



DURAZNROS BAJO TELA ANTIGRANIZO *

Efecto sobre rendimiento y coloración de piel

PEACHES TREE UNDER HAILNETS

EFFECT ON YIELD AND COLOR

Miguel Ojer
Lidia Podestá
Concepción Arjona
Flavia Gil

Originales
Recepción: 06/07/2001
Aceptación: 30/08/2001

RESUMEN

Para evaluar la influencia de la tela antigranizo sobre los rendimientos y la coloración de piel de los frutos de duraznero *Prunus persicae* L. Batsch variedad Dr. Davis se utilizaron plantas testigo y bajo tela antigranizo seleccionadas por uniformidad de copa y de carga frutal. La cosecha se realizó en dos pasadas.

En cada recolección se determinó peso individual y color de piel de los frutos. Se calcularon los rendimientos totales y por pasadas y los rendimientos por categoría de color de piel. La tela antigranizo no afectó los rendimientos totales. En cambio retrasó el desarrollo de color de fondo y, por lo tanto, redujo el rendimiento de la primera pasada de cosecha. Además aumentó la proporción de frutos con madurez mínima en la segunda recolección.

SUMMARY

This study was carried out to evaluate the effect of netting for hail protection on yields and fruit skin color of yellow cling peaches *Prunus persicae* L. Batsch cultivar Dr. Davis, at harvest. Trees with similar crop load were selected in both with and without netting orchards.

All fruits were collected at two harvest dates. Fruit weight, skin and flesh color were determined. Total and partial yields, and yields ranked by skin color were calculated. Although total yields were not modified by netting for hail protection, the development of background color was delayed, therefore yield at the first harvest date was lower. Moreover the number of fruits with minimum maturity increased at second harvest date.

Palabras clave

tela antigranizo • producción • coloración de fondo

Key words

hail protection • yields • background color

* Proyecto subsidiado por la Secretaría de Ciencia y Técnica. UNCuyo.

INTRODUCCIÓN

Más de 10 000 ha dedicadas al cultivo de duraznos conserveros -95 % de esa superficie en Mendoza- le conceden predominancia en la fruticultura argentina (10). Sin embargo, el sector manifiesta dificultades para alcanzar niveles adecuados de competitividad en el mercado local y de exportación debido, entre otras, a dos situaciones vinculadas con la materia prima: la fluctuación en las cosechas anuales por heladas tardías y granizo y los problemas en la calidad (5). Aun cuando los frutos afectados por el granizo pueden ser procesados, su menor valoración comercial incide sensiblemente en la rentabilidad del cultivo. Cuando una, o las dos mitades, de cada fruto presentan lesiones los precios pagados son 30 % y 70 % respectivamente menores que los duraznos de primera calidad (18). Ante esta adversidad, la protección de los cultivos con redes de material plástico garantizan mejores resultados (3, 6, 9).

La necesidad de aumentar la productividad de los montes frutales y la calidad de la materia prima inició en 1988 un sostenido y profundo recambio varietal, basado mayoritariamente en la implantación de las variedades Bowen, Andross, Ross y Dr. Davis (5, 19). Este proceso fue acompañado por un paulatino incremento de la superficie protegida con tela antigranizo (5). Existen numerosos antecedentes sobre la influencia de la tela en el microclima del cultivo. Se ha señalado que modifica la temperatura del aire y del suelo y la velocidad del viento (3, 6, 9). El efecto más relevante es la reducción de la radiación solar a disposición del árbol (6, 9, 11). La cantidad de la radiación solar que se reduce depende fundamentalmente del color de la tela utilizada. Bajo redes negras se han registrado reducciones mayores del 30 %; con las blancas, la disminución es inferior al 10 % (6, 8).

Las modificaciones del microclima bajo tela antigranizo afectan el comportamiento agronómico de los frutales y la calidad de los frutos (3, 6, 9, 11, 12). En manzanas numerosas investigaciones señalan disminuciones en tamaño y rendimientos; igualmente en contenido de sólidos solubles y color rojo (6, 7, 8). En durazneros, en cambio, se registran escasos antecedentes (6). La expansión de la superficie implantada con variedades de maduración tardía, la protección creciente con tela antigranizo y la poca información disponible sobre el comportamiento de durazneros bajo tela, justifican este estudio acerca del efecto de la tela antigranizo sobre el rendimiento, el tamaño y la coloración de frutos en duraznero variedad Dr. Davis.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los ensayos se realizaron en la temporada 1999/2000 en dos plantaciones en producción comercial de duraznos conserveros (*Prunus persicae* L. Batsch) variedad Dr. Davis, injertados sobre Nemaguard, ubicadas en Agrelo (Mendoza). Una plantación está cubierta desde 1998 con tela antigranizo negra, fabricada con monofilamento redondo. Ambos montes frutales fueron implantados 5x3,5 m y conducidos en vaso tipo multieje. Sus manejos culturales fueron prácticamente idénticos: riego por microaspersión, poda sin despunte de brindillas y raleo manual de

frutos, una semana antes de inicio de endurecimiento de carozo. Luego del raleo, se seleccionaron las plantas por uniformidad de copa y de carga frutal, que quedó establecida en 550 frutos/planta.

La recolección de los frutos se realizó en dos cosechas parciales: 14 y 21 de febrero. El tamaño y el color de fondo de la piel fueron los índices utilizados para cosechar. En la primera fecha, se cosecharon sólo los frutos a partir de un tamaño mínimo (100 g) y un color de fondo mínimo amarillo claro (5 Y 8/6) (17). En la segunda fecha se recolectaron todos los frutos remanentes. En cada recolección se estableció el número total de frutos por árbol y se extrajo una muestra correspondiente al 30 % de los frutos cosechados. En la misma se determinó el peso individual de cada fruto y los rendimientos parciales y total. La evaluación del color de piel se realizó en una submuestra de 50 frutos por unidad experimental utilizando la tabla de colores de Munsell (17). Para el color de fondo de piel se elaboró una escala numérica de color.

Color de piel	Códigos Munsell	Escala de color
Verde *	7,5 Y 7/6	0
Amarillo claro	5 Y 8/6	1
Amarillo-anaranjado	2,5 Y 8/8	2
Anaranjado	10 YR 7/10	3

* No apto para procesamiento en mitades

Tabla 1.

Escala de color de piel (fondo) utilizada en la cosecha de duraznos var. Dr. Davis.

Se calculó el rendimiento para cada intensidad de color en base a la distribución porcentual de frutos por categoría de color y al peso de los frutos correspondientes. El diseño fue de parcelas completamente al azar con 10 repeticiones y la unidad experimental fue un árbol. Los resultados fueron analizados estadísticamente a través del análisis de la varianza y se aplicó la prueba de comparaciones múltiples de Tukey. El color de piel fue analizado por medio de la prueba de Kruskal-Wallis y test de Dunn.

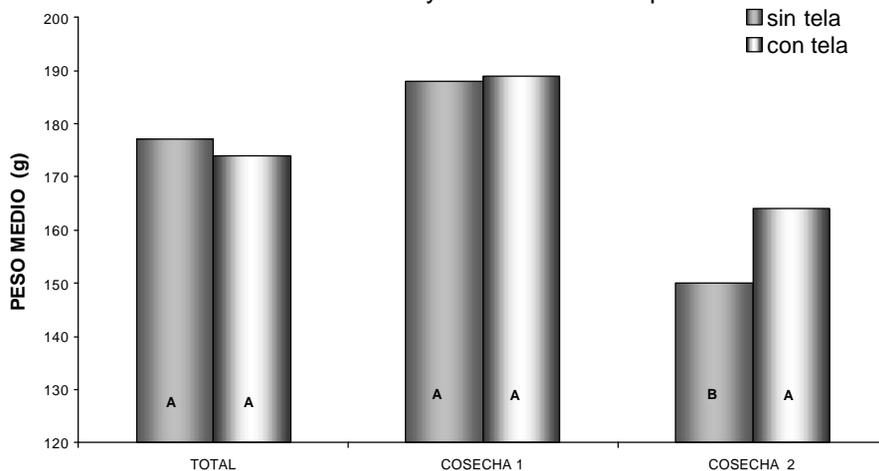
RESULTADOS

I. Peso medio de frutos

La presencia de tela antigranizo no varió el peso medio de los frutos (figura 1, pág. 20). Los distintos niveles de radiación solar no produjeron diferencias en el peso de frutos (4). Se han reportado resultados similares en ensayos realizados en vid bajo tela antigranizo negra (8, 11).

En la primera cosecha parcial el peso medio de los frutos no varió por efecto de la tela. En cambio en la segunda recolección el peso medio de los duraznos bajo tela antigranizo fue mayor. La primera recolección de fruta se hizo en función de color y tamaño mínimos. En el momento de dicha recolección una alta proporción de frutos bajo tela antigranizo tenía el tamaño mínimo para ser cosechada, pero no había desarrollado el color mínimo. En consecuencia fueron dejados en las plantas y extraídos una semana después -en la segunda recolección- con un mayor tamaño.

Figura 1. Efecto de la tela antigranizo sobre el peso medio de duraznos variedad Dr. Davis del total cosechado y de cada cosecha parcial.

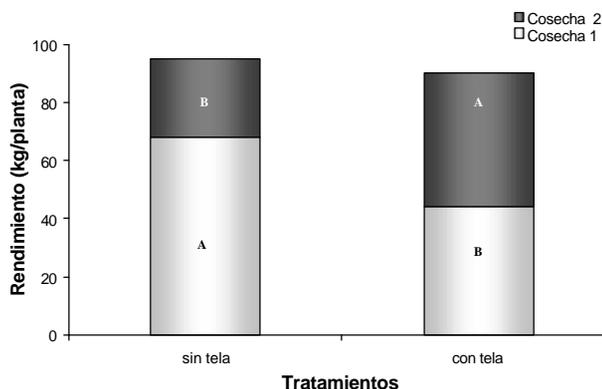


Para el total cosechado y para cada cosecha letras mayúsculas diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos según la prueba de rango múltiple de Tukey ($P \leq 0,05$)

II. Rendimiento total y rendimiento por pasadas

El rendimiento total no presentó diferencias entre los tratamientos (figura 2). Observaciones en durazneros, manzanos y vid muestran que no hay variaciones relevantes en la producción protegida por red antigranizo (7, 8, 9). Cuando se analizó el rendimiento en la primera cosecha, éste fue significativamente mayor en el monte sin tela antigranizo (figura 2). Teniendo en cuenta que en la primera fecha de cosecha se fijó un límite mínimo de tamaño y color de fondo de los frutos, la diferencia en los rendimientos de esta cosecha parcial debe interpretarse como un atraso en la evolución de la coloración en el monte cubierto con tela antigranizo.

Figura 2. Efecto de la tela antigranizo sobre los rendimientos totales y por pasadas en duraznero variedad Dr. Davis.

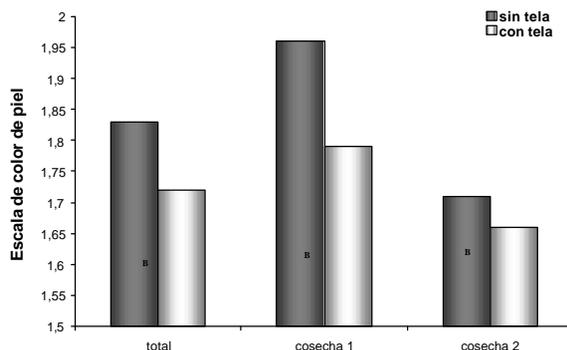


Para el total cosechado y para cada cosecha parcial letras mayúsculas diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos según la prueba de rango múltiple de Tukey ($P \leq 0,05$)

III. Color de piel

El color de fondo de la fruta cosechada parcial y totalmente fue significativamente menor en plantas bajo tela antigranizo (figura 3).

Figura 3. Efecto de la tela antigranizo sobre el color de fondo de la piel de duraznos de la variedad Dr. Davis del total cosechado y de cada cosecha parcial.



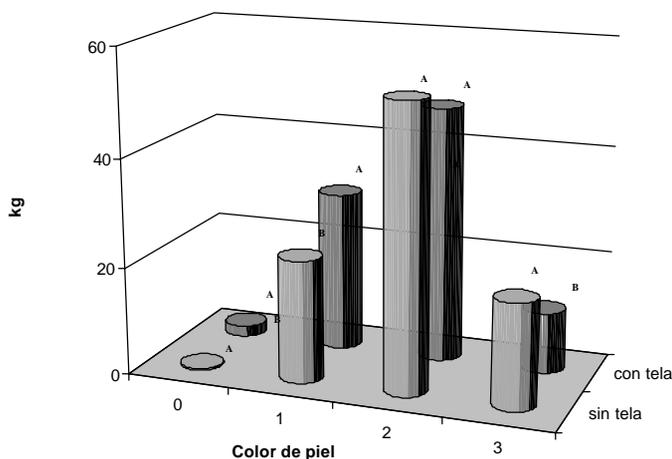
Para el total cosechado y para cada cosecha letras mayúsculas diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos según la prueba de rango múltiple de Tukey (P £ 0,05)

Según la bibliografía, el efecto más evidente de la tela negra se aprecia sobre el color de los frutos (7, 9). El efecto negativo de la disminución de la radiación solar sobre el desarrollo de antocianinas en la piel de duraznos y nectarines ha sido señalado en numerosas publicaciones (1, 4, 6, 14, 15). Sin embargo, la síntesis y revelación de pigmentos carotenoides, que se relaciona con el color de fondo, estaría menos influenciada por exposición del fruto a la radiación solar, vinculándose más con su estado de madurez (2, 13, 20). Si se tiene en cuenta que en la primera fecha se cosechó un volumen significativamente menor en el monte con tela se infiere que ésta ha influido sobre la maduración -evaluada a través del parámetro color de fondo- retrasando su evolución. Si la época de madurez fuera un factor heredable, podría retrasarse cuando las temperaturas son más bajas (20). Bajo redes negras, la temperatura media del aire disminuye durante la estación de crecimiento y maduración de los frutos. El retraso del desarrollo de color de fondo podría indicar un retraso en la maduración debido a la variación de las condiciones agroclimáticas bajo la tela antigranizo.

IV. Rendimientos por intensidad de color

Los rendimientos de la cosecha por intensidad de color: 0, 1, 2 y 3, fueron significativamente diferentes entre tratamientos sólo para las categorías 1 y 3 (figura 4, pág. 22). Para las categorías 1 y 3, que corresponden respectivamente a los frutos con calidad comercial con un mínimo y un máximo grado de evolución en la maduración, se determinaron los rendimientos por pasada (tabla 2, pág. 22). Los resultados muestran que en la plantación cubierta con tela antigranizo se produjo una proporción de frutos con madurez mínima -categoría 1- significativamente mayor en la segunda pasada. En cambio, la producción de frutos de categoría 3 -los de madurez más avanzada- fue mayor en las plantas sin tela antigranizo.

Figura 4. Efecto de la tela antigranizo sobre la distribución en categorías de color de fondo de la piel de duraznos de la variedad Dr Davis del total cosecha-



do.

Para cada categoría de color de piel letras mayúsculas diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos según la prueba de rango múltiple de Tukey ($P \leq 0,05$)

Tabla 2. Rendimientos por pasadas para las categorías de color 1 y 3, en duraznero variedad Dr. Davis con y sin tela antigranizo

Tratamiento	Rendimiento (kg/pl)			
	Color 1		Color 3	
	1° pasada	2° pasada	1° pasada	2° pasada
Sin tela	15.8 a	6.9 b	16.1 a	3.1 a
Con tela	14.4 a	15.3 a	8.6 b	2.4 a

Separación de medias en cada columna según la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$)

Consecuentemente, un manejo alternativo para de la cosecha en montes bajo tela antigranizo sería atrasar la fecha de ingreso al monte frutal o realizar un mayor número de pasadas. Sin embargo, este procedimiento incide directamente sobre los costos de cosecha y en la proporción de fruta que recibe descuentos en fábrica. Además se debe considerar la tendencia a las caídas naturales que tiene cada cultivar. Esta pérdida puede superar la ganancia por evolución de la maduración. A este respecto, antecedentes locales señalan que en la variedad Dr. Davis la caída en precosecha y cosecha es alta (18).

CONCLUSIONES

- La tela antigranizo no afectó el peso de los frutos ni el rendimiento total.
- En cambio, retrasó la evolución del color de fondo y, por lo tanto, redujo el rendimiento de la primera pasada de cosecha.
- Simultáneamente aumentó la proporción de frutos con madurez mínima en la segunda recolección.

BIBLIOGRAFÍA

1. Buchanan, D. W.; Bartholic, J. F. and R. H. Biggs. 1977. Manipulation of bloom and ripening dates of three Florida grown peach and nectarine cultivars through sprinkling and shade. *J. Amer. Soc. Hort. Sci* 102(4): 466-470.
2. Delwiche, M. J and R. A. Baumgardner. 1983. Ground color measurements of peach. *J. Amer. Soc. Hort. Sci* 108(6): 1012-1016.
3. Di Cesare, L. 1998. Conducción y manejo de durazneros, ciruelos y perales bajo malla antigranizo. Curso Taller Malla Antigranizo. Mendoza.
4. Erez, A. and J. A. Flore. 1986. The quantitative effect of solar radiation on Redhaven peach fruit skin color. *Hort Sci.* 21:1424-1426.
5. Fundación Instituto de Desarrollo Rural. 1999. Caracterización de la cadena agroalimentaria de durazno para industria de la provincia de Mendoza. 239 pp.
6. Gardner, R. W. and C. A. Fletcher. 1990. Hail protection systems for deciduous fruit trees. *Deciduous Fruit Grower* 40(6): 206-212.
7. Giulivo, C. e Ganzini, M. 1971. Osservazioni sugli effetti esercitati delle rete antigrandine sul microclima e sulle caratteristiche dei frutti di melo (cv. Johnatan). *Rivista della Ortoflorofutticoltura Italiana.* 55(5): 389-414.
8. Giulivo, C. e G. Ponchia. 1977. Applicazione delle reti antigrandine su impianti di melo ad alta densità. *Atti Incontro Frutticolo S:O:l: su Rinnovamento della coltura del melo.* Bologna.
9. Giulivo, C. 1979. Le reti antigrandine: effetti sul microclima e sul comportamento produttivo degli impianti fruttivivicoli. *Frutticola* 41(10/11): 27-32.
10. Gobierno de Mendoza. Argentina. 1992. Primer Censo Frutícola Provincial. Andina del Sur. 184 pp.
11. Guida, G. et al. 1998. Ensayo sobre comportamiento de la vid bajo red antigranizo. En: Curso taller malla antigranizo. Mendoza.
12. Jaquinet, A.; Canevascini, V.; Caccia, R. et J. J. Simon. 1970. Les filets antigrêle en viticulture. Influence sur le microclimat. *Revue Suisse de viticulture et arboriculture.* 2(3): 61-63.
13. Kader, A. A. and F. G. Mitchell. 1989. Maturity and quality, pp. 191-196. In: *Peaches, plums and nectarines: Growing and handling for fresh market.* J. H. La Rue and R. S. Johnson (eds.). Publ. 3331. Univ. of California. Oakland. CA.
14. Loreti, F. et al. 1993. Effect of solar radiation deprival on selected parameters of peach fruit. *Adv. Hort. Sci.*, 7:105-108.
15. Marangoni, B. e D. Scudellari. 1989. Razionalizzazione degli interventi agronomici per migliorare la qualità delle pesche. *Riv. di Frutticoltura,* 6:21-30.
16. Muleo, R. et al. 1994. Modifications of some characteristics in nectarine fruit induced by light deprival at different times of fruit growth. *Adv. Hort. Sci.* 8:75-79.
17. Munsell, *Book of Color,* 1958. Maryland. U.S.A.
18. Ojer, M. et al. 1997. In: *Control de calidad de materia prima en duraznos conserveros.* Convenio ACER S.A. - MOLTO S.A., ciclo 1996/1997. Informe final. 18 pp.
19. Ojer, M.; Reginato, G. y Arjona, C. 2001. Incidencia de la carga inicial de frutos sobre la producción y la calidad de frutos en duraznero cv. Bowen. *Invest. Agr. Prod. Prot. Veg.* Vol. 16 (1), 25 - 34
20. Ryugo, K. 1988. *Fruit Culture. Its Science and Art.* John Wiley & Sons, Inc. New York. 344 pp.



Período: 01/01/1998 - 30/06/2002

Cantidad de artículos

Recibidos 125

Publicados 110

Cantidad de autores y coautores: 301

Procedencia geográfica de los artículos

• Argentina:

Mendoza

Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo

INTA

D.G. Irrigación

IADIZA

I.N. del Agua

Facultad de Ingeniería UNCuyo

Capital Federal

Balcarce (Buenos Aires)

Córdoba

Eldorado (Misiones)

General Roca y Cinco Saltos (Río Negro)

La Plata (Buenos Aires)

Santa Fe

Santa Rosa (La Pampa)

San Salvador de Jujuy

Santiago de Estero

• Extranjeras:

Barcelona (España)

Maracay (Venezuela)

Viçosa (Brasil)