

CULTIVO DE MANGO EN ALTA DENSIDAD DE POBLACIÓN: GRADOS-DÍA

Pérez Mercedes¹, Soto Enio², Avilán Luis³, Puche, Marelia⁴ Bracho Gennady⁵

ABSTRACT – Accumulated degree days (DD) since harvest until the beginning of the budding and flowering phases were estimated in three high density mango cultivars: Springfels, Haden y Edward, at the Experimental Field of CENIAP in Maracay, Venezuela. Treatments were: 1) free growing trees (Control), 2) free growing trees with application of paclobutrazol (C+PBZ), 3) pruning (P) and 4) pruning with application of paclobutrazol (P+PBZ) after harvest. DD were obtained by two methods, Residual (Squire 1990) and Ometto (1981). The estimations of DD by Ometto were higher than Squire method because the former method considers both, cardinal temperature and local maximum and minimum temperature values. For both methods DD until the beginning of budding were lower for P and P+PBZ for cv. Springfels y Haden. The Springfels and Edward cultivars under C+PBZ treatment accumulated lower DD values than C. DD since harvest until the beginning of flowering was lower for PBZ for all mango cultivars.

INTRODUCCIÓN

Una manera de conocer el efecto que tiene la temperatura del aire sobre los procesos biológicos de los cultivos, es a través de la aplicación de índices, los cuales ofrecen información sencilla y directa relacionada con algún parámetro productivo de interés agrícola. En este caso, el índice de grados-día, ha sido utilizado para relacionar las fases fenológicas de los cultivos con la temperatura.

Como parte de una serie de estudios basados en el cultivo de mango en alta densidad, se planteó como objetivo de la investigación determinar los grados días acumulados desde la cosecha hasta el inicio de las fases de brotación y floración, para los cultivares: Springfels, Haden y Edward, en Maracay, Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en el huerto de mango de alta densidad de población (6m x 6m), ubicado en el Campo Experimental del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP), en Maracay Venezuela (10°17'N y 67°37'W). Se identificaron 3 individuos por cultivar, distribuidos aleatoriamente en el campo, y se registró el inicio de la fase fenológica de brotación y floración para cada uno de los árboles en libre crecimiento o testigos (T), y aquellos bajo los tratamientos de: árboles en libre crecimiento más aplicación de paclobutrazol (T+PBZ), Poda (1era semana julio) (corte de la parte superior de la copa a 2,5m de altura del suelo), y poda más aplicación de PBZ (P+PBZ). El criterio utilizado para determinar el inicio de la fase, consistió en dividir la copa de los árboles en 4 cuadrantes imaginarios, y asignarles a cada uno como porcentaje máximo 25% en caso de que estuviera completamente presente la fase de brotación y/o floración (Fournier, 1974), se

consideró como inicio de la fase la fecha con mas del 5% de presencia de la fase en cualquier cuadrante.

Se determinaron los grados-días (GD) mediante dos métodos: el método residual (Squire, 1990) que define los GD como la acumulación de energía diaria, resultado de la diferencia de la temperatura media diaria y la temperatura base del cultivo; y el método de Ometto (1981), que considera las temperaturas cardinales del cultivo y las temperaturas máximas y mínimas del aire, para determinar la acumulación diaria de temperatura. En cada uno de los métodos se utilizaron las temperaturas diarias de la estación climatológica CENIAP ubicada a menos de 300 m. del ensayo, durante el periodo bajo estudio (Junio-2001 a Diciembre-2003). Se utilizó como temperatura base 12 °C (Ometto, 1981), y como temperaturas cardinales: 10 °C y 35 °C (Benachio y Avilán, 1982). A partir de los valores diarios de GD, se obtuvieron los acumulados para el periodo entre la cosecha y el inicio de la fase: brotación o floración para cada uno de los tratamientos aplicados a los cultivares de mango.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las determinaciones de los grados-día desde la cosecha hasta la emisión del primer flujo de crecimiento (Tabla 1), por ambos métodos (Residual y Ometto), indican que con excepción del cultivar Edgard, los árboles podados (P y P+PBZ), fueron los primeros en comenzar la brotación; obteniendo el menor numero de GD para alcanzar esta fase. Mika (1986), señaló que los árboles podados tratan de restituir el balance que existía entre el sistema radical y la parte aérea, previo a su ejecución. La respuesta a la aplicación del retardante de crecimiento (PBZ) que actúa como inhibidor de la biosíntesis de las giberelinas (Lever, 1988) no fue consistente.

Tabla 1. Grados-día acumulados desde la cosecha hasta la fase de brotación, determinados por los métodos residual (GDR), y Ometto (GDO).

Cultivar	Tratamiento	GDR (°Cd ⁻¹)	GDO (°Cd ⁻¹)
Edward	T	1531	1755
	T+PBZ	1422	1631
	P	1550	1779
	P+PBZ	1557	1787
Springfels	T	1731	1984
	T+PBZ	1551	1778
	P	1207	1385
	P+PBZ	1478	1696
Haden	T	1425	1635
	T+PBZ	1509	1730
	P	919	1437
	P+PBZ	952	1093

¹ INIA-CENIAP, Unidad de Agrometeorología, Maracay, Venezuela (esoto@inia.gov.ve).

² INIA-CENIAP, Recursos Fitogenéticos, Frutales, Maracay, Venezuela (mazkue@inia.gov.ve).

³ INIA-CENIAP, Recursos Fitogenéticos, Frutales, Maracay, Venezuela (avilan@telcel.net.ve).

⁴ UCV-FACULTAD DE AGRONOMÍA, Climatología Agrícola, Maracay, Venezuela (puchem@agr.ucv.ve).

⁵ INIA-CENIAP, Unidad de Agrometeorología, Maracay, Venezuela (gennadybm@hotmail.com).

Estos resultados pueden estar asociados al vigor vegetativo que caracteriza a los cultivares; alta en Haden, e intermedio y bajo en Edward y Springfels, respectivamente, por lo que los GD acumulados para la brotación fueron menores en Haden seguido por Edward y Springfels en los testigos.

Tabla 2. Grados-día acumulados desde la cosecha hasta la fase de floración, determinados por los métodos residual (GDR), y Ometto (GDO).

Cultivar	Tratamiento	GDR (°Cd ⁻¹)	GDO (°Cd ⁻¹)
Edward	T	1944	2226
	T+PBZ	1716	1968
	P	2923	3343
	P+PBZ	2486	2843
Springfels	T	2631	3012
	T+PBZ	2561	2933
	P	2831	3239
	P+PBZ	2885	3301
Haden	T	2384	2756
	T+PBZ	2212	2534
	P	3353	3833
	P+PBZ	2663	3048

La aplicación de PBZ redujo el tiempo de inicio de floración con respecto a los T (Tabla 2), siendo Edward el primero en florecer presentando el menor valor de GD acumulado seguido por Haden y por último Springfels, estos resultados concuerdan con los obtenidos por Avilán et al (2002). La poda presentó el mayor número de GD acumulados, ocupando T y P+PBZ, posiciones intermedias.

CONCLUSIONES

GD acumulados hasta brotación y floración dependen del cultivar y del tratamiento. Los GD acumulados varían con los métodos utilizados, el método de Ometto determinó mayores valores.

En alta densidad la práctica de P y P+PBZ redujo el tiempo de aparición de la fase de brotación por lo tanto se redujeron los GD acumulados con respecto a los T, mientras que la aplicación de PBZ pareciera afectar en menor grado la aparición de la fase por lo que el valor de GD no difiere tanto con respecto a los T.

El testigo que acumuló menos GD para iniciar la floración fue Edward, seguido por Haden y Springfels. La aplicación del retardante PBZ, disminuyó los GD necesarios para llegar a la fase de floración, lo que implicaría una reducción en el tiempo para el inicio de la floración.

REFERENCIAS

- Avilán, L.; Azkue, M.; Soto, E.; Rodríguez, M. y Escalante, H. 2003. Efecto de la poda y el empleo de un regulador de crecimiento sobre el inicio de la floración en mango. Revista Facultad de Agronomía (LUZ) 2003, 20:430-442.
- Azkue P. de, M.; Puche, M. 2003. La temperatura como herramienta de predicción agroclimatológica aplicada a la producción de frutales. Revista Digital del CENIAP. CENIAP HOY N° 3, Septiembre-diciembre.

- Benachio, S; Avilán, W. 1982. Agroclimatic assessment approaches for major cropping areas of Venezuela. 1982. CENIAP – INIA. Maracay, Venezuela. 247p.
- Fournier, L. 1974. Un método cualitativo para la medición de características fenológicas en árboles. Turrialba 24(4):422-423.
- Lever, B. 1986. Cultar. A technical overview. In: Cultar: its application in fruit growing. B. Lever and L. Luckwill (eds.) Netherlands. pp13-20.
- Mika, A. 1986. Physiological responses of fruit trees to pruning. Horticultural Reviews:8:337-378.
- Ometto, J. 1981. Bioclimatología vegetal. Ed. Agronomica Ceres. Sao Paulo, Brasil. 440p.
- Squire, G.R. 1990. The Physiology of Tropical Crop Production 235p