

REUNIÓN TÉCNICA
5 de diciembre de 2017

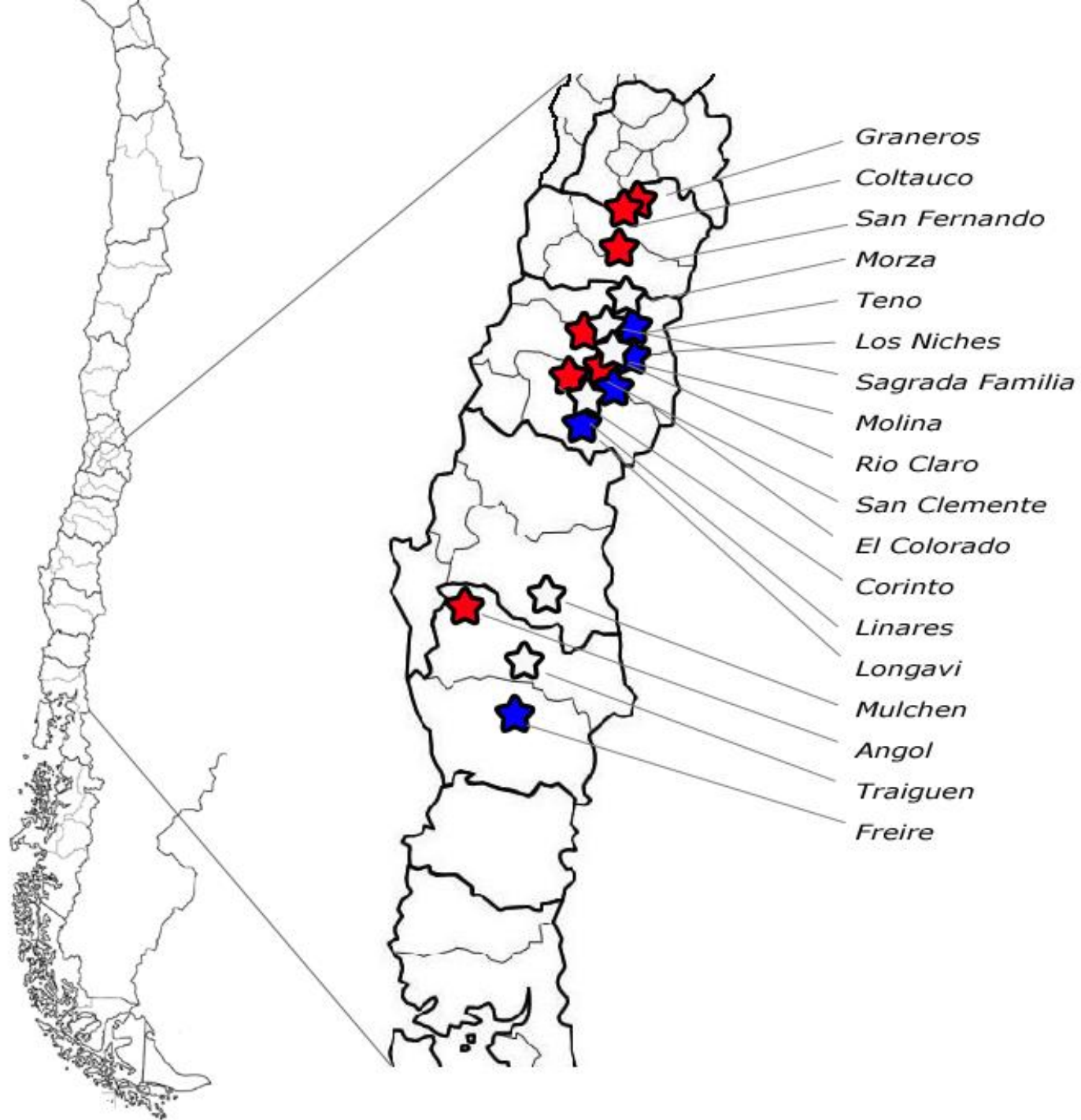
RESUMEN CLIMÁTICO

Álvaro Sepúlveda
asepulveda@utalca.cl
Laboratorio de Ecofisiología Frutal

CONDICIONES AMBIENTALES

FLORACIÓN. *Polinización y cuaja.*

CRECIMIENTO FRUTO. *División celular.*



CONDICIONES PRE FLORACIÓN

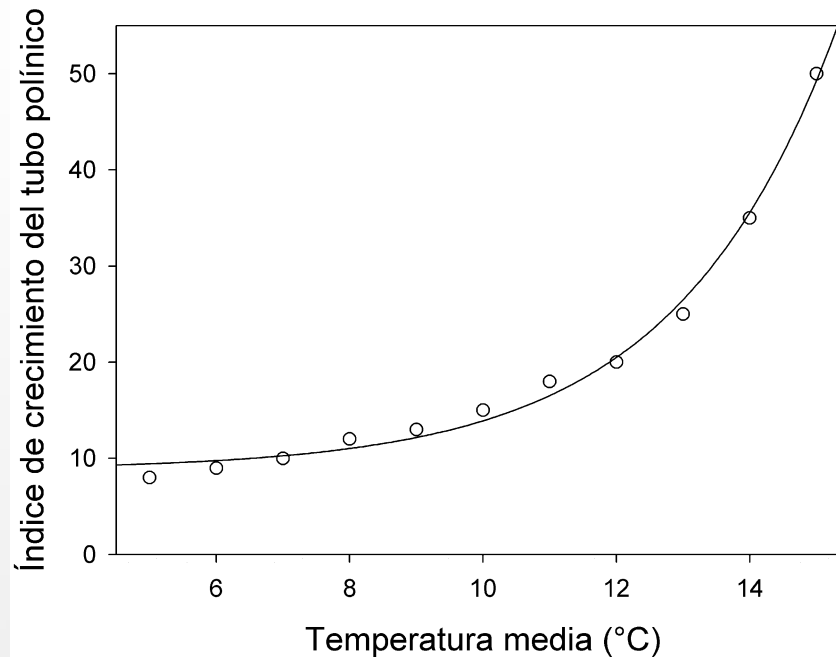


- › Alta acumulación de frío invernal.
- › Lenta acumulación térmica post receso.
- › Heladas leves y locales.

Resultó en:

- Abundante floración.
- Floración en fecha normal o tardía. Concentrada.
- Sincronía entre crecimiento foliar y floral.

TEMPERATURA Y CRECIMIENTO TUBO POLÍNICO



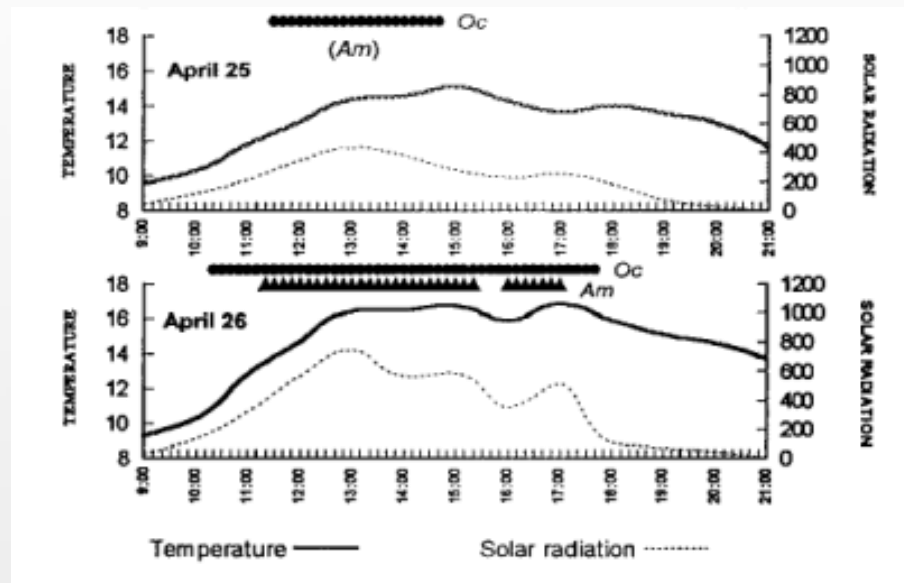
Fuente: Williams, 1970.

Al tubo polínico le toma dos días en alcanzar los óvulos con una temperatura media de 15 °C, el doble de días con 13 °C, y 8 días con 10 °C.

ACTIVIDAD ABEJAS

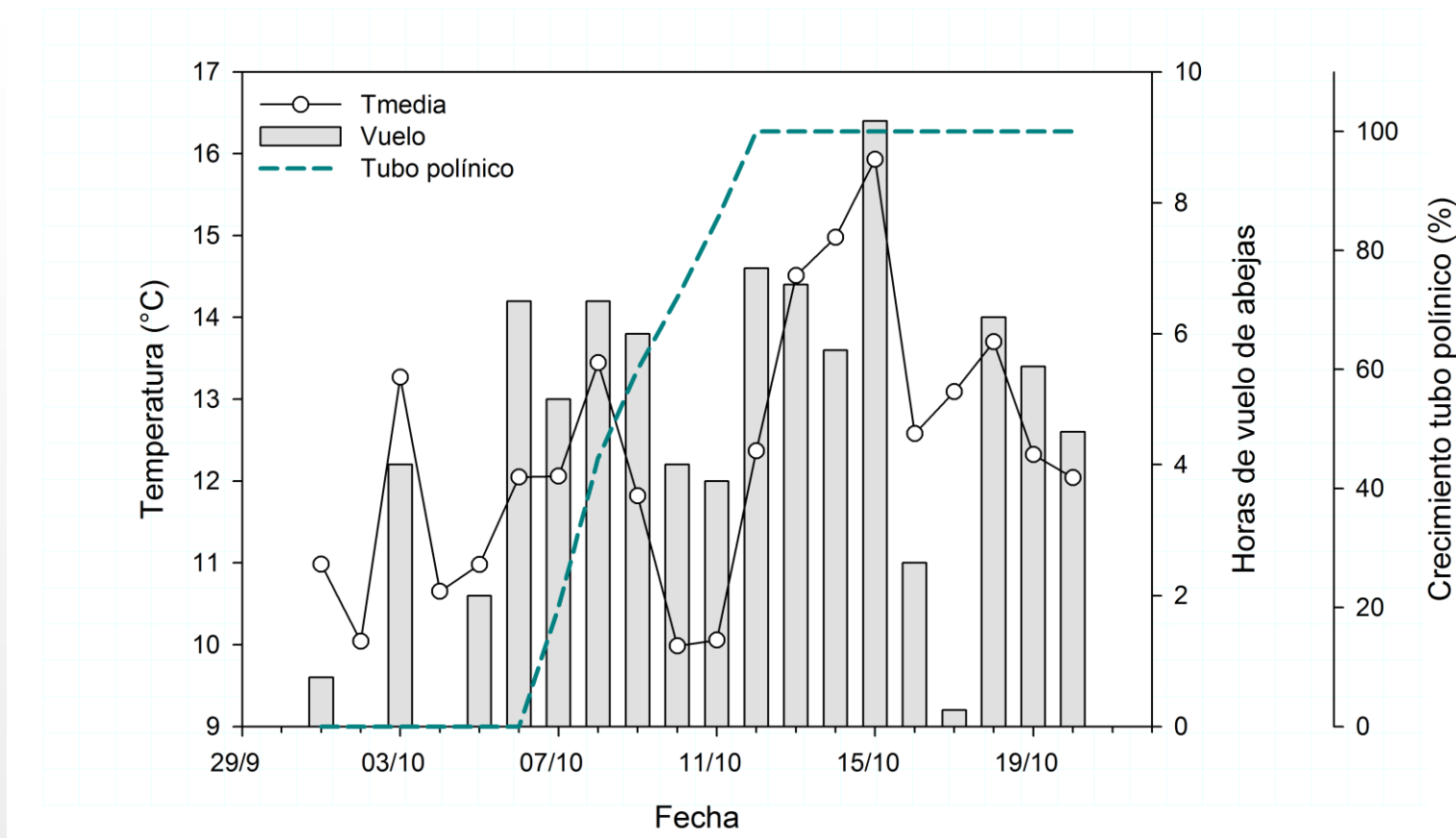
TEMPERATURA Y RADIACIÓN

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).



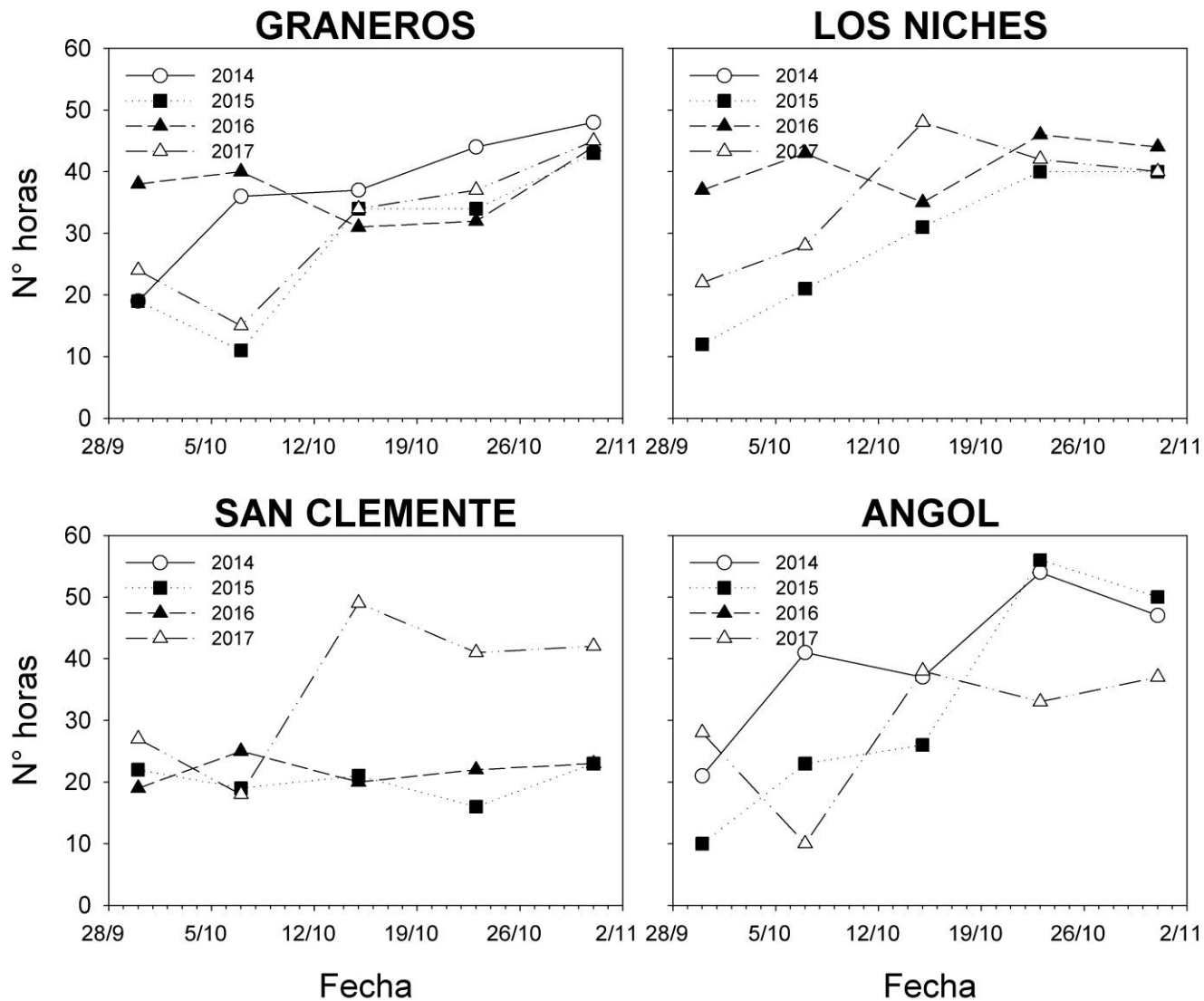
Fuente: Vicens y Bosch, 2000.

SIMULACIÓN DE CRECIMIENTO DEL TUBO POLÍNICO SEGÚN CONDICIONES DE TEMPERATURA Y RADIACIÓN SOLAR

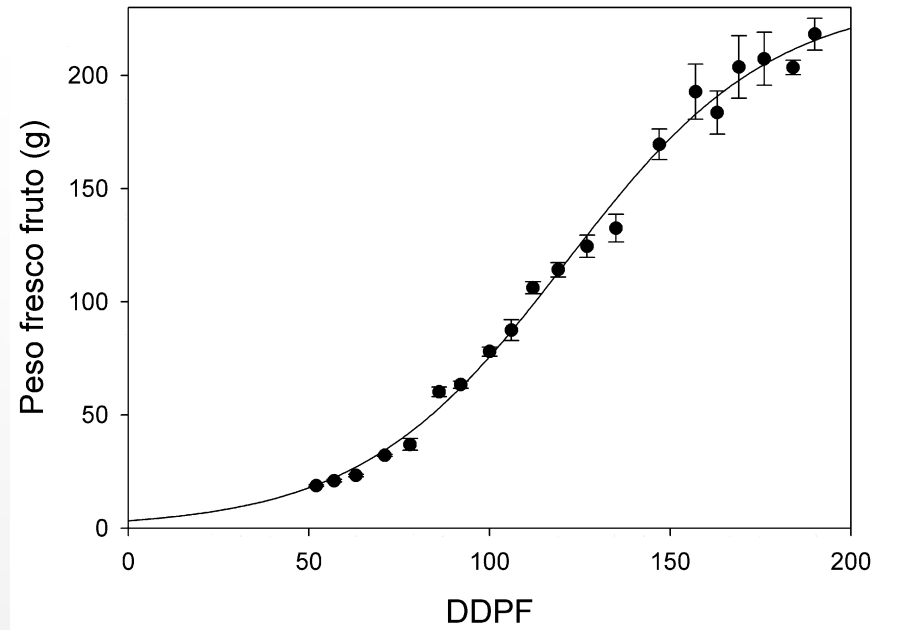


HORAS VUELO DE ABEJAS SEMANAL

>15 °C; >300 W m⁻²



CRECIMIENTO DEL FRUTO



Típica curva de crecimiento de manzana. Se distinguen etapa de división celular (30-50 DDPF), elongación celular y maduración.

División celular: aumento por número de células, depende de temperatura.

Elongación: tasa de crecimiento lineal, depende del suministro de agua, nutrientes y carbohidratos.

Maduración: tasa de crecimiento se reduce.

CRECIMIENTO DEL FRUTO

ETAPA DIVISIÓN CELULAR

- › Etapa sensible a la temperatura ambiental.
- › Se define número y composición de sus células (pared y membrana celular). Por lo que tiene efecto sobre calibre y maduración:
 - Baja temperatura reduce calibre potencial, retrasa y dilata maduración.
 - Alta temperatura produce alto número de células, pero de pobre constitución (fruto de mayor volumen). Ello acelera maduración.

TEMPERATURA MEDIA (°C)

1 OCTUBRE – 15 NOVIEMBRE

Localidades	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	Promedio	Variación (°C)
Graneros	16.2	14.2	15.6	13.2	14.9	-1.7
Morza	14.5	13.4	14.7	13.6	13.9	-0.3
Los Niches	14.5	13.4	14.6	13.9	13.3	0.6
Sagrada Familia	16.1	14.4	16.5	14.8	15.4	-0.6
Río Claro	14.0	13.1	14.3	13.1	13.5	-0.4
San Clemente	14.9	14.0	15.4	14.1	14.3	-0.2
Linares	14.2	13.2	14.5	12.8	14.0	-1.2
Mulchén	13.4	13.2	13.5	12.7	13.4	-0.7
Angol	14.2	13.9	13.6	13.1	13.5	-0.4
Freire	11.5	12.0	11.7	11.0	11.3	-0.3

TEMPERATURA MÁXIMA (°C)

1 OCTUBRE – 15 NOVIEMBRE

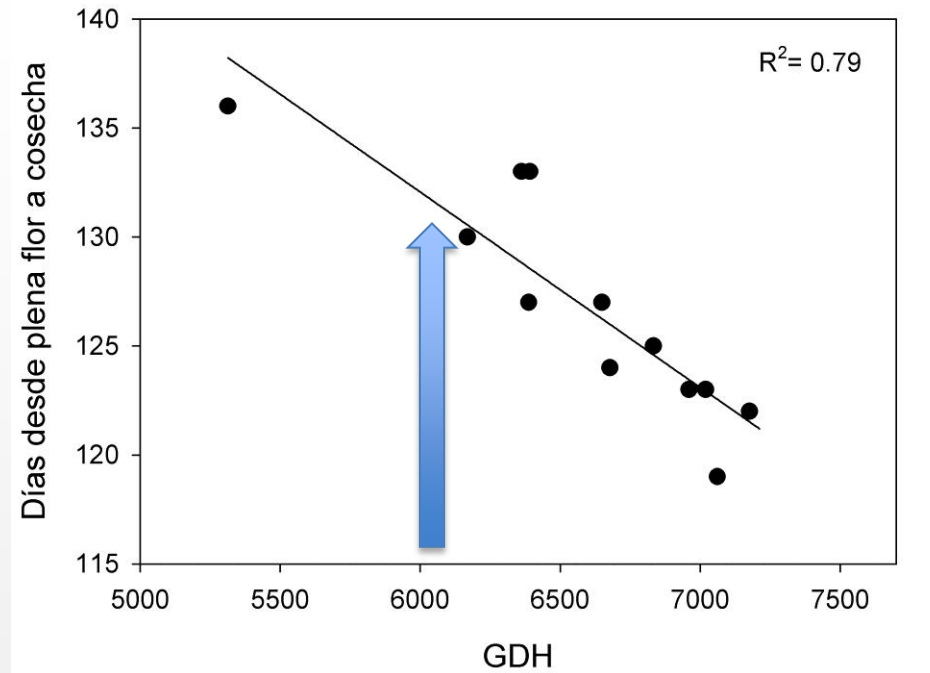
Localidades	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	Promedio	Variación (°C)
Graneros	24.8	20.9	23.5	20.7	22.9	-2.2
Morza	24.3	20.6	23.2	21.3	22.8	-1.5
Los Niches	23.7	20.6	24.0	22.0	21.8	0.2
Sagrada Familia	25.0	21.8	24.5	22.4	24.1	-1.7
Río Claro	23.6	20.8	21.6	20.1	22.0	-1.9
San Clemente	23.6	21.2	23.2	21.1	22.3	-1.2
Linares	22.3	20.0	22.0	19.7	22.4	-2.7
Mulchén	21.7	20.1	23.0	19.1	21.6	-2.5
Angol	22.2	21.5	19.7	19.2	20.5	-1.3
Freire	18.3	19.0	18.2	16.0	18.2	-2.2

TEMPERATURA MÍNIMA (°C)

1 OCTUBRE – 15 NOVIEMBRE

Localidades	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	Promedio	Variación (°C)
Graneros	7.8	8.0	7.4	5.6	7.3	-1.7
Morza	5.6	7.7	7.4	7.2	6.1	1.1
Los Niches	6.5	7.2	7.0	7.3	5.6	1.7
Sagrada Familia	7.3	8.4	9.4	8.3	7.7	0.6
Río Claro	5.3	6.5	7.8	7.1	6.1	1.0
San Clemente	7.1	8.0	8.7	8.3	7.6	0.8
Linares	6.7	7.4	7.8	6.2	6.6	-0.4
Mulchén	6.2	6.7	8.2	7.3	6.5	0.8
Angol	7.2	7.5	8.3	7.8	7.3	0.5
Freire	5.9	6.3	5.6	6.6	5.6	1.0

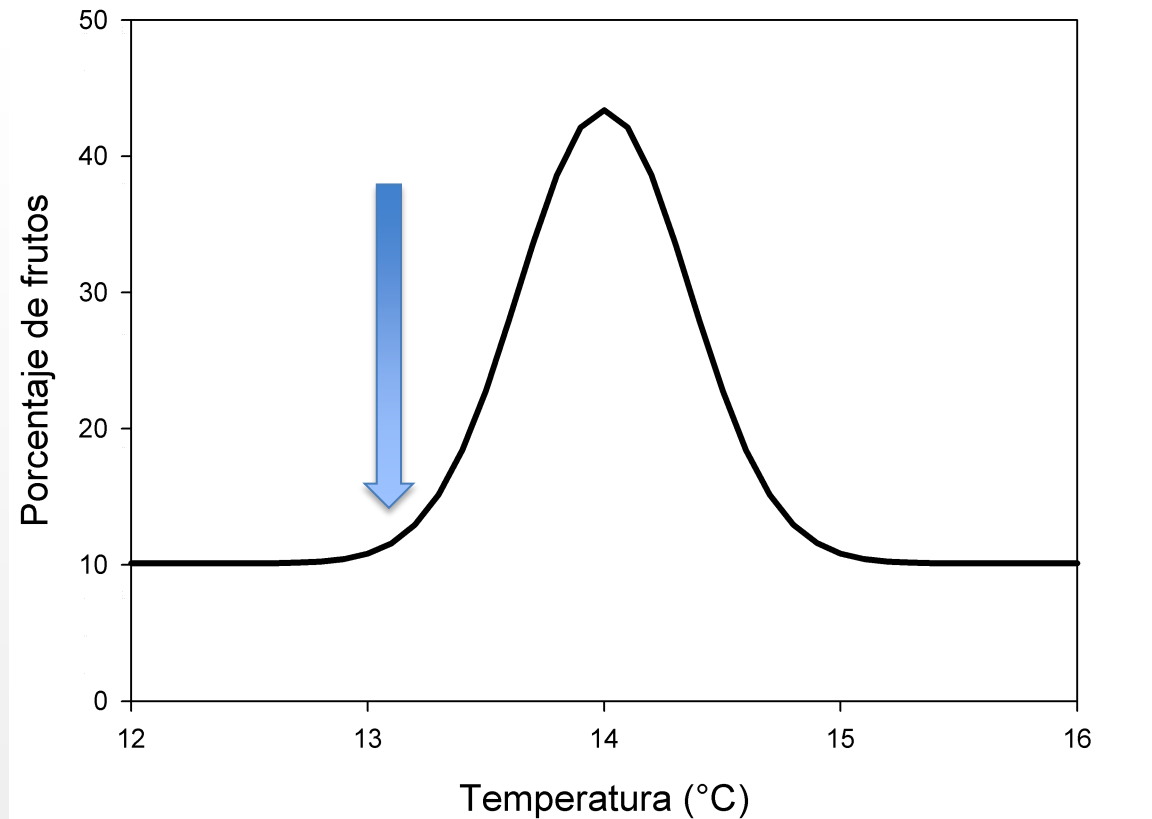
EFFECTO DE ACUMULACIÓN TÉRMICA EN DIVISIÓN CELULAR SOBRE EXTENSIÓN DEL PERÍODO DE CRECIMIENTO DEL FRUTO



Alta acumulación de GDH en división celular disminuye los días entre floración y cosecha.

Efecto de acumulación térmica en división celular sobre extensión del período de crecimiento de Gala.

FECHA PLENA FLOR	T 30 DDPF (°C)	GDH	GD	DDPF	FECHA ESTIMADA INICIO COSECHA
30/09/2014	14.8	7.212	159	117	25/01/2015
10/10/2015	14.0	7.019	136	123	10/02/2016
23/09/2016	13.9	6.833	131	125	25/01/2017
05/10/2017	13.0	6.151	111	130	12/02/2018



Baja y alta temperatura en división celular disminuye potencial productivo.

GDH DESDE 1 DE OCTUBRE

Localidad	Registro	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	Promedio	Var. (%)
Graneros	3 dic	17532	18875	17310	14572	16796	-13.2
Morza	3 dic	15629	15299	16664	14988	15284	-1.9
Sagrada Familia	3 dic	17936	16415	18448	16828	17314	-2.8
Río Claro	3 dic	14798	15309	15882	14319	14759	-3.0
Linares	3 dic	15739	14507	16345	14237	15439	-7.8
Mulchén	3 dic	14305	13998	15072	13574	14455	-6.1
Angol	27 nov	13625	12964	13910	12499	13513	-7.5
Freire	30 nov	10297	10980	11632	9469	10803	-12.3

ÍNDICE DE ESTRÉS DESDE 1 DE OCTUBRE

Localidad	Registro	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	Promedio	Var. (%)
Graneros	3 dic	67975	41736	50564	37443	53982	-30.6
Morza	3 dic	51546	25333	36728	27120	43223	-37.3
Sagrada Familia	3 dic	56333	31776	54223	41008	49658	-17.4
Río Claro	3 dic	46870	30232	28652	21681	37648	-42.4
Linares	3 dic	34459	19757	31811	21512	29907	-28.1
Mulchén	3 dic	28427	21882	28963	21002	26525	-20.8
Angol	27 nov	34171	26644	25697	18015	29865	-39.7
Freire	30 nov	10337	14070	14917	13036	12731	2.4

Precipitación



Temperatura Mínima



Temperatura Máxima



- > Inicio período de mayor estrés ambiental.
- > Despliegue de sistemas de reducción de estrés.



RESUMIENDO

- › Abundante floración y cuaja.
- › En zonas frías, potencial de tamaño de fruta comprometido.
- › En zonas cálidas se esperaría mayor potencial en post cosecha.
- › Inicio de cosecha en fecha habitual o tardía.
- › Paulatina evolución de los índices de madurez en Gala.