

RESUMEN CLIMATICO 2008

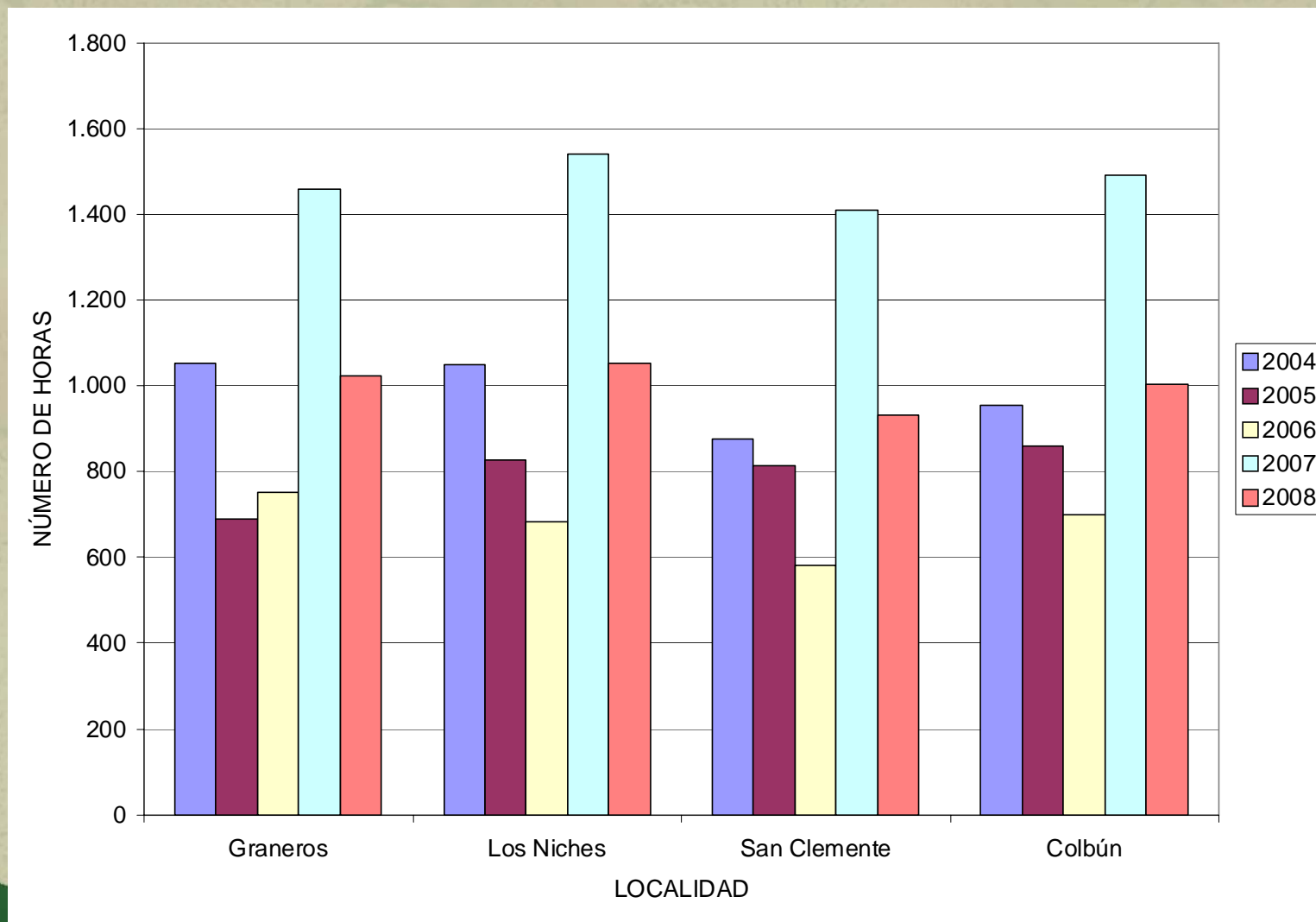
José Antonio Yuri, Álvaro Sepúlveda, Chris Peerenboom Voller & Valeria Lepe

Centro de Pomáceas
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad de Talca

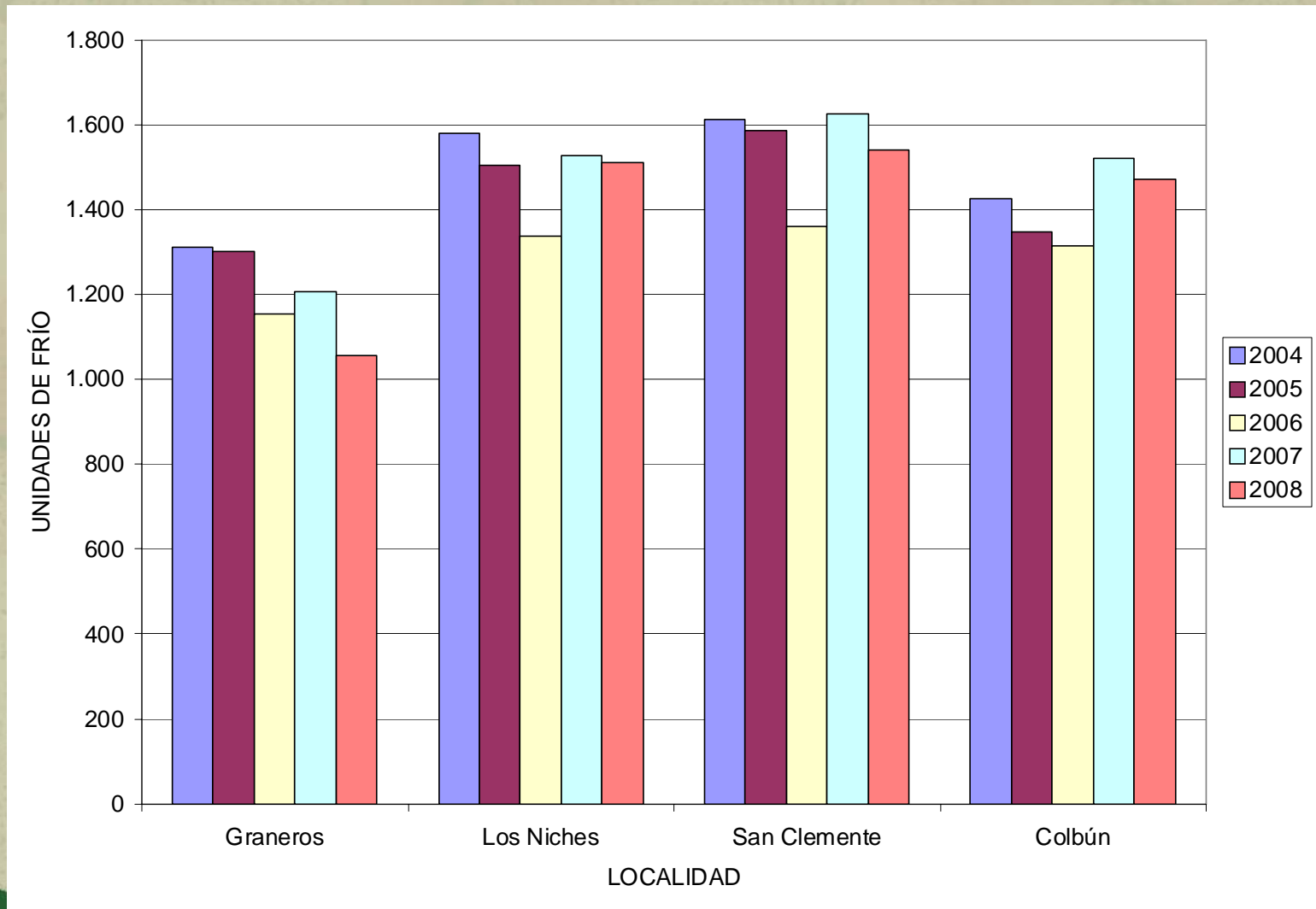
30.09.08



NÚMERO DE HORAS CON T° < 7°C (1 MAYO – 10 AGOSTO)



UNIDADES DE FRÍO RICHARDSON (1 MAYO – 10 AGOSTO)



EFFECTO DE DISTINTAS FECHAS DE CAÍDA DE HOJAS



NÚMERO DE HORAS CON T° < 7°C (1 MAYO – 10 AGOSTO)

LOCALIDAD	2004	2005	2006	2007	2008	% ¹
Graneros	1.053	691	751	1.458	1.024	3,6
Los Niches	1.050	827	684	1.540	1.054	2,8
San Clemente	876	815	582	1.409	931	1,1
Colbún	955	859	701	1.492	1.005	0,3

UNIDADES DE FRÍO RICHARDSON (1 MAYO – 10 AGOSTO)

LOCALIDAD	2004	2005	2006	2007	2008	% ¹
Graneros	1.311	1.301	1.154	1.208	1.055	-15,2
Los Niches	1.580	1.505	1.338	1.527	1.512	1,6
San Clemente	1.613	1.588	1.362	1.626	1.541	-0,4
Colbún	1.426	1.348	1.314	1.521	1.471	4,9

1: Porcentaje de variación= $((2008 - \text{media}) / \text{media}) * 100$; media entre los años 2004 y 2007.



NÚMERO DE HORAS CON T° < 7°C (15 MAYO – 10 AGOSTO)

LOCALIDAD	2004	2005	2006	2007	2008	% ¹
Graneros	913	608	608	1.337	869	0,3
Los Niches	918	730	538	1.432	911	0,7
San Clemente	762	723	498	1.331	786	-5,1
Colbún	814	753	585	1.403	840	-5,5

UNIDADES DE FRÍO RICHARDSON (15 MAYO – 10 AGOSTO)

LOCALIDAD	2004	2005	2006	2007	2008	% ¹
Graneros	1.181	1.164	1.071	1.102	1.063	-5,9
Los Niches	1.410	1.335	1.157	1.367	1.355	2,9
San Clemente	1.441	1.414	1.153	1.476	1.381	0,7
Colbún	1.278	1.248	1.148	1.357	1.301	3,4

1: Porcentaje de variación = $((2008 - \text{media}) / \text{media}) * 100$; media entre los años 2004 y 2007.



NÚMERO DE HORAS CON T° < 7°C (1 JUNIO – 10 AGOSTO)

LOCALIDAD	2004	2005	2006	2007	2008	% ¹
Graneros	703	454	527	1.099	774	11,2
Los Niches	716	592	414	1.170	786	8,7
San Clemente	592	604	398	1.098	653	-3,0
Colbún	618	635	449	1.145	703	-1,2

UNIDADES DE FRÍO RICHARDSON (1 JUNIO – 10 AGOSTO)

LOCALIDAD	2004	2005	2006	2007	2008	% ¹
Graneros	951	928	920	904	931	0,6
Los Niches	1.153	1.092	974	1.110	1.196	10,5
San Clemente	1.171	1.177	964	1.187	1.206	7,2
Colbún	1.028	1.042	969	1.086	1.143	10,8

1: Porcentaje de variación = $((2008 - \text{media}) / \text{media}) * 100$; media entre los años 2004 y 2007.



EFFECTO DEL CULTIVAR



REQUERIMIENTO DE FRÍO CUMPLIDO (%) (1 MAYO – 10 AGOSTO)

Localidad	Horas T° < 7°C			
	Pink Lady (450)	Braeburn / G. Smith (750)	Fuji/Galas (1.050)	Red Delicious (1.200)
Graneros	228	137	98	85
Los Niches	234	141	100	88
San Clemente	207	124	89	78
Colbún	223	134	96	84

Localidad	Unidades de Richardson (Utah)			
	Pink Lady (450)	Braeburn / G. Smith (750)	Fuji/Galas (1.050)	Red Delicious (1.200)
Graneros	234	141	100	88
Los Niches	336	202	144	126
San Clemente	342	205	147	128
Colbún	327	196	140	123



REQUERIMIENTO DE FRÍO CUMPLIDO (%) (1 MAYO – 20 JULIO)

Localidad	Horas T° < 7°C			
	Pink Lady (450)	Braeburn / G. Smith (750)	Fuji/Galas (1.050)	Red Delicious (1.200)
Graneros	182	109	78	68
Los Niches	186	111	80	70
San Clemente	163	98	70	61
Colbún	178	107	76	67

Localidad	Unidades de Richardson (Utah)			
	Pink Lady (450)	Braeburn / G. Smith (750)	Fuji/Galas (1.050)	Red Delicious (1.200)
Graneros	168	101	72	63
Los Niches	262	157	112	98
San Clemente	269	161	115	101
Colbún	257	154	110	97

REQUERIMIENTO DE FRÍO CUMPLIDO (%)

(1 JUNIO – 20 JULIO)

Localidad	Horas T° < 7°C			
	Pink Lady (450)	Braeburn / G. Smith (750)	Fuji/Galas (1.050)	Red Delicious (1.200)
Graneros	126	76	54	47
Los Niches	126	76	54	47
San Clemente	101	61	43	38
Colbún	111	66	47	42

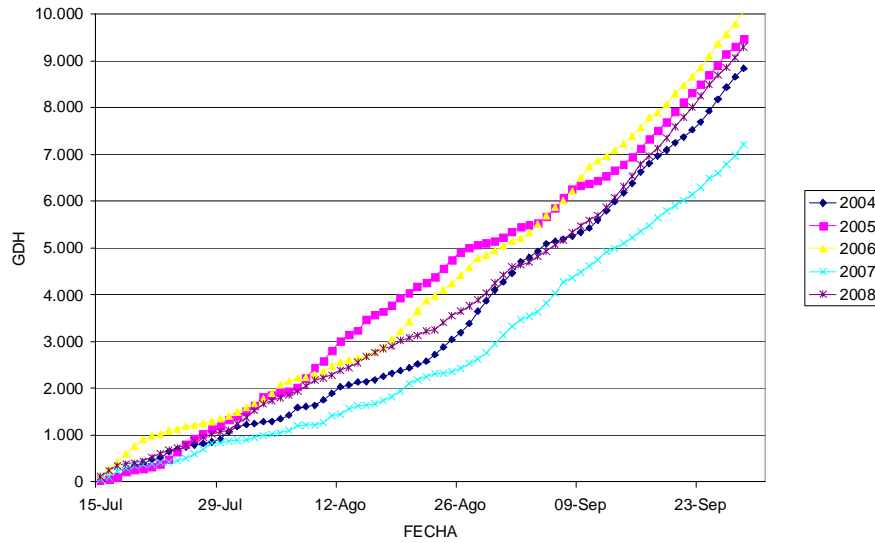
Localidad	Unidades de Richardson (Utah)			
	Pink Lady (450)	Braeburn / G. Smith (750)	Fuji/Galas (1.050)	Red Delicious (1.200)
Graneros	140	84	60	53
Los Niches	192	115	82	72
San Clemente	195	117	83	73
Colbún	184	111	79	69

ACUMULACIÓN TÉRMICA PRIMAVERA (POST RECESO)

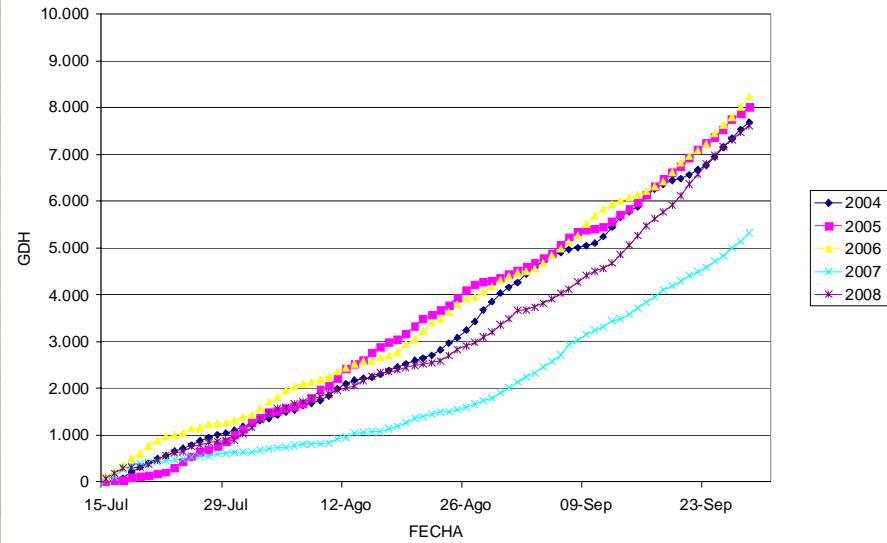


ACUMULACIÓN DE GDH (15 JULIO – 28 SEPTIEMBRE)

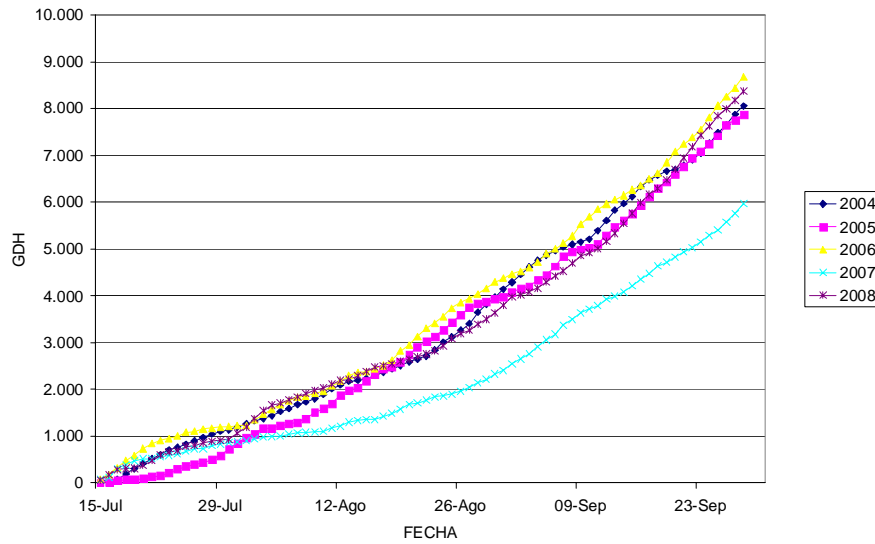
GRANEROS



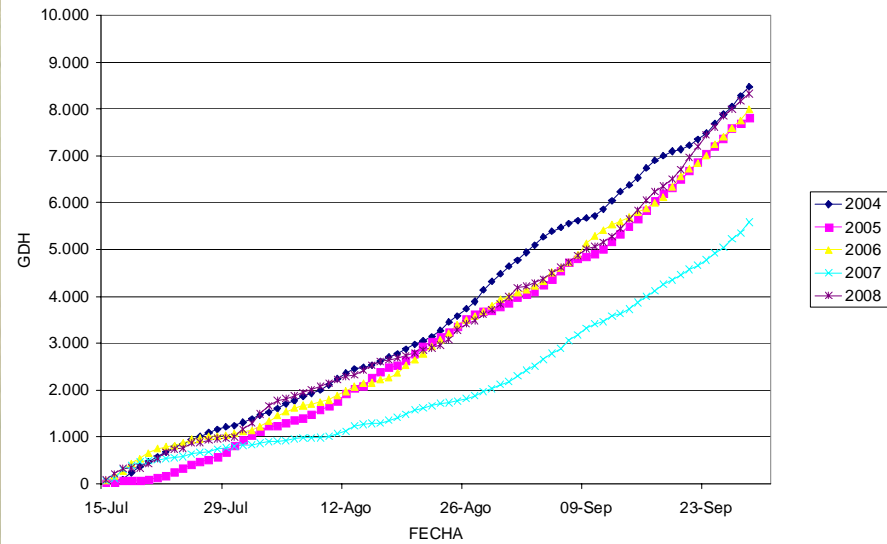
LOS NICHES



SAN CLEMENTE



COLBÚN



REQUERIMIENTOS DE GROWING DEGREE HOURS (GDH) DESDE SALIDA DEL RECESO

(Fuente. C. Voller & Lab. Ecofisiología – Centro de Pomáceas)

Variedad	Puntas verdes	Inicio floración
Granny Smith	6.248	8.626
Red Delicious	7.055	9.535
Royal Gala	7.300	9.500



ACUMULACIÓN DE GDH (15 JULIO – 28 SEPTIEMBRE)

LOCALIDAD	2004	2005	2006	2007	2008	% ¹
Graneros	8.838	9.462	10.045	7.208	9.184	3,3
Los Niches	7.683	8.016	8.247	5.323	7.618	4,1
San Clemente	8.063	7.871	8.686	5.971	8.375	9,5
Colbún	8.473	7.810	7.995	5.588	8.332	11,6

ACUMULACIÓN DE GD (15 JULIO – 28 SEPTIEMBRE)

LOCALIDAD	2004	2005	2006	2007	2008	% ¹
Graneros	146	140	169	116	148	3,7
Los Niches	104	103	111	67	106	10,1
San Clemente	105	100	120	75	121	21,0
Colbún	125	107	113	71	120	15,4

1: Porcentaje de variación = $((2008 - \text{media}) / \text{media}) * 100$; media entre los años 2004 y 2007.



ACUMULACIÓN DE GDH (1 AGOSTO – 28 SEPTIEMBRE)

LOCALIDAD	2004	2005	2006	2007	2008	% ¹
Graneros	7.649	8.063	8.541	6.310	8.055	5,4
Los Niches	6.494	6.878	6.856	4.680	6.580	5,7
San Clemente	6.869	7.022	7.465	5.085	7.305	10,5
Colbún	7.164	6.885	6.884	4.773	7.170	11,6

ACUMULACIÓN DE GD (1 AGOSTO – 28 SEPTIEMBRE)

LOCALIDAD	2004	2005	2006	2007	2008	% ¹
Graneros	132	120	147	106	136	7,7
Los Niches	94	89	95	63	96	12,6
San Clemente	96	93	107	68	112	23,1
Colbún	112	98	102	65	108	14,6

1: Porcentaje de variación = $((2008 - \text{media}) / \text{media}) * 100$; media entre los años 2004 y 2007.

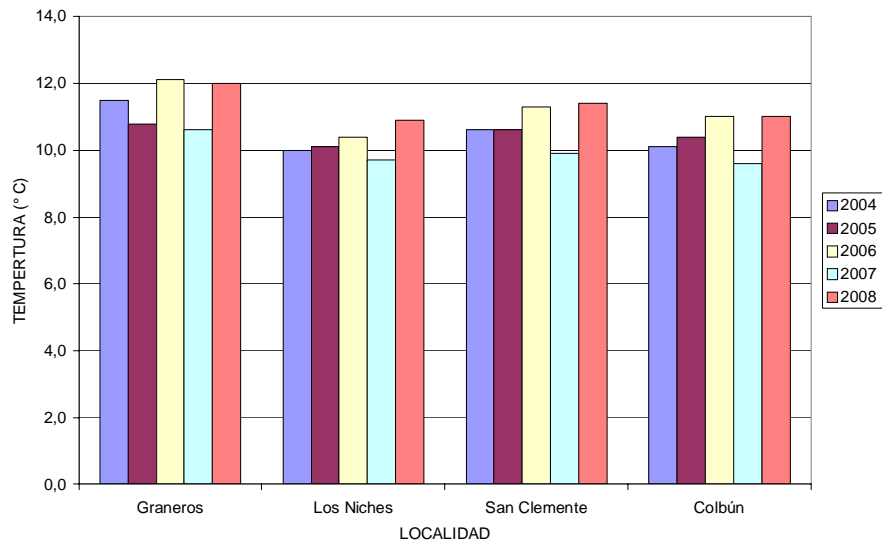


TEMPERATURAS CRÍTICAS

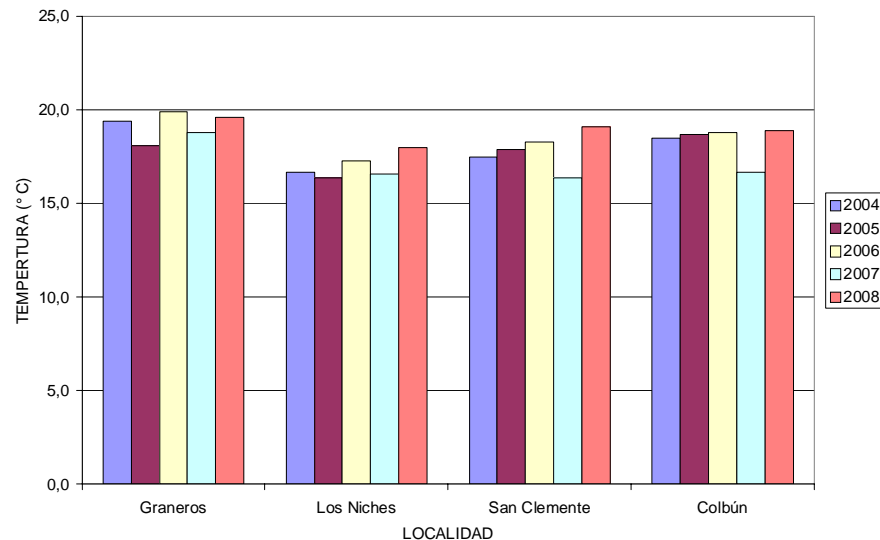


TEMPERATURAS MEDIAS, MÁXIMAS Y MÍNIMAS (SEPTIEMBRE)

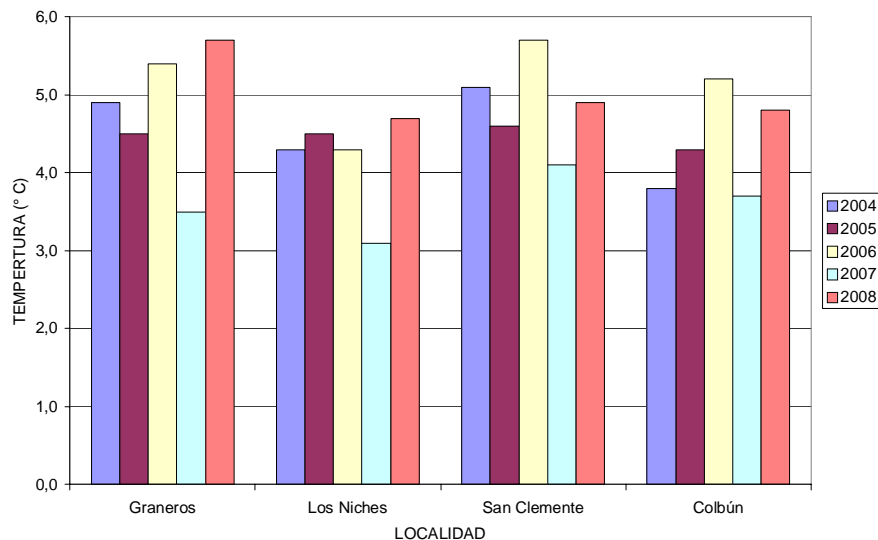
TEMPERATURAS MEDIAS



TEMPERATURAS MÁXIMAS



TEMPERATURAS MÍNIMAS



TEMPERATURAS MÍNIMAS (ABSOLUTAS) (SEPTIEMBRE)

LOCALIDAD	2004	2005	2006	2007	2008
Graneros	-1,0	-1,5	-0,4	-1,5	0,5
Los Niches	-1,7	-2,2	-1,9	-4,3	0,2
San Clemente	-0,3	-0,8	-0,2	-1,1	0,3
Colbún	-5,6	-1,5	0,0	-1,0	0,3

DÍAS CON HELADAS (SEPTIEMBRE)

LOCALIDAD	2004	2005	2006	2007	2008
Graneros	3	3	1	2	0
Los Niches	3	2	2	2	0
San Clemente	1	1	1	1	0
Colbún	6	3	0	2	0



T° CRÍTICAS PARA YEMAS DE MANZANOS DURANTE LA ANTESIS

(FUENTE: SEELEY & ANDERSON, 2003)

Estado de la Yema	Mortalidad (%)		
	10%	50%	90%
POST-RECESO			
No hinchada	-9,4	-8,9	-17
Puntas verdes	-7,8	-8,9	-12
Ramillote expuesto	-2,8	-3,0	-6,1
Inicio botón rosado	-2,2	-2,8	-4,4
Botón rosado	-2,1	-2,2	-3,9
Flor reina	-1,7	-2,0	-3,8
Laterales	-2,2	-2,2	-3,8
Plena flor	-1,7	-2,0	-3,8



T° CRÍTICAS PARA YEMAS DE MANZANOS DURANTE LA ANTESIS

(FUENTE: Mark Longstroth, Michigan Extension Bulletins)

Estado de la Yema	Mortalidad (%)		
	30' sin daño	10%	90%
Punta plateada	-8,9	-9,5	-16,7
Puntas verdes	-8,9	-7,8	-12,2
Ramillote expuesto	-2,8	-2,8	-6,1
Inicio botón rosado	-2,8	-2,2	-4,4
Botón rosado	-2,2	-2,2	-3,9
Inicio floración	-2,2	-2,2	-3,9
Plena flor	-1,7	-2,2	-3,9
Postfloración	-1,7	-2,2	-3,9



VARIABLES CLIMÁTICAS Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE LA FRUTA



FLORACIÓN / CUAJA

- Floración puede durar entre 15-25 días, dependiendo de las condiciones climáticas (T°).
- Máxima apertura floral: 1-6 días (Plena floración, 80%).
- El manzano presenta un cierto grado de Dicogamia, con una leve tendencia la Protoginia (la parte sexual femenina madura antes que la masculina), del orden de 1,3 días.

- Período efectivo de polinización (PEP):
 - Corresponde a la longevidad del óvulo, descontado el tiempo de crecimiento del tubo polínico desde la polinización a la fecundación.
 - Evento determinado por la T° (15-25°C).
 - PEP en manzanos: 4-6 días.



PERIODO EFECTIVO DE POLINIZACIÓN V/S TEMPERATURA EN PERALES

T° (°C)	Crecimiento Tubo Polínico (días)	Viabilidad óvulo (días)	Período Efectivo Polinización (días)
5	12	11	0
15	2	11	9



CONDICIONES CLIMÁTICAS v/s ACTIVIDAD DE LAS ABEJAS

- Temperatura: mayor actividad, 15-26°C; nula, bajo 10°C; $T^{\circ} > 32^{\circ}\text{C}$ actividad solamente orientada al acarreo de agua (ventilar la colmena).
- Precipitaciones: las abejas no trabajan con lluvia o llovizna fuerte.
- Vientos fuertes: restringe actividad, pues debe volar a ras de piso y se ven obligadas a visitar especies de hábito más bajo (malezas, arbustos), $> 30 \text{ km/h}$ las recolectoras no salen de la colmena.
- Largo del día: a menor longitud del día se reduce el período efectivo de trabajo de las abejas, pues su orientación depende de la marcha del sol.



CALIBRE DE LA FRUTA

- El tamaño potencial de un fruto es el resultado de:
 - Número de células que contenga.
 - La expansión que éstas alcancen.
 - Volumen de los espacios intercelulares.
 - Durante el período de división celular se determina el N° final de células/fruto.
- En general, frutos grandes contienen mayor cantidad de células que aquellos más pequeños.
 - Factores que potencian el crecimiento del fruto a una tasa mayor:
 - T° óptimas 20-25°C (18°C)
 - Período crítico (PF – 40 ddpf)



PRECIPITACIONES



PRECIPITACIONES (1 ENERO – 29 SEPTIEMBRE)

(FUENTE: DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE)

Ciudad	Total a la fecha	Normal a la fecha	Año pasado igual fecha	Déficit o superávit	Normal Anual
Santiago	350,4	284,9	167,4	23	312,5
Curicó	673,0	627,0	347,4	7	701,9
Chillán	955,8	962,8	574,8	-1	1.107
Temuco	942,9	953,6	870,5	-1	1.157,4



PRECIPITACIONES (1 ENERO – 28 SEPTIEMBRE)

LOCALIDAD	2004	2005	2006	2007	2008	%
Graneros	335	482	440	214	402	9,3
Los Niches	500	1.040	569	347	713	16,1
San Clemente	523	860	659	521	506	-21,0
Colbún	-	-	-	601	1.102	

1: Porcentaje de variación= $((2008 - \text{media}) / \text{media}) * 100$; media entre los años 2004 y 2007.



ESTADO DE EMBALSES



ESTADO DE EMBALSES (Mill m³)

(FUENTE: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS. DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS, 2008)

Embalse	Región	Cuenca	Capacidad	Promedio (histórico mensual)	Agosto	
					2008	2007
Conchi	II	Loa	22	19	19	18
Santa Juana	III	Huasco	166	126	166	131
Puclaro	IV	Elqui	200	136	200	195
La Paloma	IV	Limarí	748	432	396	467
Cogotí	IV	Limarí	150	85	33	40
Peñuelas*	V	Peñuelas	95	33	18	15
El Yeso*	RM	Maipo	256	176	168	157
Rapel	VI	Rapel	695	527	625	408



ESTADO DE EMBALSES (Mill m³)

(FUENTE: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS. DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS, 2008)

Embalse	Región	Cuenca	Capacidad	Promedio (histórico mensual)	Agosto	
					2008	2007
Colbún	VII	Maule	1544	1172	1356	652
Lag. Maule	VII	Maule	1420	951	865	1151
Bullileo	VII	Maule	60	54	60	48
Tutuvén	VII	Maule	15	11	14	12
Digua	VII	Maule	220	200	220	170
Coihueco	VIII	Itata	29	22	27	21
Lago Laja	VIII	Bio-Bio	5582	3323	2177	2190
Ralco	VIII	Bio-Bio	1174	-	867	413
Pangue	VIII	Bio-Bio	83	-	77	76

