

# INFORMATIVO CENTRO DE POMÁCEAS

TEMPORADA 2010/2011 - Nr. 21. Marzo 2011

## CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS ESTIVALES (PRECOSECHA) – 2011

Álvaro Sepúlveda León. Ing. Agr.

asepulveda@utalca.cl

### ANTECEDENTES

Las variables agroclimáticas, principalmente la temperatura ( $T^{\circ}$ ), durante el verano se asocian a la condición de la fruta, en especial en su calidad organoléptica. El clima, en la etapa final del crecimiento del fruto, tiene relación con la maduración de la fruta y con el riesgo de desarrollo de algunos desórdenes. Las condiciones más desfavorables para la calidad posterior de la fruta son: altas  $T^{\circ}$  máximas, baja HR, altas  $T^{\circ}$  mínimas, baja oscilación térmica. Los principales efectos negativos de las altas  $T^{\circ}$  con baja humedad relativa (HR) durante el verano se indican en el **Cuadro 1**.

**Cuadro 1.** Efecto de las altas temperaturas estivales (con baja HR) sobre la producción y calidad organoléptica de manzanas.

---

#### Efectos a corto plazo

---

- Cierre de estomas con la consiguiente disminución en la producción de asimilados.
  - Mayor daño por sol.
  - Mayor incidencia de desórdenes fisiológicos asociados a deficiencia de Ca.
  - Reducción del calibre.
  - Menor color.
  - Calidad organoléptica retrasada en relación a la madurez fisiológica (MF). Al cosechar con desfase a la MF, la fruta pierde potencial de conservación: Grupo Gala: 1 día después de MF podría implicar hasta 7 días menos de conservación; Grupo Red Delicious: 1 semana después de MF; 1 mes menos de conservación.
  - Reducción de la vida de postcosecha.
  - Fruta más blanda.
  - Mayor susceptibilidad a manifestar corazón acuoso.
- 

#### Efectos en el largo plazo

---

- Menor acumulación de reservas en la planta.
  - Disminución de la productividad potencial en la temporada siguiente.
- 

Si se cuenta con condiciones deficitarias de agua en el suelo (riego deficitario), estos efectos se incrementan y se manifiestan más temprano. Ante este escenario, se hace fundamental realizar los manejos de huerto en forma más precisa y realizar prácticas agronómicas que permitan disminuir los efectos mencionados.

Durante la temporada 2010/11

### DAÑO POR SOL

Altas temperaturas que persistan en el tiempo por cinco o más horas ininterrumpidas, son las condiciones que pueden causar daño por sol en los frutos. La acumulación de 5 horas continuas con  $T^{\circ}$  sobre  $29^{\circ}\text{C}$  es un indicador de riesgo y, a medida que el fruto crece, la  $T^{\circ}$  umbral disminuye a  $27^{\circ}\text{C}$  (Yuri et al, 2000).

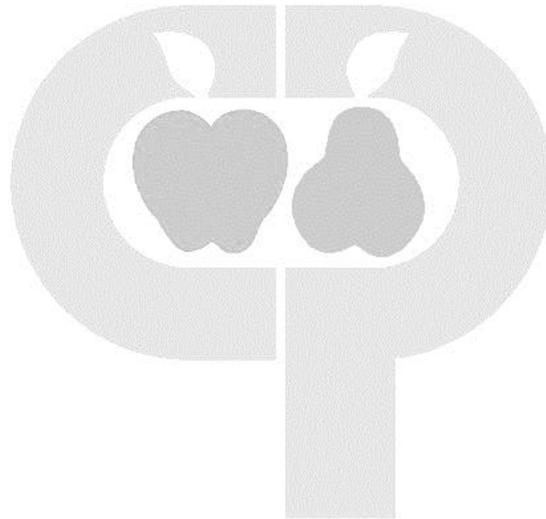
Normalmente estas condiciones comienzan a registrarse a partir de Diciembre, en una combinación de acumulación térmica y mayor tamaño de la fruta. Se sugiere iniciar las aplicaciones

de productos, extensión de las mallas sombreadoras, o riego elevado, a partir de fines de Noviembre - inicios de Diciembre.

La ocurrencia de estos eventos conducentes a daño por sol varía temporada a temporada, pero es siempre un problema en toda la zona central (Figura 4). El nivel de daño se puede disminuir con follaje bien distribuido y aminorando todo tipo de estrés, especialmente el hídrico y nutricional.

En relación a la formación de color, bajas T° nocturnas inducen la síntesis de antocianinas, así como una disminución de la respiración, aumentando la disponibilidad de los azúcares requeridos (Curry, 1997). Esto último, también se estimularía con T° máximas moderadas, de modo que no exista un estrés ambiental que afecte la tasa fotosintética.

La ocurrencia de desórdenes fisiológicos también depende de las condiciones ambientales en huerto. Se puede estimar de acuerdo a la presencia de bajas T° en verano y a las T° máximas diarias en el periodo previo a la cosecha (Figura 5). La alta acumulación de horas de frío en verano en Temuco, permite obtener fruta con alto desarrollo de color (Figura 6).



**Cuadro 1.** Temperaturas media (°C) desde el 1 de Octubre al 15 de Noviembre, durante las últimas temporadas y la variación de la temporada actual respecto al promedio de las anteriores.

Localidad	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	Promedio	Var. (%)
Graneros	14,9	15,0	15,6	14,2	14,7	14,9	-1,5
Los Niches	13,1	13,1	14,1	11,6	12,3	13,0	-5,2
Molina	13,1	13,7	14,7	12,6	12,8	13,5	-5,4
Río Claro	13,0	13,4	14,2	12,3	12,8	13,2	-3,2
San Clemente	14,4	14,6	15,2	13,4	13,8	14,4	-4,2
El Colorado	12,0	11,7	12,6	11,2	12,0	11,9	1,1
Colbún	13,5	13,4	14,5	12,9	13,2	13,6	-2,8
Linares	14,1	14,2	15,0	13,1	13,8	14,1	-2,1
Angol	13,1	12,7	14,5	12,0	13,8	13,1	5,5
Freire	11,0	10,5	11,7	10,0	11,4	10,8	5,6

**Cuadro 2.** Unidades de estrés y acumulación térmica (GDH y GD 10) entre el 1 de Octubre y el 15 de Noviembre en diferentes localidades de Chile central. Se muestra la variación de la temporada actual (2010/11) en relación a la temporada 2009/10 y al promedio de las últimas cuatro temporadas.

Localidades	Temporada					Variación respecto a temporada anterior (%)	Promedio temporadas anteriores	Variación respecto a las temporadas anteriores (%)
	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11			
<b>U. Estrés</b>								
Graneros	25.737	41.070	35.583	31.010	35.908	15,8	33.350	7,7
San Clemente	21.815	30.187	29.722	22.864	23.614	3,3	26.147	-9,7
El Colorado	13.415	18.598	18.168	14.099	13.952	-1,0	16.070	-13,2
Colbún	17.301	23.401	22.488	16.623	17.224	3,6	19.953	-13,7
Angol	16.557	15.299	25.681	12.482	20.652	65,5	17.505	18,0
<b>GDH</b>								
Graneros	11.426	11.362	12.116	10.620	10.992	3,5	11.381	-3,4
San Clemente	10.797	11.231	11.897	9.908	10.157	2,5	10.958	-7,3
El Colorado	8.090	8.085	9.153	7.476	8.279	10,7	8.201	1,0
Colbún	9.750	9.952	11.071	9.421	9.521	1,1	10.049	-5,2
Angol	9.305	8.908	11.307	8.132	10.204	25,5	9.413	8,4
<b>GD 10</b>								
Graneros	243	260	279	227	229	0,9	252	-9,2
San Clemente	220	233	261	192	204	6,3	227	-9,9
El Colorado	147	150	181	131	152	16,0	152	-0,2
Colbún	195	199	239	184	194	5,4	204	-5,0
Angol	176	158	229	137	207	51,1	175	18,3

## RESUMEN

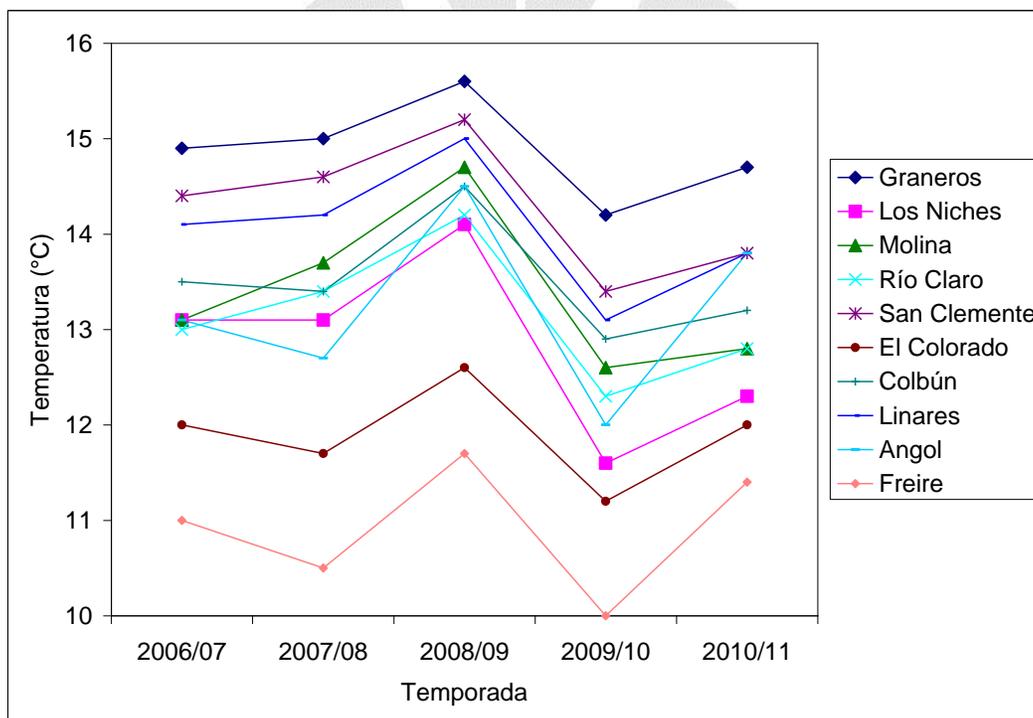
Las temperaturas medias en el período comprendido entre el 1 de Octubre y el 15 de Noviembre, fueron similares o mayores (dependiendo de la localidad) a la temporada 2009/10, sin embargo, fueron menores al promedio de los últimos cuatro años, con la excepción de las localidades de Graneros y las sureñas. Comportamiento similar se observó con la acumulación térmica: GD 10 y GDH (**Cuadro 2**). La acumulación de unidades de estrés fue más variable, y según la localidad fue similar o mayor al promedio de las últimas cuatro temporadas.

Podríamos esperar una temporada sin adelantamiento de la cosecha, con una maduración paulatina y un buen potencial de post cosecha. Si las condiciones estivales no son muy estresantes, contaríamos con un buen desarrollo de color y baja incidencia de alteraciones fisiológicas.

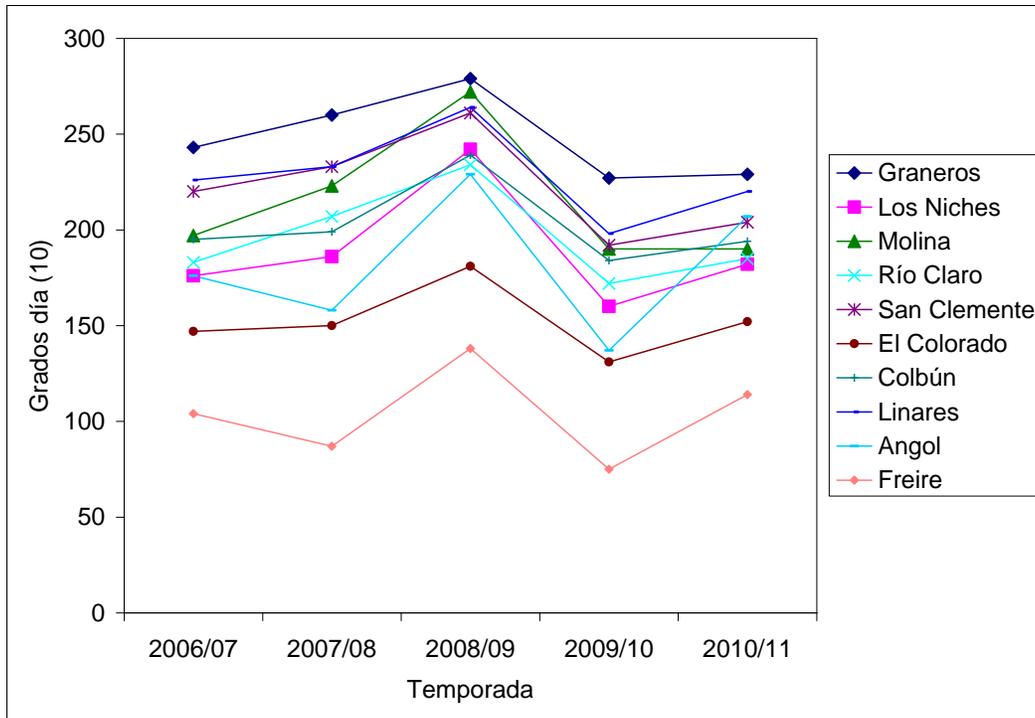
## REFERENCIAS

- Anderson, J.L. and Seeley, S.D. 1992. Modelling strategy in pomology: development of the Utah models. Acta hort. 313: 297-306.
- Atkinson, C.J., Taylor, L. and Kingswell, G. 2001. The importante of temperatura differences, directly alter anthesis, in determining growth and cellular development of *Malus* fruits. J. Hort. Sci. & Biotech. 76: 721-731.
- Faust, M. 1989. Physiology of temperate zone fruit trees. John Wiley & Sons. 338 p.
- Palmer, J.W., Privé, J.P. and Tustin D.S. 2003. Temperature. pp. 217-236. En Apples: Botany, Production and Uses. D.C. Ferree and I.J. Warrington (eds). CAB Interntional. 660 p.
- Stanley, C.J., Tustin, D.S., Lupton, G.B., McCartney, S., Cashmore, W.M. and de Silva H.N. 2000. Towards understanding the role of temperature in apple fruit growth responses in three geographic regions within New Zealand. J. Hort. Sci. Biotech. 75: 413-422.
- Tromp, J. 1997. Maturity of apple cv. Elstar as affected by temperature during a six-week period following bloom. J. Hort. Sci. 72: 811-819.
- Wagenmakers, P.S. 1996. Effects of light and temperature on potential apple production. Acta Hort. 416:191-198.
- Warrington, I.J., Fulton, T.A., Halligan, E.A. and de Silva H.N. 1999. Apple fruit growth and maturity are affected by early season temperatures. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 124: 468-477.
- Yuri, J.A., Lepe, V., Neira, A. y Sepúlveda, A. 2005. Crecimiento de la manzana. Pomáceas: Boletín Técnico (5) 1. Universidad de Talca, Centro de Pomáceas.

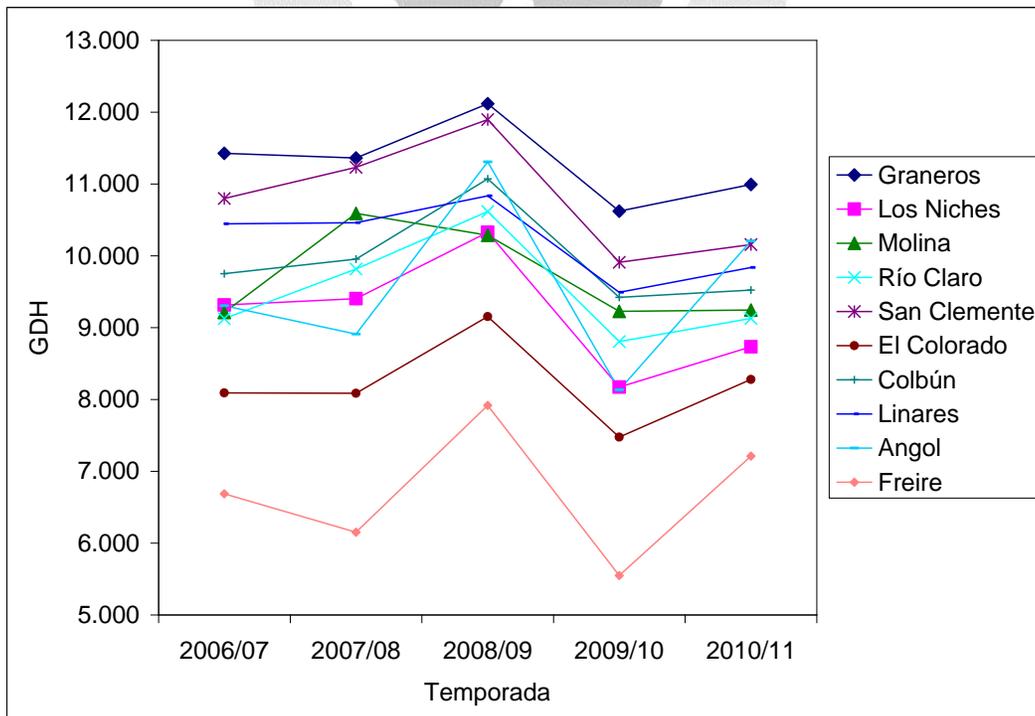
## FIGURAS ANEXAS



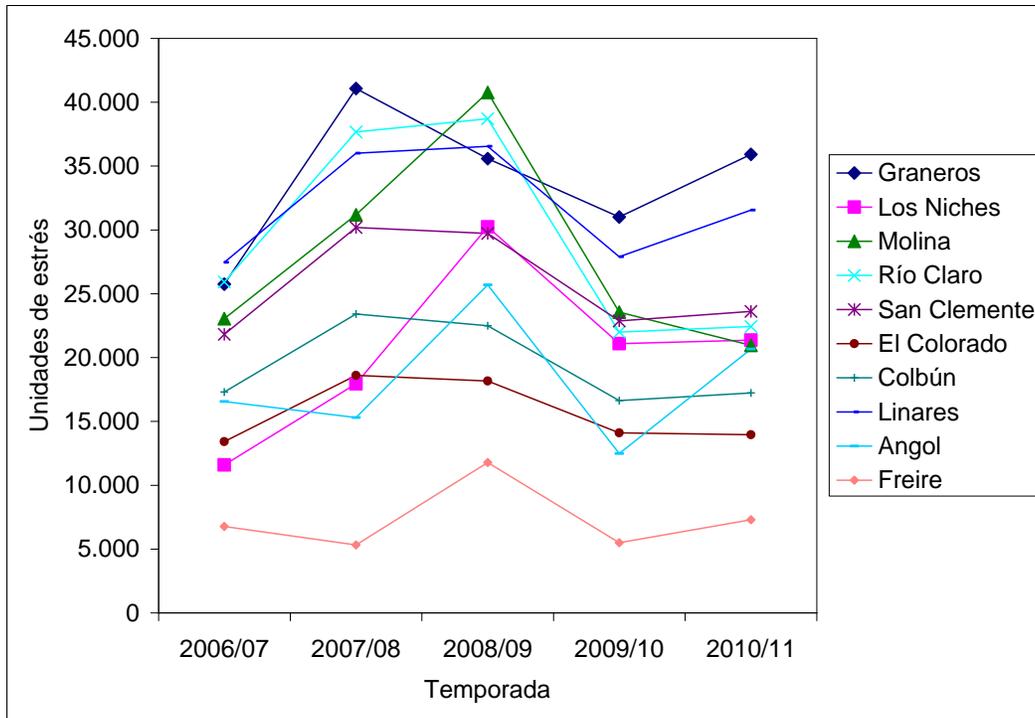
**Figura 1.** Temperaturas media (°C) desde el 1 de Octubre al 15 de Noviembre, durante las últimas temporadas.



**Figura 2.** Grados día base 10 desde el 1 de Octubre al 15 de Noviembre, durante las últimas temporadas.



**Figura 3.** Grados hora de crecimiento (GDH) desde el 1 de Octubre al 15 de Noviembre, durante las últimas temporadas.



**Figura 4.** Unidades de estrés desde el 1 de Octubre al 15 de Noviembre, durante las últimas temporadas.