

FENOLOGÍA REPRODUCTIVA

*del mango ataúlfo asociada
a la incidencia de mango niño*





CONSEJO DIRECTIVO

Lic. Juan José Sabines Guerrero
Gobernador Constitucional del Estado de Chiapas
Presidente Honorario

Lic. Marco Antonio Machorro Rojas
Presidente Ejecutivo

Ing. Roberto Rocha Macías
Secretario

C.P. María Araceli Ramirez Martínez
Tesorera



**“ALTERACIONES FISIOLÓGICAS Y MORFOLÓGICAS EN
LA ETAPA REPRODUCTIVA DEL MANGO ATAÚLFO EN
EL SOCONUSCO, CHIAPAS”**

Proyecto de Investigación

M.C. Malc Rodney Gehrke Vélez
Investigador



EL MANGO ATAÚLFO

ORGULLO DEL SOCONUSCO, DE CHIAPAS Y DE MÉXICO

El presente manual técnico ha sido generado gracias al apoyo económico recibido por parte de Fundación Produce Chiapas A.C.



Fundación
PRODUCE
Chiapas, a.c.



- 1. Hábito de floración**
- 2. La Inflorescencia**
- 3. La Flor**
 - 3.1** Flor Hermafrodita
 - 3.2** Flor Masculina
- 4. Los frutos**
 - 4.1** Fruto Normal
 - 4.2** Fruto Estenospermocárpico
- 5. Desarrollo de la fruta**
 - 5.1** La incompatibilidad genética y el fenómeno del “Mango Niño”
 - 5.2** Recomendaciones para resolver el problema del “Mango Niño”
- 6. Fuentes bibliográficas**



1. Hábito de floración

El mango Ataúlfo presenta las siguientes características fenológicas en su etapa reproductiva de acuerdo a los descriptores establecidos por el Instituto Internacional de Recursos Genéticos Vegetales (IPGRI):

- **INICIO DE FLORACIÓN:** En el Soconusco el árbol de mango Ataúlfo inicia su floración a los tres años de edad.
- **PERIODO DE FLORACIÓN:** Normalmente el tiempo desde la primera apertura de flor hasta el fin de la floración es de 31 días.
- **FLORACIÓN FUERA DE TEMPORADA:** Ocurre raramente, presentándose en ocasiones floraciones “locas” en el mes de agosto.
- **REGULARIDAD DE LA FLORACIÓN:** La floración del mango Ataúlfo es regular.



2. La inflorescencia

Posición de la inflorescencia:

La inflorescencia del mango es una panícula piramidal, usualmente terminal de 10 a 60 cm de largo y flores que miden de 6 a 8 mm, de colores variados que se generan de yemas apicales. Sin embargo, si se elimina la yema apical durante el periodo de diferenciación floral, se desarrollan inflorescencias de las yemas axilares mas próximas (Barrera y Gehrke 2010).



Hábito de crecimiento y forma de la inflorescencia:

Los árboles de mango Ataúlfo producen inflorescencias semi-erectas racimosas de tipo panícula de forma ampliamente piramidal.



Panículas florales de mango Ataúlfo



Dimensiones promedio de la inflorescencia:

Las inflorescencias del mango Ataúlfo miden en promedio 27 cm de ancho y 58 cm de largo.

Pubescencia del raquis:

El raquis de la inflorescencia es normalmente pubescente.



Relación sexual:

Cada panícula de mango Ataúlfo produce en promedio de 500 a 3,000 flores con una proporción de flores hermafroditas de 65%.





Yema terminal (YT) 5 días después de brotación (ddb)



YT a los 10 días ddb



Yema lateral (YL) a los 15 días ddb



YL a los 20 días ddb



YL a los 25 días ddb



*Panícula terminal (PT)
a los 30 días ddb*



*Panículas laterale vs (PL)
a los 35 días ddb*



Panícula mixta a los 40 días ddb



Panícula mixta a los 50 días ddb



Panícula floral a los 50 días ddb



Panícula al inicio de anthesis a los 60 días ddb (L= 40cm)



Panícula floral a los 50 días ddb



Panícula 5 días después de anthesis 70 días ddb.

Panícula. 10 días después de anthesis con frutillas en tamaño «pimienta», 80 días DDB



3. La flor

El mango Ataúlfo emite flores masculinas y hermafroditas. Las flores son pentámeras, el perianto esta compuesto de cinco sépalos, cinco pétalos y 5 a 7 estambres (normalmente 4 a 6 sésiles y uno funcional).

Se presentan en diferentes proporciones ya que no se observa un patrón determinado en el posicionamiento de las mismas en relación con la arquitectura general de la panícula o inflorescencia (Richter, 1993).





Las flores de mango Ataúlfo producen normalmente una antera funcional, rara vez tres, las cuales crecen verticalmente a partir del receptáculo y cuatro (en ocasiones más) que permanecen sésiles y disfuncionales sin desarrollar el filamento. El estambre contiene dos sacos polínicos los cuales son de color rojo oscuro (Richter, 2000).

Las anteras de las flores secretan una gran cantidad de polen que permanecen dentro de una mucosa que no permite su dispersión (Gehrke, 2010), generando abundante miel que sirve como atracción a grandes cantidades de insectos que las visitan y que funcionan como polinizadores (Mukherjee, 1997).



Botones

Pre-antésis

Antésis



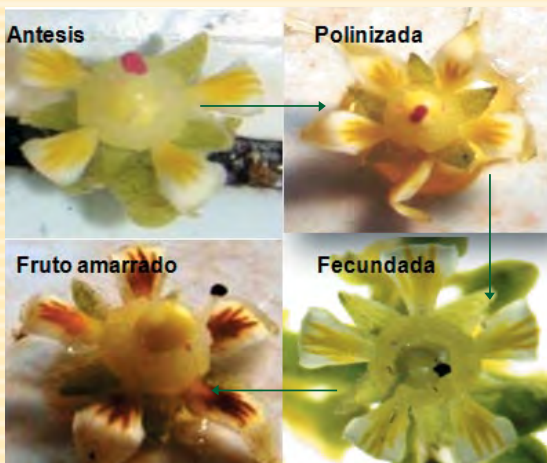
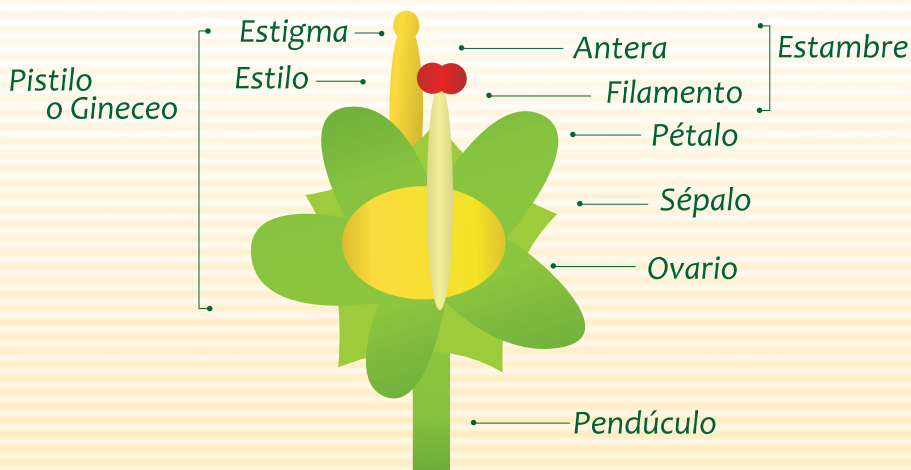
3 días después de antésis

5 días después de antésis

Frutillas amarradas

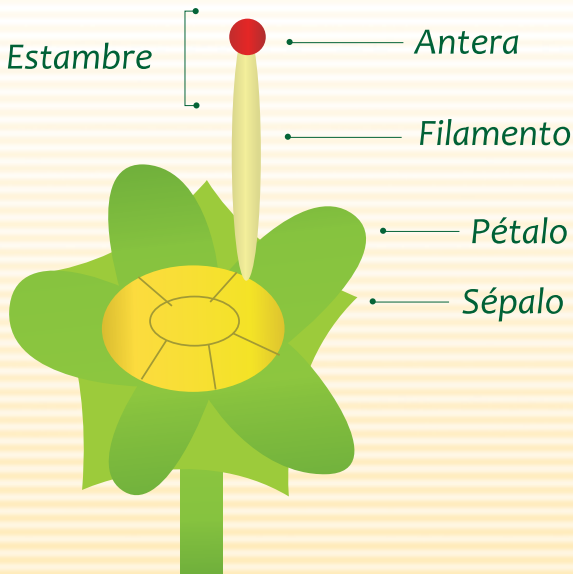


3.1 Flor Hermafrodita





3.2 Flor Masculina



Antésis



5 días después de antésis



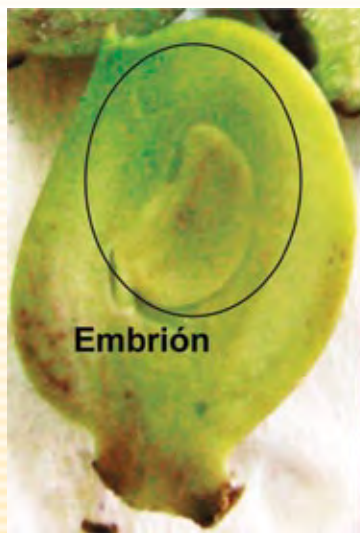
4. El fruto

El fruto del mango Ataúlfo es una drupa de forma y tamaño variable, ligeramente arriñonada –globosa, 8–30 cm de largo, de cascara amarilla al madurar: su pulpa es carnosa, sin fibra, color anaranjado; semilla lateralmente comprimida cubierta con un endocarpio fibroso, su embrión es alargado ligeramente arriñonado. Los frutos Estenospermocárpicos ó apirénicos llamados “Niños” son frutos subdesarrollados, de forma arriñonada con una hendidura en la parte dorsal. Su tasa de crecimiento es inferior a las frutas con semilla y se desarrollan defectuosos, sin llegar a adquirir su tamaño normal. El mesocarpio se desarrolla inicialmente, pero este se detiene a temprana edad, aunque llega comúnmente hasta su madurez organoléptica (Núñez and Davenport, 1983).

El mango tiende a formar una gran cantidad de frutos aunque comúnmente se desechan casi la totalidad de los frutos originalmente amarrados (Litz, 1997).



4.1 Fruto Normal



58 cm

Fruto a los 15 días después de amarre (dda)

Embrión



3 cm

Fruto a los 25 días dda



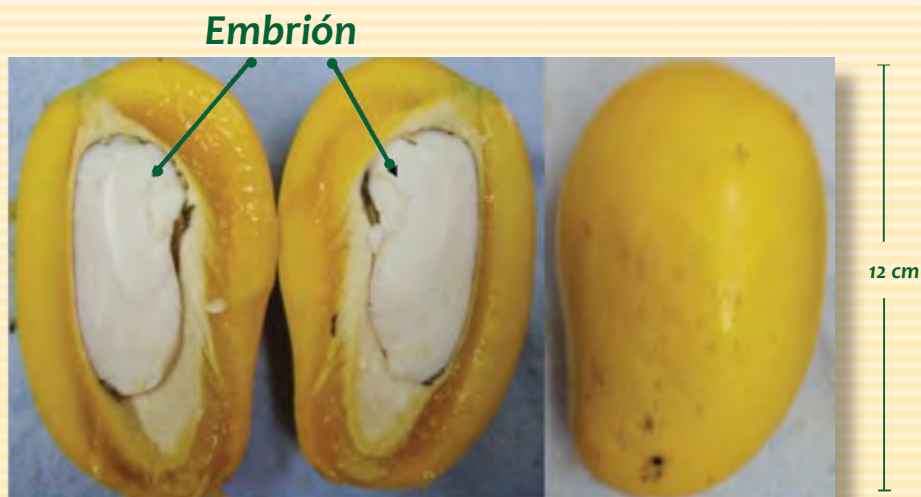
Fruto a los 30 días dda



Fruto a los 45 días dda



Fruto normal a los 60 días dda



Fruto normal a los 75 días dda



Fruto normal a los 96 días dda

4.2 Frutos Apirénicos o Estenospermocárpico



Fruto a los 15 días dda



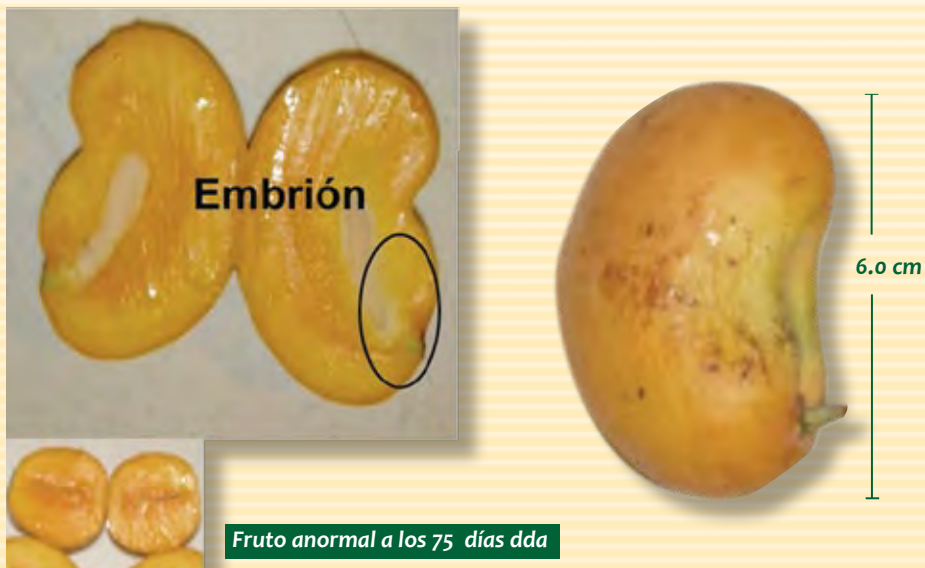
Fruto a los 30 días dda



Fruto anormal a los 45 días dda



Fruto anormal a los 60 días dda



Fruto anormal a los 75 días dda



5. Desarrollo de la fruta

Caída prematura de flores y frutos

El mango se caracteriza por una fuerte caída de frutos en todas sus etapas. El aborto de flores y frutos jóvenes normalmente alcanza 99% o más. Con frecuencia se observa que únicamente 1% o menos de las flores bisexuales desarrollan frutos hasta la madurez para cosecha (Mukherjee , 1997).

Se ha encontrado que las principales causas de la caída de flores y de frutos en mango, se debe a la formación de capas de abscisión, generalmente a causa de altibajos en la temperatura, la lluvia y la humedad (Núñez and Davenport, 1983).





5.1 La incompatibilidad genética y el fenómeno del “Mango Niño”

La incompatibilidad genética y la producción de “Nubbins” o mangos “Niño” no son nuevos en el cultivo del mango. (Mukherjee et al. 1968). Investigaciones recientes (Gehrke et al, 2010) han establecido que este fenómeno ocurre en “Ataúlfo” y proponen que se debe a una atrofia tardía del embrión, resultante probablemente de un proceso de “depresión endogámica” o resistencia al auto-cruzamiento típica de la variedad. Ante el hecho experimental de que esta atrofia no ocurre cuando se efectúa la polinización cruzada con otras variedades de mango, se recomienda que siempre exista la presencia de arboles de variedades criollas de mango en cualquier huerto de “Ataúlfo”.



5.2 Recomendaciones para resolver el problema del “Mango Niño”

1. Más investigación sobre los procesos fisiológicos y bioquímicos internos de la variedad causantes del fenómeno del “Mango Niño”.
2. Estudiar la relación existente entre factores ecolimatológicos y la incidencia del fenómeno.
3. Investigar la presencia de la entomofauna visitadora y su efectividad como polinizadores.
4. Desarrollar tecnologías a corto plazo para ejecutar la polinización cruzada con variedades donantes de polen, tales como la siembra intercalada y la injertación de variedades de floración sincrónica con el Ataúlfo.
5. Conservar y proteger árboles donantes de polen existentes en los huertos o en sus alrededores.
6. Profundizar la investigación de los mejores donadores de polen, en función de su eficiencia polinizadora y su sincronía floral.
7. De acuerdo a los resultados encontrados los mejores donantes de polen son “Coche” y Joe Welch, por lo que es recomendable la propagación de estas variedades en los huertos de Ataúlfo para inducir una polinización cruzada efectiva.



6. Fuentes Bibliográficas

1. **Barrera, E. y Gehrke, M.R.** 2011. Morfología del Fruto del Mango (*Mangifera indica* L.) var. Ataúlfo asociada a la Incidencia de Mango Niño. UNACH Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis sin publicar.
2. **Davenport, T.L. & R. Nuñez-Elisea.** 1997. Reproductive Physiology (of mango). In. *The Mango, Botany, Production and Uses* (Ed.) R.E. Litz CAB International New York U.S.A. pp.69-146
3. **Gehrke Vélez, Malc.** 2008. Reflexiones sobre problemas de biología reproductiva del mango Ataúlfo en el Soconusco, Chiapas. *Tecnología en Marcha*, Vol. 21-1, Enero-Marzo 2008, P. 174-183.
4. **Gehrke V. Malc, Castillo A. Ruiz-Bello. C, & Moreno J.L.** 2010. Genetic Incompatibility in mango (*Mangifera indica* L.) cv. Ataúlfo. Art. Inédito.
5. **Litz, Richard E. (Ed.)** 1997. *The Mango. Botany, Production and Uses*. CAB International. New York U.S.A. 587 pags.
6. **Mukherjee, S.K.** 1997. Introduction: Botany and Importance. In. *Mango, Botany, Production and Uses*. CAB International. New York, U.S.A Naik, K.C. and Rao, M. M, 1943. Studies on the blossom biology and pollination in mangoes. (*Mangifera indica* L.) *Indian Jour. Hort.* 1(2): 107-119.
7. **Núñez-elisea, R. and Davenport, T.L.** 1983. Abscission and Ethylene reduction of mango (*Mangifera indica* L.) fruit cv. Tommy Atkins. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society* 96, 185-188.
8. **Richter, M.** 1993. Ecological effects of inappropriate cultivation methods at different altitudes in the Soconusco Region/Southern Mexico. *Plant Research and Development* 37:89-114.
9. **Richter, M.** 2000. The Ecological Crisis in Chiapas: A Case Study from Central America. *Mountain Research and Development* 20 (4): pp.332-339.



Fundación PRODUCE Chiapas, a.c.

La **Fundación Produce Chiapas A.C.** fue constituida como asociación civil sin fines de lucro y apartidista. Como modelo de asociación entre el sector público y la sociedad está integrada, dirigida y administrada por productores; cuenta con la participación de las Instituciones de Educación Superior e Investigación; y con el apoyo gubernamental a través de los programas federalizados.

Misión

Impulsar el desarrollo sustentable de las cadenas prioritarias del estado para el bienestar de los productores apoyando la investigación y generación de innovaciones tecnológicas, propiciando su adopción y difusión, brindando servicios de apoyo; garantizando un manejo transparente y óptimo de recursos, toma de decisiones participativas y la calidad de nuestros servicios y productos.

Visión

Ser un institución reconocida como modelo de transparencia y eficiencia operativa en la región sur-sureste por:

- La generación y divulgación de tecnologías propias e innovadoras para hacer producir al campo de manera rentable y sustentable, beneficiando así a las familias chiapanecas.
- El apoyo de la generación de valor e integración a las cadenas agroalimentarias y agroindustriales prioritarias del estado con base a los requerimientos de comercialización y necesidades del consumidor.
- La estrecha vinculación y capacidad de convocatoria para lograr la participación de todos los sectores involucrados.
- La capacidad de captar las demandas del campo chiapaneco y responder con autosuficiencia, pertinencia y oportunidad a las mismas.
- La obtención de aportaciones por parte de los productores como un reconocimiento y gesto de apoyo recíproco.
- La calidad de sus servicios de apoyo al campo, respaldados por la profesionalización de su personal y que garantizan su independencia, trascendencia y la continuidad de su labor.

Para mayores informes:

15 Norte Poniente No. 1551
Col. El Mirador, CP. 29030
Tuxtla Gutiérrez.
Chiapas, México.
Teléfono: 01 (961) 125-3029

7a Avenida Norte No.6
Col. Centro, CP.30700
Tapachula de Córdova y Ordóñez.
Chiapas, México.
Teléfono: 01 (962) 625-5246

produce_chiapas@hotmail.com
fpch@prodigy.net.mx

www.producechiapas.org