

Despunte de ramas mixtas y raleo de fruta en durazno 'Victoria'



CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL NORTE CENTRO
CAMPO EXPERIMENTAL ZACATECAS

Folleto Científico Número 12

Agosto del 2007

ISBN: 978-970-43-0195-8

Despunte de ramas mixtas y raleo de fruta en durazno 'Victoria'

Dr. Jorge A. Zegbe-Domínguez
Investigador Titular
Programa de Fruticultura
Campo Experimental Zacatecas
E-mail: jzegbe@inifapzac.sagarpa.gob.mx

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y
AGROPECUARIAS
CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL NORTE CENTRO
CAMPO EXPERIMENTAL ZACATECAS
Calera de Víctor Rosales, Zacatecas, México
Agosto del 2007

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares de derechos de autor

© Derechos Reservados
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina
Delegación Coyoacán
04010 México, D.F.

ISBN: 978-970-43-0195-8

Centro de Investigación Regional Norte Centro
Campo Experimental Zacatecas
Kilómetro 24.5 Carretera Zacatecas-Fresnillo
Apartado Postal No. 18
Calera de Víctor Rosales, Zacatecas, México

Impreso en México

CONTENIDO	Página
Resumen.....	1
Summary.....	2
Introducción	3
Materiales y Métodos.....	5
Sitio experimental y material genético	5
Tratamientos	6
Rendimiento y componentes de rendimiento	7
Peso específico de la hoja.....	8
Crecimiento de fruto y longitud de brote	8
Calidad del fruto	9
Peso y firmeza del fruto	9
Concentración de sólidos solubles totales	9
Concentración de materia seca	10
Análisis estadístico	10
Resultados y Discusión.....	11
Rendimiento y componentes de rendimiento	11
Calidad del fruto	15
Conclusiones	18
Agradecimientos	18
Bibliografía	19

Resumen

En durazno, el despunte de las ramas mixtas (DRM) y el raleo de frutos (RF) son prácticas necesarias para inducir, en parte, fruta de durazno de tamaño comercial. El objetivo de este trabajo, fue estudiar combinaciones de tratamientos entre el DRM y RF y la influencia de éstos en el rendimiento, tamaño y calidad de fruto y renovación de madera del cultivar 'Victoria'. El experimento se condujo en el Campo Experimental Zacatecas en el ciclo frutícola 2005-2006. El despunte en la rama mixta significativamente incrementó el tamaño de fruto y la longitud de brotes, pero no mejoró los sólidos solubles totales y ni la firmeza de los frutos. El raleo de frutos no tuvo efecto en los parámetros estudiados, por lo que esta actividad puede evitarse, y así reducir costos de producción. Esto último, podría generalizarse a otros cultivares de duraznero de importancia comercial, después de una evaluación experimental.

PALABRAS CLAVE: *Prunus persica* (L.) Batsch, rendimiento, tamaño de fruto, calidad de fruto.

Summary

In peach, fruiting shoots pruning (FSP) and fruit thinning (FT) are practices necessary for inducing, in part, marketable fruit size. The objective of this research work was to study treatment combination between FSP and FT, and their influence in yield, fruit size, and quality and shoot growth of the 'Victoria' peach cultivar. The experiment was conducted at the Campo Experimental Zacatecas during the growing season of 2005-2006. Fruiting shoots pruning significantly increased both fruit size and shoot growth, but total soluble solids and firmness of fruit were not enhanced. Fruit thinning did not have effect on the studied parameters; therefore, this practice could be obviated in favor of reducing cost production. The latter issue could be spread out to other peach cultivars with commercial importance after an experimental assessment.

KEY WORDS: *Prunus persica* (L.) Batsch, yield, fruit size, fruit quality.

Introducción

La producción frutícola en el estado de Zacatecas está basada en cultivos como: duraznero, nopal tunero, guayabo, vid y manzano. La superficie plantada con duraznero aumentó de 12, 457 ha en 1986 a 23, 254 en 1999, de las cuales el 88% (20, 556 ha) se cultivaba bajo temporal. Sin embargo, debido en parte a la mala ubicación de las huertas, la superficie se redujo a 15 706 ha, de las cuales el 21% y 79% son cultivadas en riego y temporal, respectivamente (SEDAGRO, 2006).

A diferencia de otras zonas productoras de México, la poda y el raleo de fruto no son llevadas a cabo con regularidad por los productores zacatecanos. Una encuesta reveló, que 52% de los productores desconoce los beneficios derivados de la poda invernal y que en general, no realizan raleo de frutos (Zegbe, 1995).

La presencia de heladas tardías en primavera es la principal causa para no despuntar las ramas mixtas durante el invierno. El despunte de ramas mixtas (DRM) en primavera, cuando el riesgo de heladas es mínimo, tiene un efecto negativo en el tamaño y calidad de fruto, reduce la longitud de brotes, pero no afecta el rendimiento del durazno cultivado en riego (Zegbe *et al.*, 1998a; 1998b).

El raleo de frutos (RF) no es llevado al cabo debido a que los productores consideran que esta práctica tiene un impacto económico negativo, al reducir el número de frutos por árboles. También, la presencia de heladas primaverales, la caída de fruto de abril-mayo y la falta de mano de obra, son otras razones para no llevar al cabo esta práctica (Southwick *et al.*, 1996; Miranda y Royo, 2002; Wilkins *et al.*, 2004; Zegbe, 2005).

No obstante lo anterior, es importante indicar que el DRM y RF son actividades que mejoran el tamaño y calidad del fruto, evitan el exceso de asentamiento de frutos, facilita la penetración de la luz a través de la copa de los árboles y prolonga la vida productiva de los árboles de durazno (Zegbe *et al.*, 1998a;1998b; Grossman y DeJong, 1998; Costa y Vizzotto, 2000).

El objetivo de este trabajo, fue estudiar algunas combinaciones de tratamientos entre el DRM y RF y la influencia de éstos en el rendimiento, tamaño y calidad de fruto y renovación de madera del cultivar 'Victoria'.

Se eligió el durazno 'Victoria' porque su popularidad ha incrementado en la última década. Sin embargo, información empírica indica que esta variedad no responde positivamente al RF, como en otras variedades de durazno (Miranda y Royo, 2002). Lo

anterior podría hipotéticamente estar asociado a una limitación genética en la habilidad de los frutos en la atracción y utilización de carbohidratos (DeJong y Grossman, 1995; DeJong, 1999).

En la región de Zacatecas, la poda y el RF costaron por árbol, respectivamente \$ 4 y \$ 6 en el ciclo 2005-2006. Si de acuerdo con la evidencia experimental el RF no tiene efectos positivos en el tamaño final del fruto, entonces éste podría obviarse en beneficio de la reducción de costos de producción.

Materiales y Métodos

Sitio experimental y material genético

El experimento se realizó en el ciclo de crecimiento de 2004-2005 en el Campo Experimental Zacatecas (22° 54' latitud N y 102° 39' longitud W, a 2197 msnm) del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. El clima del sitio es semi-árido, con una precipitación media anual de 416 mm, donde el 75% de ésta ocurre en los meses de junio a septiembre. La temperatura media anual es de 14.6 °C y la acumulación media anual de frío de noviembre a febrero es de 600 unidades frío por el método de Richardson *et al.* (1974).

El suelo es del tipo franco arcilloso. El lote experimental consistió en árboles de durazno de 20 años de edad del cultivar 'Victoria' injertados en porta injertos francos, espaciados a 5 x 5 m y conducidos a centro abierto con tres cargadores principales. La uniformidad del lote permitió asignar los tratamientos al azar. Cada parcela estuvo constituida por tres árboles como unidad experimental por tratamiento. Solamente el árbol central fue usado para recabar la información experimental.

Tratamientos

Se estudió la influencia del despunte de ramas mixtas (DRM) en combinación con el raleo de frutos (RF). Los tratamientos fueron: con DRM y con RF (T1); con DRM y sin RF (T2); sin DRM y con RF (T3); sin DRM y sin RF (T4); con DRM después del proceso de floración y periodo crítico de heladas tardías y sin raleo (T5). Todos los árboles recibieron poda de fructificación, la cual consistió en rebajar la altura de los árboles, eliminación de ramas muertas, enfermas o en mala posición, así como la eliminación de chifones y bouquets de mayo. Las ramas mixtas fueron entresacadas uniformemente a lo largo de los cargadores principales. El DRM consistió en realizar un despunte del 25% de acuerdo a la longitud de éstas el 17 de enero de 2005. El nivel de despunte es el

óptimo para inducir un balance máximo entre el crecimiento reproductivo y vegetativo (Zegbe *et al.*, 1998a; 1998b). Por otro lado, el RF consistió en realizar o no la eliminación de frutos. El RF se llevó al cabo a los 37 días después de floración completa (DDFC), como ha sido sugerido por Johnson y Rasmussen (1990). La floración ocurrió el 22 de marzo de 2005. El criterio para el raleo de frutos fue el de dejar a lo largo de la rama mixta, un fruto entre tres yemas florales y la eliminación de frutos cuates.

Excepto por el DRM y el RF, el manejo de los árboles incluyó la aplicación de fertilizante, riego por gravedad y control de organismos dañinos.

Rendimiento y componentes de rendimiento

La cosecha se realizó en cuatro eventos: 12, 15, 19 y 20 de septiembre de 2005 y se registró el rendimiento y número de frutos por árbol. Tomando en consideración el diámetro ecuatorial de los frutos, estos fueron separados y pesados en cinco categorías que actualmente usan los comerciantes de durazno [> 5.0 cm, 1 (5.0-4.40 cm), 2 (4.3-3.8 cm), 3 (3.7-2.5 cm) y 5 toda aquella fruta con daño físico o biológico]. Posteriormente, se midió el perímetro de tronco de cada árbol a 20 cm arriba del injerto, se calculó la sección transversal del tronco (cm²) y

con ello se valoró la eficiencia de rendimiento por árbol (kg·cm⁻²).

Peso específico de la hoja

Con un sacabocados (14 mm de diámetro) se obtuvieron cinco muestras de cinco hojas maduras tomadas de la parte media del mismo número de brotes, ubicados en la parte externa, expuestos a la radiación solar y de la parte media de cada árbol. Las muestras de hojas fueron colectadas de la parte media de cada hoja (evitando la nervadura central), secadas a peso constante a 60 °C y pesadas para calcular el peso específico de la hoja (mg de peso seco cm⁻²).

Crecimiento de fruto y longitud de brote

La curva característica del crecimiento del fruto se determinó a través del diámetro ecuatorial como sigue: se marcaron 10 frutos por árbol elegidos en la parte media, periférica y más externa de cada árbol. El diámetro ecuatorial (mm) de cada fruto fue medido con un vernier digital (Digimatic, Modelo 50-321, Mitutoyo, Co., Japón) cada ocho días a partir del 4 de mayo (43 DDFC) hasta el 1 de septiembre (163 DDFC) de 2005. Con una regla metálica se determinó la longitud (cm) de cuatro brotes orientados a los puntos cardinales, de la parte más

externa y media de cada árbol. Las determinaciones fueron hechas simultáneamente a las mediciones de crecimiento del fruto.

Calidad del fruto

Peso y firmeza del fruto

Para evaluar la calidad de la fruta se usaron 20 frutos por tratamiento uniformes en tamaño, color y sanidad. El peso individual de cada fruto se cuantificó en una balanza analítica (Mettler PE11, Mettler Instrumente, Greifensee-Zurich, Switzerland). Después, la firmeza (N = newtons) en cada fruto, se determinó en dos sitios opuestos de la parte media de cada fruto con un penetrómetro equipado con una puntal de 11.1 mm de diámetro (modelo FT 327, Wagner Instruments, Greenwich, CT, USA).

Concentración de sólidos solubles totales

De ambas perforaciones hechas con el penetrómetro, se tomaron y mezclaron algunas gotas de jugo; con ello, se determinó la concentración de sólidos solubles totales usando un refractómetro digital con compensación automática por temperatura (Modelo PR-32 α , Atago, Co. Ltd., Tokyo, Japón).

Concentración de materia seca

La concentración de materia seca se determinó en base a peso fresco del fruto ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso fresco); ésta se determinó tomando una muestra compuesta de 25 g del mesocarpio fresco (excluyendo la epidermis) y se llevó a peso seco constante en estufa por 15 días a 60 °C. Finalmente, el endocarpio (hueso y semilla) fue pesado en fresco.

Análisis estadístico

La información de todas las variables de respuesta se analizó con un modelo lineal completamente al azar, con el procedimiento GLM (general linear model) del sistema de análisis estadístico (SAS ver. 9.1, SAS Institute, Cary, NC, USA, 2002-2003). Antes del análisis, los valores expresados en porcentaje de las distintas categorías de fruto por tamaño fueron transformadas a arco-seno. Los valores medios de esas variables se presentan después de su retransformación. En la comparación de medias de tratamiento se utilizó el método de la diferencia mínima significativa de Fisher con un nivel de significación al 5%.

Resultados y Discusión

Rendimiento y componentes de rendimiento

Los tratamientos donde se llevó al cabo el DRM (T1 y T2) produjeron significativamente frutos de mayor tamaño, pero redujeron el rendimiento y la eficiencia productiva en comparación con los tratamientos T3 y T4 (Cuadro 1). Sin embargo, el tratamiento cinco produjo respuestas intermedias entre los tratamientos T1-T2 y T3-T4 (Cuadro 1). Tomando como referencia el T4, donde no se efectuó DRM ni RF, el rendimiento (kg/árbol) se redujo en promedio 62, 66 y 60 % en los árboles con el T1, T2 y T5, respectivamente. Mientras que en los árboles, donde solo recibieron RF (T3), el rendimiento (kg/árbol) se redujo en promedio 16%. En consecuencia, la eficiencia productiva en términos de porcentaje, coincidió con el rendimiento obtenido en cada tratamiento. Es importante señalar que hacer el DRM después del periodo crítico de heladas (T5), equivale a lo que algunos productores de durazno realizan para minimizar el daño a la producción, debido los descensos de temperatura que ocurren durante el proceso de floración. Además, este tratamiento estimuló la producción de fruta > 5.1 cm de diámetro y de primera clase (4.4-50 cm de diámetro),

como ocurrió en los tratamientos uno y dos donde el DRM fue el común denominador (Cuadro 1). A diferencia de lo señalado por Zegbe *et al.* (1998a; 1998b), el rendimiento se redujo con el tratamiento cinco y con los tratamientos uno y dos, pero se mejoró el tamaño de fruta de las dos mejores categorías comerciales debido al DRM.

En promedio, el crecimiento de fruto y la longitud del brote respondieron de manera similar a los tratamientos aplicados (Figura 1A y 1B). Pero comparando ambas respuestas con las inducidas con el tratamiento cinco con respecto al tratamiento uno (con DRM y con RF), se estimó una reducción promedio del crecimiento del fruto y brote de 13.3% y 18.4%, respectivamente. Esto equivale al gasto energético perdido por realizar el DRM durante la primavera. Sin embargo, resulta claro que es mejor hacer el DRM en primavera que no hacerlo, ya que esto último dispone a los árboles a una senilidad prematura.

Cuadro 1. Influencia de tratamientos (T) de despunte de ramas mixtas (DRM) en combinación con raleo de frutos (RF) en la distribución por categorías del peso de frutos de durazno cv. 'Victoria' en Calera, Zacatecas, México (2005). Las categorías fueron establecidas de acuerdo al diámetro ecuatorial (cm) de los frutos. Fruta dañada (FD), rendimiento (R) y eficiencia productiva (EP). Los T fueron: con DRM y con RF (T1); con DRM y sin RF (T2); sin DRM y con RF (T3); sin DRM y sin RF (T4); con DRM después de floración y periodo crítico de heladas tardías y sin raleo (T5). Área transversal del tronco es ATT.

Tratamientos	Distribución de la fruta (%) ^x				FD	R (kg/árbol)	EP (kg/cm ² ATT)
	> 5.1	1 (5.0-4.4)	2 (4.3-3.8)	3 (3.7-2.5)			
1	56.6a ^z	32.3bc	4.4b	0.7b	6.0ab	7.8b	0.05ab
2	62.9a	18.7c	7.9b	1.9b	8.6a	7.0b	0.03b
3	3.1b	55.9a	35.0a	3.7b	2.3b	17.0ab	0.11a
4	1.7b	29.4bc	45.8a	19.8 ^a	3.3ab	20.3a	0.13a
5	18.0b	47.3ab	27.2a	3.6b	3.9ab	8.2ab	0.06ab
DMS	19.3	24.3	18.6	14.5	5.5	12.4	0.08

^xLos datos en porcentaje fueron transformados a la función de arco seno.

^zValores medios de tratamiento con la misma letra dentro de columnas son estadísticamente iguales, de acuerdo con la prueba de Fisher con $P \leq 0.05$. DMS: diferencia mínima significativa.

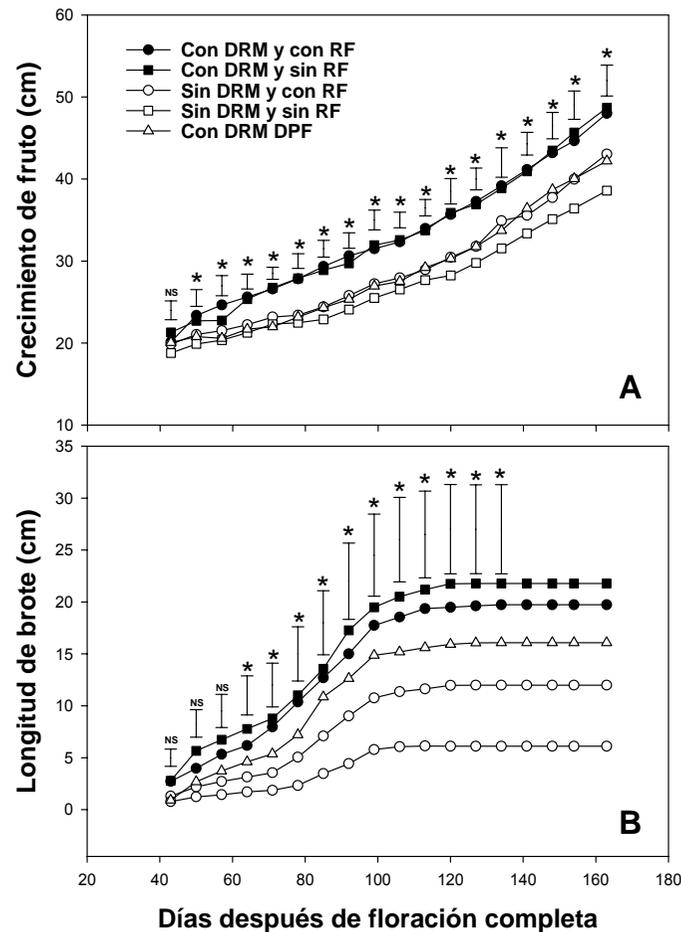


Figura 1. Crecimiento acumulado del fruto (A) y longitud de brote (B) de durazno cv. 'Victoria', bajo el efecto del despunte en ramas mixtas (DRM) y raleo de frutos (RF) en Calera, Zacatecas, México (2005). En T5 se aplicó DRM después del proceso de floración (DPF) y periodo crítico de heladas tardías y sin RF. Las barras verticales indican la diferencia mínima significativa de Fisher. NS, *, no significativo o significativo con $P \leq 0.05$, respectivamente.

A diferencia del DRM, el raleo no mejoró el tamaño del fruto, lo cual es indicativo de que el durazno 'Victoria' tiene limitaciones, posiblemente genéticas, en la atracción y uso de carbohidratos en las estructuras reproductivas. Es decir, los frutos son los principales órganos de demanda por carbohidratos en árboles frutales (Grossman y DeJong, 1994) y el raleo de frutos reduce la competencia entre frutos en favor de su propio crecimiento (Costa y Vizzotto, 2000). Esto no se observó aquí, como en otros duraznos de ciclo corto y largo, donde el RF ha favorecido positivamente el desarrollo vegetativo y reproductivo (Grossman y DeJong 1994;1995).

Calidad del fruto

En promedio, el peso medio del fruto así como la parte comestible y el endocarpio fueron significativamente reducidos cuando el DRM y RF no fueron aplicados (T4), en relación al resto de los tratamientos (Cuadro 2). El resto de las variables de calidad fueron, en promedio, insensibles a los tratamientos aplicados, lo cual se contrapone a lo indicado recientemente por varios autores, quienes señalan que tanto el DRM como el RF mejoran la calidad de fruto en durazno (Costa y Vizzotto, 2000; Marini, 2003; Wilkins *et al.*, 2004). Los sólidos

solubles totales y la concentración de materia en el fruto no fueron mejoradas por efecto del DRM y RF. Coincidentemente, el peso específico de la hoja (PEH), como un indicador indirecto de la actividad fotosintética (Barden, 1978; Weinbaum *et al.*, 1989), tampoco fue modificado con la aplicación de los tratamientos. Los valores de PEH fueron: 6.7, 7.1, 6.6, 6.7 y 6.8 mg cm⁻² (DMS = 1.1 mg cm⁻²) para los tratamientos T1, T2, T3, T4, y T5, respectivamente. Lo anterior, sugiere que genéticamente el cultivar 'Victoria', está limitado simultáneamente como fuente y demanda de carbohidratos. Como fuente, porque las hojas quizás no son lo suficientemente eficientes en la asimilación de CO₂ (DeJong y Grossman, 1995) y la translocación de carbohidratos (Marchi *et al.*, 2005). Como demanda, porque los frutos, como se mostró con el RF, no son lo suficientemente hábiles en la utilización de los carbohidratos disponibles. Finalmente, los resultados sugieren que en este cultivar, el RF puede ser obviado en favor de una reducción en costos de producción y cuando el producto sea destinado hacia la industria para proceso (almíbares, mermeladas, bebidas alcohólicas, etc.).

Cuadro 2. Influencia del despunte en ramas mixtas (DRM) y raleo de frutos (RF) en algunos atributos de calidad de frutos de durazno cv. 'Victoria' en Calera, Zacatecas, México (2005). Peso medio del fruto (PMF), peso medio del endocarpio (PME), porción comestible (PC), firmeza (F), sólidos solubles totales (SST) y concentración de materia seca en el fruto (CMSF). Newtons (N). Peso fresco (PF). Los tratamientos (T) fueron: con DRM y con RF (T1); con DRM y sin RF (T2); sin DRM con RF (T3); sin DRM y sin RF (T4); con DRM después de floración y periodo crítico de heladas tardías y sin raleo (T5).

Tratamiento	PMF (g)	PME (g)	PC (g)	F (N)	SST (%)	CMSF (mg·g ⁻¹ PF)
1	69.9a ^z	4.8a	65.1a	100.1a	15.2a	155.6a
2	70.0a	4.6a	65.4a	102.5a	15.6a	147.3a
3	75.2a	4.8a	70.4a	95.5a	15.0a	155.2a
4	42.4b	3.1b	39.3b	96.0a	15.2a	147.6a
5	72.5a	4.4ab	68.1a	94.4a	15.1a	158.1a
DMS	22.3	1.3	21.1	9.4	1.2	16.6

^zValores medios de tratamiento con la misma letra dentro de columnas son estadísticamente iguales, de acuerdo con la prueba de Fisher con $P \leq 0.05$.
DMS: diferencia mínima significativa.

Conclusiones

Independientemente del raleo de frutos, el despunte en la rama mixta favoreció significativamente la inducción hacia frutos de mayor tamaño e incrementó la longitud de brotes, pero no mejoró la calidad de frutos, en términos de sólidos solubles totales y firmeza de los frutos. En general, el raleo de frutos no mejoró el tamaño ni la calidad del fruto, por tanto, esta actividad puede evitarse, y así reducir costos de producción. Lo anterior, podría generalizarse hacia otros cultivares de duraznero de importancia comercial después de una evaluación experimental.

Agradecimientos

Se agradece la asistencia técnica de los Señores Antonio de Haro Alvarado, Valentín Melero Meraz y Manuel González Solís. En especial la de Jorge Omar Zegbe.

Bibliografía

- Barden, J.A. 1978. Apple leaves, their morphology and photosynthetic potential. *HortScience* 13(6): 644-646.
- Costa, G. and Vizzotto, G. 2000. Fruit thinning of peach trees. *Plant Growth Regulation* 31(1-2): 113-119.
- DeJong, T.M. and Grossman, Y.L. 1995. Quantifying sink and source limitation on dry matter partitioning to fruit growth in peach trees. *Physiologia Plantarum* 95(3): 437-443.
- DeJong, T.M. 1999. Developmental and environmental control of dry-matter partitioning in peach. *HortScience* 34(6): 1037-1040.
- Grossman, Y.L. and DeJong, T.M. 1994. Peach: a simulation model of reproductive and vegetative growth in peach trees. *Tree Physiology* 14(4):329-345.
- Grossman, Y.L. and DeJong, T.M. 1995. Maximum fruit growth potential and seasonal patterns of resource dynamics during peach growth. *Annals of Botany* 75(6):553-560.
- Grossman, Y.L. and DeJong, T.M. 1998. Training and pruning system effects on vegetative growth potential, light interception and cropping efficiency in peach trees. *Journal American Society for Horticultural Science* 123(6): 1058-1064.
- Johnson, R.S. and Rasmussen, J.M. 1990. Peach thinning optimization model. *Acta Horticulturae* 276:247-255.
- Marchi, S., Sebastián, L., Gucci, R. and Tognetti, R. 2005. Sink-source transition in peach leaves during shoot development. *Journal American Society for Horticultural Science* 130(6): 928-935.

- Marini, R.P. 2003. Peach fruit weight, yield, and crop value are affected by the number of fruiting shoots per tree. *HortScience* 38(4): 512-514.
- Miranda-Jimenez, C. and Royo-Díaz, J.B. 2002. Fruit distribution and early thinning intensity influence fruit quality and productivity of peach and nectarine trees. *Journal American Society for Horticultural Science* 127(6): 892-900.
- Richardson, E.A., Seely, S.D., and Walker, D.R. 1974. A model for estimating the completion of rest for 'Redhaven' and 'Elberta' peach trees. *HortScience* 9(4):331-332.
- Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO). 2006. Anuario de Producción Agrícola del Estado de Zacatecas 2005. 159 pp.
- Southwick, S.M., Weis, K.G. and Yeager, J.T. 1996. Bloom thinning "Loadel" cling peach with a surfactant. *Journal American Society for Horticultural Science* 121(2): 334-338.
- Weinbaum, S.A.; Southwick, S.M.; Shackel, K.A.; Muraoka, T.T.; Krueger, W.; Yeager, J.T. 1989. Photosynthetic photon flux influences macroelement weight and leaf dry weight per unit of leaf area in prune tree canopies. *Journal American Society for Horticultural Science* 114(5): 720-723.
- Wilkins, B.S., Ebel, R.C., Dozier, W.A., Pitts, J. and Boozer, R. 2004. Tergitol TMN-6 for thinning peach blossoms. *HortScience* 39(7): 1611-1613.
- Zegbe-Domínguez, J.A. 1995. Caracterización de la poda en algunos estados productores de durazno. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Comité Nacional de Sistema-Producto Durazno. México. 11-14.

- Zegbe, J.A., Rumayor, A.F., Pérez, M.H. and Chan, J.L. 1998a. A study of pruning on seedling peaches at low latitude. *Acta Horticulturae* 465: 637-645.
- Zegbe, J.A., Pérez, M.H. y Chan, J.L. 1998b. Influencia de la poda en melocotonero cultivado bajo secano en el trópico mexicano. *Información Técnica Económica Agraria* 94(3): 118-128.
- Zegbe-Domínguez, J.A. 2005. Cambios estacionales de nutrimentos en hojas y caída de fruta en durazno 'criollo' de Zacatecas. México. *Revista Fitotecnia Mexicana* 28(1): 71-75.

Revisión Técnica y Editorial

Dr. Rafael Parra Quezada

M.C. Manuel González Portillo

Dr. Alfonso Serna Pérez

Dr. Mario Domingo Amador Ramírez



Campo Experimental Zacatecas

Kilómetro 24.5 Carretera Zacatecas-Fresnillo

Apartado Postal No. 18

Calera de Víctor Rosales, Zacatecas, 98500

Tele: (478) 9 85 01 98 y 9 85 01 99

Fax: (478) 9 85 03 63

Correo electrónico:

direccion@inifapzac.sagarpa.gob.mx

Página WEB: <http://www.inifapzac.sagarpa.gob.mx>

Esta publicación se terminó de imprimir el 26 de Septiembre de 2007, en la ciudad de Aguascalientes, Ags., México. Su tiraje constó de 500 ejemplares.

FUNDACIÓN *Zacatecas* A.C.
PRODUCE

Esta publicación se imprimió con el apoyo económico de la Fundación Produce Zacatecas, A.C.

SAGARPA



SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN