

11 noviembre 2015
Taller de Difusión Proyecto 13PDTN-26762

ANÁLISIS DE LOS EVENTOS CLIMÁTICOS DE LA PRESENTE TEMPORADA Y SUS POSIBLES REPERCUSIONES EN LA PRODUCCIÓN MANZANERA

Álvaro Sepúlveda
asepulveda@utalca.cl
Laboratorio de Ecofisiología Frutal

PRODUCCIÓN DE FRUTA Y CLIMA

Procesos asociados a Producción:

- Receso (T°)
- Fenología (T°)
- Fotosíntesis (T°, Radiación solar)
- Inducción floral (Radiación solar)

Factores asociados a Calidad:

- Calibre (T°)
- Color (T°, Radiación solar)
- Maduración (T°)
- Daño por sol (T°, HR, Radiación solar)
- Desórdenes fisiológicos (T°, HR)
- Russet (Varios)

Eventos extremos:

- Heladas*
- Granizos*
- Viento*



FLORACIÓN

Condiciones ambientales para polinización y cuaja.

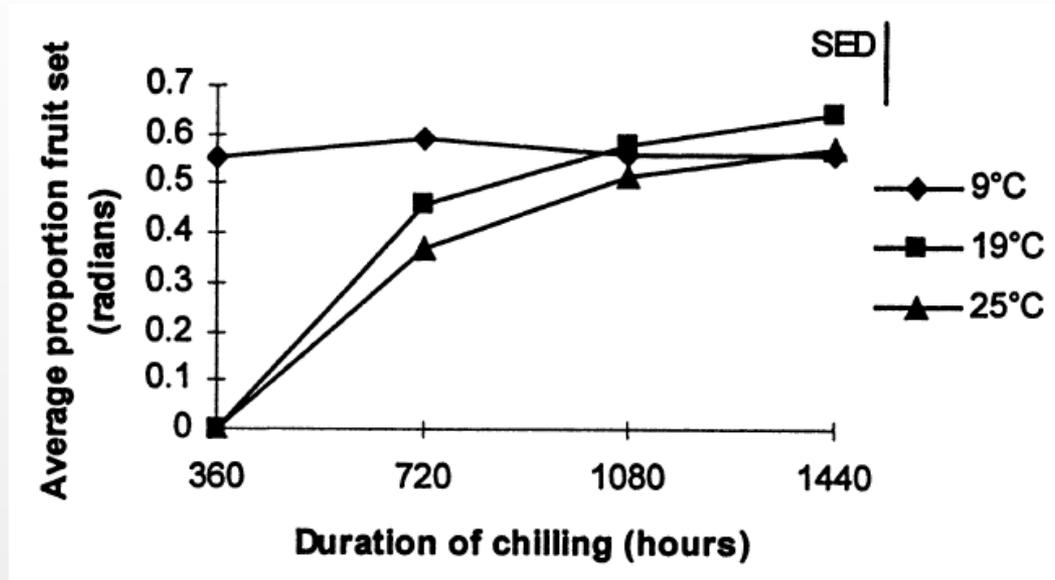
CRECIMIENTO FRUTO

Condiciones ambientales durante división celular.

PRE FLORACIÓN

FRÍO INVERNAL Y T° POST RECESO

El desarrollo de las yemas esta determinado por el frío invernal y las condiciones térmicas post receso.



Efecto del frío y T° post frío en la cuaja de frutos.
Fuente: Mahmood *et al.*, 2000.

Combinación de poco frío y altas T° post receso es la más nociva para cuaja.

CONDICIONES PRE FLORACIÓN

FRÍO INVERNAL Y T° POST RECESO

- Presente temporada:
Acumulación de frío invernal suficiente pero limitada;
Irregular acumulación térmica post receso.
 - Floración retrasada, en general:
Normal en cultivares con bajo requerimiento de frío.
Retrasada en cvs. de alto requerimiento de frío.
 - (Considerar desfase de 2.5 días por grado de Latitud).
- 

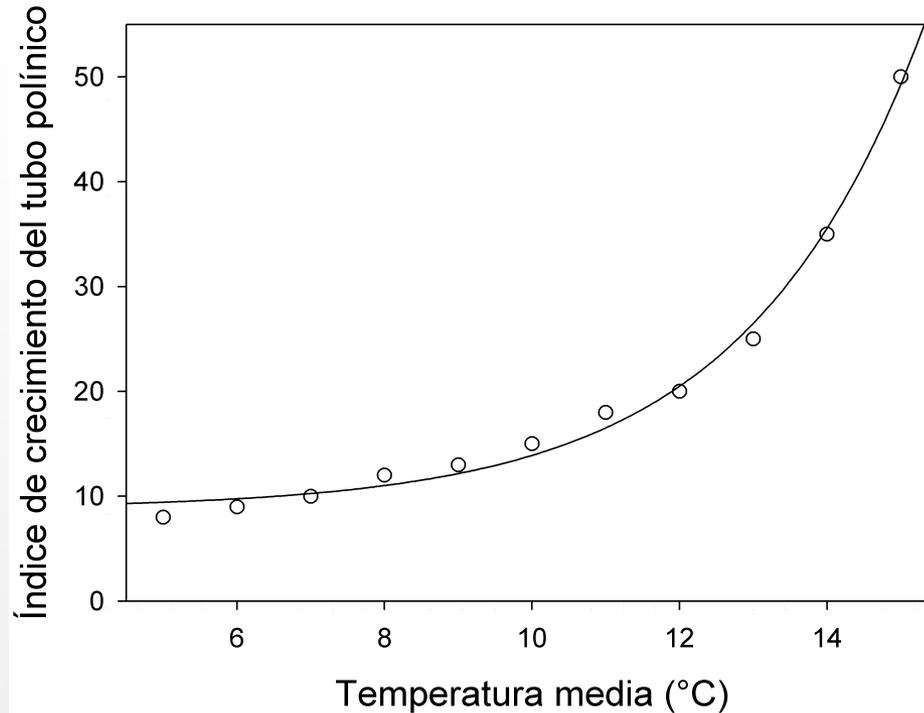
FLORACIÓN

OCURRENCIA DE PLENA FLOR

LOCALIDAD	GRUPO GALA				GRUPO PINK			
	2014	2015	Media	Desfase	2014	2015	Media	Desfase
Graneros	29-sep	06-oct	30-sep	+6	25-sep	02-oct	30-sep	+2
Teno	30-sep	07-oct	05-oct	+2	26-sep	28-sep	03-oct	-5
Los Niches	01-oct	03-oct	05-oct	-2	09-oct	05-oct	09-oct	-3
Sagrada Familia		07-oct				02-oct		
Molina	29-sep	01-oct	30-sep	+1		26-sep		
Río Claro		09-oct				01-oct		
Linares	05-oct	10-oct	08-oct	+2	28-sep	04-oct	03-oct	+1
Angol	02-oct	07-oct	05-oct	+2	26-sep	02-oct	28-sep	+4
Freire		15-oct						

FLORACIÓN

TEMPERATURA



Efecto de la T° sobre el desarrollo del tubo polínico.

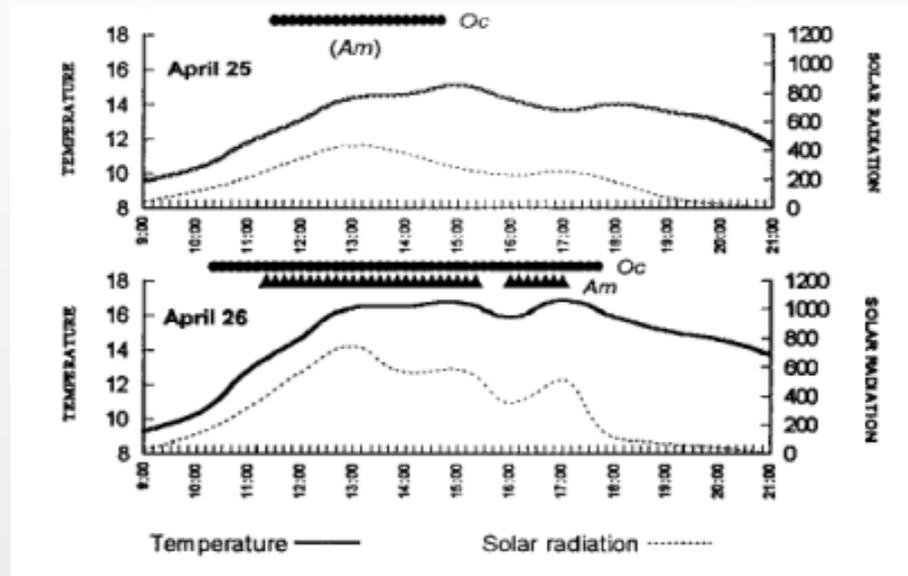
Fuente: Williams, 1970.

Al tubo polínico le toma dos días en alcanzar los óvulos con una temperatura (T°) media de 15 °C, el doble de días con 13 °C, y 8 días con 10 °C (Palmer *et al.*, 2003).

ACTIVIDAD ABEJAS

TEMPERATURA Y RADIACIÓN

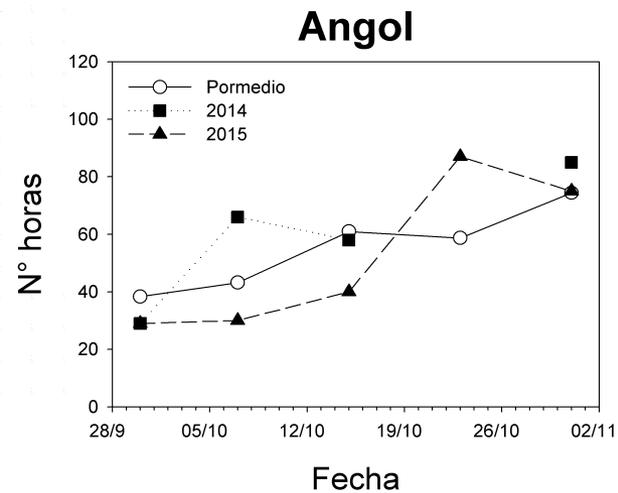
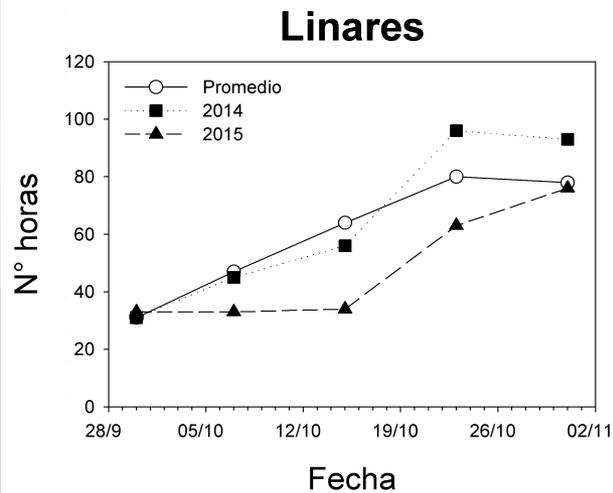
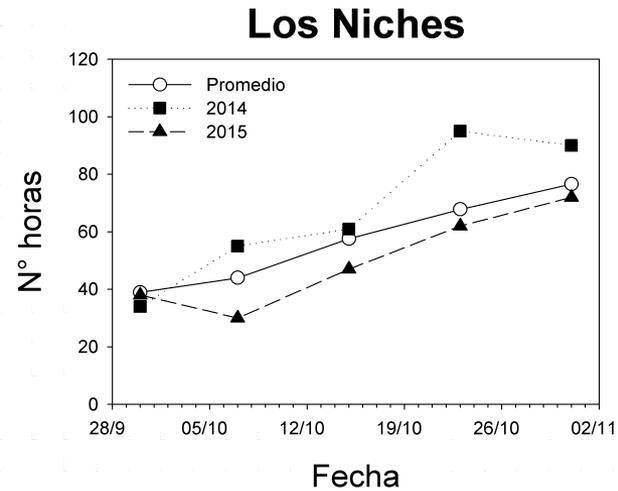
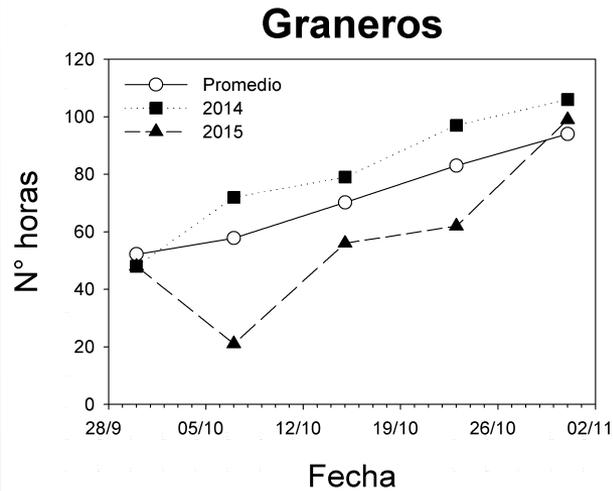
Condiciones favorables para actividad de abejas son horas con T° sobre 14 °C y radiación solar superior a 300 W m⁻². Sin lluvia ni viento (>20 km/h).



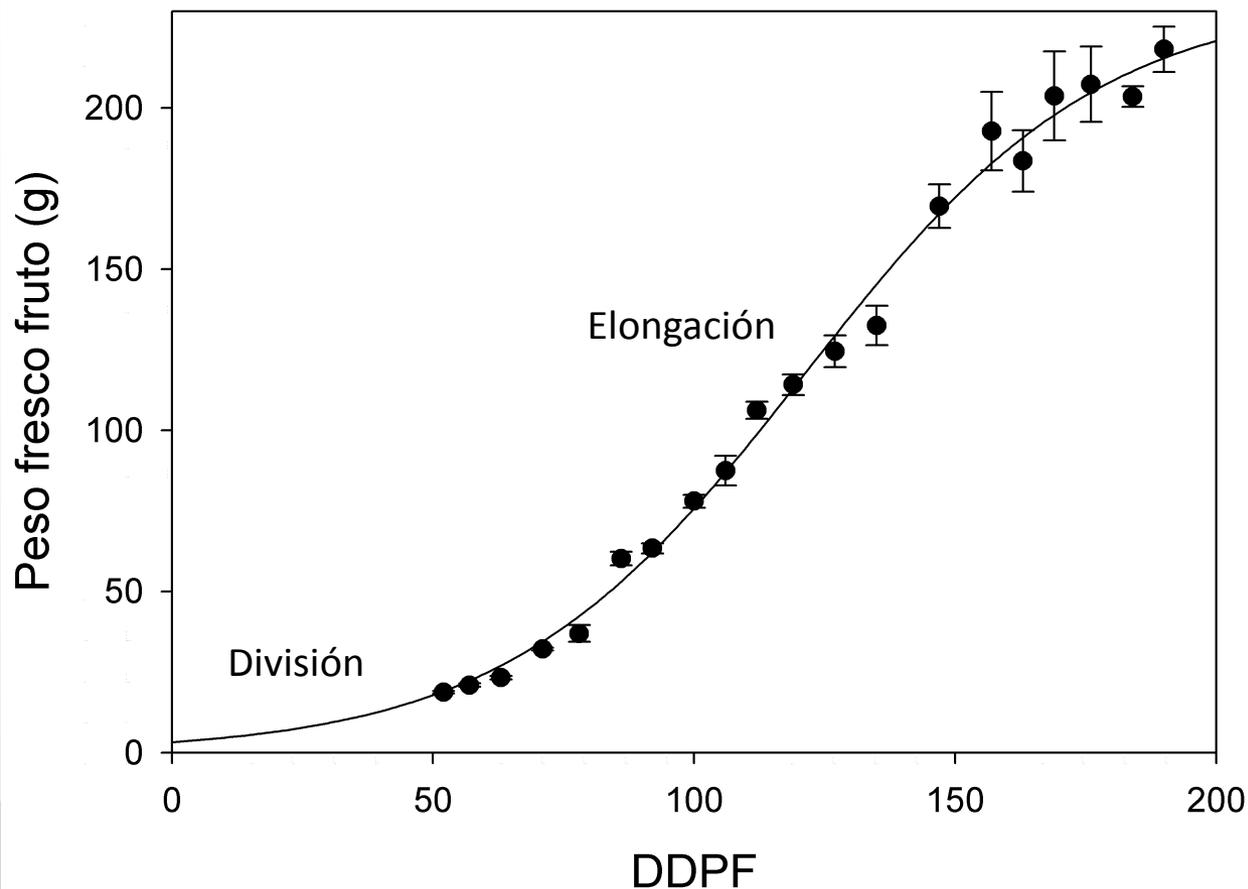
Actividad de dos especies polinizadores con T° sobre 14 °C y radiación solar superior a 300 W m⁻². Fuente: Vicens y Bosch, 2000.

FLORACIÓN

HORAS CON T° >15 °C OCTUBRE

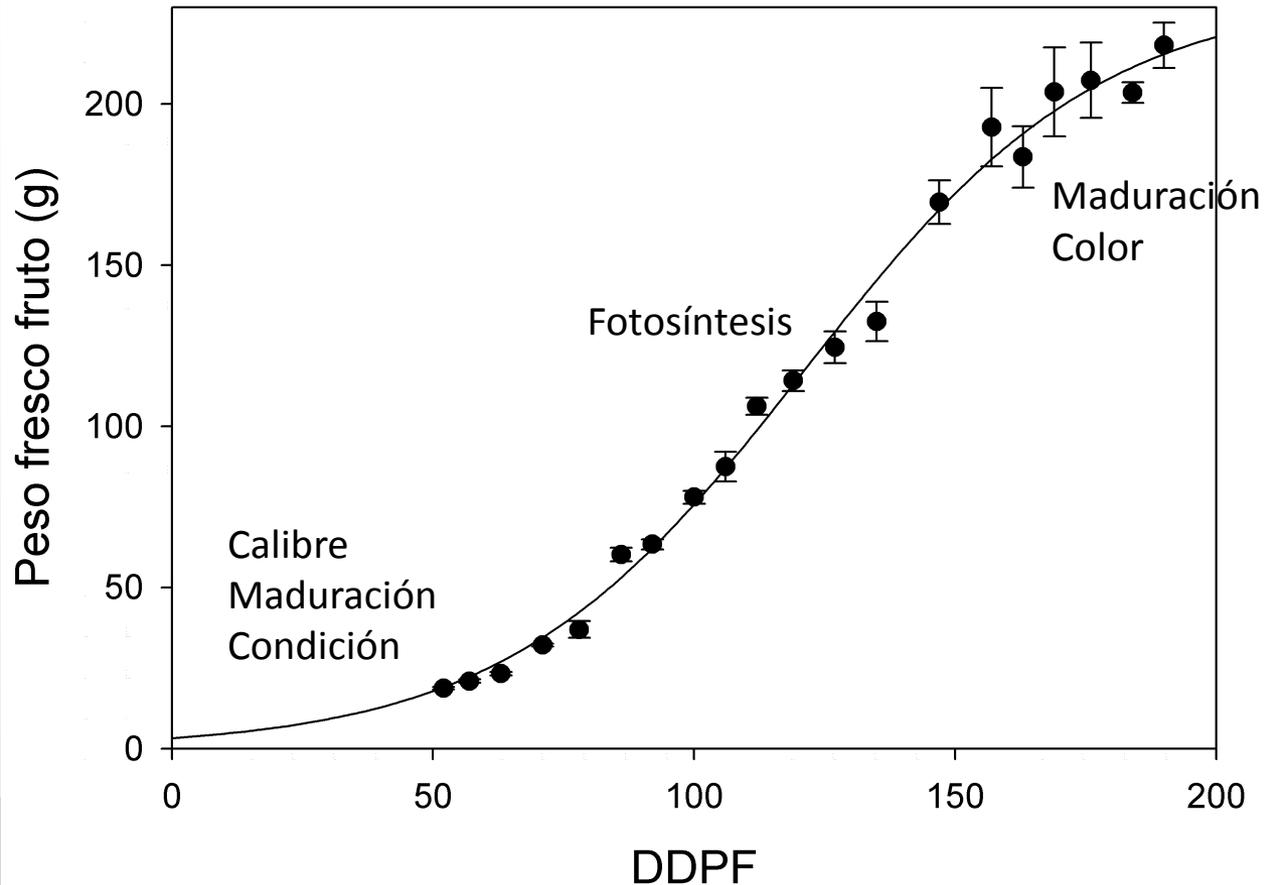


CRECIMIENTO DEL FRUTO



CRECIMIENTO DEL FRUTO

En todo el período riesgo de eventos extremos: Helada;
Granizo; Viento; Daño por sol



CRECIMIENTO DEL FRUTO

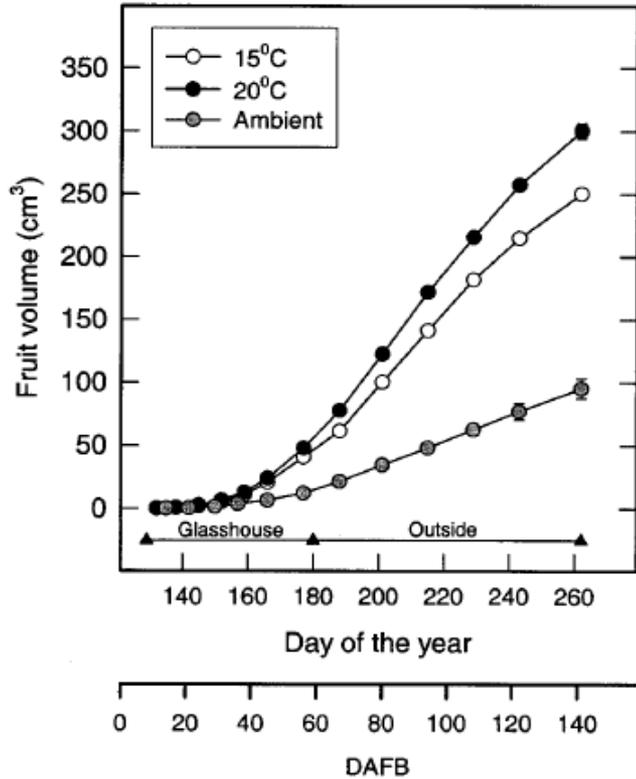
ETAPA DIVISIÓN CELULAR

- Período entre cuaja y 35-50 DDPF.
- Estado T.
- 20% del crecimiento del fruto.



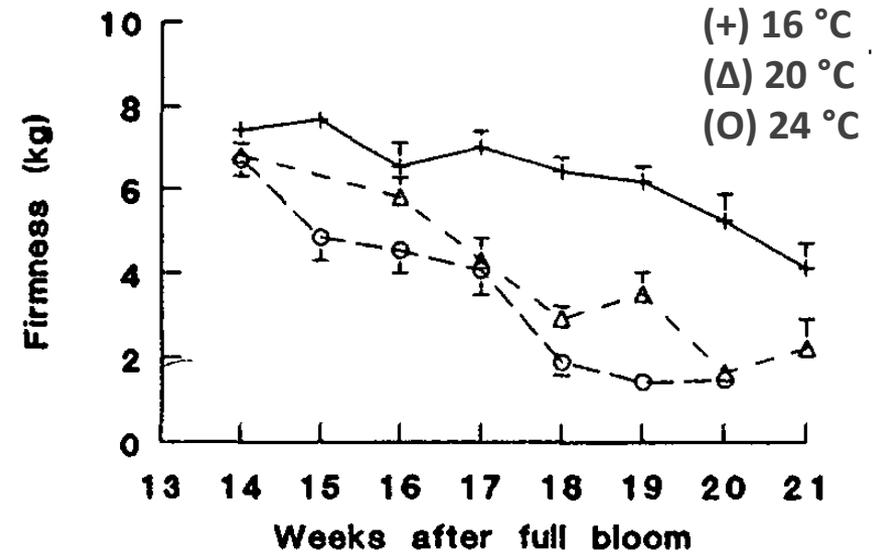
TEMPERATURA ETAPA DIVISIÓN

EFFECTO SOBRE CALIBRE Y MADURACIÓN



Efecto de T° sobre volumen del fruto.

Fuente: Atkinson *et al.*, 2001.

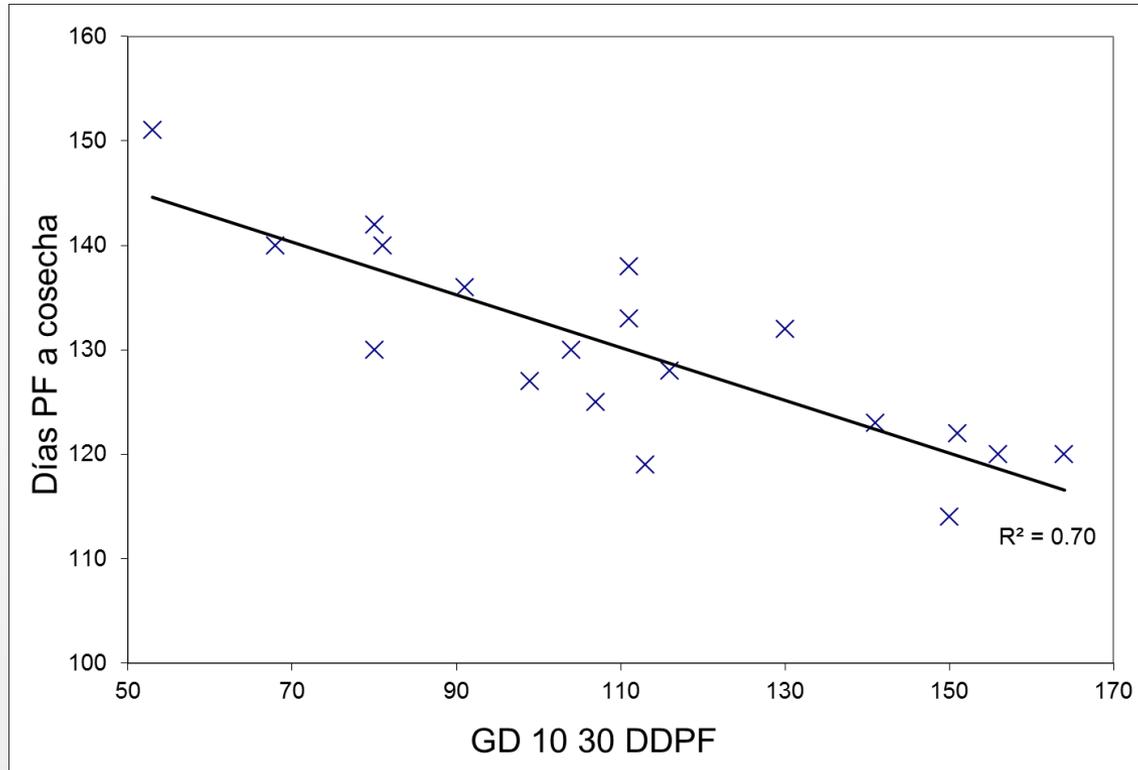


Efecto de T° sobre firmeza de la pulpa.

Fuente: Tromp, 1997.

TEMPERATURA ETAPA DIVISIÓN

EFFECTO SOBRE MADURACIÓN



Alta acumulación de GD en 30 DDPF disminuye los días entre PF y cosecha.

CRECIMIENTO DEL FRUTO

ETAPA DIVISIÓN CELULAR

Etapa sensible a la temperatura.

Se define número de células y composición de sus componentes (pared y membrana celular).

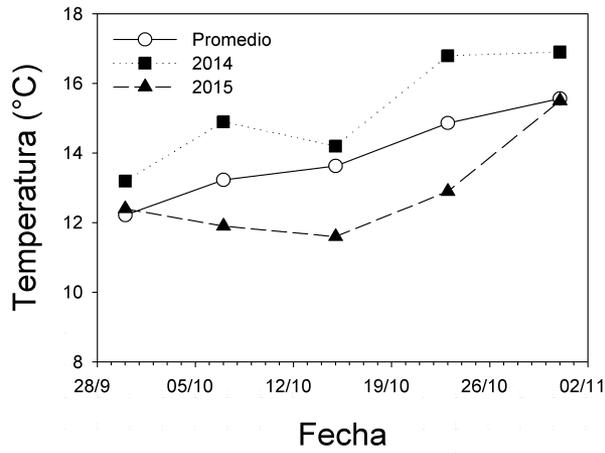
Efecto sobre calibre y maduración.

Alta temperaturas producen alto número de células, pero con baja densidad.

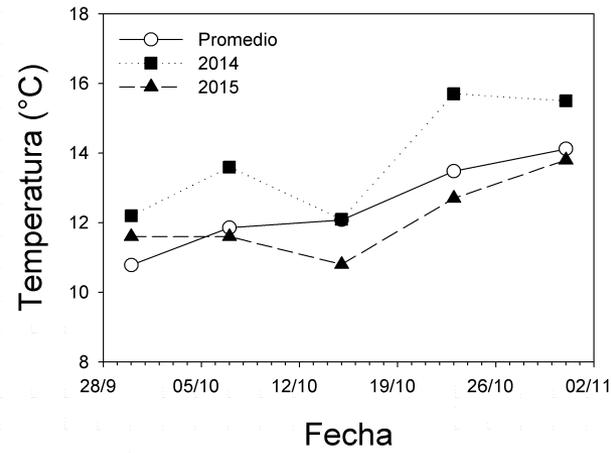
Bajas temperaturas dilatan maduración.

TEMPERATURA MEDIA POR SEMANAS

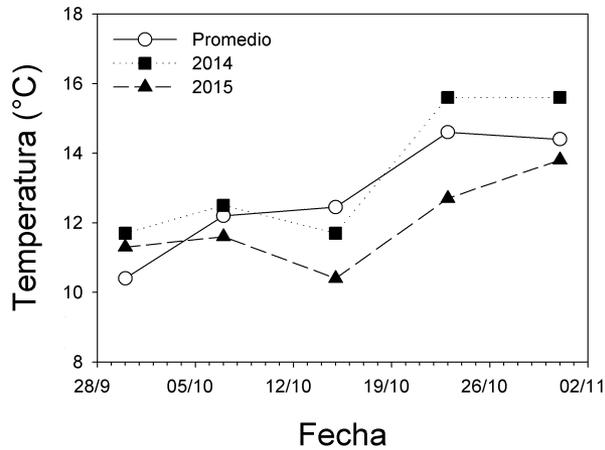
Graneros



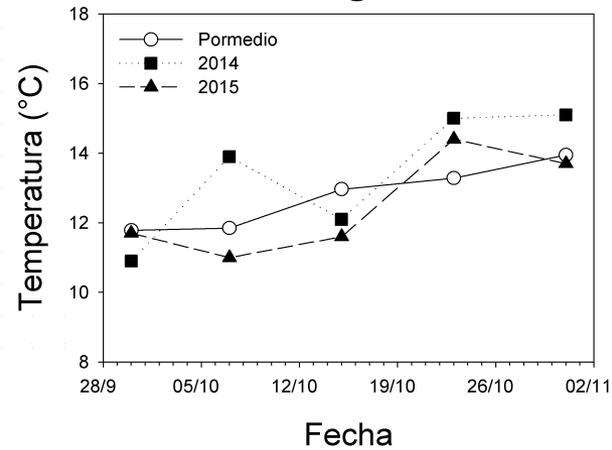
Los Niches



Linares

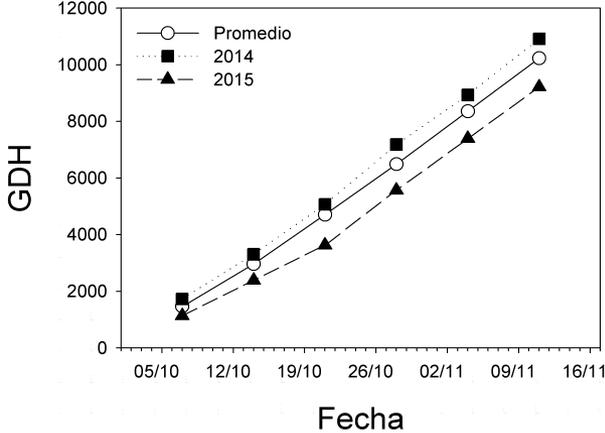


Angol

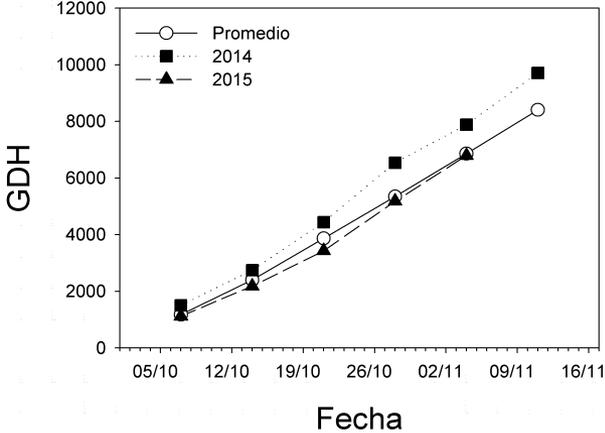


GRADOS HORA ACUMULADOS

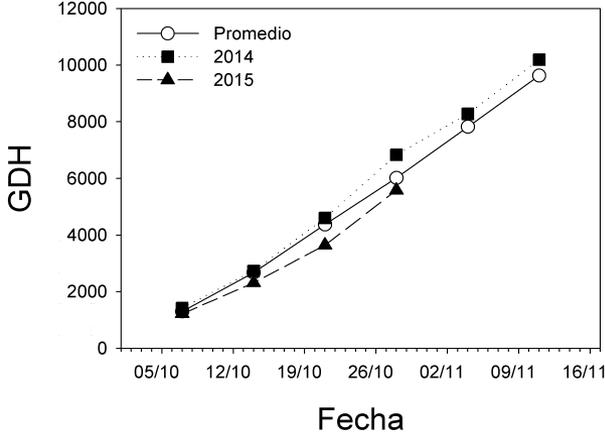
Graneros



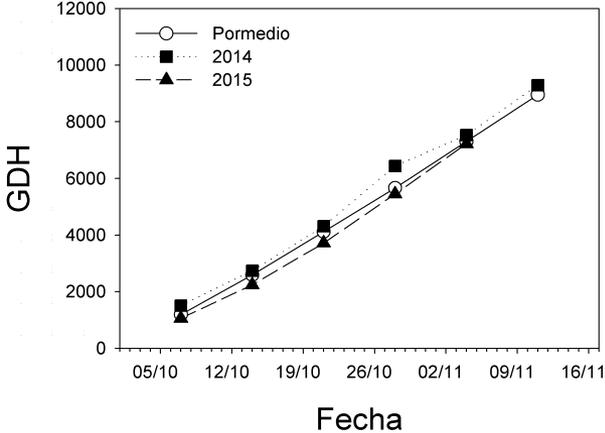
Los Niches



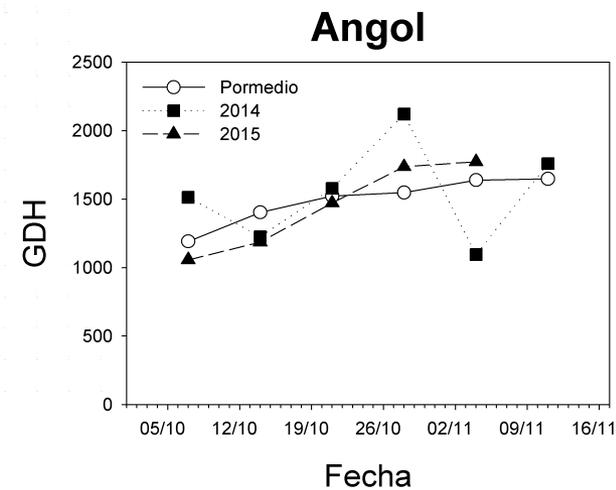
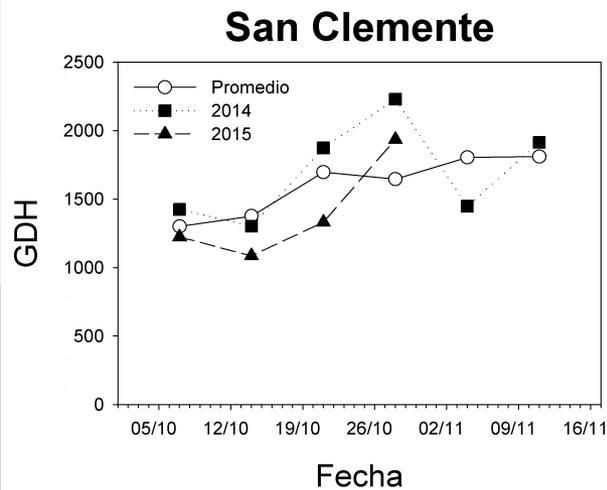
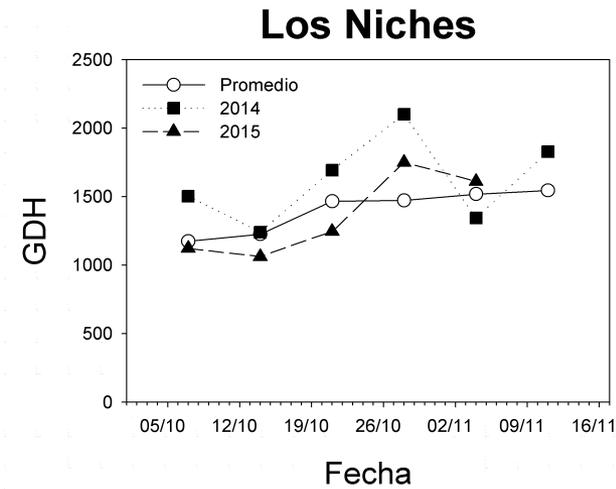
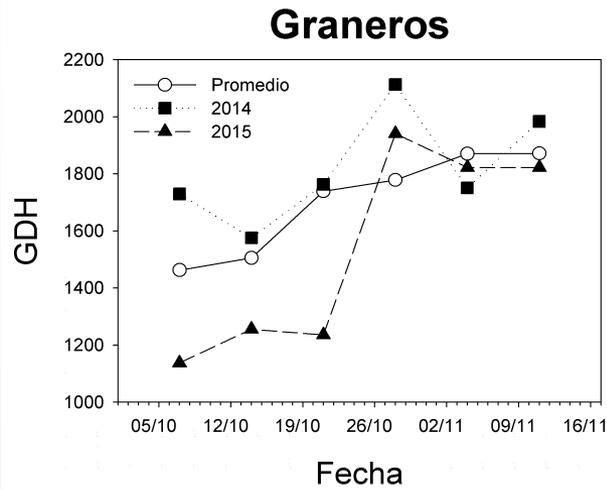
San Clemente



Angol

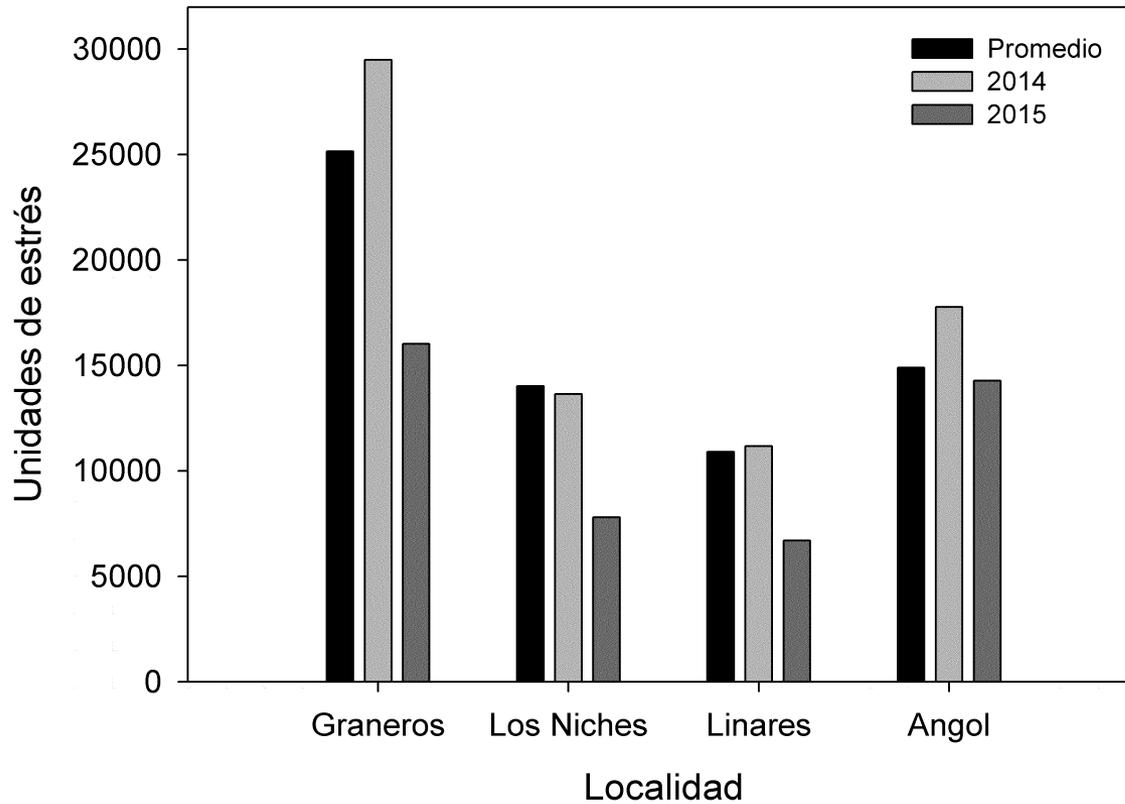


GRADOS HORA POR SEMANA



ÍNDICE DE ESTRÉS

24 SEPTIEMBRE – 31 OCTUBRE



PRONÓSTICO DMC

Trimestre Octubre - Noviembre - Diciembre (OND 2015):

1) Predicción de la Precipitación Acumulada.

Se pronostica ***Sobre lo Normal*** en gran parte del País.

2) Predicción de la Temperatura Extremas.

Se estima que se presente en categoría ***Sobre lo Normal***, en la parte centro norte de Chile. Desde Santiago hasta Punta Arenas, en cambio, se prevé temperatura ***Bajo lo Normal***.

Se espera que la temperatura mínima se presente ***Sobre lo Normal*** en gran parte del país, salvo en algunas ciudades de las Regiones del Maule y del Biobío y en el extremo austral en las Regiones de Aysén y Magallanes, donde se estima temperatura en la categoría ***Normal***.

PRECIPITACIONES

Las lluvias primaverales y de verano podrían causar los siguientes efectos negativos en frutales (especialmente en manzanos):

1. Aumento de las enfermedades fúngicas y bacterianas, lo que implicará un mayor uso de agroquímicos.
2. Mayor crecimiento de malezas en los huertos.
3. Problemas de cuaja con lluvias prolongadas durante la floración, por bajo vuelo de abejas y ruptura de granos de polen.
4. Efecto más errático de los raleadores químicos.
5. Lluvias primaverales retrasarían el crecimiento del fruto, afectando su calibre, pudiendo causar un leve retraso en la época de cosecha.
6. Lluvias primaverales estimularían un mayor crecimiento vegetativo, compitiendo con la adecuada nutrición de la fruta (posteriores desórdenes fisiológicos?).
7. Partidura de cerezas, cuando éstas alcanzan un cierto grado de madurez (16 °Brix).
8. Partidura de otras frutas (ciruelas, incluso manzanas con altos sólidos solubles, como Fuji), por lluvias estivales. Esta partidura es por absorción de agua desde el suelo.
9. Lluvias estivales podrían provocar mayor daño por sol una vez que la T° se eleva, dado la poca aclimatación previa de la fruta. Ello se ve en la zona de Temuco.

Las ventajas serían:

1. Menor requerimiento de riego.
2. Menos estrés ambiental.
3. Mejor coloración de la fruta con lluvias tardías.

RESUMIENDO

- Durante floración, condiciones ambientales poco favorables para polinización.
- Temperatura moderada durante etapa de división celular.
- Menor potencial de tamaño de fruta a cosecha.
- Prevé retraso de fecha de cosecha y lenta caída de índices de madurez.
- Favorable para condición de fruta en post cosecha.
- Baja acumulación térmica podría aumentar riesgo de pardeamiento interno en Cripps Pink.



CENTRO DE
POMACEAS

UNIVERSIDAD DE TALCA - CHILE