



CENTRO DE POMACEAS

UNIVERSIDAD DE TALCA - CHILE

REUNIÓN TÉCNICA

24 de noviembre de 2015

RESUMEN CLIMÁTICO

Álvaro Sepúlveda
asepulveda@utalca.cl
Laboratorio de Ecofisiología Frutal

FLORACIÓN

Condiciones ambientales para polinización y cuaja.

CRECIMIENTO FRUTO

Condiciones ambientales durante división celular.



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 y extensa.
 - Más retrasada en cvs. de alto requerimiento de frío.
- 

FLORACIÓN

OCURRENCIA DE PLENA FLOR

Localidades	Grupo Galas		Grupo Pink	
	2014/15	2015/16	2014/15	2015/16
Graneros	29-sep	06-oct	25-sep	02-oct
Teno	30-sep	07-oct	26-sep	28-sep
Los Niches	01-oct	03-oct	09-oct	05-oct
Sagrada Familia		07-oct		02-oct
Molina	29-sep	01-oct		26-sep
Río Claro		09-oct		01-oct
Linares	05-oct	10-oct	28-sep	04-oct
Angol	02-oct	07-oct	26-sep	02-oct
Freire		15-oct		

(Considerar desfase natural de 2.5 días por grado de latitud).

FLORACIÓN

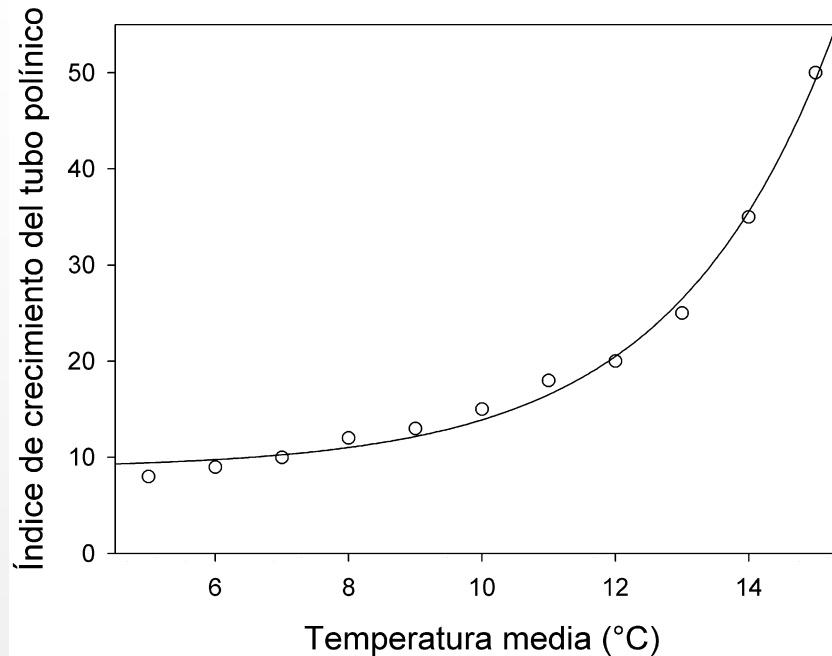
EFFECTO DE CONDICIONES AMBIENTALES

Existe un efecto de la temperatura:
Sobre el crecimiento del tubo polínico.
Sobre agentes polinizadores.



FLORACIÓN

TEMPERATURA



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

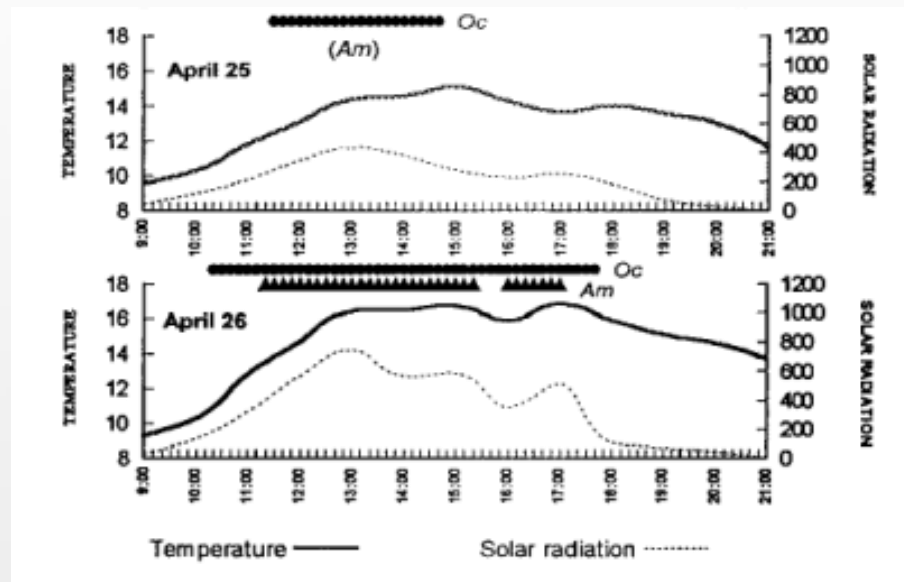
Fuente: Williams, 1970.

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).

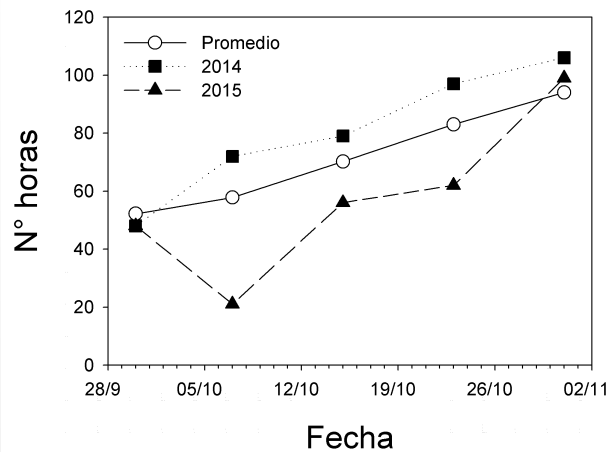


Actividad de dos especies polinizadores con T° sobre 14 °C y radiación solar superior a 300 W m⁻². Fuente: Vicens y Bosch, 2000.

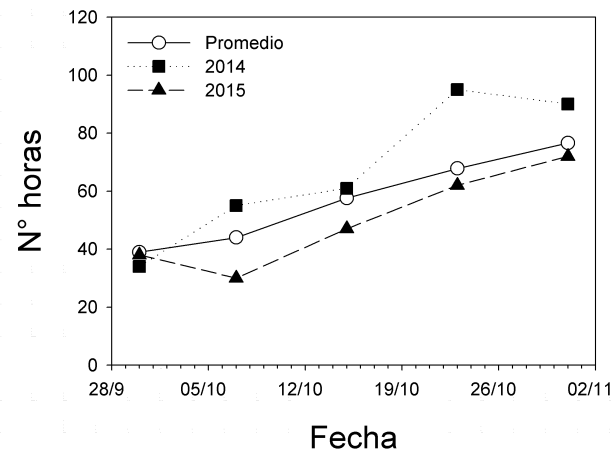
FLORACIÓN

HORAS CON $T^{\circ} > 15^{\circ} \text{C}$ OCTUBRE

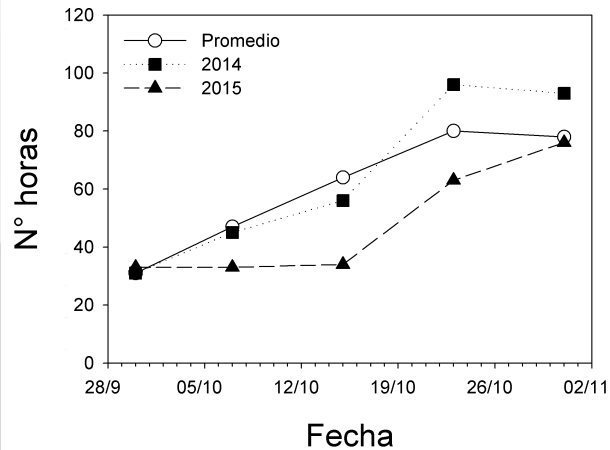
Graneros



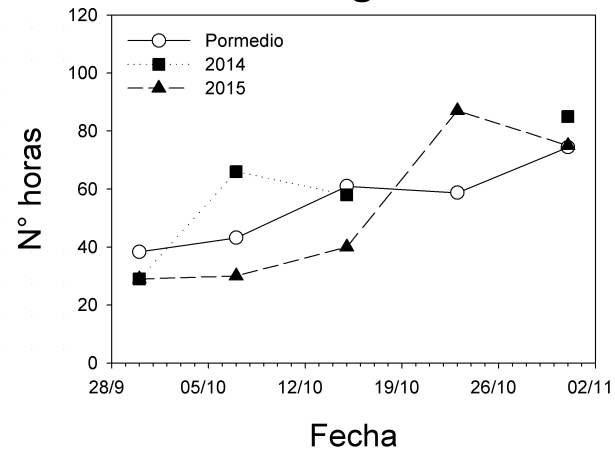
Los Niches



Linares



Angol

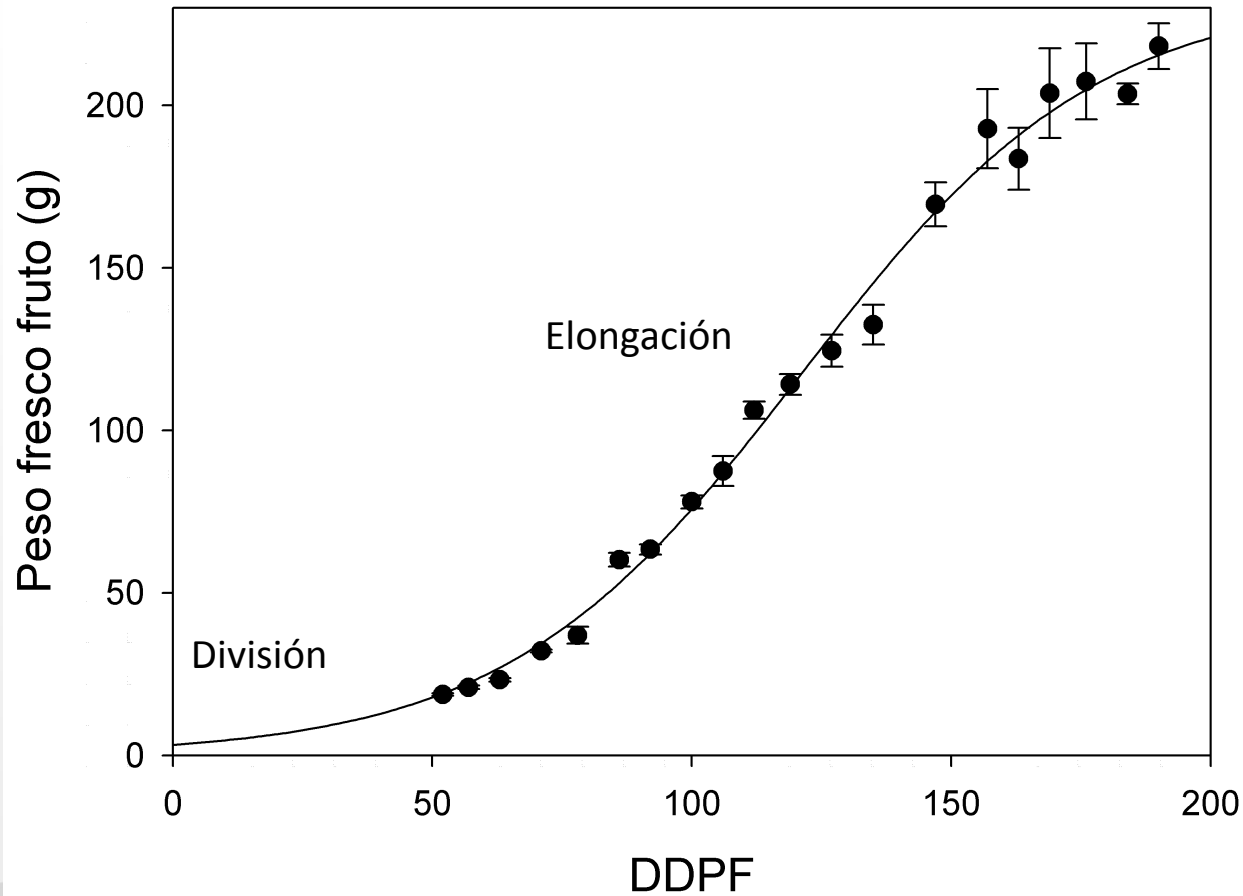


CRECIMIENTO DEL FRUTO

ETAPA DIVISIÓN CELULAR

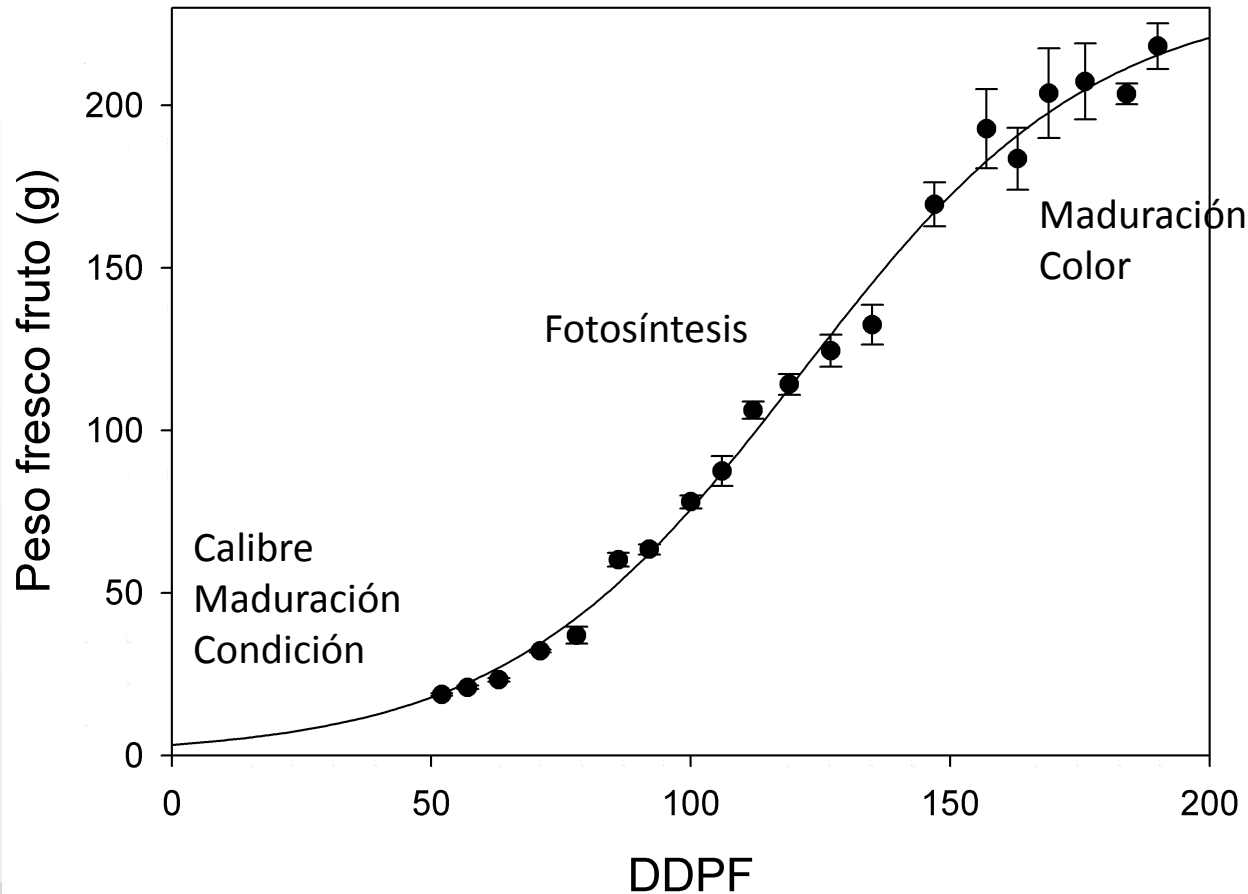


CRECIMIENTO DEL FRUTO



CRECIMIENTO DEL FRUTO

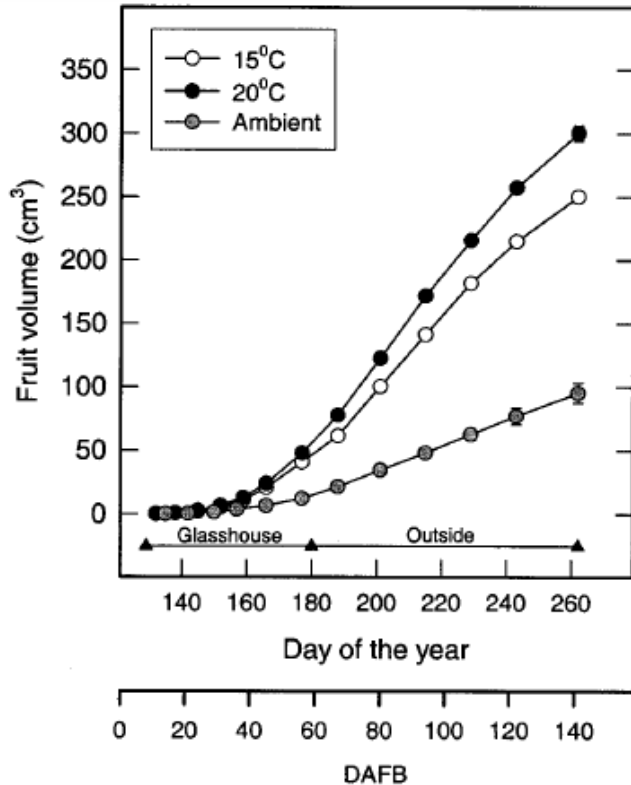
Procesos sensibles a las condiciones ambientales durante crecimiento del fruto.



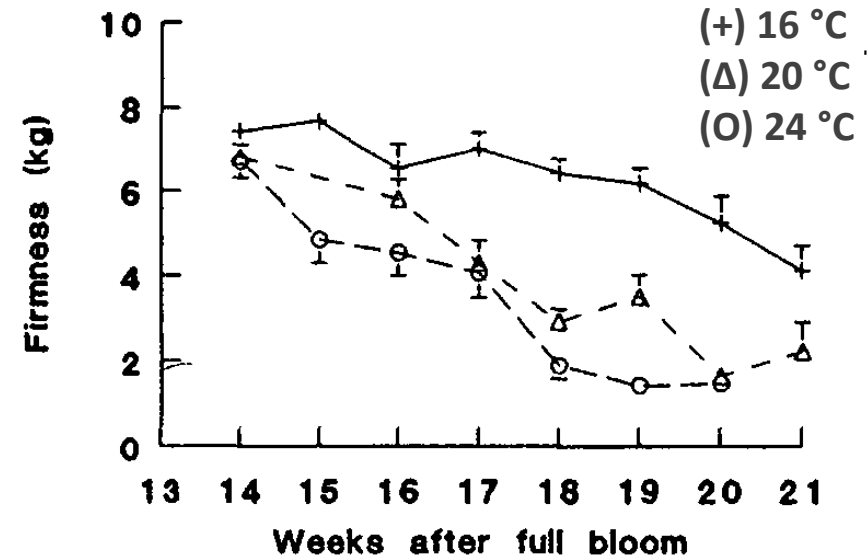
Eventos adversos: Helada; Granizo; Viento; Daño por sol

TEMPERATURA ETAPA DIVISIÓN

EFFECTO SOBRE CALIBRE Y MADURACIÓN



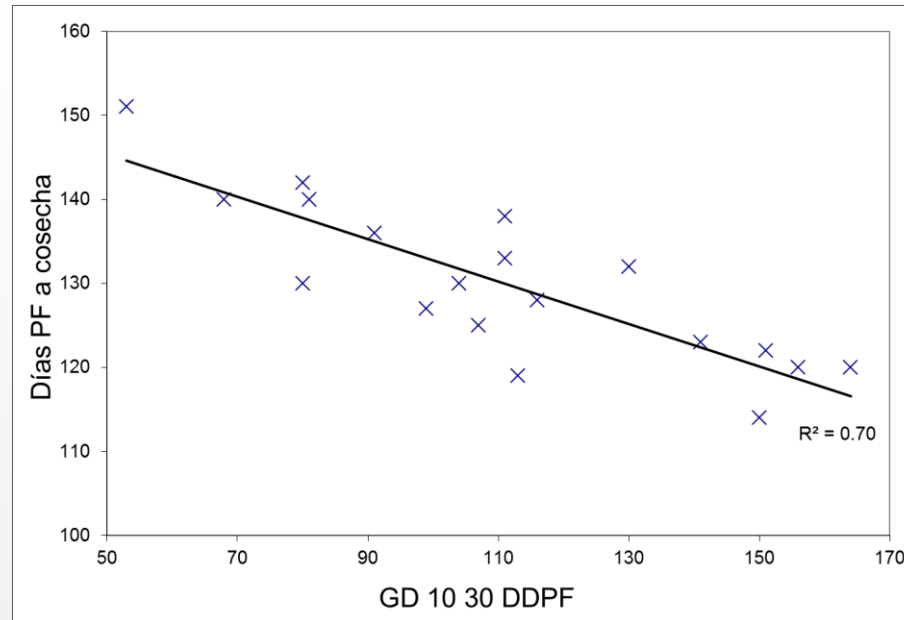
Efecto de T° sobre volumen del fruto.
Fuente: Atkinson *et al.*, 2001.



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

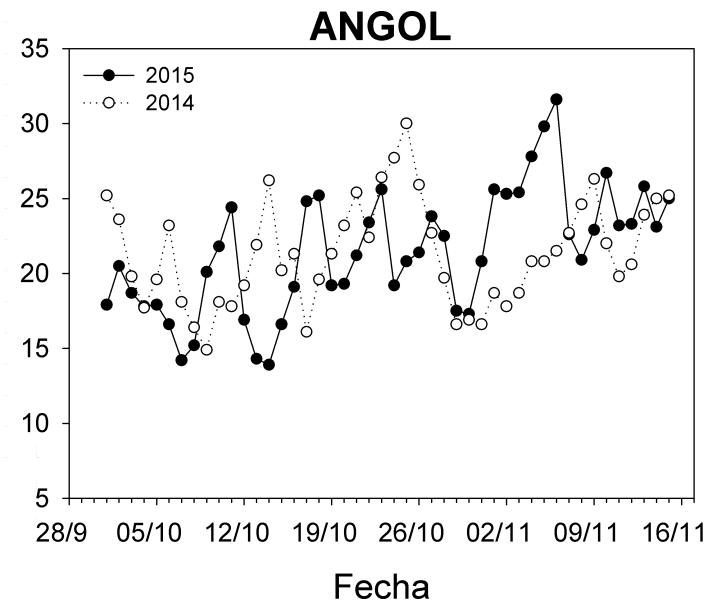
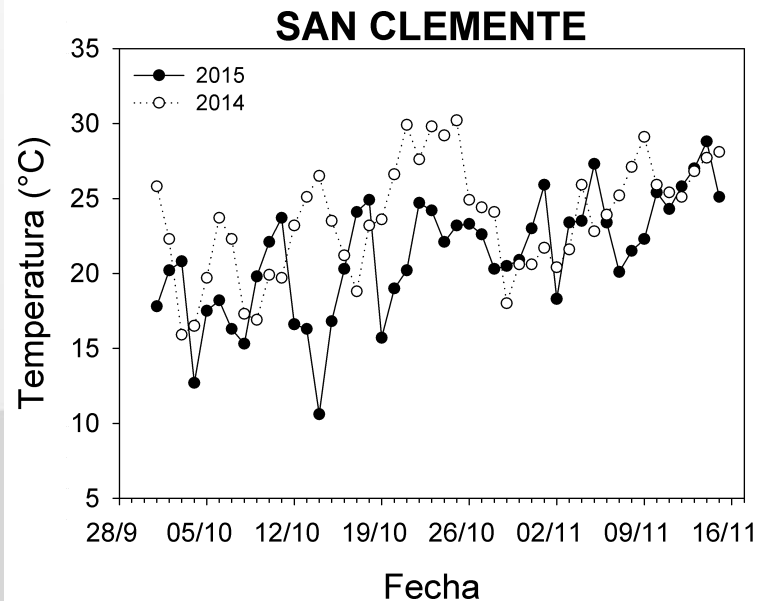
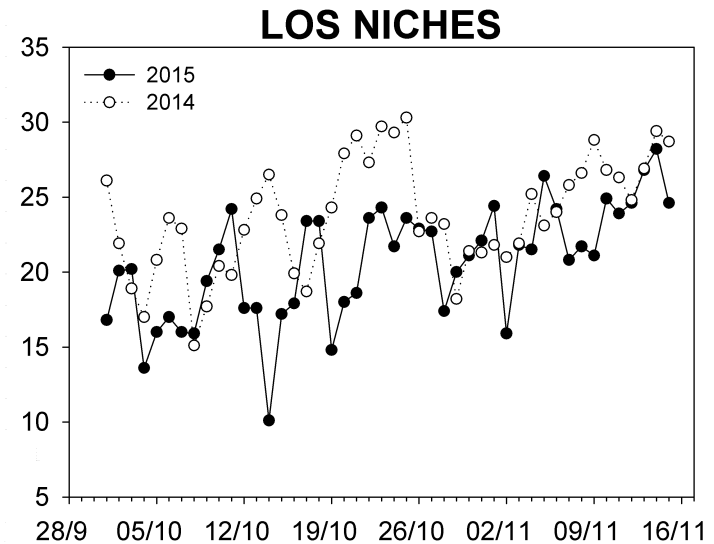
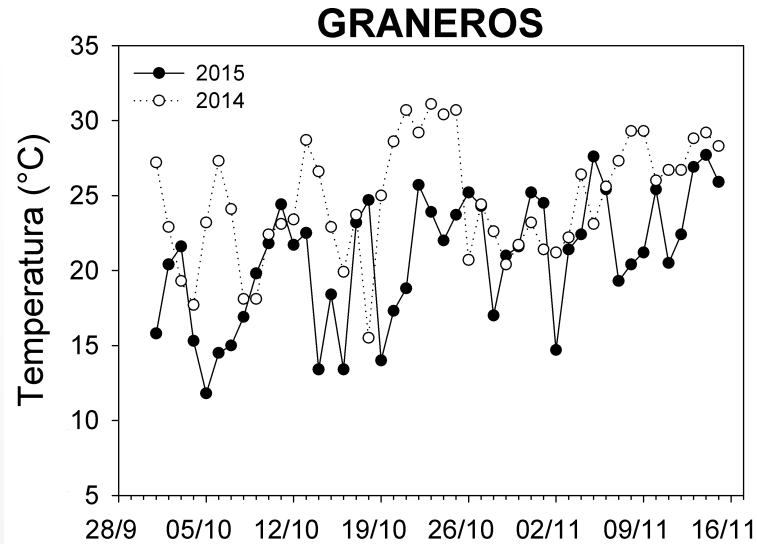
- Etapa sensible a la temperatura.
 - Se define número de células y composición de sus componentes (pared y membrana celular).
 - Efecto sobre calibre y maduración.
 - Alta temperaturas producen alto número de células, pero con baja densidad.
 - Bajas temperaturas dilatan maduración.
- 

TEMPERATURA MEDIA (°C)

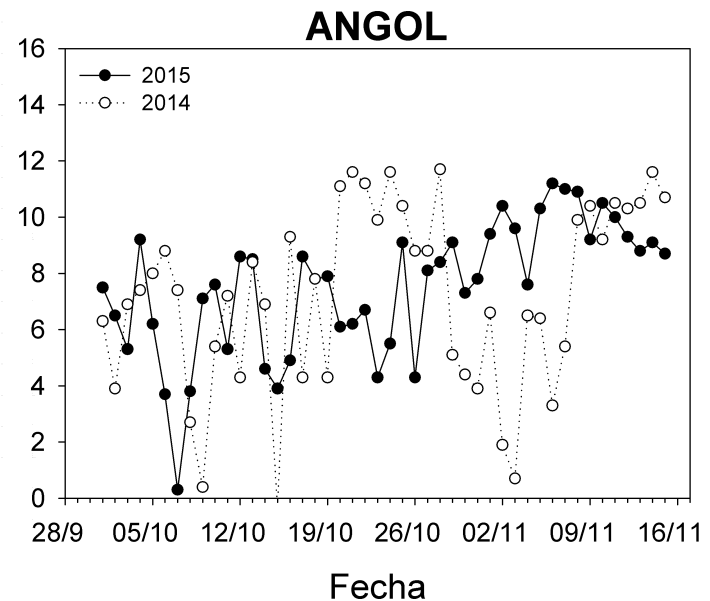
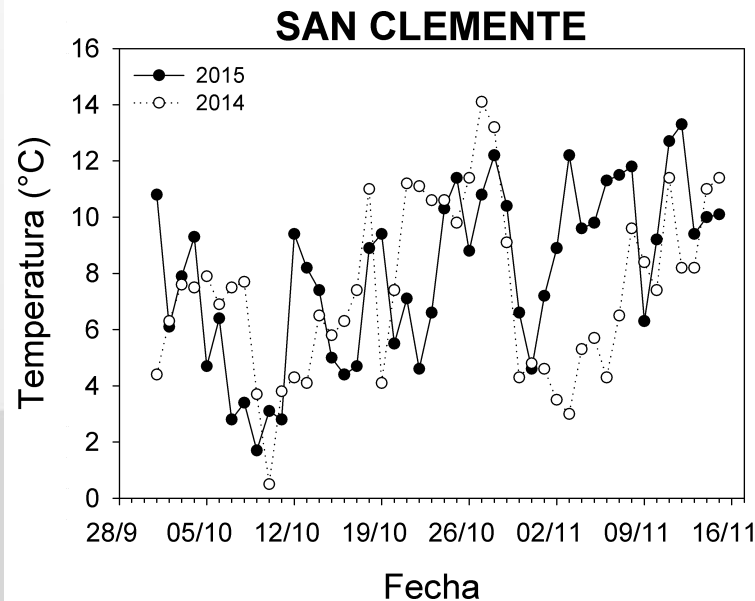
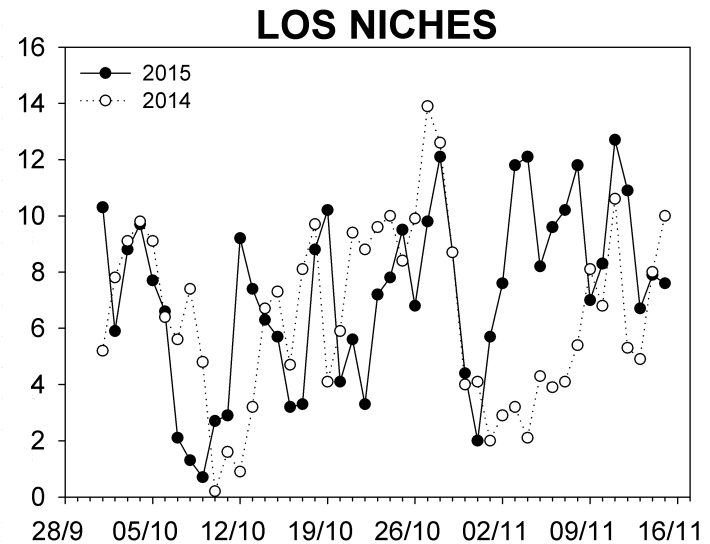
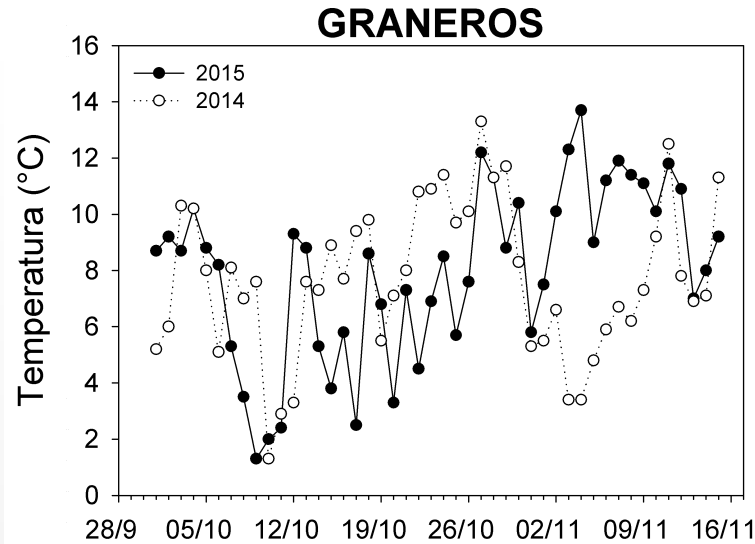
1 OCTUBRE – 15 NOVIEMBRE

Localidades	2014/15	2015/16	Promedio	Variación (°C)
Graneros	16.2	14.2	14.9	-0.7
Morza	14.5	13.4	13.8	-0.4
Teno	13.9	12.7	13.4	-0.7
Los Niches	14.5	13.4	13.1	0.3
Sagrada Familia	16.1	14.4	15.3	-0.9
Molina	15.1	13.9	13.9	0.0
Río Claro	14.0	13.1	13.4	-0.3
San Clemente	14.9	14.0	14.2	-0.2
Angol	14.2	13.9	13.4	0.5
Freire	11.5	12.0	11.1	0.9

TEMPERATURA MÁXIMA DIARIA



TEMPERATURA MÍNIMA DIARIA



GRADOS DÍA ACUMULADOS

1 OCTUBRE – 15 NOVIEMBRE

Localidades	2014/15	2015/16	Promedio	Variación (%)
Graneros	297	217	243	-10.5
Morza	256	191	215	-11.3
Teno	233	175	211	-16.9
Los Niches	244	190	193	-1.7
Sagrada Familia	306	222	261	-14.9
Molina	259	203	221	-8.1
Río Claro	238	186	201	-7.4
San Clemente	256	209	220	-4.9
Angol	223	204	188	8.5
Freire	125	137	114	20

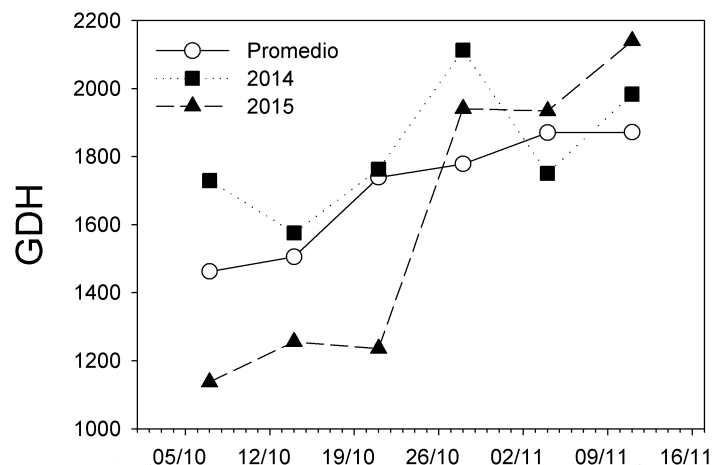
GRADOS HORA ACUMULADOS

1 OCTUBRE – 15 NOVIEMBRE

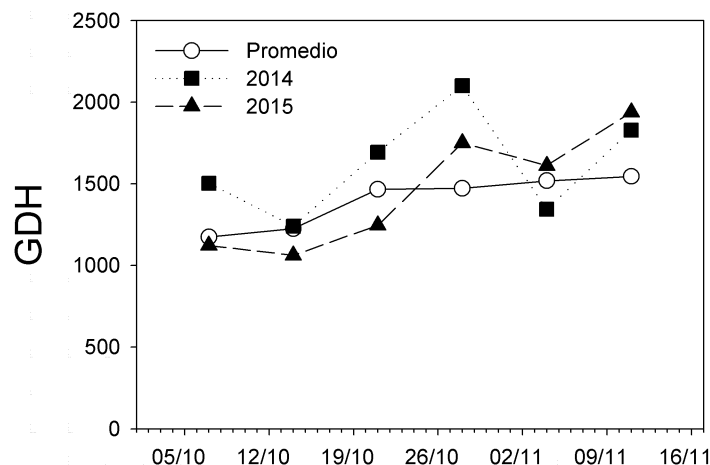
Localidades	2014/15	2015/16	Promedio	Variación (%)
Graneros	11,823	10,876	11,253	-3.3
Morza	10,627	9,977	9,991	-0.1
Teno	10,202	9,194	9,566	-3.9
Los Niches	10,785	9,897	9,425	5.0
Sagrada Familia	12,185	11,026	11,278	-2.2
Molina	11,627	10,503	10,226	2.7
Río Claro	10,245	9,474	9,637	-1.7
San Clemente	11,367	10,618	10,625	-0.1
Angol	10,812	10,271	9,806	4.7
Freire	7,544	8,097	7,064	15

GRADOS HORA POR SEMANA

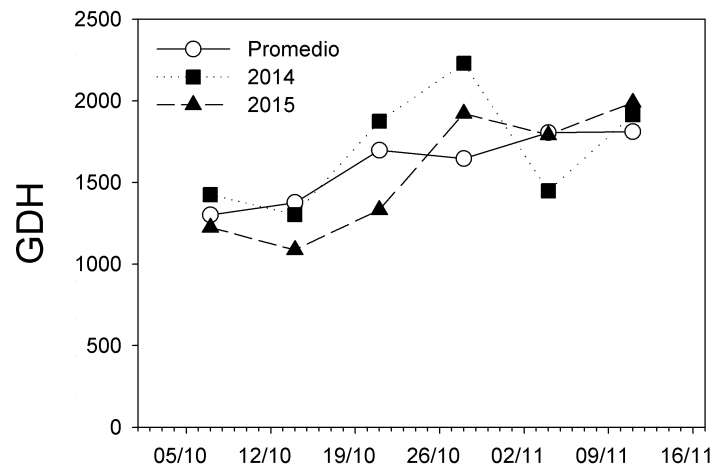
Graneros



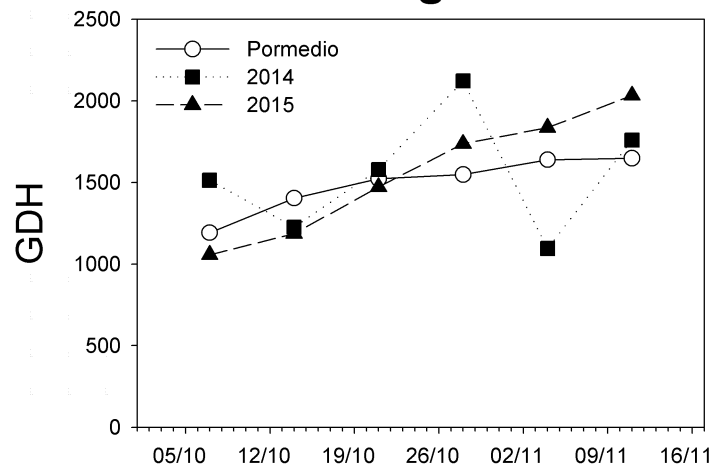
Los Niches



San Clemente



Angol



Fecha

Fecha

ÍNDICE DE ESTRÉS

ACUMULADO 1 OCTUBRE – 15 NOVIEMBRE

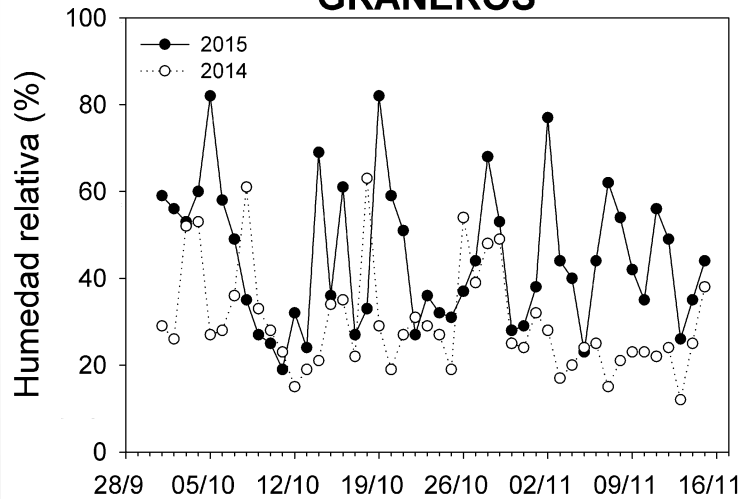
Localidades	2014/15	2015/16	Promedio	Variación (%)
Graneros	47,958	23,094	33,736	-31.5
Morza	34,998	13,680	26,542	-48.5
Los Niches	23,871	12,510	19,970	-37.4
Sagrada Familia	23,981	13,013	24,845	-47.6
Molina	44,471	16,823	36,785	-54.3
Río Claro	29,822	18,763	26,217	-28.4
San Clemente	32,828	21,055	25,516	-17.5
Angol	26,409	22,199	19,012	16.8
Freire	7,485	10,668	7,276	46.6

Efecto combinado de temperaturas más moderadas y mayor humedad relativa explicarían menor acumulación de estrés ambiental.

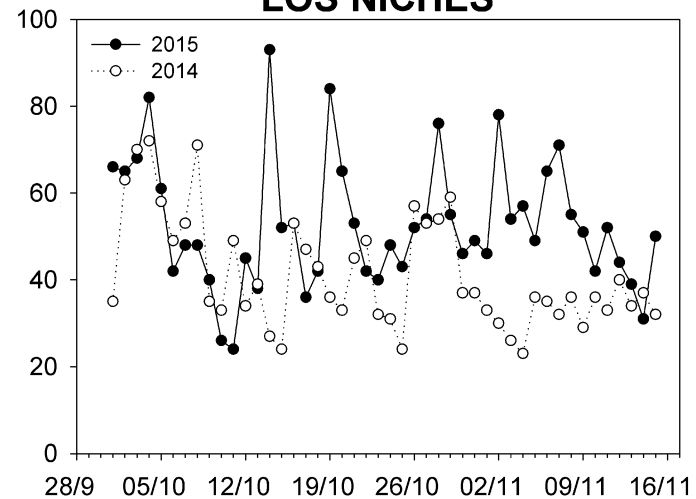
HUMEDAD RELATIVA

MÍNIMA DIARIA

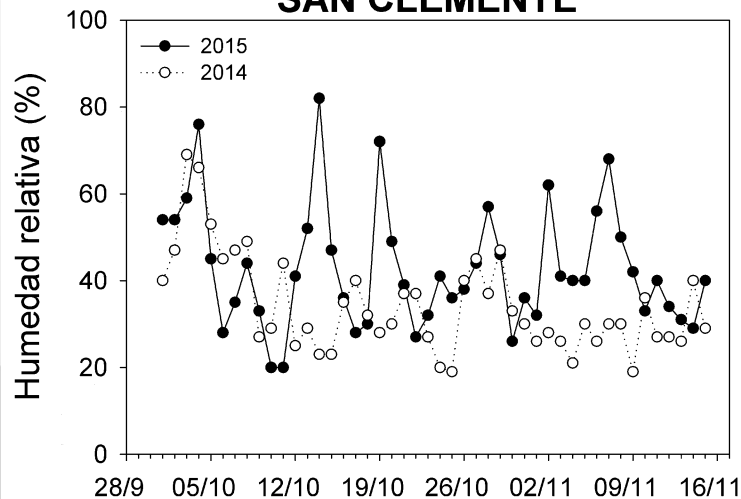
GRANEROS



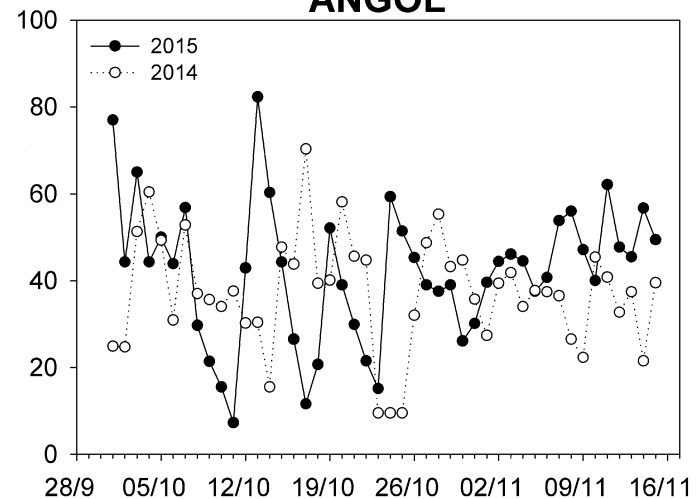
LOS NICHES



SAN CLEMENTE



ANGOL

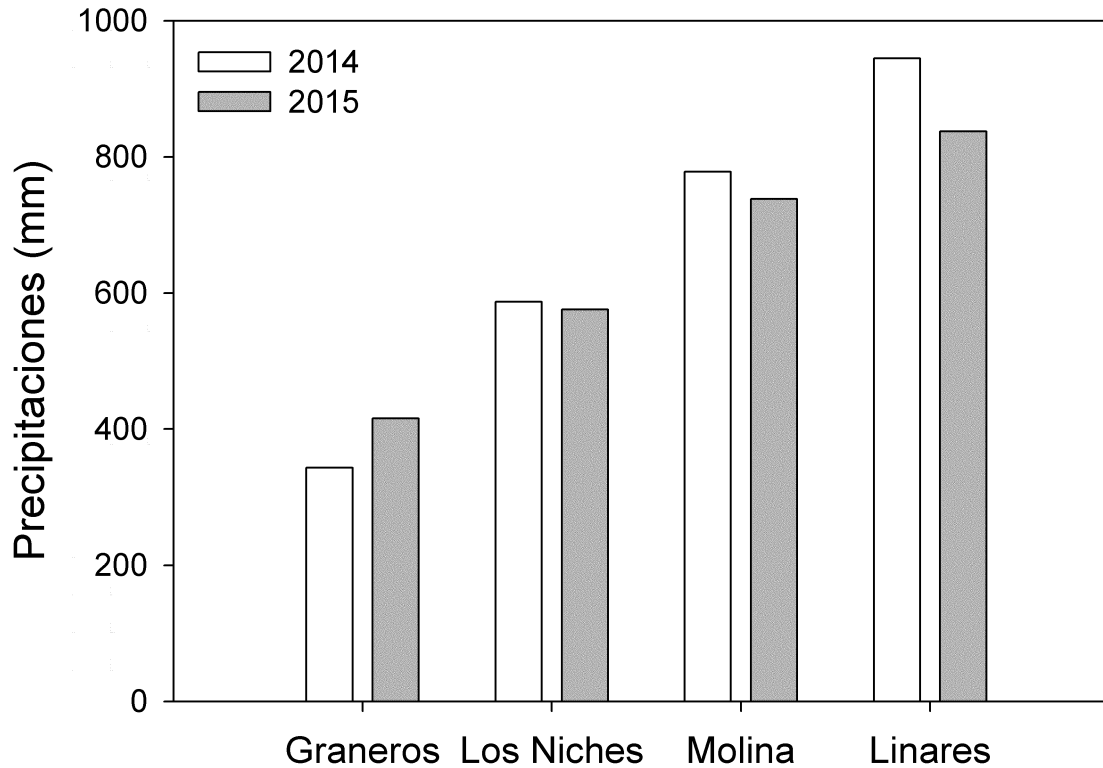


Fecha

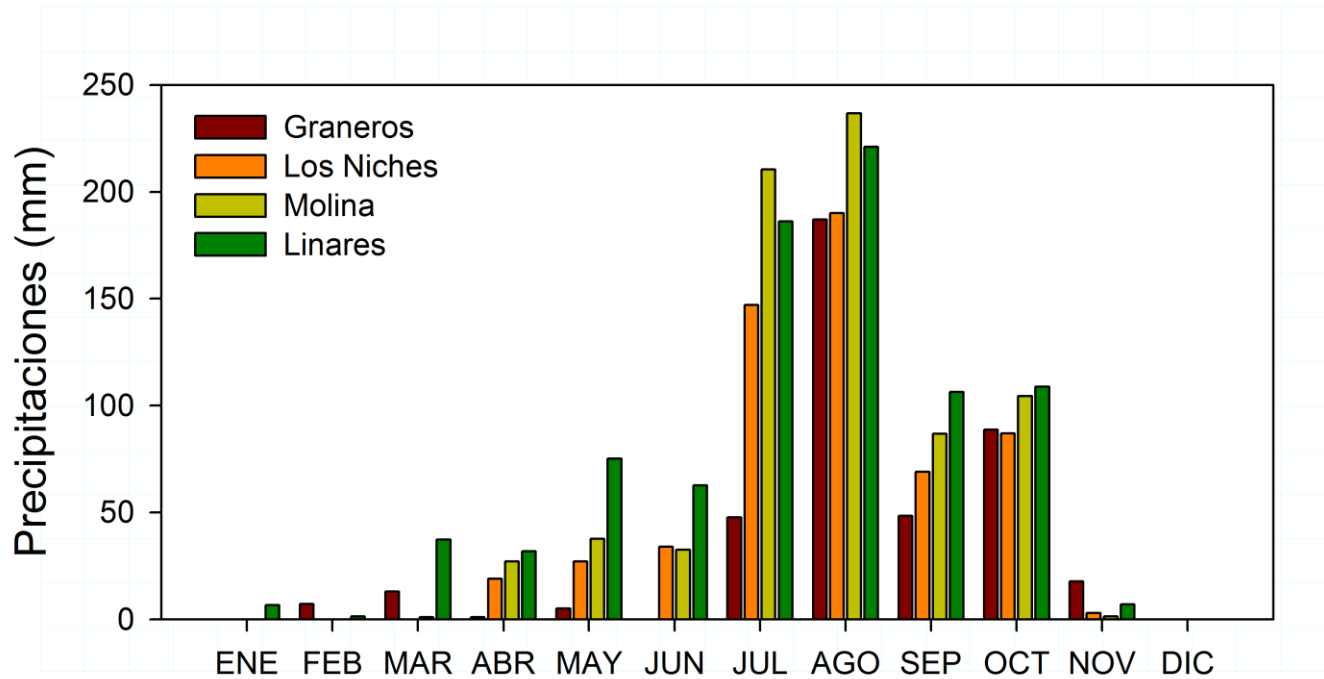
Fecha

PRECIPITACIONES

1 enero al 15 noviembre



PRECIPITACIONES



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.

PRONÓSTICO DMC

Trimestre Noviembre – Diciembre – Enero:

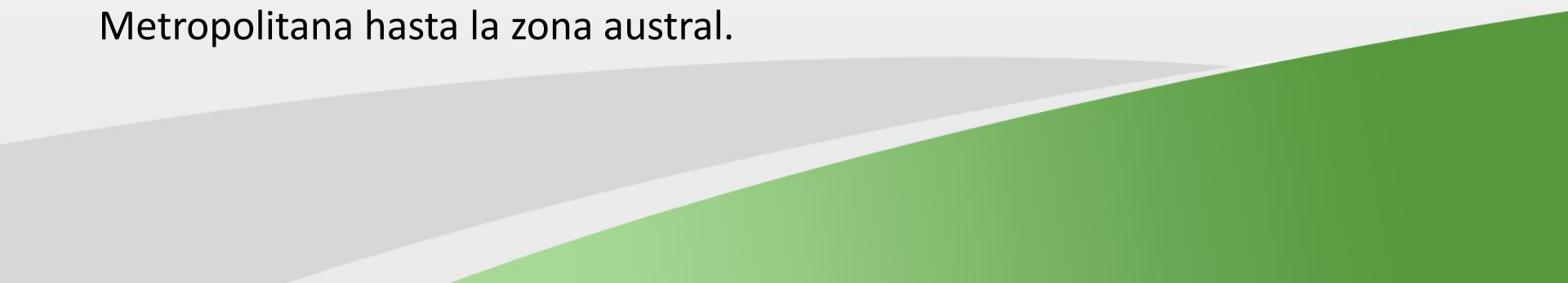
1) Predicción de la Precipitación Acumulada.

Entre la Región de Valparaíso y la del Biobío se pronostica ***Sobre lo Normal***. La zona sur estará ***Normal*** a ligeramente seco.

2) Predicción de la Temperatura Extremas.

La temperatura máxima, se estima que desde Calama hasta Concepción estará ***Sobre lo Normal***. ***Normal*** estará entre Temuco y Osorno, y ***Bajo lo Normal*** en la zona austral.

Con respecto a la temperatura mínima, se espera ***Sobre lo Normal*** desde Arica hasta Valparaíso, y ***Normal*** a ligeramente más frías desde la Región Metropolitana hasta la zona austral.





RESUMIENDO

- Condiciones ambientales erráticas para polinización y cuaja.
 - Temperatura moderada durante etapa de división celular.
 - En zonas frías, menor potencial de tamaño de fruta a cosecha.
 - En zonas cálidas se esperaría mejor condición de fruta en post cosecha.
 - Prevé retraso de fecha de cosecha, escalonada y lenta caída de índices de madurez.
- 



CENTRO DE POMACEAS

UNIVERSIDAD DE TALCA - CHILE