

AGROINDUSTRIA DEL PLÁTANO

## GENERALIDADES Y CARACTERÍSTICAS DEL PLÁTANO





## ESTRUCTURA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	3
1 Generalidades del cultivo del plátano.....	3
2 Características morfológicas.....	4
3 Aspectos fenológicos.....	5
4 Variedades.....	6
5 Condiciones agroecológicas.....	7
5,1 Clima.....	7
5,2 Altitud.....	8
5,3 Temperatura.....	8
5,4 Precipitación.....	9
5,6 Suelo.....	9
5,5 Viento.....	9
6 Fisiología del plátano.....	10
6.1 Cambios fisicoquímicos.....	12
6.1.1 Peso.....	12
6.1.2 Color.....	13
6.2 Composición nutricional .....	14
6.2.1 Almidón.....	14
6.1.3 Aroma y sabor.....	14
6.2.2 Azúcares.....	15
6.2.3 Ácidos.....	15
6.2.4 Minerales.....	15
6.2.5 Fibra.....	15
6.2.6 Vitaminas.....	15
6.2.7 Lípidos.....	15
GLOSARIO.....	16
BIBLIOGRAFÍA.....	17
CRÉDITOS.....	19

## INTRODUCCIÓN



El cultivo de plátano ocupa el cuarto puesto en exportación y es considerado como uno de los más importantes del mundo, por ser este un producto básico que contribuye a las diferentes fuentes de empleo e ingresos en gran parte, de los países latinoamericanos dentro de los cuales se encuentra Colombia. El plátano hace parte del importante reglón frutícola del país y pertenece al sector tradicional de producción campesina; además de ser un elemento fundamental en la dieta de los colombianos.



[CLIC PARA VER VIDEO](#)

Dada la importancia del cultivo, es necesario conocer sus principales características que permitan potencializar su producción, de acuerdo con las condiciones agroecológicas, para llevar a cabo las diferentes prácticas de manejo y de esta manera poder ofrecer un producto de calidad acorde con los requerimientos del mercado.

## 1 Generalidades del cultivo del plátano



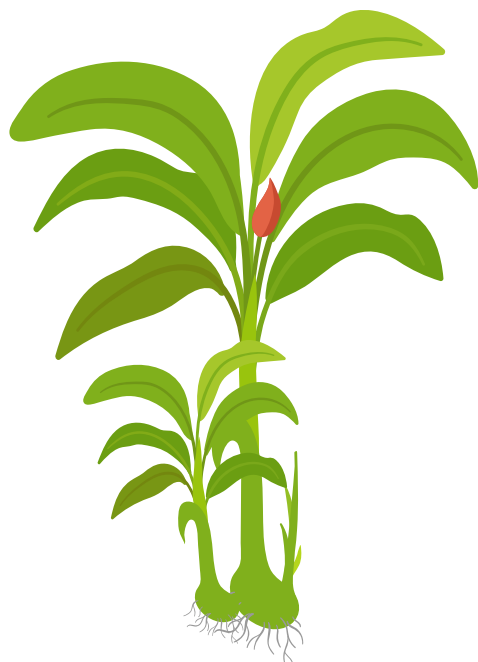
El plátano es una fruta tropical originaria del sudeste asiático, perteneciente a la familia de las musáceas, se cultiva en regiones tropicales y subtropicales debido a esto su producción se concentra en los países de África, América Latina y el Caribe. (CNPE, s.f)



[CLIC PARA VER VIDEO](#)

Desde entonces, se ha convertido en la fruta más popular a nivel mundial, considerado el cuarto cultivo más importante por ser un producto básico y de exportación, producido principalmente por África, América Latina y el Caribe, quienes lo comercializan en fresco y en menor escala como producto procesado; siendo Estados Unidos y Europa los principales importadores de plátano en fresco. (Palencia, Gómez y Martín, 2006)

## GENERALIDADES Y CARACTERÍSTICAS DEL PLÁTANO



En Colombia, el cultivo del plátano hace parte del renglón frutícola con un gran significado socioeconómico, debido a que pertenece al sector de la economía campesina, con sistemas de producción tradicionales distribuidos por todo el país. Frecuentemente se produce en asocio con otros tipos de cultivos y en menor cantidad como monocultivo tecnificado; además, constituye una importante fuente de empleo e ingresos para las regiones productoras y contribuye a la seguridad alimentaria pues hace parte de la dieta de los colombianos como una importante fuente de carbohidratos, fibra y minerales.

“La mayor producción de plátano se concentra en la región Andina, que aporta el 50 % de la producción nacional y en menor volumen las regiones del Caribe, Pacífico y Orinoquía”. (Castellanos y Lucas, 2011).

La tecnología de producción varía según las condiciones agroecológicas de cada región y el destino de mercado: plazas de mercado o supermercados especializados, industria, exportación. Siendo este último el de mayor exigencia técnica debido a los requerimientos comerciales demandados por las cadenas de mercados. (Barrera, Cardona y Bayón, 2011). Sin embargo, el nivel de industrialización del plátano en el país es bastante bajo.

## 2 Características morfológicas



El plátano es una planta herbácea perenne gigante, perteneciente a la familia Musaceae, su nombre científico es *Musa paradisiaca*, la cual consta de un tallo subterráneo, del cual brota un pseudotallo aéreo que se forma de las vainas foliares, de forma cónica alcanzando alturas que van desde 3,5 a 7,5 m; terminando en una corona de hojas. (Herrera y Colonia, 2011)

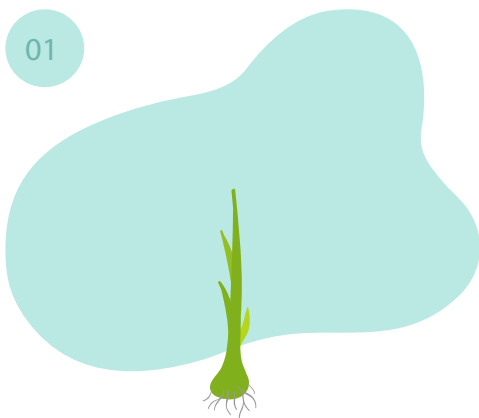


**CLIC PARA  
VER VIDEO**

## 3 Aspectos fenológicos

El desarrollo de la planta de plátano morfológicamente presenta tres fases fenológicas, este proceso puede durar de 11 a 12 meses después de la siembra, dependiendo el clima y el manejo del cultivo:

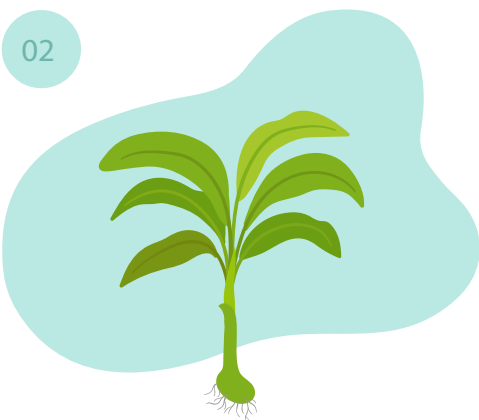
01



### Fase vegetativa

- Duración 6 meses .
- Inicia con la formación de raíces principales y secundarias.
- Desarrollo de pseudotallo e hijos.

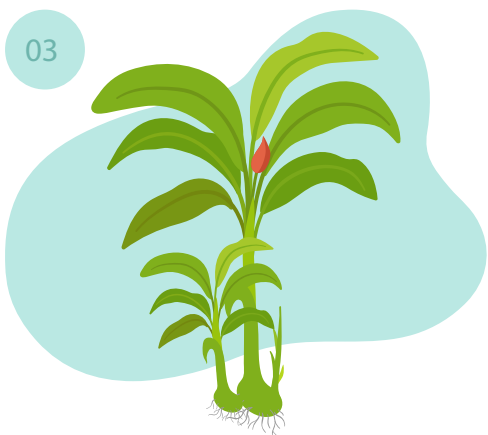
02



### Fase floral

- Duración aproximada de 3 meses después de la fase vegetativa.
- El tallo floral se eleva desde el rizoma a través del pseudotallo y es visible hasta la aparición de la inflorescencia.

03



### Fase de fructificación

- Duración aproximada de 3 meses después de la fase floral
- Diferenciación de flores masculinas y flores femeninas (dedos).
- Disminución gradual del área foliar.

## 4 Variedades



En Colombia existe una amplia gama de variedades de plátano, las cuales se cultivan en las diferentes regiones, de acuerdo a su adaptación a las diferentes condiciones agroecológicas; estas son: hartón, dominico-hartón, dominico, pelipita, morado, cachaco o popocho, pompo o comino, guineo, entre otros. Sin embargo, las variedades comerciales más cultivadas son:



**CLIC PARA  
VER VIDEO**



### Variedad Dominico

#### Características:

- Bellota bastante alargada.
- Conserva la bellota hasta la maduración.
- Racimo de 6-10 manos.
- Manos con 12 a 24 dedos o plátanos.

Altitud (m.s.n.m) 1200-2000

### Variedad Hartón

#### Características:

- Bellota de desprendimiento rápido.
- Racimo con pocas manos.
- Frutos muy desarrollados de tamaño grande.
- Utilizado para la producción de harinas.

Altitud (m.s.n.m) 0-1000

### Variedad Dominico-hartón

#### Características:

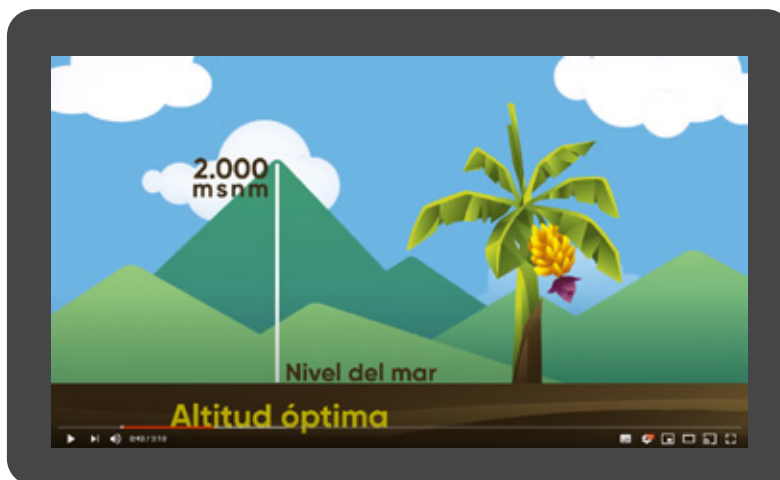
- Conserva parte de su bellota durante la maduración.
- Racimos con 7 manos promedio.
- Manos con 10 a 12 dedos o plátanos.
- Frutos de tamaño mediano.
- Utilizado para el procesamiento porque se facilita el desprendimiento de la cáscara.

Altitud (m.s.n.m) 1000-1500





## 5 Condiciones agroecológicas



[CLIC PARA  
VER VIDEO](#)

Para cultivar plátano de manera sostenible, se deben tener en cuenta las siguientes condiciones agroecológicas a las cuales se adapta el cultivo:



### 5,1 Clima

El cultivo del plátano se desarrolla de manera óptima en regiones tropicales y subtropicales, caracterizados por tener climas húmedos y cálidos. Dada estas condiciones el plátano se produce en casi todas las regiones de Colombia.

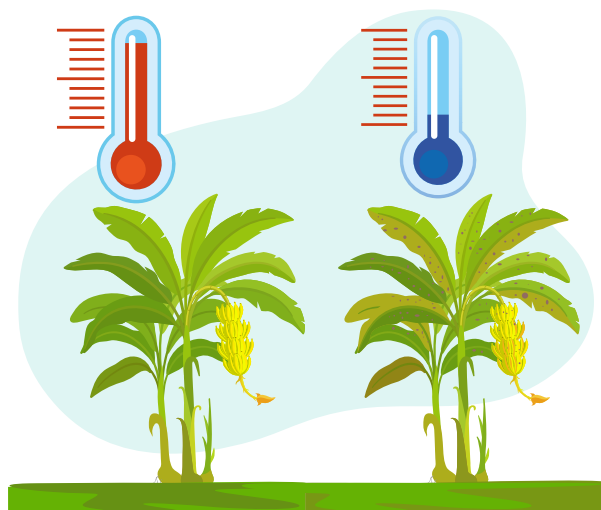
## 5,2 Altitud


La altitud óptima para la siembra del plátano va desde el nivel del mar hasta los 2000 msnm, de acuerdo a la adaptación de las diferentes variedades. Condición que influye en la duración del periodo vegetativo del cultivo y se estima que se puede prolongar 10 días por cada 100 msnm. (Palencia et al., 2006)



## 5,3 Temperatura

Es un factor que influye en la frecuencia de emisión de las hojas y de esta depende que el periodo vegetativo de la planta sea más largo o más corto. El plátano se cultiva a temperaturas que oscilan entre los 18 y 35 °C; sin embargo, la temperatura más adecuada se encuentra entre los 26 y 27 °C. Este factor incide en la frecuencia de emisión de hojas, el cual puede alargar o acortar el periodo vegetativo.



T°C inferior	Temperatura óptima 26 - 27° C	T°C superior
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reducción en la generación de hojas.</li> <li>● Periodo vegetativo mas largo.</li> <li>● Menor incidencia de enfermedades fungosas (sigatoka).</li> <li>● Por debajo de 10°C puede haber aborto de frutos.</li> <li>● Racimos mas pequeños.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Maduración acelerada.</li> <li>● Mayor incidencia de enfermedades fungosas (Sigatoka).</li> <li>● Quemaduras en hojas.</li> <li>● Deformación en frutos.</li> </ul>



## 5,4 Precipitación

El agua reviste gran importancia en el proceso fisiológico de las plantas, pues hace parte de las reacciones químicas de las células, por lo tanto, el crecimiento de los tejidos vegetales solo es posible por la capacidad y eficiencia que tienen las paredes celulares de absorber agua. (Barrera et al, 2011).

El plátano, dado que es una planta herbácea, de amplia superficie foliar y rápido crecimiento, necesita de grandes cantidades de agua para su normal desarrollo; por lo cual se requiere de precipitaciones entre 1500 y 2000 mm, bien distribuidas durante el año.



La planta es muy sensible tanto a la escasez como al exceso de agua. La falta de agua en el suelo impide la salida de la inflorescencia formando racimos torcidos y entrenudos muy cortos en el raquis que deforman los frutos por falta de espacio. También se produce obstrucción foliar, provocando problemas en el desarrollo de las hojas. (Herrera y Colonia, 2011). El exceso deteriora las raíces que afectan la respiración, la absorción de agua y de nutrientes y en este caso se requiere la construcción de sistemas



## 5,5 Viento

Es un factor determinante en la plantación, debido a que vientos superiores a 20 km/h, provocan una transpiración anormal por la reapertura de los estomas hasta generar daño en las hojas, quiebran los pseudotallos e incluso pueden provocar la caída de la planta entera, ya que estas poseen un sistema radicular muy superficial; poniendo en riesgo la productividad del cultivo. (Hernández, 2013)

## 5,6 Suelo

El plátano se desarrolla en una gran variedad de suelos, siendo los óptimos aquellos que presentan una textura franco arenosa, franco arcillosa, franco arcillo limosa y franco limosa, con profundidades que van desde 1,2-1,5 m, fértiles, permeables, bien drenados y con buen contenido de materia orgánica. La capa superficial debe tener una buena estructura, porosidad, aireación y estar libre de capas endurecidas y material pedregoso, para que facilite el desarrollo radicular.



## 6 Fisiología del plátano

El plátano es un fruto climatérico, es decir, que comienza el proceso de maduración, una vez ha sido desprendido de la planta, de tal manera que se puede cosechar cuando aún está verde (preclimaterio).

Mientras ocurre el proceso de maduración, se experimenta un aumento en la respiración y producción de etileno ( $C_2H_4$ ), logrando un punto superior (climaterio) hasta terminar la maduración, marcando el periodo máximo de consumo; luego se presenta la senescencia donde la respiración y la producción de etileno decrece, tornándose el fruto sobremaduro.



### Factores que intervienen en los procesos fisiológicos del fruto de plátano

Factores internos	Factores externos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad o estado del cultivo.</li> <li>• Composición química de los tejidos.</li> <li>• Tamaño.</li> <li>• Espesor de la corteza.</li> <li>• Especie y variedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura.</li> <li>• Humedad.</li> <li>• Contenido de <math>O_2</math> y <math>CO_2</math>.</li> <li>• Concentración de etileno.</li> <li>• Luz.</li> <li>• Fecha de recolección.</li> <li>• Lesiones en el fruto.</li> </ul>

En los productos climatéricos los cambios fisiológicos de la maduración son estimulados por el etileno, por esta razón se les debe realizar un manejo óptimo para evitar que se presente rápidamente la senescencia y este pierda parte de su valor comercial.



## GENERALIDADES Y CARACTERÍSTICAS DEL PLÁTANO



### Preclimaterio

- Desde la cosecha hasta el punto máximo de respiración.
- Frutos verdes.
- Textura rígida.
- Pulpa con alto contenido de almidón.
- Actividad metabólica baja.

### Climaterio

- Máxima respiración y producción de etileno.
- Pérdida de color verde.
- Cáscara amarilla.
- Pulpa blanda con alto contenido de sacarosa, glucosa y fructosa.
- Marca el fin del periodo óptimo de consumo.

### Senescencia

- Descenso en la tasa de respiración y producción de etileno
- Pérdida de peso Oscurecimiento y deterioro de la cáscara
- Pulpa muy blanda con sabores a fermento.

Otro fenómeno que ocurre simultáneamente con la respiración durante la fase de desarrollo del plátano, en la maduración y en la senescencia, es la transpiración; esta consiste en la pérdida de agua en forma de vapor a través de los estomas, los cuales son poros muy pequeños que tiene la cáscara, lo que representa pérdida de peso y consistencia.



Durante la respiración, el fruto toma los carbohidratos almacenados y con asistencia del oxígeno produce una reacción que libera agua, gas carbónico y calor. En esta marcha, el fruto pierde peso, cambia de color, se arruga, se deteriora y pierde calidad comercial; por lo cual se deben evitar golpes, heridas, la exposición a altas temperaturas y al viento, que aceleran dicho proceso. (El Alcaraván y PRONATTA, 1999)

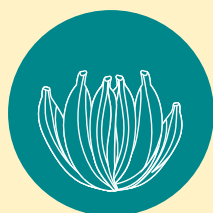
Dentro de los procesos metabólicos que se producen en los frutos después de cosechados, la respiración es de los más significativos, porque genera importantes cambios físicos y bioquímicos, tales como: la variación del peso, el volumen, la firmeza, el desarrollo de azúcares, ácidos, etc., que integralmente contribuyen en su calidad y su posterior conservación.

Luego, el proceso de respiración es utilizado como indicador del potencial de deterioro del plátano, del tiempo de vida poscosecha y del manejo requerido; por tal razón, al analizar esta transformación, se pueden desarrollar técnicas que permitan disminuir la velocidad respiratoria y aumentar el tiempo de vida del plátano.



## 6.1 Cambios fisicoquímicos

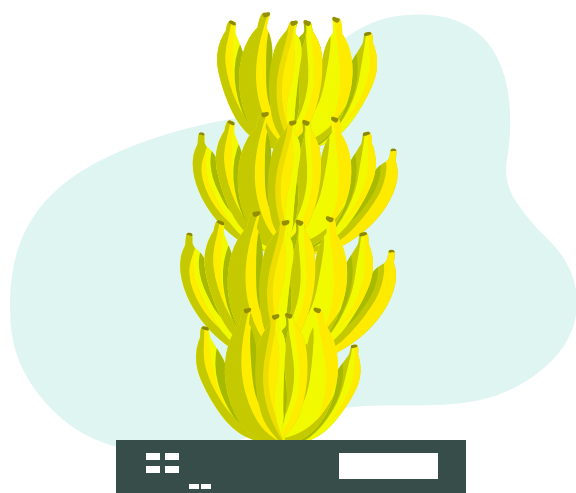
Una vez el plátano es retirado de la planta, la fotosíntesis cesa porque ya no recibe más agua ni nutrimentos. Sin embargo, el proceso de respiración y maduración continúa junto con otras reacciones enzimáticas, las cuales generan cambios físicos y químicos tales como ablandamiento de tejidos, degradación de la clorofila, de azúcares, así como cambios en la acidez. Esta gran actividad metabólica de síntesis está influenciada principalmente por la temperatura ambiental. (Echeverry y Castellanos, 2002)



El conocimiento acerca de la evolución de las características físico-químicas en las frutas es de máxima importancia, ya que estos factores, determinan aspectos relevantes como la calidad y los índices de madurez.

Los aspectos físicos del plátano como su peso, color, aroma y sabor, dependen de la variedad y la variación de las condiciones ambientales en las zonas de producción y de almacenamiento tales como: temperatura, humedad relativa, concentración de CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y etileno. Durante la maduración se presentan cambios en el fruto en los aspectos mencionados anteriormente y cuando se alcanza el máximo de maduración, ocurren los mayores cambios en la composición del plátano.

### 6.1.1 Peso



En el plátano el mayor componente es el agua, el cual tiene la mayor influencia en el peso del mismo. El peso promedio del fruto y el contenido de humedad después de la cosecha, disminuye durante el proceso natural de maduración, donde el peso de la pulpa aumenta producto de la hidrólisis del almidón y el desplazamiento osmótico del agua desde la cáscara hasta la pulpa; mientras que el peso de la cáscara disminuye, incrementándose la relación pulpa: cáscara; por efecto de la transpiración el cual acelera la maduración, reduciendo la etapa preclimática del fruto. Es decir, que dicho efecto se convierte también en un indicador de la consistencia o firmeza del fruto.

(Echeverry y Castellanos, 2002) tejidos, degradación de la clorofila, de azúcares, así como cambios en la acidez. Esta gran actividad metabólica de síntesis está influenciada principalmente por la temperatura ambiental. (Echeverry y Castellanos, 2002)

La temperatura es uno de los factores ambientales que tiene gran influencia sobre el peso desde la etapa de crecimiento y desarrollo del racimo, pero además la pérdida del peso fresco es propio de los procesos metabólicos de la respiración y transpiración que se presentan durante la poscosecha, siendo mayor en los frutos que se desarrollan en zonas cálidas y secas.

### 6.1.2 Color

El color es uno de los principales indicadores de la etapa de maduración en la poscosecha. El cambio de color en el fruto del plátano se da por la destrucción de la clorofila y el desarrollo de otros pigmentos presentes. Durante este proceso los cloroplastos se transforman en cromoplastos ricos en carotenoides y se origina una acumulación de antocianinas y de compuestos aromáticos.

“Basado con una escala de color propuesta por Loesecke (1950) para definir los estados de maduración del banana Gros Michel según el color de los frutos, se ha adaptado para el plátano Dominico-Hartón la siguiente escala de maduración”. (Echeverry y Castellanos, 2002):

#### Grados de maduración del plátano

Grado	Color	Descripción
1	Verde - oscuro (V)	Verde intenso y uniforme
2	Verde - claro (VC)	Verde con trazas de amarillo
3	Amarillo - verde (AV)	Más amarillo que verde
4	Amarillo (A)	Totalmente amarillo
5	Muy amarillo (MA)	Amarillo intenso con trazas oscuras

La fase de maduración de los frutos de plátano está influenciada por la temperatura, la precipitación y por la concentración de agua en la pulpa y cáscara; así, los frutos desarrollados en época seca maduran más rápido que los de temporada lluviosa.

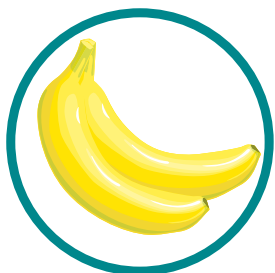
De acuerdo con las preferencias del mercado, la comercialización del plátano se puede realizar en racimos, manos y frutos. Estas presentaciones influyen en la vida útil del producto; así los que se venden en racimos demoran más días para alcanzar el color amarillo (A), mientras que, si están sueltos, el color se alcanza en menos días, lo que demuestra que el raquis tiene una función fisiológica de sostenimiento metabólico de los frutos. (Echeverry y Castellanos, 2002)

### 6.1.3 Aroma y sabor



El aroma y el sabor que caracteriza a los plátanos maduros se debe a la combinación de compuestos volátiles, principalmente ésteres, alcoholes, aldehídos, cetonas y compuestos fenólicos. En la fase de maduración, la emisión de aromas se incrementa hasta que la cáscara se torna oscura. El sabor amargo de los plátanos inmaduros se debe a la astringencia de los compuestos fenólicos tales como flavanos (aportan astringencia) y flavonas (aportan amargor) presentes en los vasos de látex de la pulpa y la cáscara; pero estos luego van disminuyendo con la maduración. El oscurecimiento de la pulpa está asociado a la oxidación enzimática de los compuestos fenólicos por parte de la enzima polifenol oxidasa, esta enzima se encuentra en mayor cantidad en la cáscara que en la pulpa. (Echeverry y Castellanos, 2002)

## 6.2 Composición nutricional



Mediante el proceso de maduración se presentan importantes cambios en la composición química de los frutos de plátano como resultado de la gran actividad metabólica de síntesis, degradación y participación de compuestos en la pulpa y cáscara. A continuación, se presentan la composición nutricional del plátano:

### 6.2.1 Almidón

El almidón es el carbohidrato que predomina en el fruto del plátano, el cual es sintetizado a partir de la sacarosa presente en la pulpa, que proviene en su mayoría de la fotosíntesis foliar.

Una vez cosechado el plátano (verde), durante la fase de maduración el almidón es hidrolizado hasta convertirse en azúcares solubles; es decir, que se presenta una disminución en el contenido de almidón producto de su transformación, aumentando el contenido de fructosa, glucosa y sacarosa en la pulpa del fruto; por lo cual la concentración de almidón varía según el estado de madurez del fruto. El resultado de dicha transformación influye en el sabor, la textura y consistencia del fruto; haciéndolo más dulce y con mayor aceptabilidad.





### 6.2.2 Azúcares

---

El contenido de azúcares es otra fuente de carbohidratos, que varía según el estado de desarrollo y nutrición, teniendo gran influencia la variedad del plátano. La generación de azúcares a partir de la transformación del almidón es ocasionada por la acción de enzimas amilasas y el almidón fosforilasa. En el proceso de maduración se sintetizan los azúcares evidenciándose un incremento en su contenido a través de los diferentes estados de maduración.

### 6.2.3 Ácidos

---

Durante el proceso de maduración, algunos ácidos orgánicos como es el caso del ácido málico, son convertidos en azúcares; por lo que se consideran como otra reserva energética que contiene el fruto. Estos se incrementan desde el preclimaterio hasta el climaterio y desciende en el estado sobremaduro o senescencia. Es decir que la concentración de acidez está altamente relacionada con el sabor que toma el fruto durante el proceso de maduración y con los azúcares presentes en este. (Arcila, Giraldo, Celis y Duarte, 2002)

### 6.2.4 Minerales

---

Los frutos del plátano contienen minerales y sus componentes principales son el potasio y el magnesio, entre otros como sodio, potasio, calcio, hierro etc. Se estima que la mayor concentración de minerales se encuentra en la cáscara y el raquis, por lo que estos subproductos tienen un gran potencial de uso como fuente de abono orgánico y como materia prima para la elaboración de alimentos para animales o productos industriales. (Cayón y Bolaños, 1999)

### 6.2.5 Fibra

---

La pulpa de los frutos de plátano contiene bajas concentraciones de fibra, la cual permanece sin variación durante la fase de maduración. Sus componentes principales son la celulosa y la hemicelulosa, particularmente, el contenido de fibra del plátano es mayor en la cáscara que en la pulpa.

### 6.2.6 Vitaminas

---

Los frutos del plátano son ricos en vitaminas, particularmente en vitamina A, y en menor proporción, vitamina C, vitamina B1 (Tiamina), vitamina B2 (Riboflavina) y vitamina B3 (Niacina), entre otras.

### 6.2.7 Lípidos

---

Presentan bajo contenido de lípidos permaneciendo constante durante el proceso de maduración. La concentración total de lípidos en la pulpa fresca es menor que en la cáscara.



## GENERALIDADES Y CARACTERÍSTICAS DEL PLÁTANO



### GLOSARIO

**Adventicia:** son raíces que no nacen de la raíz principal sino por ejemplo del tallo subterráneo.

**Fenología del cultivo:** son las etapas del desarrollo del ciclo de vida de un cultivo.

**Herbácea:** planta que no presenta órganos leñosos, cuyas partes aéreas mueren después de fructificar, siendo sustituidos por otros.

**Oblongo:** descomposición de compuestos orgánicos por la acción del agua.

**Pecíolo:** es la parte de la planta que une a la hoja con la base foliar, rama o tallo.

**Perenne:** son plantas que viven durante más de dos años.

**Procesos metabólicos:** conjunto de reacciones bioquímicas y procesos fisicoquímicos que ocurren en una célula y en el organismo.

**Rizoma:** es un tallo subterráneo con varias yemas que crecen de forma horizontal emitiendo raíces y brotes herbáceos de sus nudos.

**Senescencia:** envejecimiento de las células de los tejidos que lleva a la muerte del producto.

**Vaina foliar:** es un ensanchamiento del pecíolo o de la hoja que envuelve el tallo.





## GENERALIDADES Y CARACTERÍSTICAS DEL PLÁTANO



### BIBLIOGRAFÍA

Arcila, M., Giraldo, G., Celis, F. y Duarte, J. (2002). Cambios físicos y químicos durante la maduración del plátano dominico-hartón (Musa AAB Simmonds) en la región cafetera central colombiana. Asociación de Bananeros de Colombia AUGURA.

Barrera, V., Cardona, C. y Cayón, D. (2011). El cultivo de plátano (Musa AAB Simmonds): ecofisiología y manejo cultural sostenible. <https://editorialzenu.com/images/1467833541.pdf>

Cayón, D. G. y Bolaños, M. M. (1999). Efecto de la remoción de hojas sobre la distribución de elementos minerales en el racimo del clon Dominico - Hartón (Musa AAB Simmonds). Revista Infomusa, 8(2).

Comisión Nacional de Promoción de Exportaciones (CNPE). (Sin fecha). Ficha de Plátano para el Mercado de Estados Unidos. <https://www.mifec.gob.ni/Portals/O/Documentos/Publicaciones/Ficha%20Platano%20-%20Estados%20Unidos%202018.pdf?ver=2019-08-20-095249-027>

Castellanos, F. y Lucas, J. (2011). Caracterización física del fruto en variedades de plátano cultivadas en la zona cafetera de Colombia. <http://www.scielo.org.co/pdf/acag/v6On2/v6On2a09.pdf>

Echeverry, S. y Castellanos, F. (2002). Comportamiento poscosecha en almacenamiento a dos temperaturas de plátano en las variedades: "dominico Harton, Africa y Fhia 20". <http://bdigital.unal.edu.co/991/1/sandracarmenzaecheverrymartinez.2002.pdf>

Fundación El Alcaraván y Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PRONATTA). (1999). Manejo pos-cosecha del plátano. <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4704/1/Manejo%20poscosecha%20del%20platano.pdf>

Guerrero, M. (2010). Guía técnica del cultivo del plátano. <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20CULTIVO%20PLATANO%202011.pdf>

Hernández, M. (2013). Ficha Técnica: cultivo del plátano. <https://es.scribd.com/document/125575519/Ficha-Tecnica-Platano-2013>

Herrera, M. y Colonia, L. (2011). Manejo integrado del cultivo de plátano. [https://www.agrobanco.com.pe/pdfs/capacitacionesproductores/Platano/MANEJO\\_INTEGRADO\\_DEL\\_CULTIVO\\_DE\\_PLATANO.pdf](https://www.agrobanco.com.pe/pdfs/capacitacionesproductores/Platano/MANEJO_INTEGRADO_DEL_CULTIVO_DE_PLATANO.pdf)





Morales, H. (2010). La inflorescencia o racimo del plátano. <http://www.platanodelquindio.com/2010/09/la-inflorescencia-o-racimo.html>

Palencia, G., Gómez, R. y Martín J. (2006). Manejo sostenible del plátano. Editorial Produmedios.

ProMusa. (2016). Morfología de la planta del banano. <http://www.promusa.org/Morfolog%C3%ADade+la+planta+del+banano>



## GENERALIDADES Y CARACTERÍSTICAS DEL PLÁTANO

### CRÉDITOS

#### Equipo de Contenido Instruccional:

» Gloria Matilde Lee Mejia	Responsable Equipo	Centro de comercio y servicios Regional Tolima
» Rafael Nelftalí Lizcano Reyes	Asesor pedagógico	Centro Industrial Del Diseño Y La Manufactura - Regional Santander
» Andrés Felipe Velandia Espitia	Diseñador instruccional	Centro Agroindustrial - Regional Quindío
» Andrea Patiño Villarraga	Desarrollador de contenido	Centro de Gestión Desarrollo Sostenible Surcolombiano - Regional Huila
» Angela Viviana Paéz Perilla	Desarrollador de contenido	Centro Agroindustrial - Regional Quindío

#### Equipo Diseño y Desarrollo

» Francisco José Lizcano Reyes	Responsable Equipo	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Yazmin Rocio Figueroa Pacheco	Diagramación web	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Nelson Iván Vera Briceño	Producción audiovisual	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Camilo Andrés Villamizar Lizcano	Producción audiovisual	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» José Jaime Luis Tang Pinzón	Producción audiovisual	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Edgar Mauricio Cortes	Desarrollo front-end	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Magdi Khalifah Gamboa	Desarrollo front-end	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Eulises Orduz Amezcuita	Desarrollo actividades didácticas	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Daniel Ricardo Mutis Gomez	Construcción documentos digitales	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Ernesto Navarro Jaimes	Construcción documentos digitales	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
» Leyson Fabian Castaño Perez	Integración de recursos y pruebas	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander





## GENERALIDADES Y CARACTERÍSTICAS DEL PLÁTANO



### Equipo de Gestores de Repositorio

» Kely Alejandra Quiros Duarte

Administrador repositorio de contenidos y gestores de repositorio.

Centro de comercio y servicios -  
Regional Tolima

### Recursos Gráficos

Fotografías y vectores tomados de [www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com) y [www.freepik.com](http://www.freepik.com)

**creative  
commons**



BY NC SA

Este material puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de la licencia que el trabajo original.

