

## Estudio biológico floral de cinco cultivares de mango (*Mangifera indica* L.) en el valle central intermontano de Costa Rica.

R. CHACÓN, R.L. HERNÁNDEZ y G. SANCHO\*

ETUDE BIOLOGIQUE FLORALE DE CINQ CULTIVARS DE MANGUIER (*MANGIFERA INDICA* L.) DANS LA HAUTE VALLEE CENTRALE DU COSTA RICA.

R. CHACÓN, R.L. HERNÁNDEZ et G. SANCHO.

*Fruits*, mai 1984, vol. 39, n° 5, p. 329-333.

RESUME - On a étudié la morphologie et la biologie florale de cinq cultivars de manguier. Des différences ont été trouvées dans la composition des panicules selon la position de ces dernières, de même les cultivars peuvent être différenciés par les caractéristiques de leurs inflorescences. La morphologie des fleurs est en étroite relation avec la capacité de production et la taille des fruits.

Les facteurs qui réduisent la nouaison avec la plus grande intensité sont : l'absence de développement des embryons due aux déficiences de la pollinisation et de la fertilisation de l'ovaire, ainsi que les maladies, spécialement l'antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* PENS.) et le mildiou (*Oidium mangifera* BERTHET).

### INTRODUCCION

El mango (*Mangifera indica* L.) es sin duda uno de los cultivos frutales de mayor importancia mundial, lo que se demuestra no sólo por la creciente demanda de esta fruta, si no también por la considerable atención que se presta a la investigación de los aspectos que limitan su producción en las diferentes regiones. En Costa Rica, a pesar de que el área dedicada a su cultivo se incrementa día a día, es escasa la información local que permita delucidar el comportamiento de los cultivares utilizados. Es en especial notorio al hecho de que el número de frutos que se obtienen por

panícula es muy pequeño a pesar de la enorme cantidad de flores que se presentan ; y aunque es posible encontrar información pertinente (1, 2) ; en las condiciones en que se realizó este estudio no se sabe si las causas de este fenómeno son anatómicas, fisiológicas o patológicas.

Por tal motivo, se realizó este trabajo con los objetivos de : Estudiar la biología floral de los principales cultivares utilizados en el país ; determinar la caída de frutos en el lapso posterior a la floración y en diferentes etapas de su desarrollo y establecer si existen otros factores que limitan el amarre de frutos.

\* - R. CHACÓN - U.C.R. Centro Regional de Occidente, Recinto Universitario de Grecia, Apartado 145, Grecia, Costa Rica.  
R.L. HERNÁNDEZ et G. SANCHO - U.C.R. Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M., Apartado 183, Alajuela, Costa Rica

### MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó entre los meses de octubre

1981 a setiembre 1982 en la colección de cultivares de mango de la universidad de Costa Rica, en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit, ubicada en San José de Alajuela, a una altitud de 840 m.s.n.m., con temperatura promedio de 22°C y precipitación de 1.900 mm distribuidos de mayo a noviembre.

Los cultivares estudiados fueron Tommy Atkins, Irwin, Kent, Smith y Haden, de los cuales se seleccionó un árbol de 14 años de edad y en ellos se escogieron veinte panículas que se dividieron en tres secciones: apical, media y basal. Con diez de estas panículas para cada cultivar, se estableció un registro diario del número de flores hermafroditas, estaminadas y anormales (1) y su ritmo de apertura; así como la longitud de las panículas de cada cultivar. Las otras diez se utilizaron para determinar el amarre de frutos; por lo cual después de conocer la cantidad de flores; se hicieron conteos de frutos presentes cuando alcanzaron diámetros de 2-8 mm, 8-16 mm, 16-24 mm así como del número de frutos maduros en cada sección de la panícula y su peso.

En una muestra de 30 flores por cultivar se determinó el diámetro de la flor, diámetro del ovario, longitud del estilo, longitud del estambre y la distancia entre el estigma y la antera.

#### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio de la información que se presenta en el Cuadro 1, permite concluir que las características de las panículas de los diferentes cultivares de esta especie deben, en alguna medida ser influenciadas por las condiciones de cada zona geográfica; ya que no existe analogía de los resultados de este trabajo con los de otros investigadores (1, 3) si bien en términos generales se encuentran en los intervalos citados por SINGH (6) para la especie.

Es de interés el hecho de que Tommy Atkins a pesar de tener una panícula corta, posee gran número de ramificaciones que le permiten una floración abundante. En Irwin, aunque las panículas son largas, sus ramificaciones son pocas y cortas; lo que resulta en un número pequeño de flores en relación con los otros cultivares. La forma cónica predominó en la panícula de los cultivares estudiados, a excepción de Smith donde fueron más frecuentes las panículas ovaladas.

La Figura 1, ilustra la relación de los diferentes tipos de flores en cada cultivar. Es evidente que si bien existen diferencias que los caracterizan; todos ellos presentan una cantidad de flores hermafroditas que permiten que su rendimiento sea adecuado. De especial interés son los casos de Tommy Atkins y de Irwin; el primero porque a pesar de tener un porcentaje de flores hermafroditas que en apariencia es bajo, lo compensan con una floración muy abundante que es de suponer que implica un consumo innecesario de las reservas del árbol y podría ser la explicación del comportamiento de producción bianual que con frecuencia relatan los agricultores. En Irwin la situación es opuesta y podría decirse que es un cultivar más económico en el sentido de que la mayor parte de sus flores son capaces de producir frutas con un consumo menor, lo que sería muy deseable si se piensa en mejoramiento genético. La información obtenida en este trabajo es similar a lo que informan otros autores (1, 5); si bien a pesar de que es necesaria mayor comprobación, en este estudio se observó que la posición de la panícula en el árbol modifica la relación de flores hermafroditas y estaminadas ya que aquellas situadas en el interior del árbol con frecuencia presentan porcentajes altos de flores estaminadas.

Es difícil caracterizar los cultivares de acuerdo a la secuencia de apertura de flores (Figura 2), aunque algunas tendencias fueron claras; la mayor parte de las yemas florales brotaron en los primeros doce días del período, en especial las hermafroditas ya que en las estaminadas fue a partir del sexto día cuando se presentó un incremento en la actividad. Para el día 18 del período la mayor parte de las estaminadas habían pasado la antesis.

La duración del período de floración parece estar de alguna manera determinada por la relación de flores hermafroditas y estaminadas presentes, ya que los cultivares con porcentajes altos de flores hermafroditas tuvieron períodos de floración más largos.

La duración de este período en las condiciones en que se realizó este trabajo fue mayor que lo que la literatura informa (1, 5, 6), lo cual parece ser evidencia de que las condiciones ambientales modifican la conducta de estos cultivares.

La descripción de las flores que se presentan en el Cuadro 2, permite concluir que algunas características de la

CUADRO 1. Características morfológicas de las panículas de cinco cultivares de mango (*Mangifera indica* L.).

Cultivar	Número ramificaciones primarias	Diámetro basal (cm)	Longitud (cm)	Número de flores
Tommy Atkins	35	24,20	26,60	2472
Irwin	25	16,30	32,00	835
Kent	36	20,80	36,22	1726
Smith	26	11,90	27,92	1285
Haden	26	22,90	28,10	1274

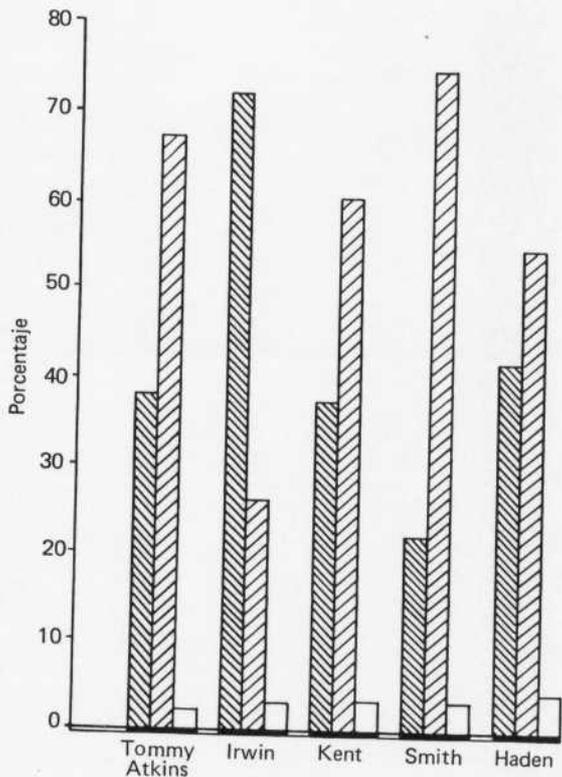


Figura 1 - PORCENTAJE DE FLORES HERMAFRODITAS, ESTAMINADAS Y ANORMALES EN CINCO CULTIVARES DE MANGO (*MANGIFERA INDICA*).

Figura 2 - APERTURA DE FLORES HERMAFRODITAS Y ESTAMINADAS EN CINCO CULTIVARES DE MANGO (*MANGIFERA INDICA*).

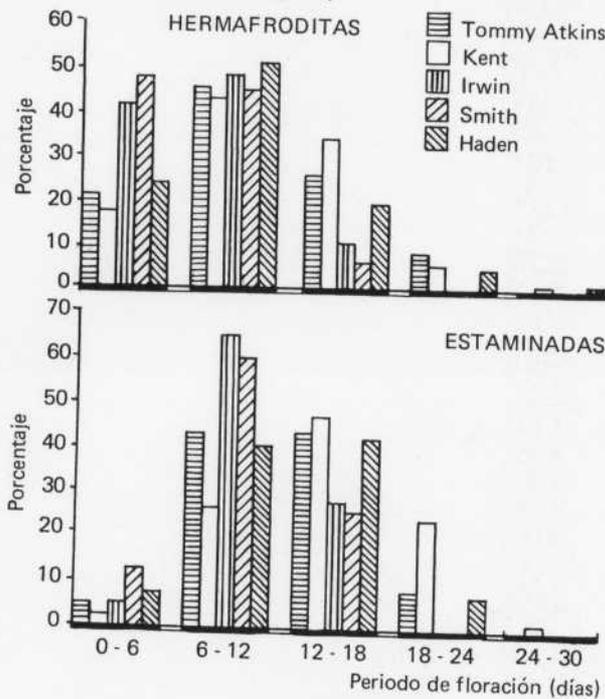
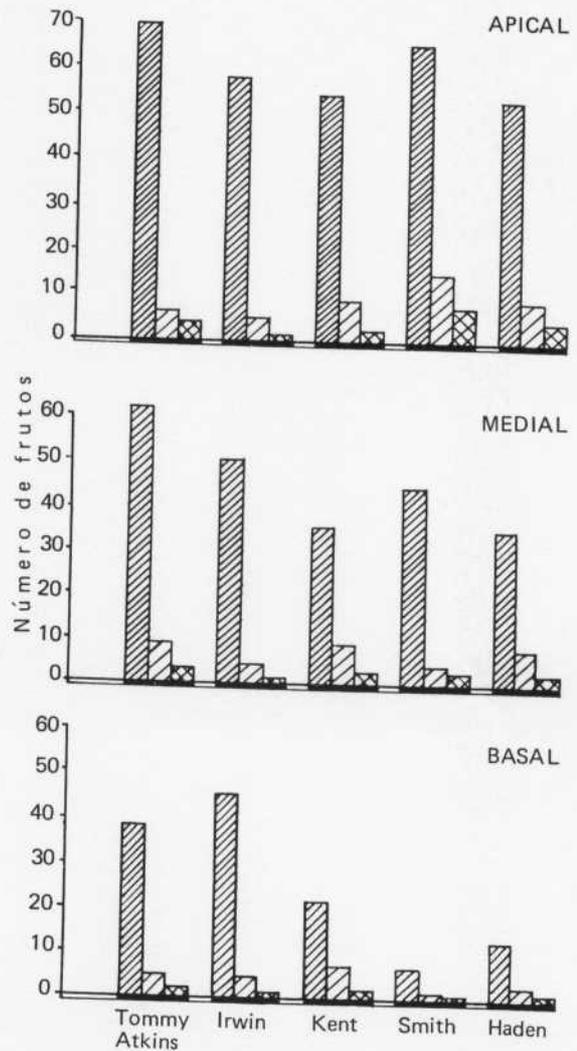


Figura 3 - NÚMERO DE FRUTOS, CON DIFERENTES DIÁMETROS, EN TRES POSICIONES DE LA PANICULA DE CINCO CULTIVARES DE MANGO (*MANGIFERA INDICA*).



CUADRO 2. Características morfológicas de las flores en cinco cultivares de mango (*Mangifera indica* L.).

Cultivar	Diámetro de la flor (cm)	Diámetro del ovario (mm)	Long. del estambre (mm)	Long. del estilo (mm)	Distancia estigma -antera (mm)	Relación estambre/estilo
Tommy Atkins	8,11	1,54	2,15	1,69	2,00	0,79
Irwin	8,97	1,38	1,80	2,09	2,57	1,16
Kent	8,40	1,53	2,58	1,66	1,75	0,64
Smith	8,14	1,53	2,81	1,76	1,91	0,63
Haden	8,34	1,43	2,78	1,78	2,06	0,64

morfología floral tienen efecto en la producción de estos cultivares (Cuadro 3); así puede notarse que el diámetro del ovario afectó el tamaño del fruto, de tal forma que Smith y Kent tuvieron diámetro grande y su fruto fue el de mayor peso. En Tommy Atkins el ovario es más grande y su fruto ligeramente más pequeño que los anteriores, pero eso puede explicarse porque el número de frutos cosechados por panícula fue mayor en este que en los otros cultivares, lo que concuerda con la literatura (4, 7, 9). La longitud de los estambres y de los estilos, así como las distancias entre los estigmas y las anteras fueron muy similares en los cultivares Tommy Atkins, Kent, Smith y Haden los cuales se caracterizan por tener estilos de longitudes intermedias, los estigmas y las anteras y una relación estilo/estambre menor que uno, lo cual es muy similar a la descripción de NAIK y RAO (3) quienes consideran estas características como favorables para la polinización. En Irwin los estilos fueron largos y los estambres cortos; no obstante, a pesar de originar mayores distancias entre los estigmas y las anteras, esta condición afecta la fertilización de los ovarios debido a que el estigma queda más expuesto al ataque de insectos, de las enfermedades y de los agentes mecánicos lo que perjudica la producción.

El amarre de los frutos como se muestra en la Figura 3, estuvo inicialmente gobernado por el número y las características morfológicas de las flores hermafroditas. El número de frutos que amarraron fue muy bajo si lo comparamos con el número inicial de flores por panícula; las causas de este fenómeno se relacionan con problemas en la polinización y la fertilización del óvulo, los factores fisiológicos que impiden el desarrollo normal del embrión, las enfermedades, principalmente antracnosis (*Colletotrichum*

*gloeosporioides* PENZ) y mildiu polvoso (*Oidium mangiferae* BERTHET) y los factores climáticos. Después de los 24 mm, los fuertes vientos que se presentaron durante el período de fructificación fueron los responsables del desprendimiento de una gran cantidad de frutos. Además los desbalances hídricos inducidos por la alternancia de períodos prolongados de sequía y lluvia provocaron que los frutos se abrieran lo que favoreció el establecimiento de plagas y patógenos secundarios, lo que afectaron el valor comercial del fruto. Estos resultados fueron descritos por varios investigadores (2, 5, 8), por lo tanto, se puede considerar que si bien existe diferente tolerancia entre cultivares, los problemas son generales de la especie.

Los pesos de los frutos de los cultivares estudiados permiten clasificar a Tommy Atkins, Kent, Smith y Haden como variedades de frutos muy grandes e Irwin puede considerarse como un cultivar de frutos grandes según la clasificación realizada por ORR y MILLER citados por VALERIN (8).

En el presente estudio se observó que la antesis ocurre antes de las 7 a.m. El cambio de color en las anteras se presentó después de las 11 a.m. lo cual concuerda con lo reportado por varios autores (1, 2, 6).

#### CONCLUSIONES

1. El número de flores hermafroditas por panícula en todos los cultivares estudiados fueron suficientes para obtener altos rendimientos, sin embargo, un buen número de ovarios no se desarrolla debido a diversos problemas relacio-

CUADRO 3. Peso y número de frutos cosechados por panícula en cinco cultivares de mango (*Mangifera indica* L.).

Cultivar	nº frutos	Porcentaje (1)	Peso (g)
Tommy Atkins	0,44 a	0,02	500
Irwin	0,14 b	0,02	448
Kent	0,20 b	0,02	550
Smith	0,11 b	0,01	510
Haden	0,10 b	0,01	466

(1) Expresado como porcentaje del número inicial de flores.

nados con la polinización y desarrollo del embrión.

2. Los estilos cortos, distancias intermedias entre el estigma y la antera y una relación longitud del estilo/longitud del estambre menor que uno favorece el amarre de frutos.

3. La variedad Irwin presentó una relación flor hermafrodita-flor estaminada mayor que uno ; en las otras variedades predominaron las flores estaminadas.

4. Los cultivares estudiados presentaron períodos de flo-

ración entre 18 y 24 días.

5. No hubo diferencia significativas en el número de frutos maduros por sección en la panícula ; sin embargo, en estados iniciales del desarrollo de los frutos, se encontró que en las áreas de mayor concentración de flores hermafroditas el amarre de los frutos fue mayor.

6. Las flores abrieron en mayor proporción en horas de la mañana. La dehiscencia se presentó entre las 11 a.m. y las 2 p.m.

#### BIBLIOGRAFIA

1. BAKULA (M.) y MORIN (C.).  
Apuntes a la morfología y biología floral en mango variedad Haden, en La Molina.  
*Proceedings American Society Horticultural Science*, 11, 104-115, 1967.
2. CHANDLER (W.).  
Frutales de hoja perenne.  
*Segunda Edición, México, Hispanoamericana*, 1972, p. 324-345.
3. NAIK (K.) and RAO (M.).  
Studies on blossom biology and pollination in mangoes (*Mangifera indica* L.).  
*India Journal Horticultural*, 1, 107-119, 1943.
4. POPENOE (W.).  
Manual of tropical and subtropical fruit.  
*London Hafner Press*, 194, p. 118-123.
5. SANTOS (F.).  
Determinación de algunas características en la floración del mango cultivar manila en Veracruz.  
*Agricultura Técnica en México*, 3 (12), 452-454, 1976.
6. SINGH (L.).  
The mango.  
*New York, Leonard Hill*, 1960, 138 p.
7. SINGH (R.).  
Sex ratio and fruit setting in mango (*Mangifera indica* L.).  
*Science*, 119, 389-390, 1954.
8. VALERIN (M.).  
Algunas características de calidad de frutos de la colección de cultivares de mango (*Mangifera indica* L.) en la Estación Experimental Fabio Baudrit.  
*Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía*, 1978, 71 p.
9. WOLFE (H.).  
El cultivo del mango en Perú.  
*Lima, Ministerio de Agricultura y Pesquería, Boletín Técnico*, 1969, p. 32-36.

