

### RECESO Y CALIDAD DE FRUTA

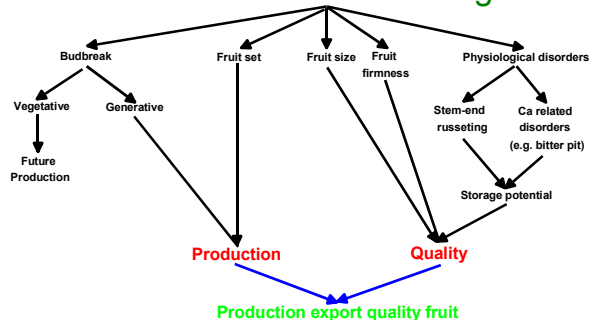
(Chris F. PEERBOOM VOLLER y J.A. YURI)

El receso (inglés "dormancy"), tiene una directa influencia sobre la producción y calidad de la fruta. La falta de un periodo adecuado de frío no sólo afecta la temporada en curso, sino que también la siguiente; al mismo tiempo, tiene un enorme impacto sobre algunos parámetros de calidad de la fruta, tales como menor tamaño, color y firmeza; aparición de russet y desórdenes relacionados con deficiencia de Ca. El siguiente Diagrama resume el efecto del Receso sobre la calidad de la fruta:

#### Dormancy

1. Dormancy concept - different types of dormancy
2. Chilling requirements - factors affecting chilling requirements, monitoring systems, starting - , final date.
3. Methods to determine chilling requirements for new variety
4. Timing rest-breaking sprays

#### Effect of rest breaking



Continúa en la página 2

### CONTENIDOS

Receso y Calidad de Fruta

Editorial

Resúmenes de Investigaciones

Eventos

### EDITORIAL

Más temprano que lo habitual, se comenzaron las conversaciones con diferentes empresas para la realización de nuevos Proyectos para la temporada 2004/2005 (Foto 1).



Foto 1. Reunión de trabajo con el equipo de Pace International. Aparecen Jorge Escarpentier, Eduardo Rey, Claudia Moggia y Roberto Carpentier, Vicepresidente de la empresa.

Una sorpresiva visita al CP llevó a cabo el Consejo Nacional de Acreditación de Pregrado (CNAP), en el marco del proceso al que está sometida la UTalca para su acreditación, tanto a nivel nacional como internacional (Foto 2). La visita de la Comisión fue encabezada por nuestro Rector, Dr. Álvaro Rojas M.



Foto 2. Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado (CNAP), durante su visita al CP.

La dormancia puede ser subdividida en 3 categorías:

1. Paradormancia, que es controlada por condiciones internas de la planta, pero desde un órgano distinto al afectado (p.ej. dominancia apical); 2. Endodormancia, que es lo que normalmente conocemos como receso y que está controlada por condiciones propias de la yema, que impide que ésta pueda brotar, y 3. Ecodormancia, controlada por condiciones ajenas a la planta, como altas T° o falta de agua, lo que impide el crecimiento de las yemas.

El receso es inducido y finalmente roto por cambios en el balance entre inhibidores y promotores de crecimiento. Se considera que éste ha sido superado cuando el 50% de las yemas son capaces de brotar.

El receso puede ser inducido por: 1. Fotoperiodo; 2. Bajas T° en regiones frías, y 3. Bajas T° combinadas con días más cortos, en regiones más cálidas.

El fotoperiodo sería el de mayor importancia de entre los factores que inducen el receso.

#### FACTORES QUE AFECTAN EL RECESO

1. El clima durante la estación precedente. Yemas formadas en veranos muy calurosos y con baja Humedad Relativa, requerirán de un receso más prolongado, pudiendo aumentarse éste hasta en un 50%; por el contrario, veranos más fríos tienden a decrecerlo entre un 20-50%.

2. Fecha de caída de hojas. La presencia de hojas reduce la eficiencia del frío en más de un 60%. Otoños cálidos permiten el mantenimiento del follaje por más tiempo y con ello, un receso más largo.

3. Tipo de yema, donde las frutales requieren menos frío, comparadas con las laterales. Las hojas primarias de los dardos, por su parte, tienen la mayor exigencia de frío.

4. Lluvias invernales, las que reducen la T° de las yemas así como el nivel de oxígeno de éstas, provocando anaerobiosis y la salida del receso.

5. Nivel de reservas de la planta. Bajo contenido de Nitrógeno prolonga el receso. La falta de Zinc disminuye la brotación en la parte superior del árbol.

#### ACUMULACIÓN DE FRÍO

Típicamente, las T° que se consideran para la acumulación de frío fluctúan entre 0-7 °C. Para mayores antecedentes, ver Bol. Téc, 2(4), Julio 2002.

En SudÁfrica se han modificado los modelos dinámicos existentes (Richardson *et al.*, Shaltout and Unrath), y se asume que las altas T° no descuentan el frío acumulado, lo que mejoraría la predicción (Tabla 1).

**Tabla 1.** Modelo dinámico para el cálculo de horas de frío, desarrollado en SudÁfrica.

°C	Unidades
< 1.4	0
1.5 - 2.4	0.5
2.5 - 9.1	1
9.2 - 12.4	0.5
> 12.5	0

No sólo existen diferencias varietales en el requerimiento de frío, sino que también los portainjertos muestran una respuesta distinta. Ello es resumido en las Tablas 2 y 3.

**Tablas 2 y 3.** Requerimiento de frío para diversas variedades y portainjertos de manzanos.

REQUERIMIENTO FRÍO	VARIETADES
Categoría I (muy alto)	Rome Beauty, Northern Spy
Categoría II	McIntosh
Categoría III	Winesap
Categoría IV	Red Delicious, G. Delicious, Gala, Cox Orange, Fuji
Categoría V	Yellow Newtown
Categoría VI	Early McIntosh, Granny Smith
Categoría VII (muy bajo)	Pink Lady®

REQUERIMIENTO FRÍO	PORTAINJERTO
Muy bajo	Patrones indonésicos
Bajo	M26, M27, B9
Alto	MM104, MM106,
850 units (T.A.S.C.)	M9

El receso comienza a ser progresivamente más profundo y alcanza su máximo en otoño, cuando el 50% de las hojas han caído. El receso se completa cuando todas las yemas son capaces de brotar a 20 °C. En este sentido, ello podría ocurrir a inicios de Agosto (Foto 3).

Continúa en la página 3

## EFFECTOS DE LA FALTA DE FRÍO

La falta de frío puede causar numerosos síntomas, tanto en el árbol como en la fruta.

En el árbol se puede observar:

1. Pobre y tardía brotación de yemas laterales.
2. Alta brotación de yemas terminales, con mayor vigor y crecimiento final por sobre el resto.
3. Pocos dardos.
4. Retraso y prolongación del periodo de floración.
5. Retraso en la entrada en producción del árbol.
6. Desenfrenado crecimiento vegetativo.
7. Fruta más pequeña.
8. Yemas florales que abren antes que las vegetativas.
9. Excesivo uso de reservas.
10. Poco desarrollo foliar, con mayor daño de sol.

En la fruta:

1. Pobre desarrollo de la fruta.
2. Maduración irregular.
3. Potencial de almacenaje alterado.

La falta de frío tiene un efecto negativo sobre el cuajado de los frutos, obteniéndose así menores producciones. El retraso de la brotación y su irregularidad, hace que ésta sea más prolongada en el tiempo, a expensas de las reservas de la planta.

La calidad de la fruta también se ve afectada, en primera instancia por un menor tamaño de ésta. La pobre coloración de la fruta tiene que ver con una menor disponibilidad de carbohidratos para nutrirlos. En cuanto a la baja en la firmeza de los frutos debido a la falta de frío invernal, sería producto de una menor densidad celular en los tejidos en formación.

En SudÁfrica se ha visto que con menos de 1.000 horas de frío aparece abundante russet pedicelar en la fruta. Ello, debido a los menores niveles de giberelinas disponibles por una menor cantidad de hojas de los dardos.

Por otra parte, las hojas de los dardos son las responsables de una buena parte del abastecimiento inicial de Calcio en la fruta, proveniente de las reservas del árbol. La falta de dichas hojas afecta el nivel del elemento en la fruta, lo que puede ser comprobado al analizar su menor contenido 62 días después de floración. Las consecuencias de ello se observan durante el almacenaje en frío, donde

aparecen desórdenes como bitter pit y lenticel spot.

Lo anteriormente expuesto puede ser demostrado al comprobar que en la práctica, a nivel mundial, las variedades Gala y Elstar de menor calibre, con mayor incidencia de russet pedicelar y la más alta susceptibilidad al bitter pit, son producidas en Brasil. La calidad de la fruta aumentaría en el siguiente orden de países: SudÁfrica, Nueva Zelanda, Chile y finalmente, USA (Estado de Washington). Aún así, en Brasil, en años con mucha acumulación de frío o en zonas especialmente heladas, se puede obtener fruta de calidad.



Foto 3. Brotación de una yema floral de manzano, luego de haber alcanzado las horas de frío necesarias.

## AGENTES ROMPEDORES DEL RECESO

Diversos productos son utilizados para permitir a las plantas salir del receso, en situaciones de frío insuficiente. Entre ellos figuran la cianamida hidrogenada, thidiazuron y aceite mineral (ver Bol.Téc. 2(4), Julio 2002.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARORA RAJEEV, LISA J. ROWLAND, KAREN TANINO. 2003. Induction and release of bud dormancy in woody perennials: A science comes of age. HortScience, 38 (5): 911-921.
- DENNIS, E.G. 2003. Problems in standardizing methods for evaluating the chilling requirements for the breaking of dormancy in buds of woody plants. HortScience, 38(3) : 347-350.
- LOMBARD, JOHANN. 2003. Rusbreek Navorsing op Sultanina tafeldruive. SA Fruit Journal, Vol. 2, Part 2, Apr/May Pages 13-16.
- PEEREBOOM VOLLER, C. 1986 Predicting rest-breaking-Principles and problems. Deciduous Fruit Grower, June Vol. 38, Part 6
- PEEREBOOM VOLLER, C. 2002. Programando la firmeza de la manzana. Revista Frutícola 23(2): 68-69.
- SKINNER J. E. 1964. Delayed foliation - Deciduous Fruit Grower, July 1964. 197p.
- YURI, J.A. 2002. El receso en frutales. Pomáceas. Bol.Téc. 2(4), Julio. 4 p.

## RESUMEN DE INVESTIGACIONES

EFFECTO DE DOSIS CRECIENTES DE 1-MCP (SMARTFRESH) SOBRE EL COMPORTAMIENTO EN ALMACENAJE DE PERAS CV. WINTER NELIS.

(RAMOS, C. 2003. MEMORIA DE GRADO. U. DE TALCA, 30 PÁG, PROF GUÍA: C. MOGGIA)

Durante la temporada 2002/2003 se estudió el efecto del 1-MCP (metilciclopropeno) en el almacenaje en peras cv. Winter Nelis, provenientes del Huerto Agrofruta-San Clemente, VII Región, como alternativa para extender su período de conservación. Los tratamientos fueron: 0 ppb, 100 ppb; 200 ppb; 300 ppb y 400 ppb de 1-MCP (i.a.). Las aplicaciones fueron realizadas en cámaras herméticas (0,365 m<sup>3</sup>), por 24 horas a 0°C y 90-95% HR. La fruta se almacenó en frío convencional y las evaluaciones se

realizaron luego de 60, 90, 120, 150 y 180 días de almacenaje + 1, 7, y 14 días a T° ambiente (20°C).

La aplicación de 1-MCP fue efectiva en retrasar la maduración de peras cv. Winter Nelis, tanto durante el almacenaje en FC, como en el período de maduración a T° ambiente, logrando una menor pérdida de firmeza. La mantención de la firmeza fue dependiente de la dosis empleada y del período de almacenaje utilizado, estimándose que 400 ppb no permitió lograr un ablandamiento adecuado de la fruta. Considerando las características de retrasar la madurez sin afectar su capacidad de maduración a T° ambiente, las dosis de 200 y 300 ppb a los 150 + 14 días a 20 °C, resultaron en las mejores para la evaluación. La variedad no presentó desordenes fisiológicos; sólo se observó el desarrollo de *Botrytis cinerea* en algunos de los frutos. Las dosis de 1-MCP aplicada en los distintos tratamientos, no evitó el desarrollo del hongo.

## RESUMEN CLIMÁTICO (1 Octubre 2003 - 15 Abril 2004)

LOCALIDAD	GRADOS DIAS		HRS. A DIF. UMBRAL DE T°		N° HRS <10 °C 1 feb-31 mar	ENERGIA SOLAR Acumul. (MJ/m2)	LLUVIA (mm)
	Máx. y mín.	Horario	< 12 °C (1 dic-30 abr)	> 27 °C			
GRANEROS	1308	1278	850	138	138	4482	111,2
RÍO CLARO	1548	1436	650	458	135	--	--
PANGUILEMO	1553	1470	521	379	18	3631	147,4
SAN CLEMENTE	1552	1383	534	306	84	3880	189,4
CHILLÁN	1140	1088	937	230	272	4287	357,0
ANGOL	1256	1137	460	189	57	3872	367,6
TEMUCO	905	771	1000	55	191	4934	380,2

## DESTACAMOS

El 29 de Abril un grupo de 15 fruticultores de Portugal visitó el CP, como parte de una gira técnica (Foto 4).



Foto 4. Delegación de productores de fruta de Portugal.

El 14 de Mayo, el Director del CP, Dr. José Antonio Yuri, participó como expositor en la ExpoAgro 2004, con el tema: "Nutrición Mineral y Calidad de la Manzana.

### EVENTOS POR REALIZAR

El programa de las Reuniones Técnicas del CP que restan para el 2004, es el siguiente:

- Martes 27 de Julio: Valor Nutritivo de la Fruta; Resultados Ensayos 2003/2004 (Surround, Prohexadione-Ca; Nutrientes); Avances Proyecto Fondef.
- Martes 28 de Septiembre: Manejo Sanitario (Venturia); Estadísticas Frutales; Resumen Climático.
- Martes 30 de Noviembre: Resultados Ensayos Postcosecha; Nutrición Mineral; Manejo del Agua.

Cualquier cambio en el horario o temática, será comunicado oportunamente.

POMACEAS, Boletín Técnico editado por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca. De aparición periódica, gratuita.

Representante Legal: Dr. Álvaro Rojas Marín, Rector

Director: Dr. José Antonio Yuri, Director Centro de Pomáceas

Editores: José Antonio Yuri; Valeria Lepe M., Claudia Moggia

Avenida Lircay s/n Talca Fono 71-200366- Fax 71-200367 e-mail [pomaceas@utalca.cl](mailto:pomaceas@utalca.cl)

Sitio Web: <http://pomaceas.utalca.cl>