

## FLORACION Y FRUCTIFICACION DEL MANGO

**RAMIRO ALVAREZ GONZALEZ**  
I.A. Especialista en Frutas Tropicales  
CORPOICA - CI. Caribia  
Av. Libertador # 14-13 Santa Marta

### BIOLOGIA FLORAL

El mango, produce dos tipos de flores : Hermafroditas, bisexuales o perfectas y estaminadas o masculinas, por lo general las masculinas en número muy elevado.

Ambas son producidas en las misma panícula o inflorescencia y en cantidad que oscila entre las 200 y 4000 flores ;el número de panículas por árbol puede variar de 600 a más de 6000 por planta. Solo las flores perfectas son las que dan origen a la fruta y están presente en una variación que puede oscilar de un mínimo de 0.74% de flores en el caso de una variedad, hasta un máximo de 69% en otra.

Las panículas florecen desde la base hacia la punta y desde el centro hacia periferia, tendiendo a desarrollarse las flores perfecta durante la primera parte de este periodo.

La distribución del sexo en la panícula varia de acuerdo a la variedad, la apertura floral está influenciada de acuerdo a las condiciones climáticas de la regiones productoras. El periodo de polinización no perdura por más de tres horas y ello explica en parte el bajo número de estigmas polinizados, aparte de que la disposición de los órganos masculinos y femeninos en la flor por otra parte, dificultan la polinizacion. La cantidad de polen producido por cada estambre está de una a otra variedad en un número que oscila entre 600 a 1800 granos.

Los estigmas son generalmente receptivos, 18 horas antes que las flores abran y permanecen receptivos hasta 48 horas o más después que las flores han abierto. Sin embargo, la mejor receptividad ocurre cerca de seis horas después de la antesis.

Algunas variedades desarrollan todas las flores dentro de los 10 primeros días después que el primer botón abrió en cuanto que otras llevan varias semanas y otras meses. Estas ultimas tienen mayor posibilidad de dar origen a frutos por tener periodos de tiempo disponible para la polinización y sobreponerse en caso de condiciones climáticas desfavorables durante el periodo floración, ejemplo son las lluvias esporádicas cuando la planta está floreciendo.

### POLINIZACION

La polinización es fundamental para la fructificación de cualquier planta. De acuerdo al número elevado de flores que poseen la inflorescencia, se debería esperar una fecundación eficiente ; sin embargo, esto no ocurre porque el porcentaje máximo de polinización no excede al 45% y la fertilización real es muy baja. El mango es de polinización cruzada, y las flores no se autofecundan por lo tanto no producen frutos, esto es variable para las diferentes variedades.

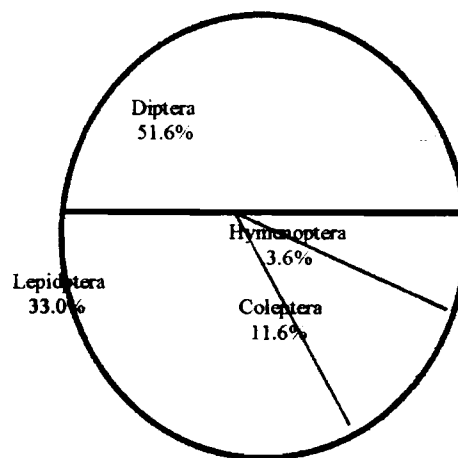
Al parecer el principal factor responsable de la caída del fruto es la deficiente transferencia del polen, ya que cerca del 66% de las flores hermafroditas no reciben polen

Existen otros factores que contribuyen a reducir el número de flores polinizadas como son : La presencia de insectos y enfermedades que dañan las flores ; así como la disminución de la viabilidad del polen por causa de la baja humedad, alta temperatura y la luz solar brillante

### POLINIZADORES:

El árbol de mango es de polinización cruzada, por lo que se considera que la falta de una eficiente polinización podría ser la responsable en parte de las bajas producciones de algunas variedades. Varios insectos han sido señalados como polinizadores del mango, entre los cuales se citan : trips, avispa, hormigas y las moscas comunes, como las más eficientes. Reguena (1986) indica que en Venezuela, durante la época de floración, las plantas son visitadas por numerosos insectos tales como : Las avispa, las polystes sp, los cucarrones o cigarrones (Xilocopas sp), pegones (Trigona sp), así como por algunas lépidopteros (Mariposas) y coleópteros (Coquitos). Las abejas también visitan las flores y constituyen un grupo importante entre los polinizadores.

En la Figura 1 se presenta la frecuencia en porcentajes del total de visitante hecha por díptera, lepidoptera, coleóptera e himenoptera en flores de mango desde las 7 :30 a.m. hasta las 5 :00 p.m.



## **FACTORES CLIMÁTICOS QUE INFLUYEN EN LA FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN**

### **TEMPERATURAS**

Cartagena Regulo (1994) dice que los hindúes consideran que la temperatura óptima para la producción del mango está entre 24°C y 26°C. Sin embargo dependiendo del proceso fisiológico en desarrollo, estas cifras pueden cambiar y resultar favorables o desfavorables según la etapa en que se presentan. Así por ejemplo, temperaturas altas durante las noches frías (12° a 20°C) al parecer ayudan al desarrollo de un color atractivo. Por otra parte, temperaturas alrededor del 15°C durante la floración perjudican seriamente la viabilidad del polen. De igual manera, temperaturas por encima de 30°C en el día o sobre 25°C en la noche durante el periodo de inducción floral, reducen considerablemente el número de panículas por árbol.

### **LUZ**

De acuerdo a la luz recibida las zonas productoras de mango el total anual de radiación solar recibida varía entre 191.2 y 119.5 Kcal/cm<sup>2</sup>, cantidad suficiente para satisfacer la necesidad de la especie, por lo cual es necesario aprovechar al máximo la radiación en beneficio de una mejor producción, siendo fundamental el manejo de la copa de los árboles por medio de podas, que además de controlar la altura, facilitan una adecuada penetración de la luz.

### **AGUA**

En Colombia el mango se desarrolla en lugares donde la precipitación es menor de 600 mm, pero también se desarrolla en precipitaciones superiores a 2.000 mm. En estas últimas áreas de intensas lluvias la tasa de crecimiento vegetativo es alta y la producción o fructificación es baja. Lluvias durante la floración lavan el polen y hacen que los insectos polinizadores permanezcan inactivos. Además que el tiempo húmedo favorece el ataque de enfermedades causando caída de flores y frutos lo cual resulta una baja cosecha.

El mango es una especie de clima monzónico (unimodal), que requiere que las épocas de lluvia y de sequía se alteren, de tal manera que la ausencia de precipitación pluvial sea de 3, 4, 5 o 6 meses y que el promedio mensual de ésta no exceda a los 60 milímetros. La calidad de los frutos producidos está directamente relacionada con el porcentaje del agua disponible en el suelo durante la etapa de fecundación, crecimiento y maduración del fruto (Cartagena y Vega 1992). La sequía es importante antes y durante la floración, en la formación de los frutos y durante los primeros meses de crecimiento; dicha sequía conviene para la abundante floración del árbol y le provee un ambiente favorable para evitar que las flores y frutos son atacados por enfermedades (antracnosis).

## **CRECIMIENTO Y DESARROLLO REPRODUCTIVO DE VARIETADES DE MANGO, BAJO LAS CONDICIONES DE LA ZONA BANANERA DEL MAGDALENA**

Por lo general, las plantas de mango provenientes de semilla, es decir a pie franco o sin injertar, inician su producción después de los 4 o 5 años después de sembrada en el campo, mientras que en las injertadas aparecen los primeros frutos después de dos o tres años de plantadas.

Considerando el tiempo de floración después de transplantada se ha determinado para las condiciones de la Costa Atlántica, tres tipos de floración : Precoz, Intermedias y Tardías.

De acuerdo a esta clasificación la ICA 1834 o Yulima produce frutos a los dos años después de transplantados. Las variedades consideradas intermedias que producen floración y fructificación a los tres años son : La Haden ICA, Azúcar, Tommy Atkins, ICA 1837, Early Gold, Ruby, Irwin, Sufaida ICA, ICA 1838 y Mariquita. Las variedades consideradas tardías para florecer y por consiguiente, para producir frutos después de transplantadas, son la Keitt, Van Dyke, Jame Saigon, Kent Zill, Edward, Haden a los cuatro años.

La floración bajo las condiciones agroecológicas de la Zona Bananera del Magdalena se da una sola vez al año en la mayoría de las variedades, excepto Azúcar, Sufaida, Mariquita, ICA 1834, que florecen durante dos periodos del año, pero coincidiendo la segunda con el periodo de mayor precipitación en la zona (Agosto-Noviembre), trayendo como consecuencia la caída de las flores y mayor incidencia de antracnosis en la poca fructificación existente.

Según el inicio de floración, después del periodo de seguía, son más rápidas para florecer : ICA 1837, ICA 1834, Sufaida ICA, Irwin, Zill, Haden ICA, Jame Saigon, Early Gold y Azúcar, que florecen a mediados de diciembre; las variedades, Van Dyke, Edward, Mariquita, Ruby, Tommy Atkins, ICA 1838, son intermedias, florecen en enero y las variedades Haden, Keitt y Kent son de floración tardías (Febrero-Marzo) y por consiguiente la cosecha se prolonga hasta los meses de julio-agosto. Este comportamiento de floración lo podemos observar en la Tabla 1.

### **FRUCTIFICACION**

La producción del árbol de mango, como las otras especies perennes de tipo arbóreo, varía con la edad, la planta injertada inicia la producción alrededor de los 3 años de edad y alcanza los máximos niveles de rendimiento alrededor de los 10 a 14 años, época a partir de la cual mantiene su nivel de producción, es importante señalar que generalmente cuando se hace referencia a niveles óptimos de producción en este tipo de frutales, se omite la información referente a la edad de las plantas. Este hecho, tiene consigo, que la información carezca de utilidad y produzca confusión entre los usuarios.

Los rendimientos en promedio por árbol en la Zona Bananera del Magdalena en el tercer año de transplantado e inicio de producción están entre los 3.8 y 40.1 kilogramos, sobresaliendo las variedades Sufaida ICA, ICA 1834 y Tommy Atkins con 40.10 kg., 39.70 kg. y 30.16 kg., respectivamente.

En el cuarto año de transplantado todos los materiales o variedades evaluadas en el Centro de Investigación CARIBIA fructificaron a excepción de la variedad Haden y su rendimiento promedio por árbol está entre 3.7 y 60 kg., que son las variedades Keitt e ICA 1834, las variedades de mayor producción son la ICA 1834, ICA 1837 y Sufaida ICA con 60.2 kg., 49.8 kg. y 36 kg.

En el quinto año la producción se incrementa notablemente en la mayoría de las variedades, sobresaliendo las variedades Tommy Atkins con 142 kg. ; ICA 1837 con 121.6 kg. y Early Gold con 105.5 kg., en la Tabla 2 se puede observar este comportamiento.

**TABLA 1. COMPORTAMIENTO DE FLORACIÓN , INICIO Y TERMINACIÓN DE COSECHA DE VARIEDADES DE MANGO EN EL C.I. CARIBIA, SEVILLA MAGDALENA.**

<b>VARIEDAD</b>	<b>EPOCA FLORACION</b>	<b>INICIO COSECHA</b>	<b>TERMINACION COSECHA</b>	<b>TIEMPO DE COSECHA</b>
ICA 1837	Diciembre	Abril	Julio	4 meses
Sufaida ICA 1	Diciembre	Abril	Junio	3 meses
ICA 1834	Diciembre	Abril	Julio	4 meses
Zill	Diciembre	Abril	Junio	3 meses
Irwin	Diciembre	Abril	Junio	3 meses
Haden ICA	Diciembre	Abril	Julio	4 meses
Azúcar	Diciembre	Abril	Julio	4 meses
Early Gold	Diciembre	Abril	Junio	3 meses
James Saigon	Diciembre	Mayo	Julio	3 meses
Van Dyke	Enero	Mayo	Julio	3 meses
Ruby	Enero	Mayo	Julio	3 meses
Tommy Atkins	Enero	Abril	Julio	4 meses
Edward	Enero	Mayo	Julio	3 meses
Mariquita	Enero	Mayo	Julio	3 meses
ICA 1838	Enero	Abril	Julio	4 meses
Keitt	Febrero	Julio	Agosto	2 meses
Kent	Febrero	Junio	Agosto	3 meses
Haden	Febrero	Julio	Agosto	2 meses

**TABLA 2 PRODUCCION DURANTE LOS PRIMEROS 4 AÑOS DE COSECHA, DE DIFERENTES VARIETADES DE MANGO EN EL C.I. CARIBIA. SEVILLA, MAGDALENA. 1989-1994**

AÑOS DE PRODUCCION								
VARIETADES	2		3		4		5	
	Cantidad de Frutos	Peso kg./árbol	Cantidad de Frutos	Peso kg./árbol	Cantidad de Frutos	Peso kg./árbol	Cantidad de Frutos	Peso kg./árbol
Tommy Atkins			34	30.16	79	58.30	197	142.00
ICA 1837			49	28.75	64	49.80	138	121.60
Early Gold			9	3.80	53	20.30	281	108.50
Ruby			21	6.60	28	12.20	224	79.36
Irwin			38	11.50	32	13.40	170	68.12
Sufaida ICA 1-			70	40.10	59	36.00	101	63.80
Haden ICA			110	38.5	79	26.20	150	62.50
Zill					20	7.35	150	58.40
ICA 1834	15	6.20	105	39.70	176	60.20	148	57.30
Van Dyke					51	25.45	93	44.00
Mariquita			102	21.60	78	19.80	165	37.56
Keitt					4	3.70	40	34.80
Azúcar			80	14.00	130	22.00	170	32.00
Edward			1	0.70	46	20.30	50	22.00
ICA 1838			41	12.75	75	31.2	49	20.40
Kent					9	8.20	14	10.20
James Saigon					47	10.00	19	5.15

**BIBLIOGRAFIA**

ALVAREZ GONZALEZ, R. D. 1991. Informe Anual de Actividades ICA

ALVAREZ GONZALEZ, R. D. 1989 – 1996. Diversas Observaciones Personales, (Sevilla- Magdalena).

AVILAN, L. A. y R. ALVAREZ. 1990. El Mango. Primera Edición. Venezuela, Editorial América. 401 págs.

CAMACHO, S. y D. RÍOS. 1972. Factores de Calidad de Algunas Frutas Cultivadas en Colombia. Revista ICA 7 (V) :11-32.

CARTAGENA, J. R. y R. D., VEGA. El Mango. Manual de Asistencia Técnica No.53. ICA, Ed. Produmedios. Santafé de Bogotá. 1992. 124 págs.

CORPORACION COLOMBIANA INTERNACIONAL. Análisis Internacional del Sector Hortifruticola para Colombia. Santafé de Bogotá, octubre de 1994. 378 págs.

GOMEZ, J. Mango. 1993. Producción, Mercadeo, Consumo, Edit. Impresol Ltda. Santafé de Bogotá, D.C. 200 págs.

ZULUAGA Y. 1994. Estrés de tensión de humedad en el suelo en relación con la floración en árboles tropicales o sembrados en el trópico, especialmente frutales. Agricultura Tropical, Vol. 31 (2), septiembre. 71-82 págs.