

La poda modifica brotación vegetativa y proceso de floración en mango 'Ataulfo'

María Verónica Santos-Cárdenas¹

María Hilda Pérez-Barraza^{2,§}

Gelacio Alejo-Santiago¹

Circe Aidin Aburto-González¹

Beatriz Guillermina Arrieta-Ramos¹

1 Maestría en Ciencias Biológico-Agropecuarias-Universidad Autónoma de Nayarit. Carretera Tepic-Compostela km 9, Xalisco, Nayarit, México. CP. 63780. Tel. 311 2112478. (verosantos676@gmail.com; gelacioalejo@hotmail.com; Beatriz-arrieta@uan.edu.mx; circe.aburto@uan.edu.mx).

2 Campo Experimental Santiago Ixcuintla-INIFAP. Carretera Internacional México-Nogales km 6, Entronque a Santiago Ixcuintla, Nayarit, México. CP. 63300. Tel. 55 38718700, ext. 84416.

Autora para correspondencia: perez.mariahilda@inifap.gob.mx

Resumen

La poda en árboles mejora la penetración de la luz, optimiza la producción y los fotoasimilados, y permite cosechar fuera de temporada sin afectar la calidad de fruto. El objetivo fue evaluar el efecto de la época (E) e intensidad (I) de poda sobre el proceso de diferenciación y floración. Durante 2019-2020 y 2020-2021, se evaluaron tres épocas de poda, temprana, intermedia y tardía, con dos intensidades 50 y 75 cm de despunte, más un testigo sin podar en un huerto comercial en Santiago Ixcuintla, Nayarit. El diseño experimental fue completamente al azar con arreglo factorial 3*2. Las variables evaluadas fueron número y longitud de brotes, estado de desarrollo de yema, porcentaje de yema diferenciada, porcentaje floración y días de retraso en la floración. Los resultados indicaron que en ambos ciclos hubo efecto significativo por la intensidad y época de poda; así como por la interacción E*I en algunas variables. Se concluye que la poda severa, en los dos ciclos, independientemente de la época incrementa el número de brotes por rama podada en más del 100% con respecto al testigo; mientras que, la poda temprana en sus dos intensidades aumentó el número de yemas diferenciadas en ambos ciclos, lo que condujo a mayor floración; pero, con la poda tardía y severa esta variable se redujo drásticamente con porcentajes entre 8 y 19% en el primer y segundo ciclo, respectivamente.

Palabras clave:

Mangifera indica L., antesis, brotes vegetativos, diferenciación floral.



Introducción

El mango (*Mangifera indica* L.) es uno de los tres frutos tropicales más importantes de México con una producción de 2.18 millones de toneladas en una superficie de 206 000 ha y rendimiento promedio de 10.7 t ha⁻¹ (SIAP, 2021). En Nayarit, es el principal cultivo dentro de los frutales con una superficie de 28 329 ha; el volumen de producción supera las 322 000 t y el rendimiento promedio es de 12 t ha⁻¹ (SIAP, 2021).

En México la mayoría de las zonas productoras de mango se ubican en regiones tropicales, que poseen condiciones favorables para el desarrollo de árboles de porte alto y crecimiento vegetativo excesivo. En estas condiciones, es fundamental realizar la poda para controlar el tamaño de los árboles a una altura que permita manejar eficientemente la plantación, mantener la productividad del huerto y mejorar la calidad de fruto (Pérez, 2015).

Uno de los principales problemas en el cultivo es la susceptibilidad de las variedades de mango a la variabilidad climática; la diferenciación floral, se estimula con temperaturas frescas (20/18-15 °C; día/noche), lo que da lugar a una floración abundante, pero provoca la concentración de cosecha y bajo precio del producto en el mercado. Por otro lado, otoños cálidos (>30/>20 °C; día/noche) perjudican la diferenciación floral dando lugar a una floración irregular (Pérez, 2015).

Se ha encontrado que, la poda de producción que se realiza después de la cosecha, además de reducir la copa del árbol, ayuda a uniformizar la floración (Carvalho *et al.*, 2021). Existen reportes que demuestran que la poda mejora la penetración de la luz, optimiza la producción de fotosintetizados y permite cosechar fuera de temporada, sin afectar la calidad de fruto (Sarkhosh *et al.*, 2018).

Las podas ligeras efectuadas en periodo de inducción floral natural favorecen la emisión de brotes en yemas axilares de ramas podadas como consecuencia del rompimiento de la dominancia apical por la poda realizada (Galán, 2017).

Con base en lo expuesto, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la poda sobre el proceso de diferenciación floral y la floración, con la finalidad de evitar floraciones irregulares y modificar floración, en el supuesto de que la época o intensidad con que se realice influye sobre estos procesos bien sea hacia un aumento, retraso e incluso inhibiendo.

Materiales y métodos

Este trabajo se realizó en el municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit, durante dos ciclos productivos (2020-2021 y 2021-2022). Presenta un clima cálido subhúmedo (AW1) y una altitud de 25 m. Se utilizó un huerto comercial de mango cultivar Ataulfo injertado sobre patrón criollo regional; la edad de los árboles fue de 20 años, establecidos a una distancia de plantación de 8 x 8 m para una densidad de plantación de 156 árboles ha⁻¹. En dicho huerto se escogieron árboles de vigor uniforme.

El manejo del huerto consistió en una fertilización al suelo de 2 kg árbol⁻¹ de fosfonitrato (31-04-00) en el mes de julio. Para prevenir enfermedades se realizaron aplicaciones de octanato de cobre 1.5 L ha⁻¹ (tres aplicaciones). Respecto a las plagas, se siguió el protocolo para el control de la mosca de la fruta del programa a cargo del Comité Estatal de Sanidad Vegetal.

Tratamientos. Se evaluaron dos intensidades de poda: poda ligera, corte 50 cm de longitud del ápice del brote terminal hacia el centro del árbol y poda severa corte de 75 cm. Cada tipo de poda se efectuó en tres épocas. La poda temprana se aplicó inmediatamente después de cosecha (5 de julio en el primer ciclo y 07 de julio en el segundo ciclo), la poda intermedia dos meses después de la primera poda y la poda tardía, dos meses después de la segunda poda. Como testigo se usaron árboles sin podar.

Diseño experimental

El diseño experimental fue completamente al azar con arreglo factorial de la forma 3 x 2. El factor 1 se refiere a la época de poda con tres niveles (temprana, intermedia y tardía) y el factor 2 corresponde a la intensidad de la poda con dos niveles ligera y severa (50 cm y 75 cm de despunte, respectivamente). La combinación de estos da un total de seis tratamientos más el testigo sin poda, todos con seis repeticiones y un árbol como unidad experimental.

VARIABLES DE RESPUESTA

Número y longitud de brotes. Se etiquetaron cuatro ramas podadas en la parte media del árbol una por cada punto cardinal, una vez que la rama dejó de producir los brotes vegetativos después de la poda, estos se contabilizaron. Cuando los brotes maduraron de 30-45 días después de la poda temprana e intermedia se midió la longitud de cada flujo emitido (dos flujos) con un flexómetro, en la poda tardía se midió 60 días después de la poda.

Desarrollo de yema. Se registró el desarrollo de yema floral, desde yema vegetativa hasta yema reproductiva y posteriormente hasta antesis, mediante la escala propuesta por Pérez *et al.* (2009). Donde: estadio 1 (E1) corresponde a la yema vegetativa y estadio 12 (E12) antesis. El registro se llevó a cabo cada ocho días desde mediados de octubre y a partir de diciembre se llevó el registro cada cinco días hasta floración. **Porcentaje de yema diferenciadas.** Se evaluó al considerar el número de yemas que llegaron al estadio 4 (E4) entre el total muestreado.

Retraso de floración (RF). Para esta variable se contabilizaron los días desde la última fecha de poda hasta que el árbol entró en plena floración y posteriormente se restaron los días en que el testigo alcanzó esta etapa, con la siguiente fórmula: $RF \text{ (días)} = (fup - fpf) - dpft$. Donde: RF= retraso de floración expresado en días; fup= fecha de la última poda; fpf= fecha de plena floración de tratamientos; y dpft= días transcurridos a plena floración en el testigo.

Porcentaje de floración (PF). Para evaluar esta variable, en cada unidad experimental (árbol) se dividió la copa en dos secciones, frontal y dorsal, en el sentido de las hileras en el huerto. Por ambos lados se estimó semanalmente, desde inicio (5%) hasta plena floración (entre 80 y 100%) o antesis, la proporción de inflorescencias que cubrían cada lado del árbol, se consideró un 100% en cada sección y posteriormente se dividió entre dos, utilizando la siguiente fórmula: $PF = (\% \text{ de floración en área frontal} + \% \text{ de floración en área dorsal}) / 2$.

Análisis de resultados

Se realizó un análisis de varianza y prueba de medias por Tukey ($p \leq 0.05$) Se utilizó el programa sistema de análisis estadístico (SAS, 9.3) y comparaciones múltiples de medias de la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$).

Resultados y discusión

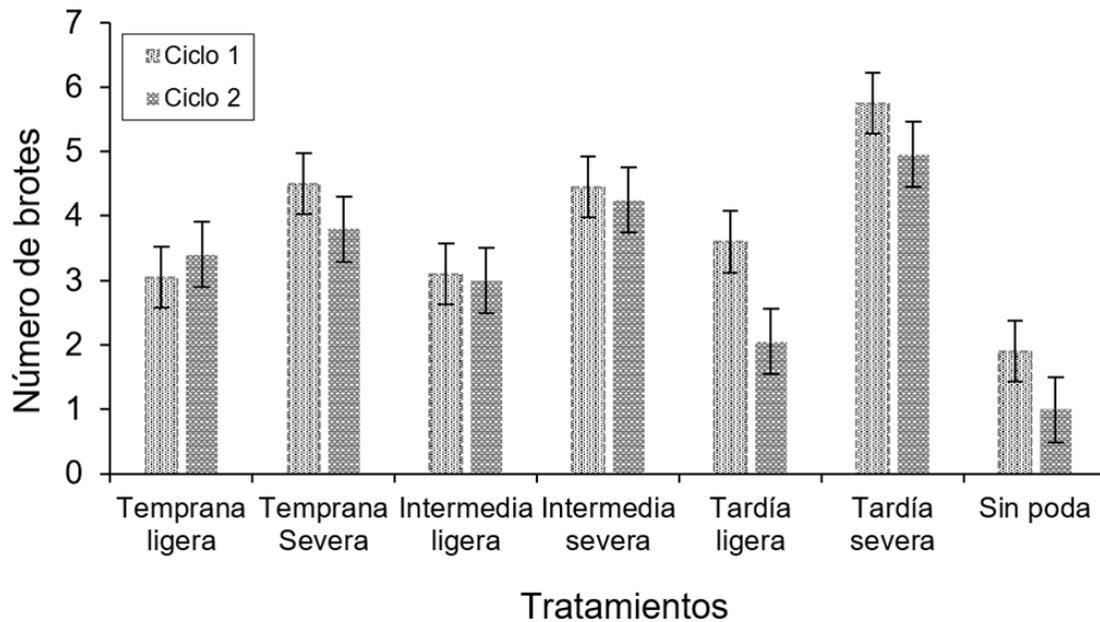
Los resultados del primer ciclo de evaluación en el análisis de varianza mostraron que hubo efecto del factor época de poda en las variables estudiadas, con excepción del porcentaje de floración ($p = 0.0712$), de similar manera, la intensidad de poda influyó en la mayoría de las variables a excepción de la longitud de brote ($p = 0.2441$). Respecto a la interacción Época*Intensidad (E*I), se encontró efecto en las variables desarrollo de yema (0.001) y retraso en floración ($p = 0.0031$). En el segundo ciclo de producción (2021-2022), las variables, presentaron efecto por época de poda, con excepción de la longitud de brotes ($p = 0.894$), así como por la intensidad y la interacción E*I, en esta última con excepción de retraso de floración ($p = 0.1851$).

Número y longitud de brotes

En el primer ciclo, independientemente de los factores, el número de brotes fue mayor en todos los tratamientos comparado al testigo (entre tres y cinco brotes por rama podada, contra dos en

el testigo) (Figura 1). El efecto más notable se observó con la poda severa independientemente de la época; pero la interacción E*I tuvo mayor número que el resto de los tratamientos con casi 6 brotes rama⁻¹.

Figura 1. Número de brotes vegetativos en mango 'Ataulfo' por efecto de la intensidad y época de poda en dos ciclos de producción. Santiago Ixcuintla, Nayarit, 2022. Las barras en las columnas representan el promedio de 24 brotes por tratamiento \pm el error estándar.



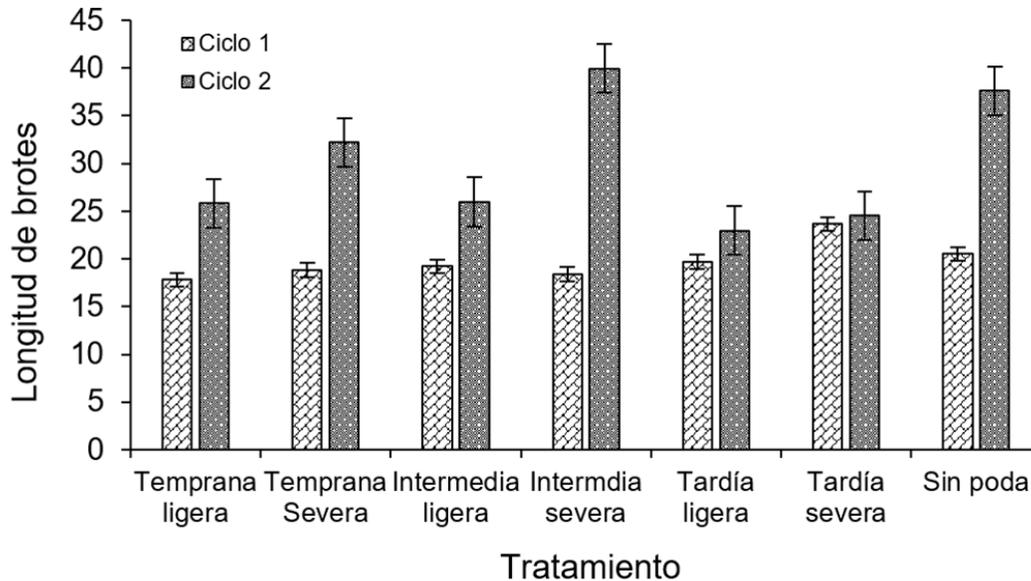
En el segundo ciclo productivo, la emisión de brotes vegetativos fue mayor en árboles con poda severa independientemente de la época, estadísticamente no hubo diferencias entre estos tratamientos. La poda ligera en las tres épocas promovió la emergencia de brotes vegetativos en menor número comparada con la poda severa; pero este fue superior al comparar con el testigo que sólo produjo un brote en la yema apical.

De acuerdo con Persello *et al.* (2019) el incremento en el número de brotes por rama podada se debe a que la poda rompe la dominancia apical. El rompimiento de la dominancia resulta en la reducción del contenido de auxinas en las ramas y a un aumento en el contenido de giberelinas (Rademacher, 2015). Mientras que en Litchi cv. Brewster se debe a la redistribución de nutrientes (Aburto *et al.*, 2017).

Longitud del brote (Figura 2), el primer ciclo de evaluación, las podas tempranas e intermedias resultaron estadísticamente iguales en cualquiera de sus intensidades, similares al testigo. Los brotes de mayor longitud se tuvieron con la poda tardía severa con 25 cm. En el segundo ciclo productivo se lograron valores altos cuando la poda es severa en época temprana e intermedia, a tal grado que igualaron el tamaño de los brotes de los árboles testigo. En el resto de los tratamientos no hubo diferencias estadísticas significativas y varió entre 23 y 26 cm.



Figura 2. Longitud de brotes en árboles de mango 'Ataulfo' por efecto de la intensidad y época de poda en dos ciclos de producción. Santiago Ixcuintla, Nayarit, 2022. Las barras en las columnas representan el promedio de 24 brotes por tratamiento \pm el error estándar.



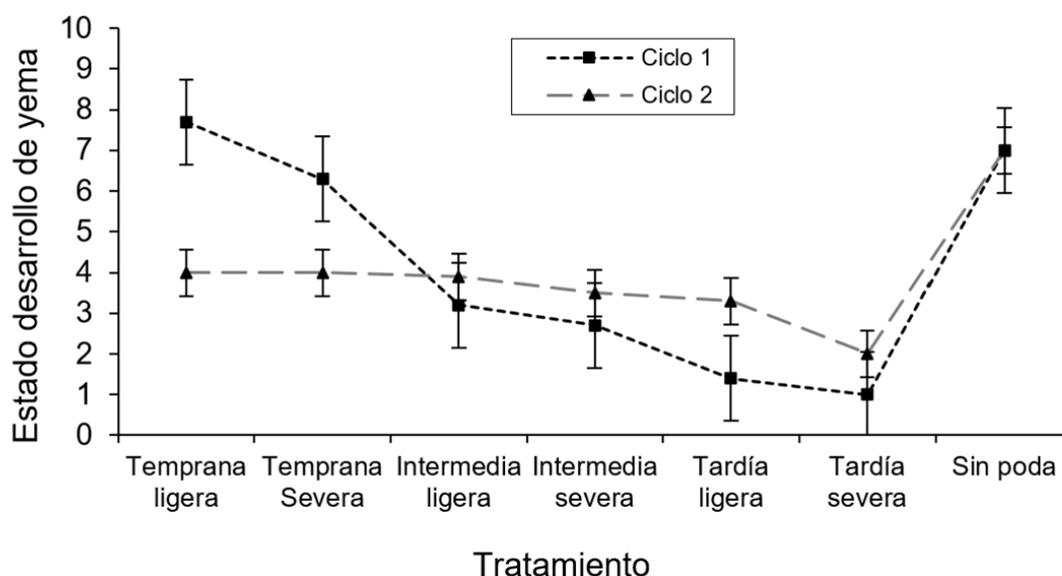
En este estudio los brotes más largos se obtuvieron con las podas severas independientemente de la época, al respecto Taiz *et al.* (2017); Tiwari *et al.* (2018) mencionan que la poda severa estimula la producción de brotes de mayor crecimiento por el suministro de carbohidratos. Lo que coincide con lo señalado por Solanki *et al.* (2016) porque la poda mejora la penetración de luz. En mango cultivar Palmar, se encontró una mayor longitud de brotes a los 30 días después de la poda y aunque no se menciona la intensidad de la poda, los resultados los atribuye a una alta concentración de carbohidratos registrada en estos crecimientos (Cavalcante *et al.*, 2020).

Estado de desarrollo de yema

Los resultados en el primer ciclo de evaluación mostraron que, la poda temprana tanto ligera como severa, adelantaron el estado de diferenciación de las yemas (entre 6.5 y casi 8). Con la poda intermedia las yemas desarrollaron hasta un estadio 3 en ambos despuntes (50 y 75 cm, mientras que, con la poda tardía de noviembre las yemas no desarrollaron y se mantuvieron en un estadio entre 1 y 1.5 independientemente de la intensidad de la poda. Los árboles sin poda presentaron un estadio de 7 (Figura 3).



Figura 3. Estado de desarrollo de yema en árboles de mango 'Ataulfo' por efecto de la intensidad y época de poda. Santiago Ixcuintla, Nayarit, 2022. Las barras en las columnas representan el promedio de 24 yemas apicales por tratamiento \pm el error estándar.



La inducción floral en yemas es estimulada por bajas temperaturas nocturnas, menores a 20 °C (Pérez *et al.*, 2018). Seguramente el estado de desarrollo de la yema en los brotes derivados de la poda temprana y el testigo fueron inducidos a la diferenciación por este tipo de temperaturas.

En el segundo ciclo productivo, las yemas de brotes con podas tempranas e intermedias, independientemente de su intensidad, desarrollaron hasta un estadio 4; es decir, tuvieron yemas diferenciadas, mientras que aquellas con poda tardía permanecieron vegetativas (estadio 1). En árboles sin poda se lograron un estado avanzado de la diferenciación (estadio 7).

Con los resultados obtenidos se infiere que con podas tempranas e intermedias la emisión de brotes florales se favorece, lo que concuerda con Galán (2017) donde reporta que la emisión de brotes puede ser por efecto de la poda en época en que los factores que favorecen la inducción y diferenciación floral están presentes.

En el presente estudio, los brotes vegetativos de la poda temprana maduraron aproximadamente entre mediados y finales de agosto, lo que les permite tener la madurez fisiológica para ser estimulados o inducidos a la floración con las temperaturas > 20 °C (nocturnas) que se presentan de octubre a noviembre (Pérez *et al.*, 2018), mientras que con la poda intermedia, la madurez fisiológica se alcanzó a finales de octubre y pueden ser inducidos con temperaturas por debajo de 20 °C durante el otoño; sin embargo, los brotes que resultan de la poda tardía, están en condiciones de florecer siempre y cuando haya presencia de temperaturas frescas en los meses de enero y febrero.

Porcentaje de yema diferenciada

En relación con el porcentaje de yemas que diferenciaron en el primer ciclo de evaluación, se lograron promedios entre 5 y 75%, pero el mayor porcentaje se obtuvo con la poda ligera y temprana (75%); siendo estadísticamente igual al porcentaje alcanzado con la poda severa en esa misma época (55%) y el testigo (65%), los tratamientos con poda tardía presentaron pocas o nulas yemas diferenciadas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Porcentaje de yemas diferenciadas en respuesta a la intensidad y época de poda en dos años productivos.

Época	Intensidad (cm)	Yemas diferenciadas (%)	
		Ciclo 1	Ciclo 2
Temprana	Ligera	75 a	100 a
Temprana	Severa	55 abc	100 a
Intermedia	Ligera	20 bcd	93.8 a
Intermedia	Severa	15 bcd	50 bc
Tardía	Ligera	5 dc	60 ab
Tardía	Severa	0 d	10 c
Sin poda	Sin poda	65 ab	100 a
CV		78.1	28.16
DMSH		3.49	3.49

Ligera= despunte de 50 cm del ápice del brote hacia el centro del árbol; severa= 75 cm de despunte; CV= coeficiente de variación; DMSH= diferencia mínima de significancia honesta. Medias con letras iguales no son estadísticamente diferentes (Tukey $p= 0.05$).

En lo referente a porcentaje de yemas diferenciadas en el segundo ciclo de evaluación, este varió desde 10 y 100%. Nuevamente los árboles podados en época temprana, independientemente de la intensidad, lograron el mayor porcentaje, estadísticamente iguales al testigo y a los tratamientos con poda ligera intermedia y tardía. En el último año de evaluación la poda tardía mostró valores entre 10 y 60% de yemas diferenciadas.

En el Cuadro 1 se observa que el porcentaje de yemas diferenciadas; en general, fue mayor que en el primer ciclo. McConchie (2018) mencionó que la poda tardía en los mangos cultivar Honey Gold y B74, no hubo diferenciación porque los brotes vegetativos estimulados en esa época de poda no coincidieron con temperatura frías por debajo de 20 °C; contrario a ello, en este estudio hubo diferenciación, aunque en menor porcentaje comparado con las podas tempranas e intermedias.

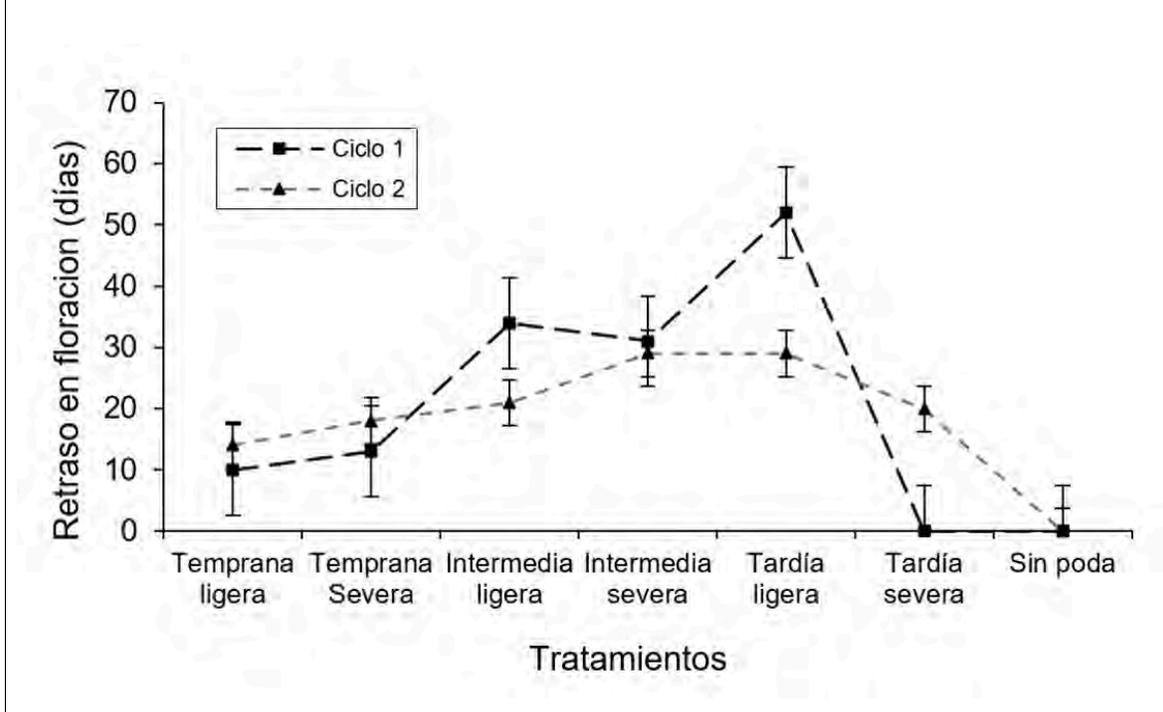
En este estudio, seguramente la presencia de temperaturas inductivas fue en menor cantidad en brotes con poda tardía comparado con los obtenido con podas tempranas e intermedias; no obstante, la condición de temperatura no fue estudiada en el presente trabajo; sugiriendo que en futuros estudios deben ser incluidas.

Retraso en floración

En el primer ciclo de evaluación, todos los tratamientos de poda independientemente de la época e intensidad retrasaron floración con relación al testigo. Con la poda intermedia se observó un retraso de 34 y 31 días en la floración con la poda ligera y severa, respectivamente, pero el mayor retraso se obtuvo con la poda ligera tardía (52 días de retraso). Resultados similares se presentaron en el segundo ciclo donde el retraso varió entre 14 y 29 días. Los tratamientos de poda temprana retrasaron la floración entre 14 y 18 días, mientras que la poda tardía ligera retrasó 29 días al igual que el tratamiento con poda intermedia severa (Figura 4).



Figura 4. Días de retraso en floración en árboles de mango 'Ataulfo' por efecto de poda temprana, intermedia y tardía. Santiago Ixcuintla, Nayarit, 2022. Las barras en las columnas representan el promedio de seis árboles por tratamiento \pm el error estándar.

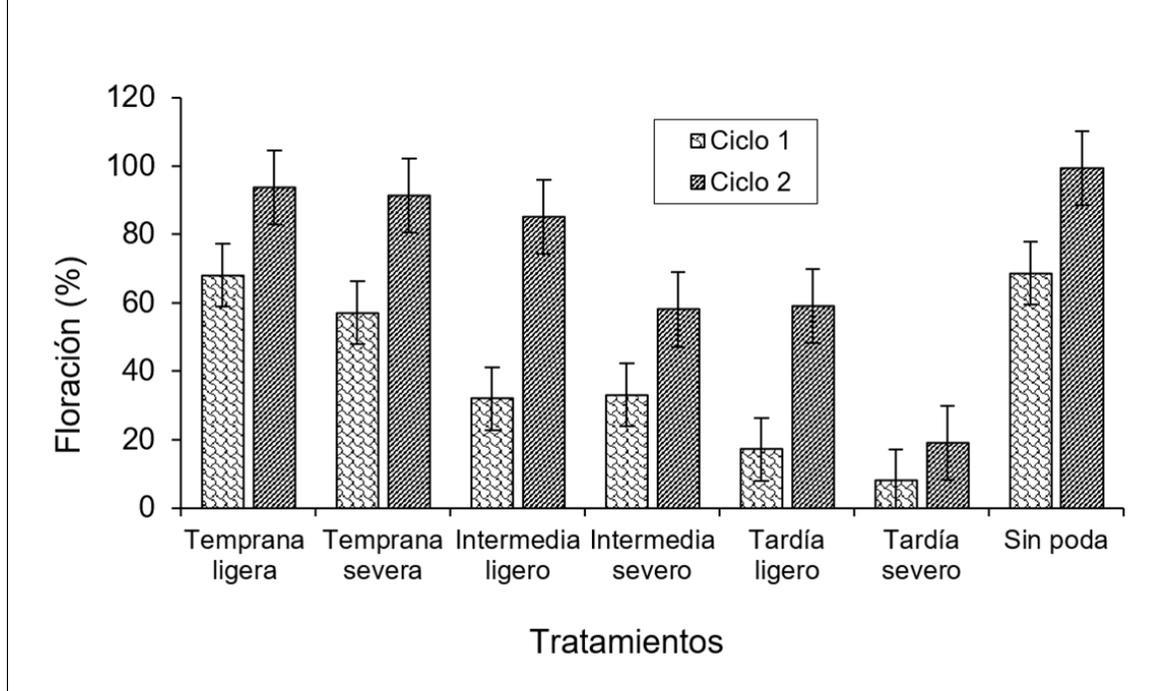


Porcentaje de floración

En el primer ciclo se observó que el porcentaje de floración tiende a disminuir conforme a la época de poda, entre más tarde se realiza la poda menor es la incidencia de floración. La floración disminuyó drásticamente con la poda tardía con 17% con poda ligera y 8% con poda severa. Resultados similares se encontraron en el segundo ciclo con porcentajes de floración entre 19 y 99%. El mayor valor se obtuvo en los árboles sin poda y en aquellos podados en época temprana, ambos estadísticamente iguales al porcentaje con poda intermedia ligera. Nuevamente la poda tardía y severa redujo la floración hasta un 19% (Figura 5).



Figura 5. Porcentaje de floración en árboles de mango 'Ataulfo' y sus efectos de podas en dos ciclos de floración. Santiago Ixcuintla, Nayarit, 2022. Las barras en las columnas representan el promedio de seis árboles por tratamiento \pm el error estándar.



Los resultados obtenidos en el primer ciclo de producción evaluado indican que si la poda se realiza de manera ligera el porcentaje de floración de los árboles no se afecta; sin embargo, si la poda se hace de manera intensa se reduce hasta 40% la floración, lo que puede ser negativo para la producción de fruto. En ambos ciclos de evaluación la floración se vio afectada por la poda tardía severa ya que solo floreció en un 8 y 19%. En el primer y segundo ciclo respectivamente.

Los resultados son similares con lo reportado por Vázquez *et al.* (2009) quienes reportan que la poda de 100 cm presentó el porcentaje de floración más bajo. Davenport (2006) señala que la floración de estos brotes con poda severa solo llega a ocurrir si se presentan condiciones de temperatura favorables para floración una vez que han alcanzado su madurez.

Conclusiones

La poda, independientemente de la época e intensidad, incrementa el número de brotes por rama podada, principalmente con poda severa que, además, da lugar a brotes de mayor longitud. La diferenciación floral y densidad de floración se favorecieron con la poda temprana independientemente de la severidad, así también con la intermedia y ligera evitando floración irregular. La diferenciación y brotación floral se afecta negativamente con la poda tardía y ligera, pero, con poda tardía y severa fue drásticamente reducida pudiendo incluso inhibirse.

El retraso en la diferenciación de la yema y por consiguiente la floración depende de la época e intensidad de poda, por lo que se recomienda realizar los despuntes en época temprana e intermedia y con intensidad ligera, porque las podas intermedia y tardía en su intensidad severa; así como tardía ligera afectan severamente el proceso de floración pudiendo llegar a inhibirla. Futuros estudios deben enfocarse con la interacción entre épocas tardías con sus dos intensidades y el uso de inhibidores de giberelinas que aseguren la floración retrasada, lo que beneficiaría económicamente a productores.

Agradecimiento

Un especial agradecimiento a The National Mango Board por el financiamiento otorgado para que se realizara el proyecto: estrategias para evitar floración irregular y modificar la época de cosecha del mango para exportación, mediante un manejo integrado y del cual esta información forma parte.

Bibliografía

- 1 Aburto, C. A.; Alejo, G.; Ramírez, L. G. y Sánchez, R. 2017. Concentración foliar de macronutrientes en diferentes etapas fenológicas del litchi cv. Brewster. *Interciencia*. 42(7):441-445.
- 2 Carvalho, L. R.; Nuñez, P. R.; Santos, S. L.; Teixeira, L. J.; Araújo, A. R. and Cavalcante, L. I. H. 2021. Impact of first mechanical fructification pruning on mango orchards. *International Journal of Fruit Science*. 21(1):1059-1072. Doi: 10.1080/15538362.2021.1989358.
- 3 Cavalcante, Í. H. L.; Nogueira e Silva, G. J.; Cavacini, J. A.; Araújo Amariz, R.; Tonetto de Freitas, S.; Oliveira de Sousa, K. Â.; Almeida-Silva, M. and Gomes-Cunha, J. 2020. Metconazole on inhibition of gibberellin biosynthesis and flowering management in mango. *Applied Fruit Science Erwerbs-Obstbau*. Published online. 62(1): 89-95. Doi: 10.1007/s10341-019-00466-w.
- 4 Davenport, T. L. 2006. Pruning strategies to maximize tropical mango production from the Time of planting to restoration of old orchards. *Horticultural Science*. 41(3):544-548. Doi: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.41.3.544>.
- 5 Galán, S. V. 2017. Horticultural practices of mango. *Acta Horticulturae*. 4(55):391-400.
- 6 McConchie, C. 2018. Manipulating mango flowering to extend harvest window. Hort Innovation-Final Report. Sydney NSW. 75 p.
- 7 Pérez, B. M. H. 2015. Regulación del proceso de floración y desarrollo de frutos de mango 'Ataulfo' mediante biorreguladores de crecimiento. Tesis de Doctorado en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. 148 p.
- 8 Pérez, B. M. H.; Vázquez, V. V. and Osuna, G. J. A. 2009. Floral bud development of 'Tommy Atkis' mango under tropical condition in Nayarit, Mexico. *Acta Horticulturae*. 8(20):197-204. Doi: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2009.820.21>.
- 9 Pérez, B. M. H.; Avitia, G. E.; Cano, M. R.; Gutiérrez, E. M. A.; Osuna, E. T. y Pérez, L. A. I. 2018. Temperatura e inhibidores de giberelinas en el proceso de floración del mango 'Ataulfo'. *Revista Fitotecnia Mexicana*. 41(4):543-549.
- 10 Persello, S.; Grechi, I.; Boudon, F.; and Normand, F. 2019. Nature abhors a *Vacuum*: deciphering the vegetative reaction of the mango tree to pruning. *European Journal of Agronomy*. 104:85-96. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2019.01.007>.
- 11 Rademacher, W. 2015. Plant growth regulators: Uses in plant production. *Journal Plant Growth Regulation*. 234(4):845-872.
- 12 Sarkhosh, A.; McConchie, C. and Khadivi, A. 2018. The effects of different tip-pruning times on flowering, yield, and maturity of two mango cultivars in subtropical climate of Northern territory (Katherine region) from Australia. *Scientia Horticulturae*. 234(8):140-145. Doi: 10.1016/j.scienta.2018.02.039.
- 13 SAS/STST. 2018. User' s Guide. Version 9.2. Institute Inc., Cary, NC., USA.
- 14 SIAP. 2022. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Anuario estadístico de la producción agrícola. Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. Ciudad de México, México. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>.
- 15 Solanki, P. D.; Shah, N. I.; Prajapati, D. and Patel, H. R. 2016. Response of mango (*Mangifera Indica* L.) to different pruning time and intensity for vegetative, flowering and fruiting

- parameters. *The Bioscan*. 11(4):2317-2322. <https://thebioscan.com/supplements/07-7256-p.%20d.%20solanki-agro.pdf>.
- 16 Taiz, L. E.; Zeiger, I. M. M. and Murphy, A. 2017. *Fisiología e desenvolvimento vegetal* (trans). 6^{ta} Ed. Sinauer associates, Inc. Porto Alegre, Brazil. 888 p.
 - 17 Tiwari, D. K.; Patel, V. B.; and Pandey, A. K. 2018. Floral induction in mango: physiological, biochemical and molecular basis. *International Journal of Chemical Studies*. 6(1):252-259. <https://www.researchgate.net/publication/349862389>.
 - 18 Vázquez, V. V.; Pérez, B. M. H.; Osuna, G. J. A y Urías, L. M. A. 2009. Intensidad de poda sobre el vigor, producción y peso del fruto, del mango 'Ataulfo'. *Revista Chapingo Serie Horticultura*. 15(2):127-132.



La poda modifica brotación vegetativa y proceso de floración en mango ‘Ataulfo’

Journal Information
Journal ID (publisher-id): remexca
Title: Revista mexicana de ciencias agrícolas
Abbreviated Title: Rev. Mex. Cienc. Agríc
ISSN (print): 2007-0934
Publisher: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Article/Issue Information
Date received: 01 October 2024
Date accepted: 01 February 2025
Publication date: 24 February 2025
Publication date: Jan-Feb 2025
Volume: 16
Issue: 1
Electronic Location Identifier: e3264
DOI: 10.29312/remexca.v16i1.3264

Categories

Subject: Artículo

Palabras claves:

Palabras claves:

Mangifera indica L.

antesis

brotos vegetativos

diferenciación floral.

Counts

Figures: 5

Tables: 1

Equations: 0

References: 18

Pages: 0