

### INTENSIFICACIÓN DE LA CARGA VS CALIDAD DE FRUTA

(José Antonio Yuri, Valeria Lepe & José Luis Vásquez)

El sistema productivo del manzano en Chile requiere mejorar su eficiencia productiva, de modo de conservar o lograr una mayor rentabilidad.

Entre las alternativas para ello, se propone la disminución del tamaño de la copa de los árboles, junto a una intensificación de la carga frutal al interior de la copa (expresada en kg/cm<sup>2</sup> de área sección transversal de ramas (ASTR) o volumen de fruta/m<sup>3</sup> de copa).

A partir del 2006 el CP, comenzó un ensayo a fin de evaluar el efecto, en términos productivos, de intensificación de la carga frutal (4, 6 y 8 frutos/ASTR). El estudio se lleva a cabo en el Huerto San Carlos, perteneciente a Agropacal S.A., ubicado en San Clemente VII Región (35° 30' L.S.; 71° 28' L.O.), en el cv, Ultra Red Gala/MM 111, plantado el año 2003 a una distancia de 4x2 m (1.250 plantas/ha, Foto 2), conducido en solaxe.

El estudio contempla la medición de 8 árboles por cada tratamiento. El ajuste de carga, ayudado con

*Continúa en la página 2*

### CONTENIDOS

Carga frutal vs calidad de fruta

Editorial

Resúmenes de Investigaciones

Eventos

### EDITORIAL

Entre el 24-25 de Junio, se realizó el Seminario Internacional: Avances en Sistemas Productivos y Mecanización, organizado por la Corporación Pomanova, en el cual, el Director del CP fue invitado de honor junto a los Drs. Ernesto Saavedra y Gonzalo Gil (Foto 1, izquierda).

El 14 de Julio visitaron el CP los Drs. Reinhold Carle y Gerd Weber, de la Universidad de Hohenheim-Alemania, junto al Profesor Eric Mora de la U. de Costa Rica, en el marco del Proyecto DAAD que se mantiene con Alemania (Foto 1, derecha).



Entre el 21-24 de Julio 2008, J.A. Yuri y Claudia Moggia, participaron como expositores en la Conferencia Anual de la American Society for Horticultural Science (ASHS), en Orlando-USA.



FOTO 1. Claudia Moggia en la conferencia de la ASHS-USA.

una regleta MAFCOT, establece tres niveles de densidad: 1) carga baja (4 frutos/ASTR); 2) carga media (6 frutos/ASTR); y 3) carga alta (8 frutos/ASTR).

Entre las principales evaluaciones realizadas figuran: diámetro de tronco, área sección transversal de tronco (ASTT) y ramas (ASTR), largo de ramillas y curva de crecimiento de frutos. Además, se midió la distribución de calibre y de color, incidencia de daño por sol, indicadores de madurez a cosecha (firmeza de pulpa, sólidos solubles, índice de almidón y número de semillas).



FOTO 2. Huerto Ultra Red Gala/MM 111.

A continuación se exponen algunos resultados obtenidos luego de dos años de evaluación.

#### TEMPORADA 2006/2007

La carga frutal tiene una influencia directa sobre el tamaño final de los frutos. Árboles con baja carga (4 frutos/ASTR), alcanzaron un mayor tamaño (diámetro ecuatorial y peso fresco), en comparación con árboles de carga media y alta. Asimismo, fruta proveniente de árboles con carga de 4 frutos/ASTR, lograron una mayor concentración de calibres grandes, alcanzando un 12% más en dicha categoría (Figura 1).

La distribución de color señaló diferencias importantes entre los distintos niveles de carga frutal, en donde 4 frutos/ASTR, alcanzaron un 85,6% de fruta en categoría "Premium", lo cual

significó cerca de un 15% más en dicha categoría, en comparación con 8 frutos/ASTR (Figura 2).

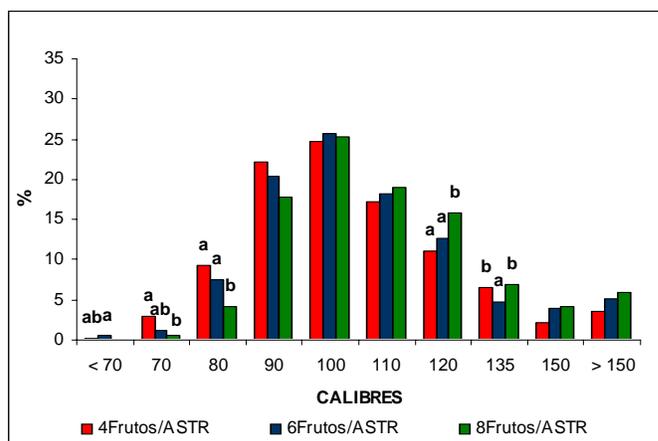


FIGURA 1. Efecto de diferente carga frutal sobre la distribución de calibre en manzanas Ultra Red Gala/MM 111. Huerto San Carlos - VII Región. Temporada 2006/2007.

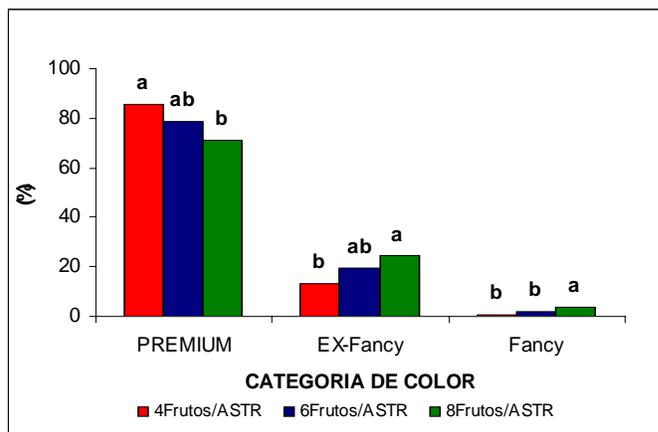


FIGURA 2. Efecto de diferente carga frutal sobre la distribución de color, en manzanas Ultra Red Gala/MM 111. Huerto San Carlos - VII Región. Temporada 2006/2007.

La incidencia de daño por sol no presentó diferencias entre los distintos niveles de carga frutal, con aproximadamente un 90% de fruta sana (Cuadro 1).

El crecimiento de brotes fue mayor en árboles sometidos a una baja carga.

No se apreciaron diferencias en el área sección transversal de tronco entre las distintas intensidades de carga frutal.

La producción dejada fluctuó entre 31,3 - 46,7 ton/ha, para 4 frutos/ASTR y 8 frutos/ASTR, respectivamente.

**CUADRO 1.** Efecto de diferente carga frutal sobre la incidencia de daño por sol, en manzanas Ultra Red Gala/MM 111. Huerto San Carlos - VII Región. Temporada 2006/2007.

| Carga frutal<br>(N°<br>frutos/ASTR) | Fruta Sana<br>(%) | Categorías de daño (%) |          |        |
|-------------------------------------|-------------------|------------------------|----------|--------|
|                                     |                   | Leve                   | Moderado | Severo |
| 4                                   | 87,2              | 4,3                    | 4,6      | 3,9    |
| 6                                   | 87,9              | 5,7                    | 4,3      | 2,1    |
| 8                                   | 88,1              | 4,5                    | 4,0      | 3,5    |
| Significancia <sup>(x)</sup>        | n.s.              | n.s.                   | n.s.     | n.s.   |

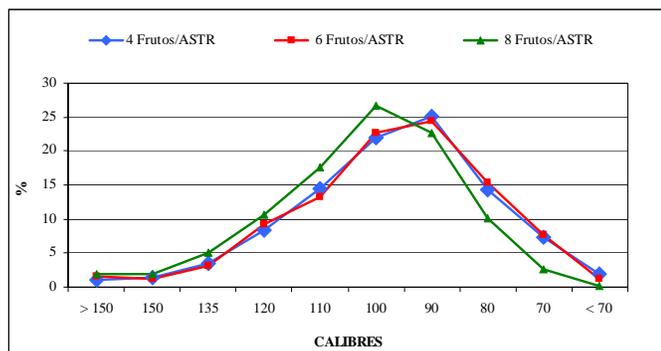
<sup>(x)</sup> significancia: n.s., no significativo; \*, p ≤ 0,05; \*\*, p ≤ 0,01

<sup>(y)</sup> valores seguidos de igual letra, no difieren estadísticamente según test LSD.

## TEMPORADA 2007/2008

Entre los calibres 90 y 100 se concentró el mayor porcentaje de fruta en los distintos niveles de carga frutal (4, 6 y 8 frutos/ASTR). En el caso de calibres grandes (70), la carga alta (8 frutos/ASTR), alcanzó un menor porcentaje de fruta (Figura 3). Además, árboles ajustados a una carga frutal alta, presentaron un menor crecimiento de frutos, en relación a ajustes de carga de 4 y 6 frutos/ASTR.

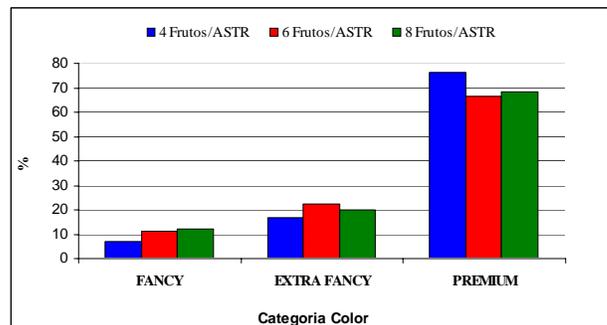
La distribución de color no presentó diferencias entre los tres niveles de intensidad frutal, concentrándose en la categoría "Premium" (Figura 4).



**FIGURA 3.** Efecto de diferente carga frutal sobre la distribución de calibre en manzanas Ultra Red Gala/MM111. Huerto San Carlos - VII Región. Temporada 2007/2008.

Entre los indicadores de crecimiento vegetativo, largo de brotes, diámetro de ramas y ASTR, presentaron una tendencia hacia un mayor desarrollo en árboles sometidos a una baja carga. Sin embargo, el perímetro de tronco y ASTT, mostraron un incremento homogéneo para los distintos niveles de carga frutal.

La relación  $\Sigma$ ASTR/ASTT, no presentó diferencias entre los distintos niveles de carga frutal; sin embargo, este valor tiende a ser mayor a medida que la carga frutal aumenta.



**FIGURA 4.** Efecto de diferentes cargas frutales sobre la distribución de color, en manzanas cv. Ultra Red Gala/MM111. Huerto San Carlos - VII Región. Temporada 2007/2008.

La incidencia de daño por sol, no mostró diferencias entre los distintos niveles de carga frutal (4, 6 y 8 frutos/ASTR), con alrededor de un 90% de fruta sana (Cuadro 2).

**CUADRO 2.** Efecto de diferente carga frutal sobre la incidencia de daño por sol, en manzanas Ultra Red Gala/MM 111. Huerto San Carlos - VII Región. Temporada 2007/2008.

| Carga frutal<br>(N°<br>frutos/ASTR) | Fruta Sana<br>(%) | Categorías de daño (%) |          |        |
|-------------------------------------|-------------------|------------------------|----------|--------|
|                                     |                   | Leve                   | Moderado | Severo |
| 4                                   | 89,5              | 5,3                    | 2,6      | 2,6    |
| 6                                   | 89,3              | 4,8                    | 1,6      | 4,3    |
| 8                                   | 91,6              | 3,6                    | 2,0      | 2,8    |
| Significancia <sup>(x)</sup>        | n.s.              | n.s.                   | n.s.     | n.s.   |

<sup>(x)</sup> significancia: n.s., no significativo; \*, p ≤ 0,05; \*\*, p ≤ 0,01

<sup>(y)</sup> valores seguidos de igual letra, no difieren estadísticamente según test LSD.

En relación a la producción obtenida, árboles ajustados a una carga frutal alta fueron los más productivos con 56,3 ton/ha. Por su parte, la menor producción se obtuvo con árboles de 4 frutos/ASTR con un rendimiento de 35,8 ton/ha.

## BIBLIOGRAFÍA

- Gil, G. 2000. Fruticultura: El potencial productivo: crecimiento vegetativo y diseño de huertos y viñedos. 3ª edición. Colección en Agricultura, Facultad de Agronomía. Ediciones Universidad Católica de Chile. 342 p.
- Yuri, J.A. 1997. Poda y manejo de canopia en manzanos. Revista Frutícola. Vol. 18(2): 41-57.

## RESUMEN DE INVESTIGACIONES

DETERMINACIÓN DEL CRECIMIENTO VEGETATIVO Y FRUTAL EN KIVI CV. HAYWARD (*ACTINIDIA DELICIOSA*), EN UN HUERTO DE LA VII REGIÓN

(COFRÉ, G. 2006. MEMORIA ING. AGR. U. DE TALCA, 40 PÁG, PROF. GUÍA: J.A. YURI).

El estudio se realizó durante la temporada 2004/2005, en una plantación de kiwis cv. Hayward, de Agrícola Gaete & Fischer Ltda. - Linares (35° 49' LS; 71° 32' LO; 145 m.s.n.m), con la finalidad de determinar el patrón de crecimiento vegetativo y reproductivo en kiwi. Entre las evaluaciones realizadas figuran: área foliar total, peso de copa, número de hojas y longitud de brotes; a la fruta se le midió el diámetro polar y ecuatorial, peso fresco y seco.

Entre los principales resultados obtenidos figuran que tanto brotes vegetativos como reproductivos, presentaron dos

períodos de incremento en área foliar, con un desarrollo más acelerado desde brotación hasta 40 ddpf. Los brotes reproductivos mostraron un período más prolongado entre cada etapa de crecimiento, sin grandes cambios en emergencia y expansión foliar, a diferencia de los brotes vegetativos. La tasa de expansión foliar experimentó dos incrementos importantes: el primero entre 0 - 40 ddpf y el segundo entre 100 - 120 ddpf. La evolución en longitud de brotes vegetativos y reproductivos fue similar, con un rápido crecimiento desde brotación hasta 50 ddpf. La mayor tasa de elongación (2 cm/día) ocurrió 20 días antes de plena flor (dapf), para brotes reproductivos y 30 ddpf en brotes vegetativos. El máximo incremento en área sección transversal de tronco (86,5 cm<sup>2</sup>) se obtuvo 100 ddpf (1200 GDA), mientras que su tasa de crecimiento presentó tres alzas: 40 dapf, 70 ddpf y 150 ddpf. El crecimiento de los frutos fue acelerado hasta los 60 ddpf; el aumento en peso fresco fue constante hasta 120 - 130 ddpf y la materia seca presentó un incremento lineal hasta cosecha. Por su parte, la tasa de crecimiento alcanzó dos "peaks": 30 - 50 ddpf y 100 - 120 ddpf.

## RESUMEN CLIMÁTICO (1 de Mayo - 20 de Julio 2008)

| LOCALIDAD    | Horas con T° < 7 °C |       |      | Unidades de frío Richardson |       |       | LLUVIA (mm)<br>(1 de Enero - 20 Julio) |      |      |
|--------------|---------------------|-------|------|-----------------------------|-------|-------|--|------|------|
|              | 2006                | 2007  | 2008 | 2006                        | 2007  | 2008  | 2006                                   | 2007 | 2008 |
| GRANEROS     | 536                 | 1.098 | 817  | 826                         | 935   | 756   | 275                                    | 144  | 245  |
| LOS NICHES   | 493                 | 1.148 | 836  | 1.016                       | 1.193 | 1.179 | 421                                    | 210  | 478  |
| SAN CLEMENTE | 379                 | 1.055 | 734  | 1.023                       | 1.285 | 1.210 | 444                                    | 429  | 320  |
| COLBÚN       | 482                 | 1.118 | 800  | 980                         | 1.205 | 1.158 | -                                      | 376  | 753  |

## DESTACAMOS

El 30.05 visitaron el CP investigadores de INTA Alto Valle - Argentina, encabezado por el Dr. Carlos Magdalena (Foto 3, izquierda). Entre el 3-5.06 lo hizo una delegación de la Empresa Kleppe S.A., Río Negro - Argentina (Foto 3, derecha).



FOTO 3. Investigadores INTA Alto Valle (izquierda), Delegación Kleppe S.A. (derecha).

Posteriormente, el 26.06 lo hizo un grupo de productores brasileños, encabezado por Leandro Bortoluz (Foto 4, izquierda). El día 8.07 sostuvo una reunión en el CP Gamalier Lemus (Subdirector I&D), junto a Juan Clavero (Subdirector A&F), del Inia Rayentué (Foto 4, derecha).



FOTO 4. Delegación productores brasileños (izquierda); Gamalier Lemus y Juan Clavero - INIA Rayentué (derecha).

Próxima Reunión Técnica del CP: Martes 30 de Septiembre

POMACEAS, Boletín Técnico editado por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca. De aparición periódica, gratuita.

Representante Legal: Dr. Juan Antonio Rock Tarud, Rector

Director: Dr. José Antonio Yuri, Director Centro de Pomáceas

Editores: José Antonio Yuri; Valeria Lepe; Claudia Moggia

Avenida Lircay s/n Talca Fono 71-200366- Fax 71-200367 e-mail [pomaceas@utalca.cl](mailto:pomaceas@utalca.cl)

Sitio Web: <http://pomaceas.utalca.cl>