

Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2024,
Volumen 8, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4

**RESPUESTA DE LA FLORACIÓN DEL MANGO
ATAULFO (MANGIFERA INDICA L. CV ATAULFO.)
A DIFERENTES DOSIS DE PACLOBUTRAZOL, EN
HUEHUETÀN, CHIAPAS**

**MANGO ATAULFO (MANGIFERA INDICA L. CV ATAULFO.)
FLOWERING RESPONSE TO DIFFERENT DOSE OF
PACLOBUTRAZOL, AT HUEHUETÀN, CHIAPAS**

Cerda-Ocaranza M, G.

Universidad Autónoma de Chiapas, México

Salgado-Mora M, G.

Universidad Autónoma de Chiapas, México

López, R. Daniel

Universidad Autónoma de Chiapas, México

Aguirre-Cadena, J, F.

Universidad Autónoma de Chiapas, México

Trigueros-Vázquez, I.Y.

Universidad Autónoma de Chiapas, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12319

Respuesta de la Floración del Mango Ataulfo (*Mangifera indica* L. cv Ataulfo.) A diferentes Dosis de Paclobutrazol, en Huehuetàn, Chiapas

Mauricio Gerardo Cerda Ocaranza¹mauricio.cerda@unach.mx<https://orcid.org/0000-0001-9127-2092>

Facultad de Ciencias Agrícolas

Universidad Autónoma de Chiapas

Chiapas, México

Marisela Guadalupe Salgado-Moramarisela.salgado@unach.mx<https://orcid.org/0000-0002-4765-4015>

Facultad de Ciencias Agrícolas

Universidad Autónoma de Chiapas

Chiapas, México

Daniel Lopez Reytezdanielopezreytez@gmail.com<https://orcid.org/0009-0003-8041-9871>

Licenciatura en Ingeniero Agrónomo

Facultad de Ciencias Agrícolas

Universidad Autónoma de Chiapas

Chiapas, México

Aguirre-Cadena, J, F.juan.cadena@unach.mx<https://orcid.org/0000-0003-3878-1802>

Facultad de Ciencias Agrícolas

Universidad Autónoma de Chiapas

Chiapas, México

Imna Yolanda Trigueros Vázquez<https://orcid.org/0000-0002-3356-289X>

Facultad de Ciencias Agrícolas

Universidad Autónoma de Chiapas

Chiapas, México

RESUMEN

Con el objetivo de probar un producto para inducir la floración del mango en una huerta comercial de mango Ataulfo ubicada en Huehuetan, Chiapas. Se probó el producto Paclobutrazol para evaluar su efecto sobre la floración de mango Ataulfo. Para ello se utilizó un diseño de bloques completamente al azar, con cuatro tratamientos como sigue: T1= Testigo absoluto (sin aplicación), T2= 1.5 ml de producto comercial por árbol, T3= 3.5 ml de producto comercial por árbol y T4= 6 ml de producto comercial por árbol. El producto fue aplicado al tronco con base al diámetro de copa del árbol (cantidad de producto por metro lineal de diámetro de copa). Los resultados fueron alentadores, se demostró el efecto positivo que tuvo este producto en algunos aspectos de la floración del mango, específicamente en cuanto al número de inflorescencias y su precocidad. Con la variable precocidad no se observaron diferencias entre las distintas dosis de Paclobutrazol, pero sí con el tratamiento testigo, que tuvo un retardo de 35 días. Para la variable número de inflorescencias, el tratamiento T4 (6ml) fue el que dio mejores resultados duplicando el número de inflorescencias con respecto al testigo.

Palabras clave: paclobutrazol, inflorescencias, precocidad

¹ Autor principal

Correspondencia: mauricio.cerda@unach.mx

Mango Ataulfo (*Mangifera indica* L. cv Ataulfo.) Flowering Response to Different Dose of Paclobutrazol, at Huehuetàn, Chiapas

ABSTRACT

With the main purpose to prove a new product for inducing mango blooming. In a comercial mango Ataulfo orchard located at Huehuetan, Chiapas. A product named Paclobutrazol was tested to evaluate its effect upon the mango Ataulfo blooming. For that a completely randomized block design was utilized, with four treatments as follows: T1= witness (without application). T2= 1.5 ml of comercial product per tree, T3= 3.5 ml of comercial product per tree, T4 = 6 ml of comercial producto per tree and ten repetitions. The product was applied to the tree trunk, based upon the size of his top (amount of product per lineal meter of the tree top).The results were satisfactory, the positive effect of the product was demostrated in some blooming aspects of the mango tree, specifically in the quantity of inflorescences and its precocity. With the variable precocity, there were no differences seen between the different Paclobutrazol dose, but there were with the witness, that had a 35 day blooming delay. For the variable amount of inflorescences, the treatment T4 (6ml) was the one that gave the best results, duplicating the amount of inflorescences regarding the witness.

Keywords: paclobutrazol, inflorescences, precocity

Artículo recibido 10 junio 2024

Aceptado para publicación: 15 julio 2024



INTRODUCCIÓN

El mango (*Mangifera indica* L.) es originario de la India y es la especie de mayor importancia económica de la familia Anacardiaceae. Se cultiva en la mayoría de las zonas tropicales y subtropicales del mundo, y debido a las técnicas de inducción floral es posible comercializarlo prácticamente todo el año. La India es el principal productor, mientras que México es el exportador principal (FAOSTAT, 2016)

El mango es el tercer fruto tropical en términos de producción y exportación a nivel mundial, situado detrás del banano y la piña. Esta fruta se cultiva en alrededor de 100 países (FAO, 2015).

El mango Ataulfo (*Mangifera indica* L, cv Ataulfo) es actualmente una de las variedades de mayor referencia en México debido a sus cualidades organolépticas y de alta vida de anaquel. Dichas características le han conferido a esta variedad una importante aceptación en los mercados internacionales, principalmente en Estados Unidos y Canadá (Mazariegos et al. 2017).

El proceso de floración en frutales esta regulado por factores exógenos y endógenos. En el aspecto hormonal, aparentemente las giberelinas (GAs) funcionan estimulando crecimiento vegetativo en lugar de reproductivo. Hay evidencias de que la aplicación de reguladores como paclobutrazol (PBZ) y prohexadiona de calcio (P-Ca), que reducen el crecimiento vegetativo, favorecen floración al inhibir la biosíntesis de giberelinas (Rademacher, 2015).

El paclobutrazol (PBZ) es un retardante del crecimiento, que ha sido ampliamente usado para reducir el tamaño de los arboles con resultados satisfactorios en una gran cantidad de frutales tanto de climas templados como tropicales incluyendo al mango en diversos cultivares tales como Tommy Atkins, Haden, Kent (Kalkami, 1988).

Este producto pertenece al grupo de los triazoles, que retardan el crecimiento vegetativo debido a que interfiere bloqueando la síntesis de giberelinas y, aparte de reducir el crecimiento vegetativo, también modifica el comportamiento de su floración en cuanto a su cantidad y precocidad, y con ello su fructificación (Padilla Ramírez et al. 2017).

El estado de Chiapas representa un bastión importante en la exportación del mango en México debido a que es el primer estado en empezar la cosecha.

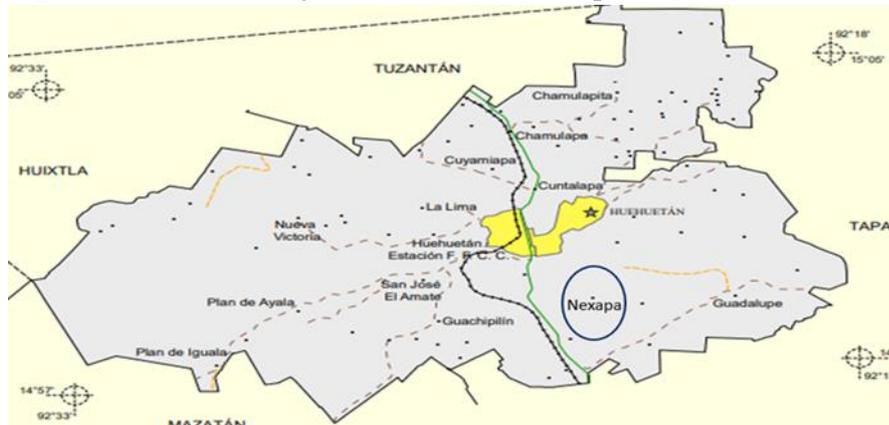
Para lograr la floración temprana del fruto los productores han recurrido principalmente a la aplicación de nitrato de potasio en diferentes dosis y frecuencias. Este método ha funcionado, pero de manera irregular. Por tal motivo el objetivo del trabajo fue evaluar el efecto que tiene el paclobutrazol tanto en la cantidad de inflorescencias producidas, como en la precocidad que provoca.

METODOLOGÍA

Localización del sitio de estudio

La siguiente investigación se llevó a cabo en el huerto San José ubicado en la localidad Cantón Nexapa, municipio de Huehuetán, Chiapas. Con las siguientes coordenadas; 14o 59' N, 92o 22' O. y una altitud de 80 msnm.

Figura 1. Condiciones agroclimáticas del sitio experimental



El clima que predomina en Huehuetán, de acuerdo al sistema de clasificación climática de Köppen modificado por García (1973), se encuentra clasificado como: Am (f) cálido húmedo con abundantes lluvias en verano.

Descripción del área de estudio

El huerto seleccionado tiene árboles de cultivar Ataulfo con una edad promedio de 21 años, la altura promedio es de 15 metros y una densidad de 30 árboles/ha, distribuidos en 18x18m

Condiciones agroclimáticas del sitio experimental

Según Köppen el clima se encuentra clasificado como: Am (f) cálido húmedo con abundantes lluvias en verano.

Descripción del área de estudio

El huerto seleccionado tiene árboles de cultivar Ataulfo con una edad promedio de 21 años, la altura promedio es de 15 metros y una densidad de 30 árboles/ha, distribuidos en 18x18m

Descripción de los tratamientos

Cada tratamiento consistió en una dosis diferente del material a utilizar Paclobutrazol, así como se muestra en el cuadro 1, se le aplicó a cada árbol como unidad de muestra con diez repeticiones en cada tratamiento.

Cuadro 1. Número de tratamientos usado en el diseño experimental a diferentes dosis de Paclobutrazol.

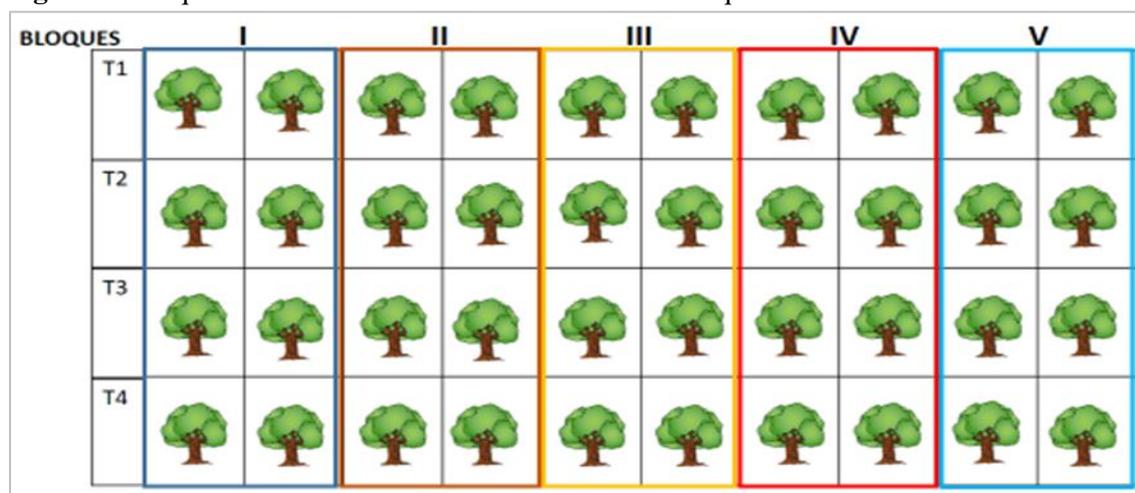
TRATAMIENTOS	DOSIS	UNIDAD EXPERIMENTAL
Tratamiento 1	4 ml de pbz*	1 Árbol
Tratamiento 2	5 ml de pbz	1 Árbol
Tratamiento 3	6 ml de pbz	1 Árbol
Tratamiento 4	0 ml de pbz	1 Árbol

Fuente: Elaboración propia.

Diseño experimental

Se utilizó un diseño experimental en bloques completamente al azar (D.B.C.A) con cuatro tratamientos y 10 repeticiones en cada uno de ellos, de los cuales cada bloque consta de dos repeticiones.

Figura 2: Croquis de distribución de los tratamientos en bloques al azar.



Fuente: Elaboración propia

Se utilizó como unidad experimental un árbol se tomó datos de 10 árboles por tratamiento, en total se observó y recopiló datos de 40 árboles, se dividieron en bloques con dos árboles por tratamiento dentro de cada bloque.

Variables medidas

Precocidad de inflorescencia

De acuerdo al día de la aplicación del producto, se tomó en cuenta el tiempo que pasó hasta que emergiera el flujo floral.

Numero de inflorescencias

Se determinó el promedio aproximado de inflorescencias de acuerdo a las observaciones tomando en cuenta $\frac{3}{4}$ del árbol.

Las actividades de este proyecto se realizaron a partir del mes de julio del 2020, al mes de febrero del 2021. Se evaluaron arboles de *Mangifera indica* L. cv Ataulfo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a las condiciones en que fue realizada la presente investigación se obtuvieron los siguientes resultados:

Precocidad de inflorescencia

La aplicación del producto se realizó el 1 de julio del 2020.

El primer flujo floral se observó 112 días después de la aplicación, esto ocurrió el 20 de octubre del 2020, y sucedió igual en todos los tratamientos, a excepción del testigo que floreció a los 137 días (24 de noviembre del 2020).

El segundo flujo floral se observó 154 días después de la aplicación, es decir el 1 de diciembre del 2020.

En este flujo floral se mostraron inflorescencias más abundantes que en el primero, y no se distinguió diferencias entre tratamientos. Esto es debido a que el segundo flujo floral obedece a la fisiología normal del mango en donde hubieron otros factores como la sequía que desencadenó los procesos metabólicos necesarios para generar las inflorescencias como lo señala Davenport.

El último flujo floral apareció 219 días después de la aplicación es decir el 04 de febrero del 2021. Dado que los flujos anteriores sirvieron como estímulo para los árboles en la precocidad, los flujos florales de esta fecha no mostraron mucha diferencia unos tres días de diferencia.

Santos Villalobos et al. Señala en el 2011 que ciertos estudios enfocados en adelantar o retrasar la floración de mango en México, se han centrado en el uso de sales de nitrato, inhibidores de la síntesis de giberelinas (v. gr. Triazoles), aplicación de fitohormonas, en algunos casos con buenos resultados. En el mismo artículo (Santos Villalobos et al, 2011) describen que en relación a los inhibidores de las síntesis de giberelinas se ha reportado el efecto positivo de triazoles como es el caso del (RS, 3RS)-1-(4-chlorophenyl)-4, 4-dimethyl-2-(1H-1, 2, 4-triazol-1-yl) pentan-3-ol conocido como Paclobutrazol sobre la inducción floral, como ha sido evidenciado por Ferrari y Sergent (1996), que adelantaron cuatro meses la floración en árboles tratados con 10 g de compuesto activo de Paclobutrazol en relación al tratamiento testigo.

De acuerdo con lo anterior basados en las referencias del paclobutrazol (pbz) y sobre su efecto en la inducción floral se buscaba adelantar la floración en el mango cv. Ataulfo y de acuerdo a los datos obtenidos se logró un adelanto de aproximadamente 56 días.

Cabe resaltar que con la precocidad de la floración se busca obtener un adelanto en la cosecha debido a que los primeros frutos cosechados en el mes de enero tienen un valor más alto en el mercado, siendo así que la reja de primera alcanza un valor aproximado de \$500.00 MX a \$600.00 MX, los frutos posteriores tienen una disminución de precios por ejemplo, los cosechados en marzo la reja de primera tiene un precio de \$290.00 a \$350.00 MX, y por último hay otra disminución de precios que varía entre los \$180.00 a \$260.00 MX durante los meses de mayo y junio.

La floración más importante fue la del segundo muestreo ya que los promedios de los tratamientos fueron más altos y por ende mayor floración lo que significa mayor cantidad de frutos. Sin embargo el efecto más notorio del Paclobutrazol se logró en el primer flujo floral, en donde el producto desencadenó procesos metabólicos, previos a los que comúnmente haría sin el producto.

Promedio estimado de inflorescencias

El primer muestreo que se realizó el 20 de octubre del 2020, y con los datos obtenidos en campo y analizados en una ANDEVA muestran diferencias significativas. Con el análisis de comparación de medias se deriva que todos los tratamientos son diferentes. Hasta esta fecha el T4 se comportó como el resultado más alentador para recomendarse en campo.

Cuadro 2:

(*)Medias identificadas con la misma letra señalan promedios de tratamientos iguales (Tukey 0.05)

Tratamientos	Muestreo
Dosis de PBZ	1
T4 (6 ML)	529.7 a
T3 (3.5 ML)	383.8 b
T2 (1.5 ML)	226.0 c
T1(TESTIGO)	136.0 d

El segundo muestreo fue realizado el 01 de diciembre del 2020, donde el ANDEVA muestra diferencias significativas entre tratamientos. La comparación de medias por el método de Tukey muestra que los tratamientos T1 y T2 son iguales entre ellos, pero diferentes a T4, sin embargo T1 y T4 son iguales al T3.

Cuadro 3:

(*)Medidas identificadas con la misma letra señalan promedios de tratamientos iguales (Tukey 0.05)

Tratamientos	Muestreo
Dosis de PBZ	2
T4 (6 ML)	518.5 a
T3 (3.5 ML)	349.8 ab
T1 (TESTIGO)	317.7 b
T2 (1.5 ML)	233.8 b

Fuente: Elaboración propia

En este segundo muestreo se observa que aunque los tratamientos no muestren diferencia estadística entre sí, si presentan diferencias numéricas importantes de hasta un 32% más de inflorescencias en el T4 que el T3, aun así el T3 tiene potencial en rendimiento promedio para ser recomendado en campo. La tercera toma de datos se tomó el 04 de febrero del 2021 en donde la ANDEVA muestra diferencias significativas entre los tratamientos. En base a los resultados de Tukey 0.05 se puede analizar que T1, T3 y T4 son iguales, el T2 es diferente al T4, no obstante ambos tratamientos T2 y T4 son similares a los T1 y T3.

Los resultados muestran que los tratamientos siguieron el mismo orden de efectividad durante todo el periodo de muestreo, en donde el T4 quien tiene la dosis más alta sobresalió entre los tratamientos, con un promedio más alto en inflorescencias, y por ello con base a este aspecto se le catalogaría como la

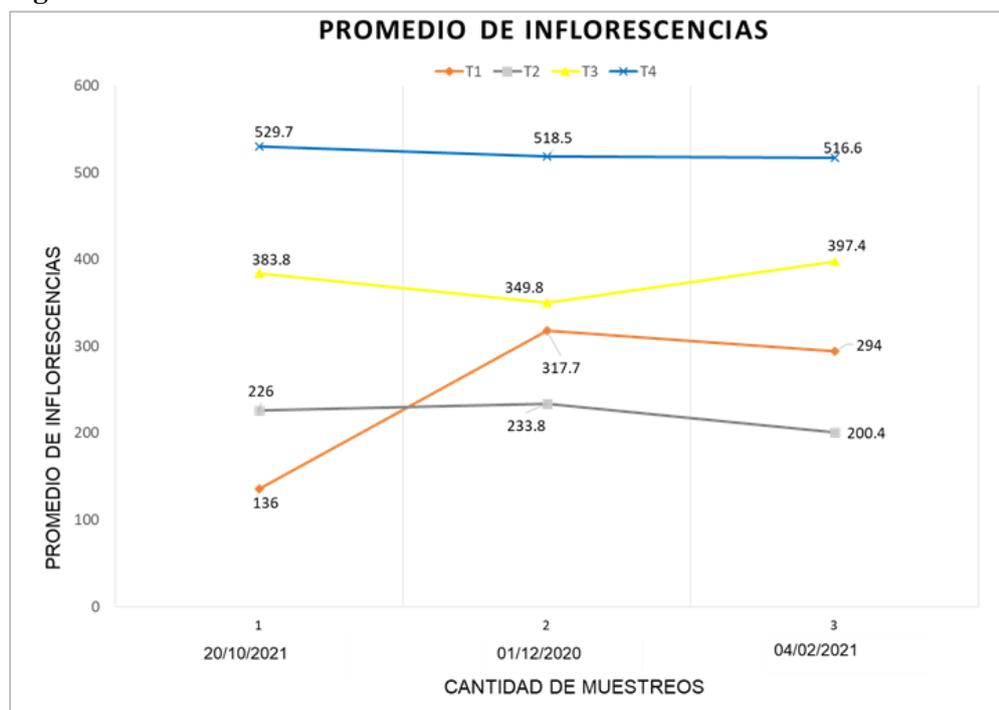
dosis adecuada para obtener mayor número de inflorescencias, esto corrobora los trabajos de Whiley en otras variedades de mango.

Cuadro 4.

(*)Medidas identificadas con la misma letra señalan promedios de tratamientos iguales (Tukey 0.05)

Tratamientos	Muestras
Dosis de PBZ	3
T4 (6 ML)	516.6 a
T3 (3.5 ML)	397.4 ab
T1 (TESTIGO)	294.0 ab
T2 (1.5 ML)	200.4 b

Figura 3. Promedio de inflorescencias.



Fuente: Elaboración propia

Durante el tiempo de recolección de datos se tomaron en cuenta tres flujos florales de acuerdo al promedio de cada muestreo, en la gráfica se puede determinar que el tratamiento 4 muestra mayor efectividad pues mantuvo un equilibrio entre sus promedios los cuales fueron los más altos durante el periodo del experimento comprobando así que el paclobutrazol sí influye en la iniciación floral acorde a los datos del testigo. De esta manera se concluye que el producto ejerce su efecto, y la dosis recomendada en este caso es de 6 ml que representa al tratamiento 4.

Esto coincide con lo mencionado por Pérez-Barraza et. al en el artículo que publicó en 2018 señala a ciertos autores que expresan que el paclobutrazol se ha utilizado de manera frecuente para modificar la floración en mango ya que como inhibidor de las enzimas de biosíntesis de GAs en la etapa II ejerce un efecto sobre la iniciación y diferenciación floral, pero la información de su uso en el mango es escasa y nula en el mango Ataulfo (Do Carmo-Mouco et al. 2011).

CONCLUSIONES

Se observó un efecto positivo de paclobutrazol sobre la floración de árboles de mango ataulfo.

De acuerdo a los objetivos planteados fue posible identificar la dosis idónea para propiciar la mayor floración en el mango Ataulfo, la cual de acuerdo a las observaciones en campo y a los resultados obtenidos es la de 6 ml, lo que corresponde al tratamiento 4, ya que obtuvo el mayor número de inflorescencias durante el experimento.

Con respecto a la precocidad, los árboles aplicados con el paclobutrazol obtuvieron un efecto de adelanto de floración de 35 días con respecto al testigo. Sin embargo no se observó una diferencia significativa de adelanto de la floración con las distintas dosis de paclobutrazol.

Si combinásemos ambas variables, el tratamiento que conviene según este estudio es el de 6 ml, ya que aunque no adelantó la floración con respecto a la dosis más baja de paclobutrazol, sí logró generar la mayor cantidad de floración en el árbol.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcántara Cortes, J., Acero Godoy, J., Alcántara Cortés, J., Sánchez Mora, R. (2019). Principales reguladores hormonales y sus interacciones en el crecimiento vegetal. *NOVA*, 17(32), 109-129 pp. Colombia.
- Borchert, R. (1983). Fenología y control de la floración en árboles tropicales. *Biotropica*. Numero 15 vol. 2. 81-89 pp.
- Chacko, E. K. (1991). Floración de mango: sigue siendo un enigma. *Acta horticulturae*, 291: 12-21.
- Chen, WS. 1987. Endogenous growth substances in relation to shoot growth and flower bud development of mango. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 112(2):360-363.
- Davenport, T. L. 2007. Fisiología reproductiva del mango. *Fisiología de las plantas*. 19: 363-376.



- Davenport, T. L. y Núñez-Elisea, R. (1997). Fisiología reproductiva. En: El mango, botánica, producciones y usos. CAB Internacional. Nueva York. Capitán 4. 69-123 Pp.
- Davenport, T. L., Ying, Z., Kulkarni, V., White, T. L. (2006). Evidence for a translocatable florigenic promoter in mango. *Scientia Horticulturae* 110: 150- 159.
- Do Carmo-Mouco M.A., E.O. Ono et E.J.D. Rodriguez (2011) Control de crecimiento vegetativo y floración de árboles de mango cv. Kent con reguladores del crecimiento de las plantas. *Revista Brasileña de Cultivo de Frutas Jaboticabal* 33: 1043-1047.
- Early, J., D., and Martín, G., C. 1988. Translocation and breakdown of ¹⁴C-labelled paclobutrazol in Nemaguard peach seedlings. *HortScience* 23(1): 196-200.
- FAOSTAT, 2008. FAO Statistics, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. Consultado en <http://faostat.fao.org>.
- Gehrke Vélez, Malc R. Marzo 2008. Reflexiones sobre problemas de biología reproductiva del mango Ataúlfo en el Soconusco, Chiapas, *Tecnología en Marcha*, Vol. 21-1, P. 174-183. <https://es.scribd.com/document/377091738/Biologia-Reproductiva-Del-Mango>
- Galán-Saúco, V. (2009). El cultivo del mango, 2º Ed. ICIA-Mundi Prensa, 342 pp. Madrid.
- García Lozano, J. 2011. Fenología del cultivo de mango (*Mangifera indica* L.) en el Alto y Bajo Magdalena: bases conceptuales para su manipulación.. Corpoica. 76 pp. Colombia
- Gehrke Vélez, Malc R. Enero-Marzo 2008. Reflexiones sobre problemas de biología reproductiva del mango Ataúlfo en el Soconusco, Chiapas *Tecnología en Marcha*, Vol. 21-1, 174-183 pp. México.
- Hernández Silva E., García-Martínez I. 2016. Brasinoesteroides en la agricultura. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* Vol.7 Núm.2, 441-450 pp. México.
- Infante F., Quilantán J., Rocha F., Esquinca H., Castillo A, Ibarra Núñez G.y Palacio V. (2011, Junio). Mango Ataúlfo orgullo chiapaneco. *Biodiversitas*, comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. CONABIO.
- Issarakraisila, M. Considine J. A. y Turner, D. W. (1991). Patrón de crecimiento vegetativo y reproductivo de árboles de mango en una región templada cálida del oeste de Australia. *Acta Horticulturae*. 291: 188-197 pp.



- Koller, W. 1987. Isomers of sterol synthesis inhibitor: Fungicidal effects and plant growth regulator activities. *Pestic. Sci.* 18: 129-147.
- Kulkarni V. J. 1988. Control químico del vigor de los árboles y la promoción de la floración y la fructificación en el mango (*Mangifera indica* L) utilizando paclobutrazol. *Revista de ciencia hortícola*. Vol. 63.557-566 pp.
- Mazariegos Sánchez, A. Milla Sánchez, A. I. Martínez Chávez, J. Águila González, J. M. Villanueva Vázquez, K. E. Junio, 2017. Identificación del sistema local de comercialización del mango Ataulfo en el municipio de huehuetan, Chiapas. *Revista Mexicana de Agronegocios*, vol. 40, enero-, Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria A.C. 571-582 pp. Torreón, México
- Moreira D., Castro C. 2016. Adaptación del cultivo de mango al cambio climático, Proyecto EUROCLIMA-IIICA. 12 pp. Costa Rica.
- Mukherjee, S. K. (1997). Introducción: botánica e importancia. En R. E. Litz (Ed.). *El mango: botánica, producción y usos*. CAB International, Wallingford, Oxon, 1-19 pp.
- Pérez-Barraza M. H., Avitia-García E., Cano-Medrano R., Gutiérrez-Espinosa M. A., Osuna-Enciso T. Pérez-Luna A. I. 2018. Temperatura e inhibidores de giberelinas en el proceso de floración del mango ‘Ataulfo’. *Revista Fitotecnista Mexicana* Vol. 41, 543 – 549 pp. México.
- Pérez-Barraza M. H; Osuna-García J. A; Sánchez-Lucio R; Vázquez-Valdivia V. Febrero 2011 EL PACLOBUTRAZOL COMO PROMOTOR DE LA FLORACIÓN EN MANGO ‘MANILA’, AUN SIN CONDICIONES AMBIENTALES INDUCTIVAS. *Revista Chapingo Serie Horticultura* 17(Especial 1): 47-52 p
- Rademacher W. (2015) Reguladores del crecimiento vegetal: usos en la producción vegetal. *Journal Plant Growth Regulators* 23: 845-872.
- Ramírez, F., Davenport, T. L. (2010). Mango (*Mangifera indica* L.) flowering physiology. *Scientia Horticulturae* 126: 65-72.
- Roberts, J., A., and Hooley, R. 1988. *Plant Growth Regulators*. Chapman and Hall, New York. 190 pp.
- Salazar G. S, y V. Vázquez V. (1997). Persistencia fisiológica en el mango Tommy Atkins (*Mangifera indica*) en condiciones de secano. *Revista de ciencia hortícola* vol.72. num 2. 339-345pp.

- Santos-Villalobos, S. Folter, Stefan de, Délano-Frier, J. P, Gómez-Lim, M. Á, Guzmán-Ortiz, D. A., Sánchez-García, P., y Peña-Cabriales, J. J. (2011). Puntos críticos en el manejo integral de mango: floración, antracnosis y residuos industriales. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 2(2), 221-234. Recuperado en 25 de noviembre de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S200709342011000200004&lng=es&tlng=es.
- SIAP 2018.servicio de información agroalimentaria y pesquera. <http://www.gob.mx/siap>.
<https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Tongumpai, P., Chantakulchan K. and Subhadrabandhu, S.. 1997. Foliar application of paclobutrazol on flowering of mango. *Acta Horticulturae* 455(1): 175-179.
- Whiley, A. 1993. Environment effects on phenology and physiology of mango. A review. *Acta Horticulturae*. 341: 168-176.

