



CENTRO DE POMACEAS

UNIVERSIDAD DE TALCA - CHILE

REUNIÓN TÉCNICA

25 de noviembre de 2014

RESUMEN CLIMÁTICO

Álvaro Sepúlveda
asepulveda@utalca.cl
Laboratorio de Ecofisiología Frutal

FLORACIÓN

Condiciones ambientales para polinización y cuaja.

CRECIMIENTO FRUTO

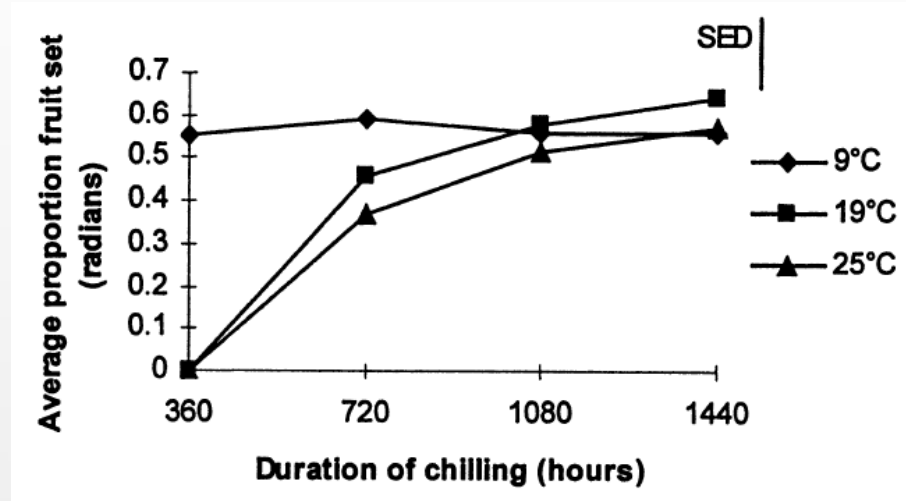
Condiciones ambientales durante división celular.



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.

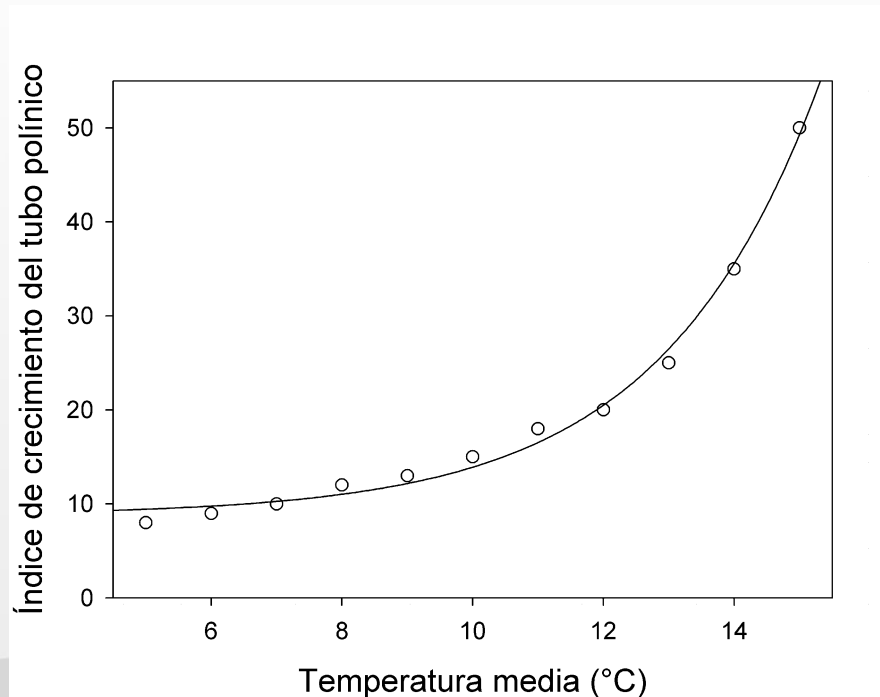
Combinación de poco frío y altas T° post receso es la más nociva.

CONDICIONES PRE FLORACIÓN FRÍO INVERNAL Y T° POST RECESO

- Presente temporada:
Alta acumulación de frío invernal;
Alta acumulación térmica post receso.
 - Anticipación de floración, Norte del Maule:
25 septiembre cvs de bajo requerimiento de frío (PL, GS);
1 octubre cvs alto requerimiento frío (Galas).
 - (Floración desfase de 2.5 días por grado de Latitud).
- 

FLORACIÓN TEMPERATURA

Efecto sobre polinización (actividad vectores) y desarrollo tubo polínico.



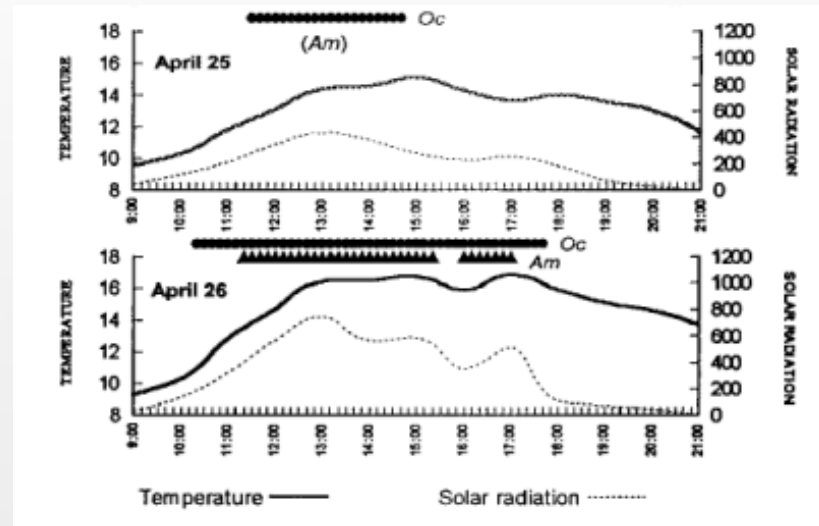
Efecto de la T° sobre el desarrollo del tubo polínico.

Fuente: Williams, 1970.

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 1-10 OCTUBRE

Localidades	2012/13	2013/14	2014/15	Promedio (2006-2013)	Variación (%)
Graneros	49	98	91	85	7.2
Morza	37	84	78	75	4.2
Los Niches	57	73	69	67	2.6
Molina	35	73	76	71	7.0
San Clemente	42	69	69	68	0.9
El Colorado	21	62	40	51	-21
Angol	57	76	67	65	3.5

FLORACIÓN

HORAS >15 °C y >300 Wm⁻²

24-30 septiembre

	Horas T>15 °C			Horas >300 Wm-2		
	Media	2013	2014	Media	2013	2014
Graneros	53	46	48	35.8	37	20
Los Niches	40	38	34	40.8	39	25
Molina	44	39	39	45.8	47	31
San Clemente	46	41	37	53.2	54	33
Angol	40	39	29	44.4	53	39

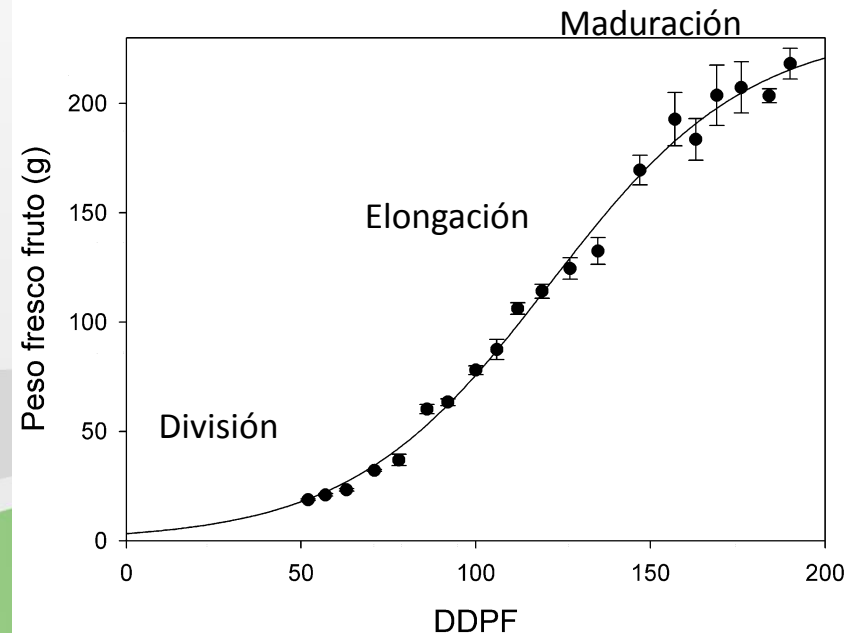
1-7 octubre

	Horas T>15 °C			Horas >300 Wm-2		
	Media	2013	2014	Media	2013	2014
Graneros	55	70	72	35	45	37
Los Niches	41	53	55	31	46	45
Molina	45	51	60	42	49	45
San Clemente	42	52	53	41	48	37
Angol	38		66	41		53

CRECIMIENTO DEL FRUTO

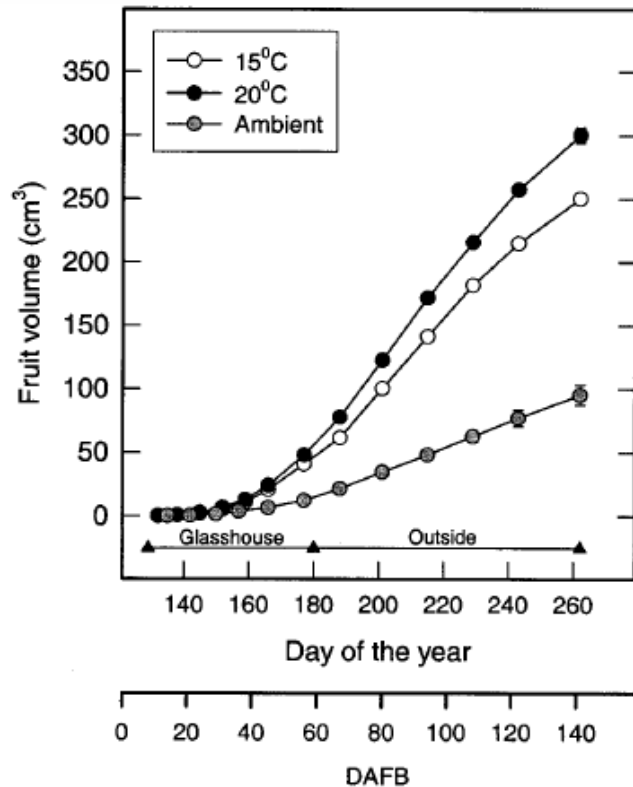
ETAPA DIVISIÓN CELULAR

- 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.

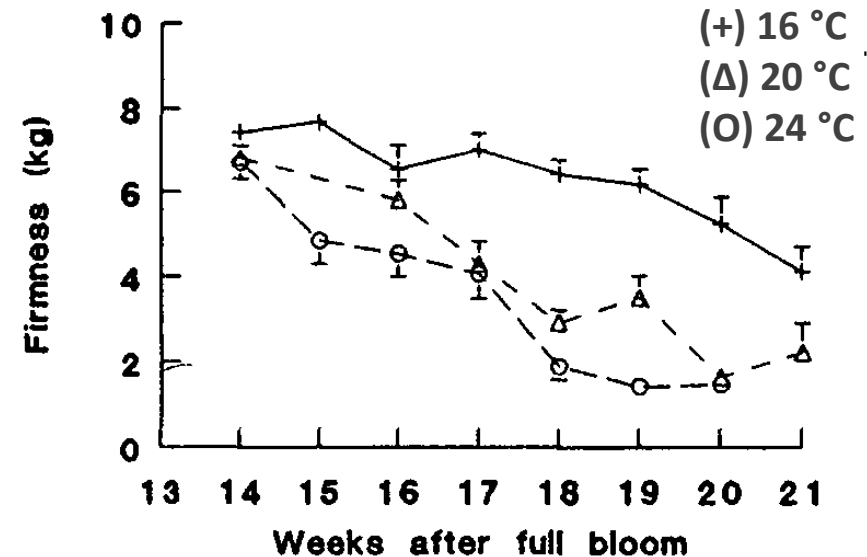


TEMPERATURA ETAPA DIVISIÓN

EFFECTO SOBRE CALIBRE Y MADURACIÓN



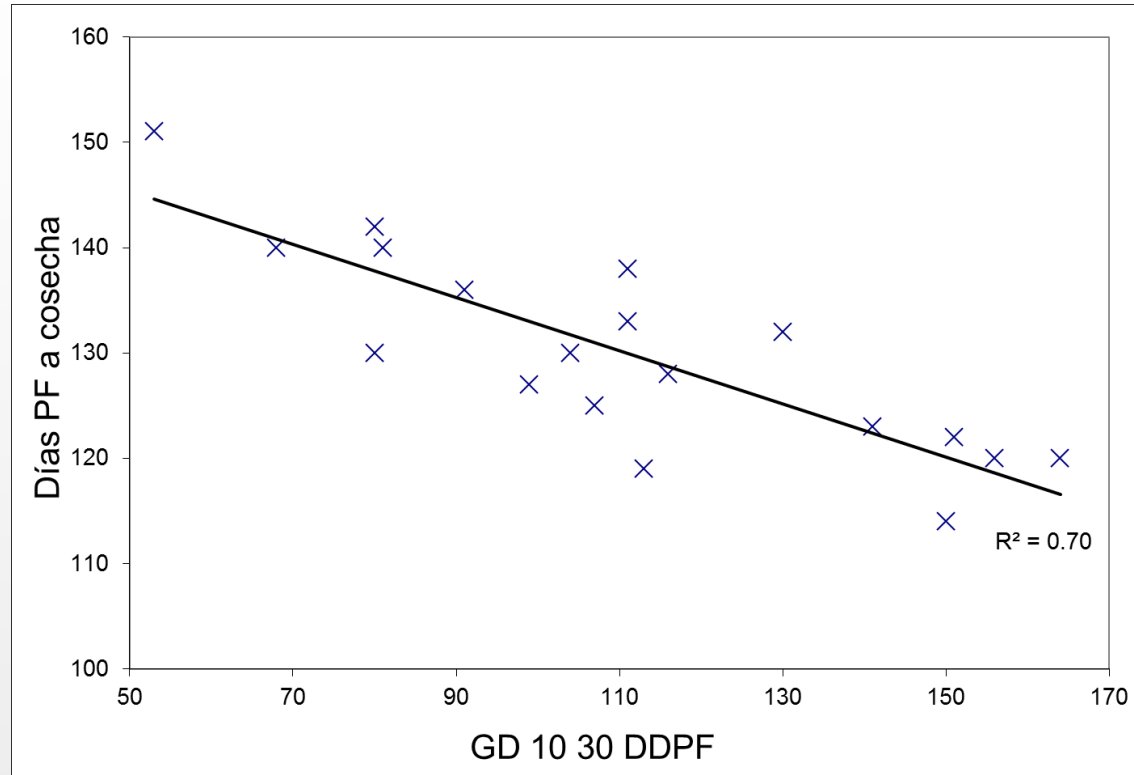
Efecto de T° sobre volumen del fruto.
Fuente: Atkinson *et al.*, 2001.



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.

TEMPERATURA 2014

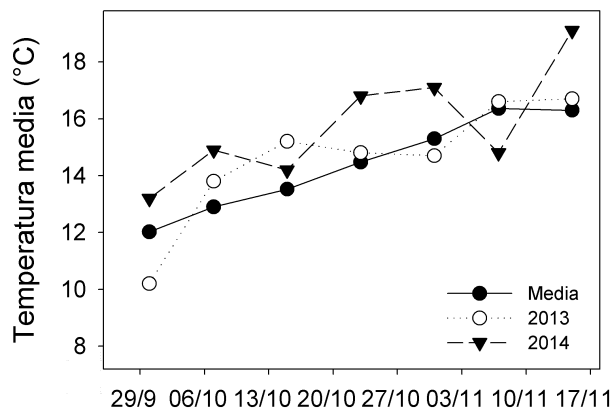
1 OCTUBRE – 15 NOVIEMBRE

Localidades	Temperatura media (°C)				Temperatura máxima (°C)				Temperatura mínima (°C)			
	Media	2013/14	2014/15	Var. (°C)	Media	2013/14	2014/15	Var. (°C)	Media	2013/14	2014/15	Var. (°C)
Graneros	15.0	15.3	16.2	1.3	23.1	23.9	24.8	1.7	7.2	7.1	7.8	0.6
Morza	13.9	13.9	14.5	0.6	23.2	24.1	24.3	1.1	5.7	4.9	5.6	-0.1
Los Niches	13.0	13.8	14.5	1.6	22.0	22.5	23.7	1.7	5.0	6.2	6.5	1.5
Sagrada Familia	15.1	15.2	16.1	1.0	24.6	24.7	25.0	0.4	7.1	7.1	7.3	0.2
Molina	13.9	14.4	15.1	1.2	22.2	22.8	23.7	1.5	6.7	7.2	7.5	0.8
Río Claro	13.3	14.0	14.0	0.8	22.3	26.0	23.6	1.3	5.6	5.4	5.3	-0.3
San Clemente	14.3	14.5	14.9	0.6	22.5	23.9	23.6	1.1	7.5	7.2	7.1	-0.4
Linares	14.0	13.7	14.2	0.2	22.9	21.5	22.3	-0.6	6.2	6.7	6.7	0.5
Angol	13.4	13.8	13.9	0.5	20.7	21.2	21.4	0.7	7.1	7.3	7.2	0.1
Freire	11.1	11.4	11.5	0.4	18.1	18.9	18.3	0.2	5.5	5.9	5.9	0.4

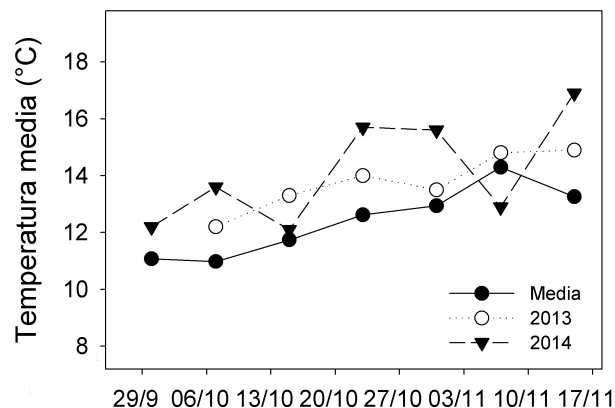
TEMPERATURA MEDIA POR SEMANA

25 SEPTIEMBRE – 15 NOVIEMBRE

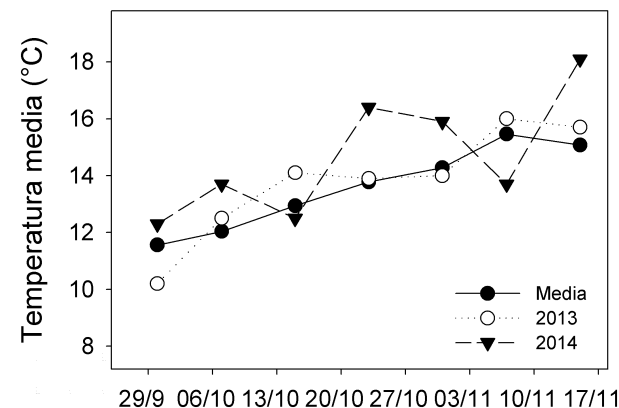
GRANEROS



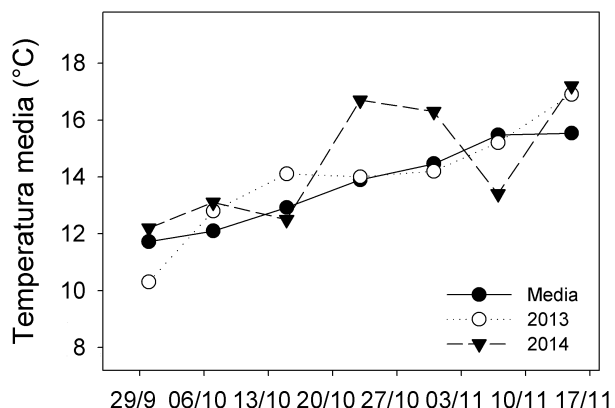
LOS NICHES



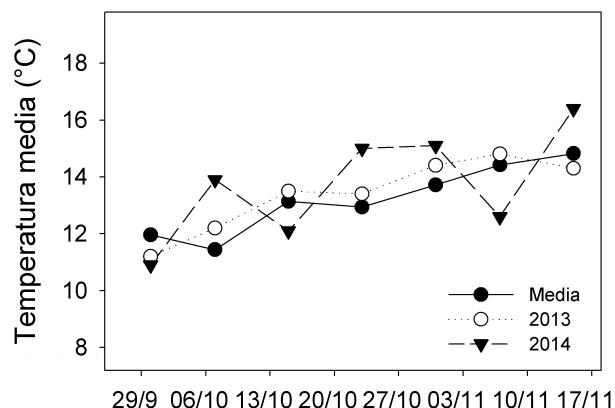
MOLINA



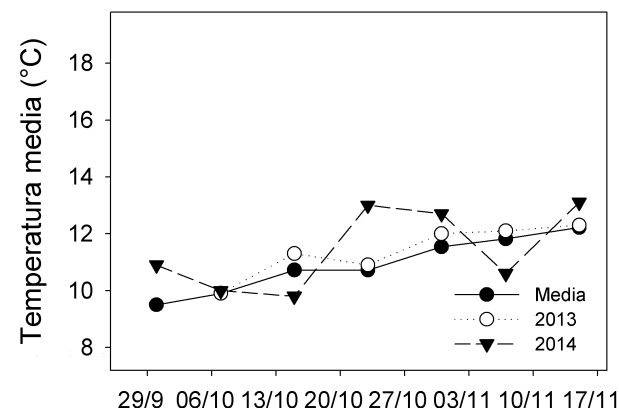
SAN CLEMENTE



ANGOL



FREIRE



Fecha

Fecha

Fecha

TEMPERATURA MEDIA 2014

30 DDPF

Localidad	25 sep-25 oct			1-31 oct			5 oct-4 nov		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Graneros	12.9	13.6	15.4	13.5	14.6	15.7	14.4	15.2	15.7
Morza	12.2	12.3	14	12.6	13.2	14.3	13.4	13.8	14.1
Los Niches	11.4		13.9	11.6	13.3	14.2	12.4	13.9	14.1
Sagrada Familia	13.0	13.6	15.2	13.5	14.5	15.6	14.4	15.1	15.6
Molina	12.5	12.8	14.2	12.8	13.7	14.6	13.7	14.3	14.6
Río Claro	11.8	12.4	13.1	11.9	13.2	13.6	12.7	13.9	13.5
San Clemente	12.8	12.9	14.2	13	13.8	14.7	13.8	14.3	14.7
Linares		12.2	13.4		13	13.9		13.6	13.8
Angol	12.5	12.7	13.2	12.6	13.4	13.7	13.5	14.1	13.4
Freire	11.1	9.9	11.2	10.8	11.1	11.3	11.3	11.4	11.1

TEMPERATURA 2014

HELADA 10 OCTUBRE

Localidad	T° mínima (°C)/duración (h)
Graneros	1.3
Morza	-1.5/4
Los Niches	0.2
Sagrada Familia	2.0
Molina	0.7
Río Claro	-2.4/5
San Clemente	0.5
Linares	-0.2
Angol	-0.3
Freire	-0.2

Sensibilidad fruto recién cuajado: -1.6 °C.

GRADOS DÍA 2014

1 OCTUBRE – 15 NOVIEMBRE

Localidades	Media	2013/14	2014/15	Var. (%)
Graneros	251	268	297	18.6
Morza	222	237	256	15.4
Los Niches	192	212	244	27
Sagrada Familia	259	264	306	18.3
Molina	216	224	259	19.9
Río Claro	200	233	238	18.7
San Clemente	223	232	256	15
Linares	223	198	228	2.2
Angol	189	203	208	9.8
Freire	112	122	125	11.2

950 GDA desde PF a Inicio de cosecha de Galas.

GRADOS HORA 2014

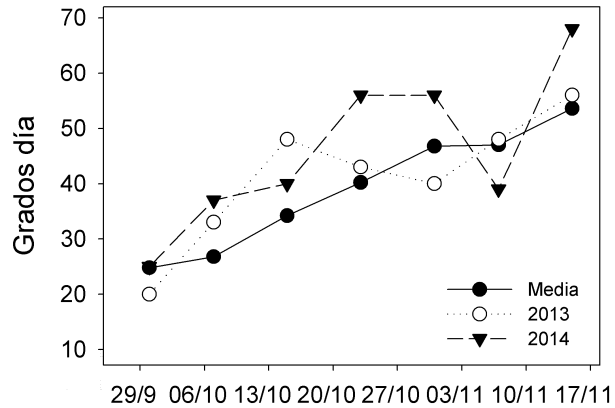
1 OCTUBRE – 15 NOVIEMBRE

Localidades	Media	2013/14	2014/15	Var. (%)
Graneros	11,319	11,617	11,823	4.5
Morza	9,913	9,921	10,627	7.2
Los Niches	9,233	10,082	10,785	16.8
Sagrada Familia	11,060	11,191	12,185	10.2
Molina	10,051	10,736	11,627	15.7
Río Claro	9,487	9,827	10,245	8.0
San Clemente	10,682	10,116	11,367	6.4
Linares	10,183	10,035	10,730	5.4
Angol	9,819	10,353	10,491	6.8
Freire	7,005	7,442	7,544	7.7

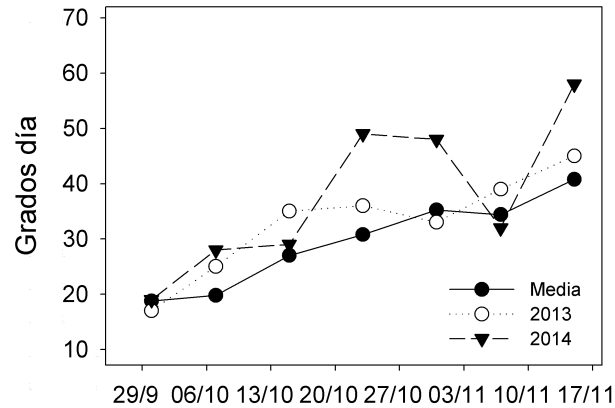
GRADOS DÍA POR SEMANA

25 SEPTIEMBRE – 15 NOVIEMBRE

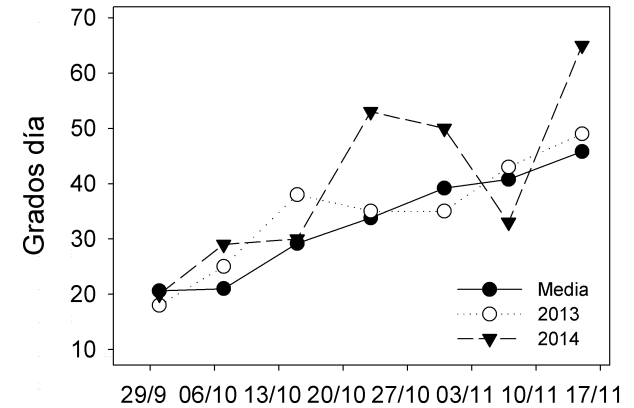
GRANEROS



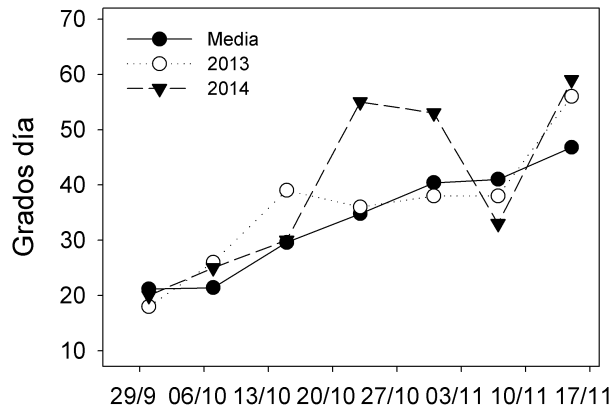
LOS NICHES



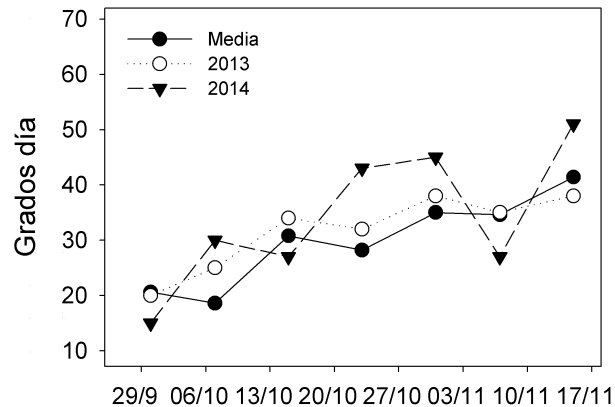
MOLINA



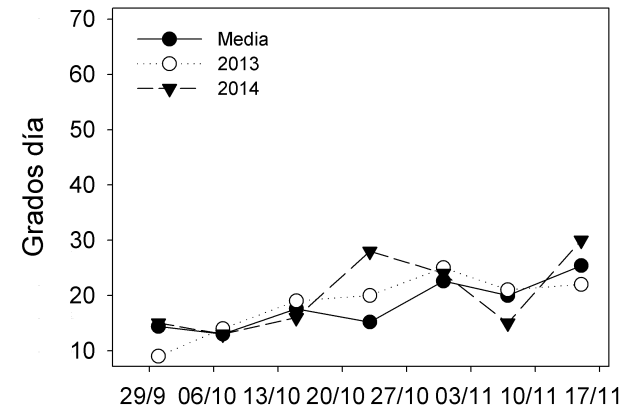
SAN CLEMENTE



ANGOL



FREIRE



Fecha

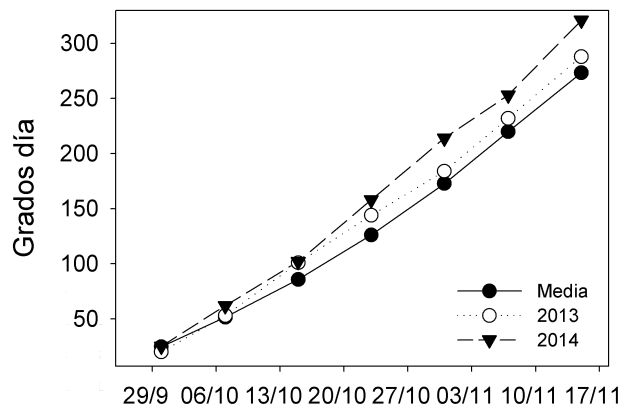
Fecha

Fecha

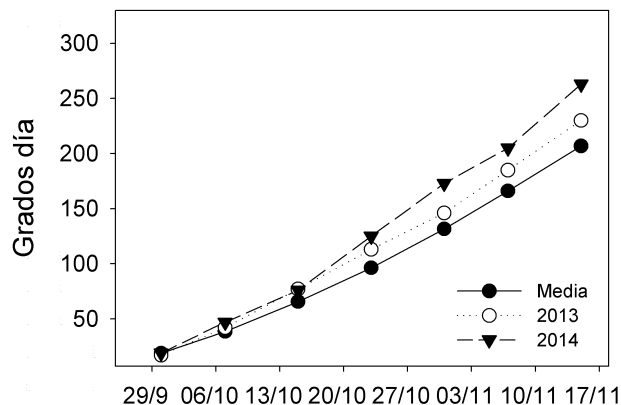
GRADOS DÍA ACUMULADOS 2014

25 SEPTIEMBRE – 15 NOVIEMBRE

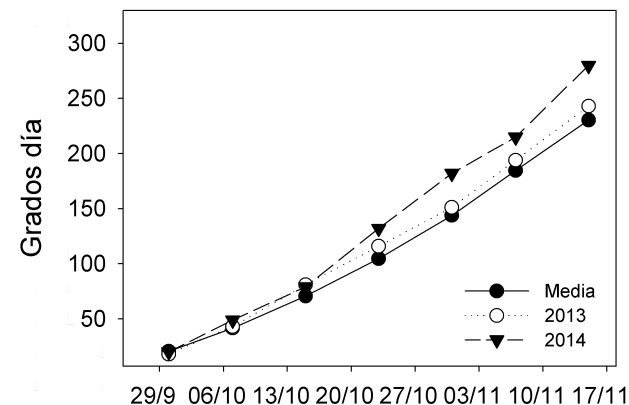
GRANEROS



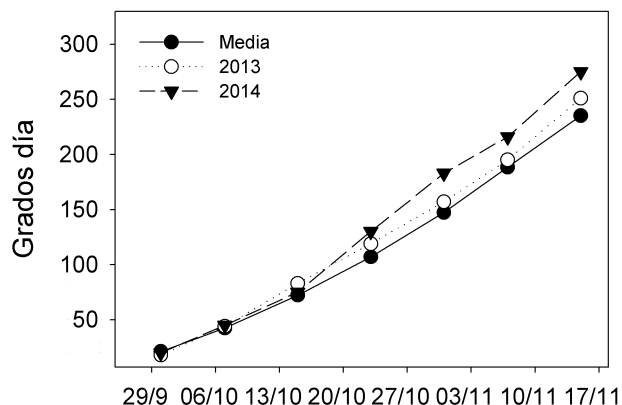
LOS NICHES



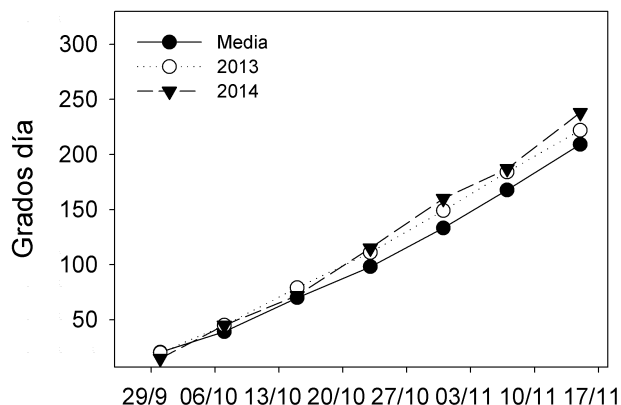
MOLINA



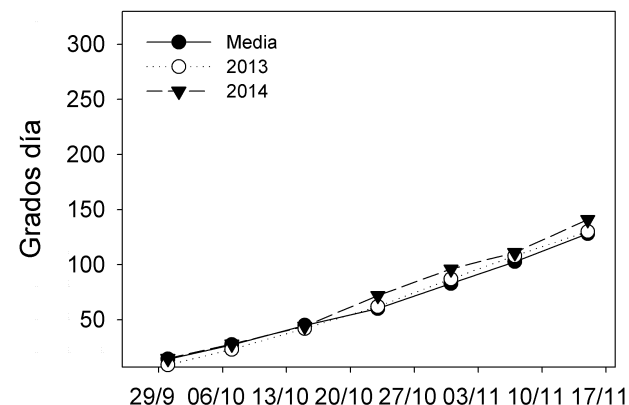
SAN CLEMENTE



ANGOL



FREIRE



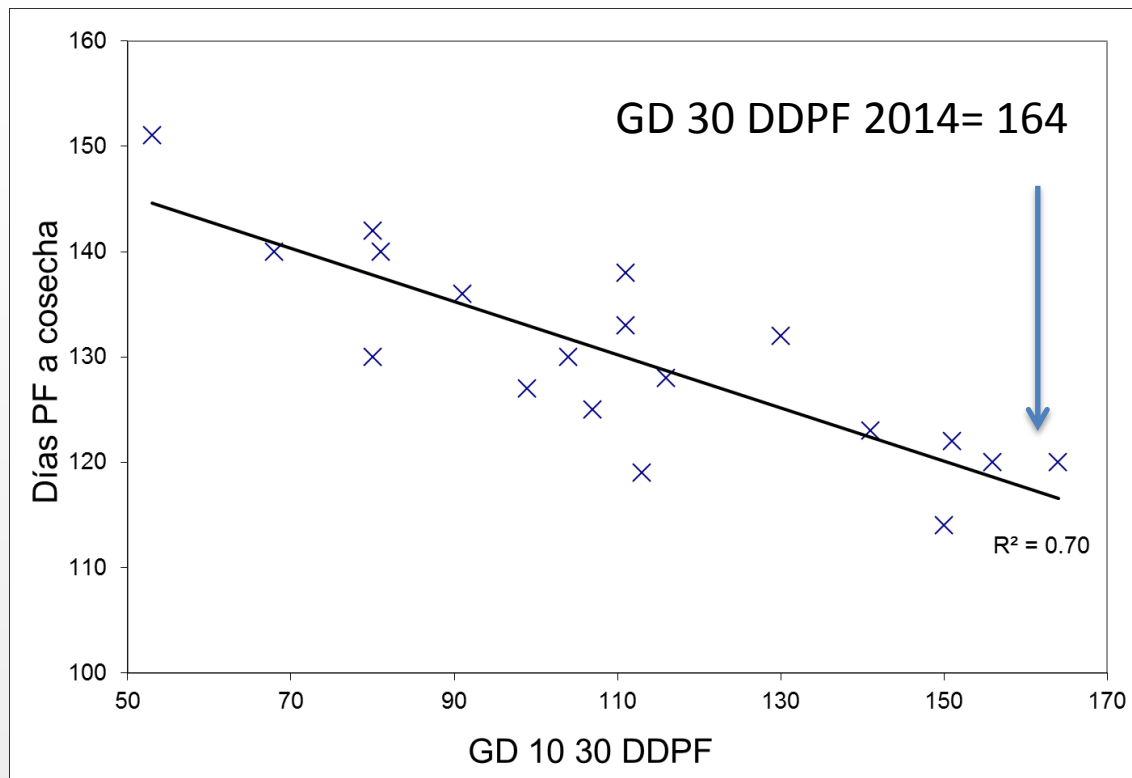
Fecha

Fecha

Fecha

TEMPERATURA 2014

EFFECTO SOBRE MADURACIÓN



ÍNDICE DE ESTRÉS 2014

1 OCTUBRE – 15 NOVIEMBRE

Localidades	Media	2013/14	2014/15	Var. (%)
Morza	27,092	34,983	34,998	29.2
Los Niches	20,805	21,232	23,871	14.7
Sagrada Familia	34,223	39,289	44,471	29.9
Molina	24,953	21,962	23,981	-3.9
Río Claro	26,920	26,999	29,822	10.8
San Clemente	26,223	30,887	32,828	25.2
Linares	29,580	18,056	20,284	-31.4
Angol	19,440	22,439	25,300	30.1
Freire	7,250	7,255	7,485	3.2

RESUMIENDO

- Condiciones ambientales favorables durante floración.
 - Helada con frutos cuajados con efecto irregular.
 - Alta temperatura en etapa de división celular.
 - Alta acumulación térmica.
 - Adelanto de cosecha y rápida caída de índices de madurez.
 - Comprometida la condición en post cosecha.
- 



CENTRO DE POMACEAS

UNIVERSIDAD DE TALCA - CHILE