

CRECIMIENTO EN FRUTOS DE ZAPOTE MAMEY (*Pouteria sapota*) EN COATLÁN DEL RÍO MORELOS.

Iran Alia-Tejacal¹, Víctor López-Martínez¹, Carlos Manuel Acosta-Durán¹,
María Teresa Colinas-León².

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
Av. Universidad Núm. 1001, Chamilpa, Cuernavaca, Morelos. C. P. 62012.
Correo-e: jjac96@yahoo.com.mx

²Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5, Carr. México-
Texcoco. Chapingo, Estado de México. C. P. 56230.

PALABRAS CLAVE: *Sapotaceae*, peso específico, fructificación, fenología,

INTRODUCCIÓN

El zapote mamey es un frutal originario de México y América central, se distribuye en México, Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, este frutal tiene alto potencial para su explotación frutícola (Campbell *et al.*, 1997; Toral 1988). Su principal uso es para consumo en fresco (Pennington y Sarukhán, 1998). En el estado de Morelos la mayor superficie de este cultivo se localiza en Coatlán del Río y Tetecala (Villanueva-Arce *et al.*, 2000; Gaona-García *et al.*, 2005).

Poca investigación se ha realizado sobre el crecimiento del fruto, aspectos fenológicos y la variación en el contenido de carbohidratos en el

zapote mamey. El estudio de estos aspectos es importante por que en general, frutos grandes obtienen mejores precios, altos rendimientos de frutos pequeños pueden ser económicamente de poco valor. Como consecuencia del papel clave del tamaño del fruto, existen grandes esfuerzos para conocer el mecanismo del crecimiento para desarrollar estrategias, tanto genéticas como agrícolas, para regular el tamaño del fruto (Opara, 2000). El conocimiento de las etapas fenológicas es una herramienta necesaria para programar prácticas culturales en huertas comerciales (Salazar-García *et al.*, 1998), de igual manera el estudio de la variación estacional del contenido de carbohidratos en relación con la fenología del árbol

ayuda a conocer el impacto en la retención de flores y frutos (Castillo-González *et al.*, 1998). Por lo anterior descrito el presente trabajo aborda aspectos relacionados con las estructuras de reproducción y el crecimiento del fruto de zapote mamey en la región suroeste del estado de Morelos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en una huerta en producción (18° 44' 4.4" LN y 99° 26' 6.4" LO) perteneciente a Coatlán del Río, Morelos. Seis árboles de zapote mamey en producción fueron marcados con pintura blanca en el tronco, en cada árbol se seleccionaron de 1 a 3 ramas con frutos en desarrollo. En cada rama se marcaron los frutos presentes evaluando su longitud y diámetro con un pie de rey (Mitutoyo Ltd. Co.) a intervalos de 8 ó 15 d, los resultados obtenidos fueron ajustados a modelos polinomial linear ($y=y_0+ax$), cuadrática ($y=y_0+ax+bx^2$) y cúbica ($y=y_0+ax+bx^2+cx^3$) además de un modelo sigmoidal de 3 parámetros ($y= a/1+e^{-(x-x_0/b)}$); con la finalidad de obtener aquel al cual se ajusta con mayor exactitud, es decir la mayor correlación (r). En las mismas ramas se cuantificó el comportamiento del número de botones, flores, flores en postantesis y frutitos amarrados de la floración de Julio-Agosto, se presentan graficas con la media y su error estándar, también se evaluó el número de frutos en crecimiento de la floración anterior (54 en total), se presenta el porcentaje de frutos que permaneció en el árbol durante el

periodo de estudio. Cada mes a partir de mayo de 2004 se seleccionaron hojas de la posición norte y sur las cuales fueron trasladadas al laboratorio donde con un sacabocados (1.68 cm de diámetro) se obtuvieron tres discos, los cuales fueron secados a 70 °C en una estufa y posteriormente pesados, con esto se obtuvo el peso específico. Se presentan los avances del presente estudio con graficas de las medias (\pm error estándar) de las observaciones por fecha de evaluación en cada variable con respecto al crecimiento del fruto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cambios en longitud y diámetro de los frutos de zapote mamey se ajustaron mejor a una ecuación de tipo sigmoidal (Figura 1), los valores de r variaron entre 0.80 y 0.99, probablemente por la variabilidad entre los árboles, ya que el material vegetal evaluado en el presente trabajo provienen de semilla (Figura 1), se observó una etapa de rápido crecimiento para posteriormente hacerse continuo, lo que sugiere un crecimiento de tipo sigmoidal, resultado similar a lo reportado por Arenas *et al.* (2003). Las velocidades de crecimiento fueron diferentes entre árboles donde el árbol 109 presentó los valores mayores, en contraste el árbol 24 presentó los valores menores (Figura 1). Los resultados muestran diferencias en las dimensiones de los frutos entre los árboles evaluados, con valores de longitud entre 96 y 160 mm y diámetro entre 71 y 109 mm (Figura 1). Lo que indica gran variabilidad en

el tamaño del fruto y por lo tanto es necesario hacer selección de estos materiales para un programa de mejoramiento. Opara (2000) indica que durante el mejoramiento de frutales estos se pueden clasificar de acuerdo a la velocidad de crecimiento para distinguir entre cultivares de rápido o lento crecimiento, lo cual tiene efectos sobre el periodo de crecimiento, así como en la elección del tiempo óptima para la fertilización, raleo, etc.

A pesar de las diferencias en el desarrollo del fruto, las etapas fenológicas fueron similares en los árboles estudiados. Desde el inicio del estudio día 0 (mayo) se observaron botones florales, la floración se presentó entre 47 y 68 d (julio) después de iniciadas las determinaciones, las flores en posantesis y los frutitos amarrados incrementaron su número a los 54 d, posteriormente disminuyó de forma constante hasta un valor de 4 frutitos amarrados 206 d (diciembre) después del inicio de las observaciones (Figura 2, A,B,C). En cuanto a los frutos del ciclo anterior, se marcaron 52 frutos en total, se cuantificó una caída de frutos aproximada de 40 % a los 68 d, posteriormente la abscisión de frutos no rebaso el 7 % aún después de transcurridos 206 d. La floración observada concuerda con lo reportado por Villanueva- Arce *et al.* (2000) y Gaona-García *et al.* (2005). La floración, el amarre de frutos y la caída de frutos del ciclo pasado coinciden en el tiempo, por lo cual es

probable que exista la competencia por asimilados (Castillo-González *et al.*, 1998). Los pocos frutos de zapote mamey amarrados en la floración de julio comparados con los del ciclo anterior probablemente se deba a que este es el ciclo de baja producción (Amado-Avila y Saldívar, 2005 comunicación personal), esto significa que el frutal presenta alternancia.

El peso específico permanece de forma continua en mayo - julio, disminuye ligeramente en agosto y septiembre, posteriormente se incrementa en octubre y noviembre para finalmente disminuir drásticamente en diciembre (Figura 3). Las disminuciones del peso específico se atribuyen a una disminución en el contenido de carbohidratos.

CONCLUSIONES

El fruto de zapote mamey es un frutal con crecimiento sigmoideal. Existe variabilidad en la velocidad de crecimiento y dimensiones de los frutos por lo que es necesario realizar selección de materiales sobresalientes para su mejoramiento agronómico. La comparación del amarre entre los ciclos sugiere la presencia de alternancia en la producción.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo del proyecto SEP-PROMEP (103.5/04/1359).

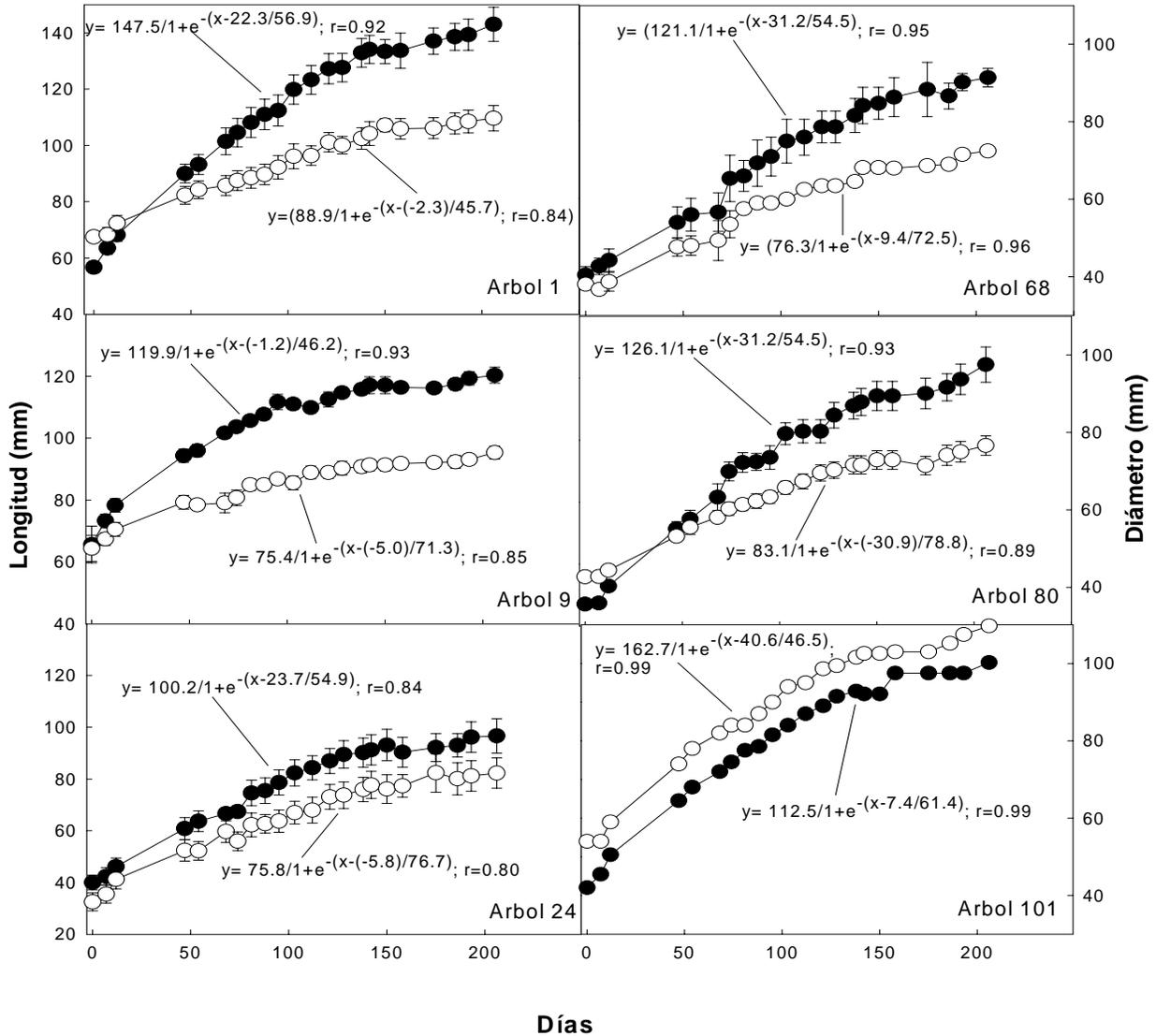


Figura 1. Comportamiento de la longitud y diámetro de frutos en desarrollo de zapote mamey en Coatlán del Río, Morelos. Cada punto representa la media de por lo menos 10 frutos \pm error estándar.

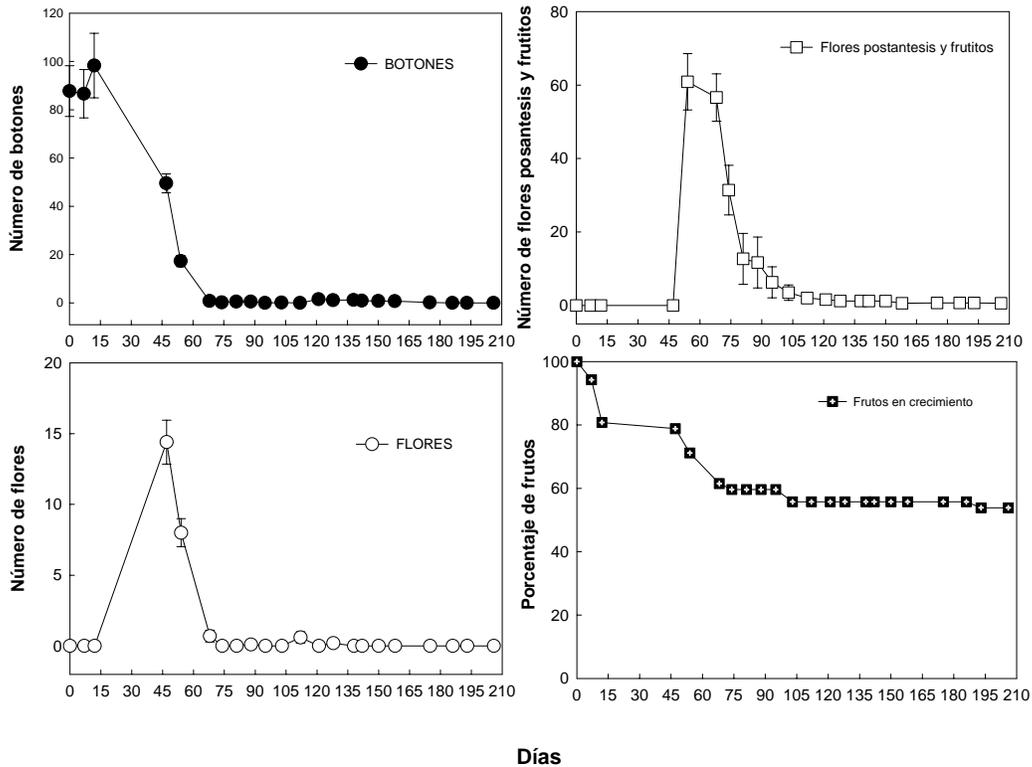


Figura 2. Comportamiento del número de botones (A), flores (B), flores posantesis frutitos amarrados (C) y frutos en crecimiento de la floración anterior (D) por rama en árboles de zapote mamey desarrollados en Coatlán del Río, Morelos. 2004. Cada punto representa la media de las observaciones \pm error estándar.

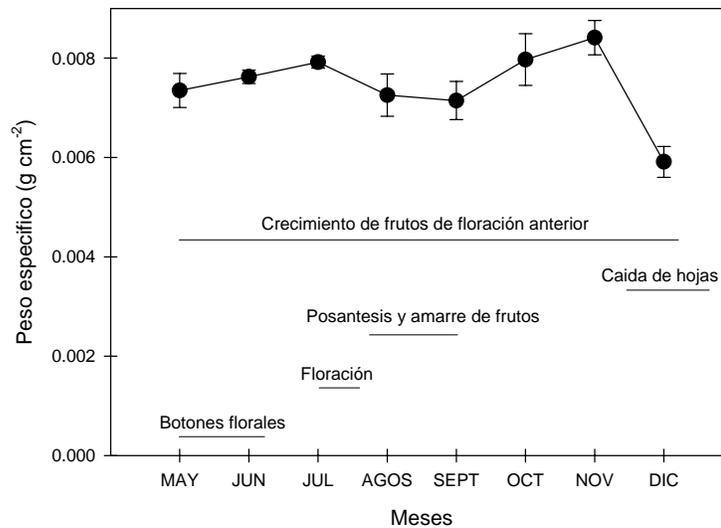


Figura 3. Peso específico en hojas y fenología observada en zapote mamey durante la temporada 2004-2005. Cada punto representa la media de 18 observaciones \pm error estándar.

LITERATURA CITADA

- Arenas-Ocampo, M. L., S. Evangelista-Lozano, R. Arana-Errasquiín, A. Jiménez-Aparicio and G. Dávila-Ortiz. 2003. Softening and biochemical changes of sapote mamey fruit (*Pouteria sapota*) at different development and ripening stages. *Journal of Food Biochemistry*. 27: 91-107.
- Campbell, R. J., G. Zill and H, Mahdeem. 1997. New mamey sapote cultivars from tropical America. *Proceedings of Interamerican Society for Tropical Horticulture* 41: 219-22.
- Castillo-González, A. M., M. T. Colinas-León, M. L. Orteha-Delgado, A. Martínez-Garza y E. Avitia-García. 1998. Variación estacional de carbohidratos en hojas e inflorescencias de aguacatero (*Persea americana* Mill.). *Revista Chapingo Serie Horticultura* 4(1): 13-18.
- Gaona-García, A., J. E. Álvarez-Vargas, I. Alía-Tejacal, V. López-Martínez y D. Carlos M. Acosta-Durán. 2005. El cultivo del zapote mamey (*Pouteria sapota*) en la región sureste del estado de Morelos. (En prensa).
- Opara, L. U. 2000. Fruit growth measurement and analysis. *Horticultural Reviews* 24: 373-431.
- Pennington, T. D. y Sarukhán, J. 1998. Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura económica. D. F. México. 518 p.
- Salazar-García, S, E. M. Lord and C. J. Lovatt. 1998. Inflorescence development of the 'Hass' avocado (*Persea Americana* Mill.) during "on" and "off" crop years. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 123: 537-544.
- Toral-Jarquín, J. O. 1988. El cultivo de mamey (*Calocarpum sapota*). Escuela Nacional de Fruticultura. Xalapa, Veracruz, México, D. F.
- Villanueva-Arce, R., S. Evangelista-Lozano; Arenas- Ocampo, M. L y Días-Pérez, J. C. 2000. Cambios bioquímicos y físicos durante el desarrollo y postcosecha del mamey (*Pouteria sapota* Jacq. H.E. Moore & Stearn). *Revista Chapingo Serie Horticultura* 6: 63-72.