

INFORMATIVO CENTRO DE POMÁCEAS

ACUMULACIÓN DE FRÍO – N° 11. JULIO 2008

A poco más de 2 meses desde la fecha estándar de inicio de la acumulación de frío invernal para completar el receso en frutales de hoja caduca (1 de Mayo), presentamos la acumulación de horas con temperaturas bajo 7 °C y de unidades de frío Richardson (**Cuadro 1**) en localidades de la zona centro del país al 07 de Julio.

Cuadro 1. Forma de cálculo de unidades de frío. Horas con temperatura bajo 7 °C y Unidades de frío Richardson acumuladas según la temperatura en una hora determinada.

Modelo	Temperatura (°C)	Unidad de Frío
Horas T° < 7 °C	≤ 7	1
	> 7	0
Richardson (Utah)	< 1,4	0,0
	1,5 – 2,4	0,5
	2,5 – 9,1	1,0
	9,2 – 12,4	0,5
	12,5 – 15,9	0,0
	16,0 – 18,0	-0,5
	18,1 – 19,5	-1,0
	19,6 – 21,5	-2,0

Fuente: Anderson, J.L. and Seely, S.D. 1992. Modelling strategy in pomology: development of the Utah models. Acta hort. 313: 297-306.

La acumulación de horas con T° < 7 °C (**Figura 1**) es notablemente superior a la registrada durante los años 2005 y 2006 (años en que las plantas mostraron síntomas de falta de frío; brotación irregular y floración extensa), pero igualmente inferior al año 2007, año con buena acumulación de frío, siendo más semejante a la situación del año 2004. La acumulación de horas con T° < 7 °C es alrededor de un 15 % sobre el promedio de los 4 años anteriores (**Cuadro 2**).

Al considerar las unidades de frío según Richardson, la situación ha cambiado durante el último mes, y se observa una disminución de la diferencia en relación a 2007, año de buena acumulación de frío y se distancia de lo ocurrido durante el 2006, año de pobre acumulación (**Figura 2**). Podríamos esperar un escenario similar al 2005, año en que hubo problemas asociados a falta de frío, pero no tan evidentes como lo ocurrido el 2006.

El modelo Richardson se basa en la fisiología de la planta, por lo tanto, se ajusta mejor a lo que la planta acumula (frío efectivo), y si ésta ha iniciado tarde su entrada en receso (50% caída de hojas; necesario para que el frío tenga efecto), escenario que parece predominar en zona central, podríamos contar con una acumulación deficitaria en frío efectivo. Además, se debe considerar que las copiosas lluvias ocurridas durante Mayo fueron muy tempranas para producir un efecto positivo; lluvias como las de este fin de semana, por el contrario, pueden disminuir las necesidades de frío efectivo por el frutal.

En general, la situación ha mejorado en relación a lo observado un mes atrás, pero esta aún en el límite. En lo particular, nos encontraremos con acumulaciones de frío insuficientes, que comprometan el desarrollo normal de la brotación y floración, afectando la productividad de nuestros huertos, por lo que es necesario que cada cual este atento a la acumulación en forma local y considerando variables de la planta, tales como, el nivel de reservas y la calidad de las yemas.

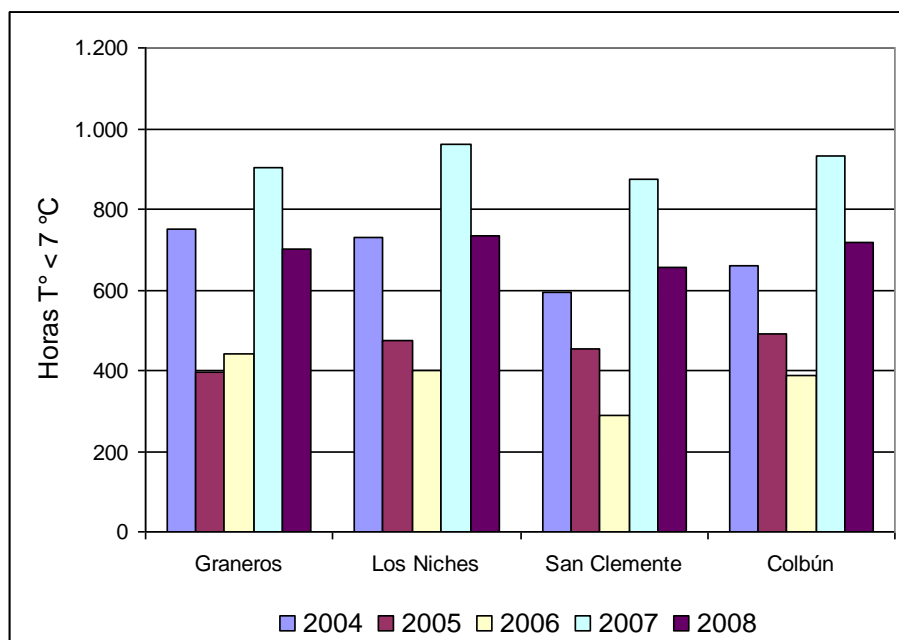


Figura 1. Acumulación de horas con temperatura bajo 7 °C desde el 1 de Mayo al 07 de Julio. Datos de Los Niches gentileza de Frutam S.A.; datos de Colbún gentileza de AgriSouth Estates Chile S.A.

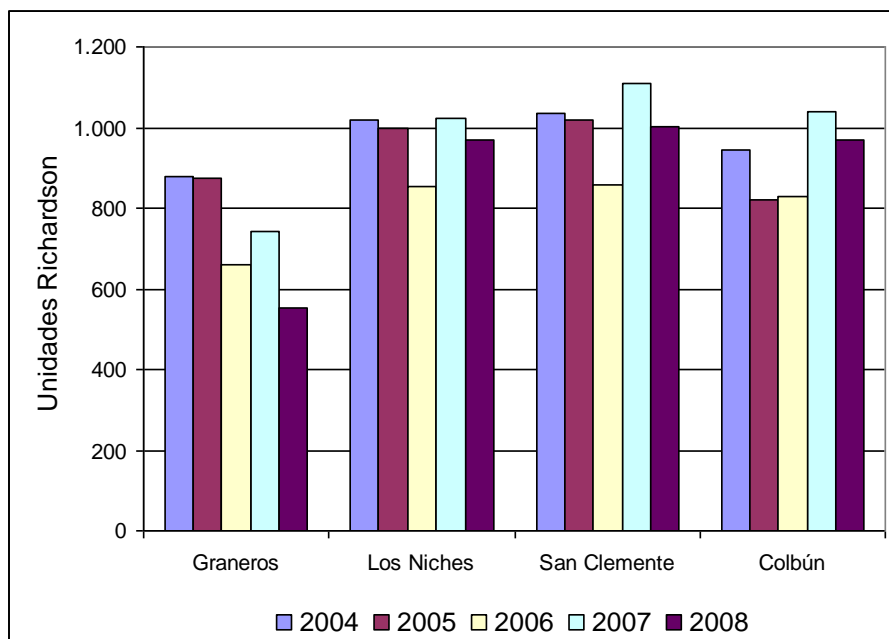


Figura 2. Acumulación de unidades de frío Richardson desde el 1 de Mayo al 07 de Julio. Datos de Los Niches gentileza de Frutam S.A.; datos de Colbún gentileza de AgriSouth Estates Chile S.A.

Con la finalidad de precisar el cálculo de acumulación de frío, dicho recuento se debería iniciar a partir de 50% caída de hojas, momento desde el cual la planta respondería al frío al que está expuesta. **Los Cuadros 2 y 3** representan la acumulación de frío en base a distintos escenarios de 50% caída de hojas, antes y posterior al 1 de Mayo.

Cuadro 2. Número de horas con temperatura bajo 7 °C en diferentes períodos.

Localidad	15 de Abril al 07 de Julio					
	2004	2005	2006	2007	2008	% ¹
Graneros	833	458	524	982	794	13,5
Los Niches	835	573	479	1.086	829	11,5
San Clemente	696	552	356	1.003	732	12,2
Colbún	804	623	484	1.070	807	8,2
1 de Mayo al 07 de Julio						
Graneros	749	394	441	903	700	12,6
Los Niches	729	476	400	960	732	14,2
San Clemente	594	452	288	874	657	18,9
Colbún	661	490	387	934	719	16,3
15 de Mayo al 07 de Julio						
Graneros	609	311	298	782	545	8,9
Los Niches	597	379	254	852	589	13,2
San Clemente	480	360	204	797	512	11,1
Colbún	520	384	271	845	554	9,7
01 de Junio al 07 de Julio						
Graneros	399	157	217	545	450	36,7
Los Niches	395	241	130	591	464	36,8
San Clemente	310	241	104	564	379	24,4
Colbún	324	266	135	587	417	27,2

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

Datos de Los Niches gentileza de Frutam S.A.; datos de Colbún gentileza de AgriSouth Estates Chile S.A.

Cuadro 3. Unidades de frío Richardson en diferentes períodos.

Localidad	15 de Abril al 07 de Julio					
	2004	2005	2006	2007	2008	% ¹
Graneros	1.052	818	613	773	611	-24,9
Los Niches	1.213	1.031	906	1.170	1.114	3,1
San Clemente	1.235	1.063	865	1.258	1.119	1,3
Colbún	1.125	847	795	1.186	1.117	13,0
1 de Mayo al 07 de Julio						
Graneros	880	874	661	743	551	-30,2
Los Niches	1.018	1.000	854	1.023	967	-0,6
San Clemente	1.034	1.020	856	1.110	1.001	-0,4
Colbún	944	821	828	1.038	969	6,7
15 de Mayo al 07 de Julio						
Graneros	750	737	578	638	559	-17,3
Los Niches	848	830	673	863	810	0,8
San Clemente	861	846	647	960	841	1,5
Colbún	797	721	662	875	799	4,6
01 de Junio al 07 de Julio						
Graneros	520	502	427	439	427	-9,5
Los Niches	591	587	490	606	652	14,6
San Clemente	591	610	458	671	666	14,4
Colbún	547	515	483	604	640	19,2

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

Datos de Los Niches gentileza de Frutam S.A.; datos de Colbún gentileza de AgriSouth Estates Chile S.A.

En los **Cuadros 4 y 5** se muestra el porcentaje de frío cumplido, de acuerdo a los requerimientos de cada cultivar (**Cuadro 6**) y fecha de inicio de acumulación. Con estos antecedentes podemos evaluar si se cumplen las condiciones para realizar aplicaciones suplementarias que ayuden a salir del receso.

Cuadro 4. Porcentaje de requerimiento cumplido en Número de horas con temperatura bajo 7 °C a partir de diferentes fechas de inicio de recuento y de acuerdo a los requisitos de cada cultivar.

Localidad	15 de Abril al 07 de Julio			
	Pink Lady (≈450)	Braeburn/Granny Smith (≈750)	Grupo Fuji/Galas (≈1.050)	Red Delicious (≈1.200)
Graneros	176	111	70	67
Los Niches	184	111	80	70
San Clemente	163	98	70	61
Colbún	179	108	77	67
1 de Mayo al 07 de Julio				
Graneros	156	98	63	60
Los Niches	163	98	70	61
San Clemente	146	88	63	55
Colbún	160	96	68	60
15 de Mayo al 07 de Julio				
Graneros	121	79	49	46
Los Niches	131	79	56	49
San Clemente	114	68	49	43
Colbún	123	74	53	46
01 de Junio al 07 de Julio				
Graneros	100	62	36	35
Los Niches	103	62	44	39
San Clemente	84	51	36	32
Colbún	93	56	40	35

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

Datos de Los Niches gentileza de Frutam S.A.; datos de Colbún gentileza de AgriSouth Estates Chile S.A.

Cuadro 5. Porcentaje de requerimiento cumplido en Unidades de frío Richardson a partir de diferentes fechas de inicio de recuento y de acuerdo a los requisitos de cada cultivar.

Localidad	15 de Abril al 07 de Julio			
	Pink Lady (≈450)	Braeburn/Granny Smith (≈750)	Grupo Fuji/Galas (≈1.050)	Red Delicious (≈1.200)
Graneros	136	149	107	93
Los Niches	248	149	106	93
San Clemente	249	149	107	93
Colbún	248	149	106	93
1 de Mayo al 07 de Julio				
Graneros	122	129	95	81
Los Niches	215	129	92	81
San Clemente	222	133	95	83
Colbún	215	129	92	81
15 de Mayo al 07 de Julio				
Graneros	124	108	80	67
Los Niches	180	108	77	68
San Clemente	187	112	80	70
Colbún	178	107	76	67
01 de Junio al 07 de Julio				
Graneros	95	87	63	53
Los Niches	145	87	62	54
San Clemente	148	89	63	56
Colbún	142	85	61	53

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

Datos de Los Niches gentileza de Frutam S.A.; datos de Colbún gentileza de AgriSouth Estates Chile S.A.

Cuadro 6. Valores referenciales de las necesidades de frío de algunos cultivares.

	Clima cálido	Clima templado-frío
Pink Lady		<500
Granny Smith	600-800	1.040
Braeburn	740	1.150
Grupo Fuji	600-800	1.050
Grupo Gala	600-800	1.150
Grupo Delicious	600-800	1.200-1.300

Fuente: Hampson, C.R. and Kemp, H. 2003. Characteristics of important commercial apple cultivars. pp 61-89. In: Apples: botany, production and uses. D.C. Ferree and I.J. Warrington (Eds.). CABI Publishing.

Al observar la acumulación de frío día a día, la menor cuantificación de frío ocurrió junto con la lluvia entre los días 18 y 22 de Mayo. La acumulación de frío diario se hace consistente a partir de Junio, aunque en el caso de las Horas con $T^{\circ} < 7^{\circ}C$ fue baja en los últimos días (**Figuras 3 y 4**).

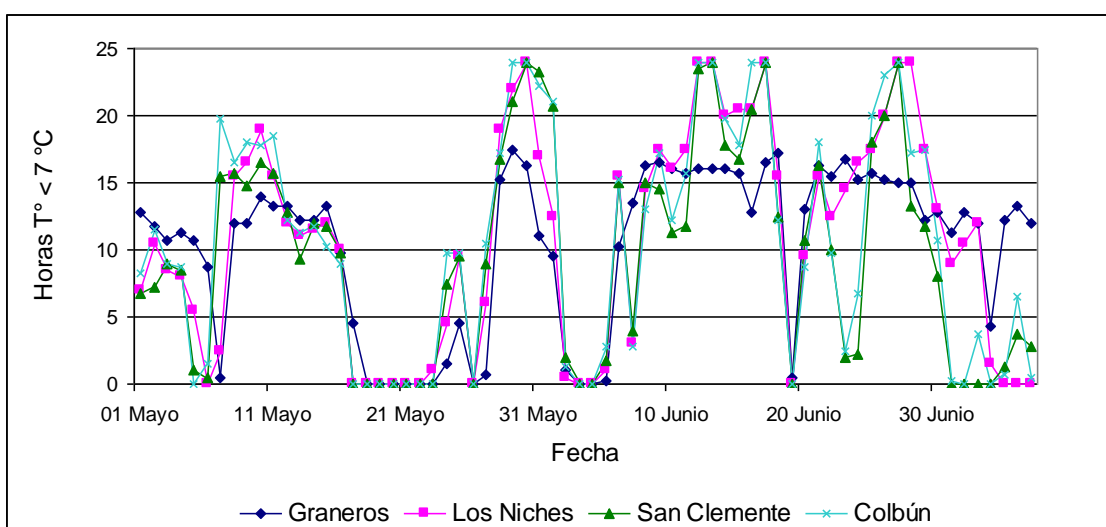


Figura 3. Horas con temperatura bajo $7^{\circ}C$ hasta el 07 de Julio de 2008. Datos de Los Niches gentileza de Frutam S.A.; datos de Colbún gentileza de AgriSouth Estates Chile S.A.

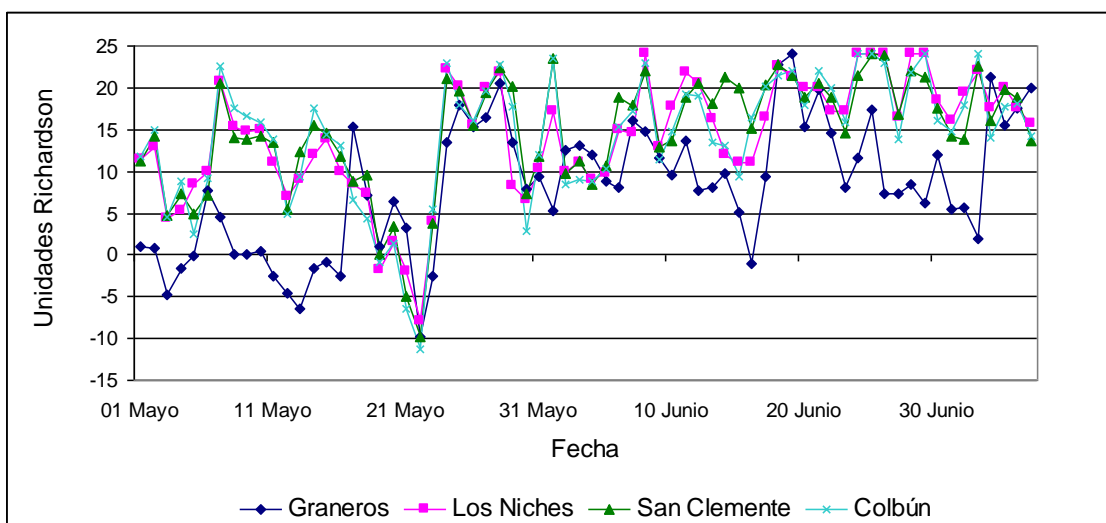


Figura 4. Unidades Richardson hasta el 07 de Julio de 2008. Datos de Los Niches gentileza de Frutam S.A.; datos de Colbún gentileza de AgriSouth Estates Chile S.A.