



Cosecha y Poscosecha de Peras y Manzanas

en los valles irrigados
de la Patagonia

Celia E. Benítez



**Cosecha
y Poscosecha
de Peras
y Manzanas**

**en los valles irrigados
de la Patagonia**

Celia E. Benítez

Cosecha y Poscosecha de Peras y Manzanas en los valles irrigados de la Patagonia

Celia E. Benítez

Publicación de:

Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle

Centro Regional Patagonia Norte

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Casilla de Correo 782, 8332 General Roca, Río Negro, Argentina

Fax: 54-2941-453500

E-mail: ealtova@inta.gov.ar

<http://altovalle.inta.gov.ar>

Primera Edición de 1.000 ejemplares, 2001

Diseño y diagramación de tapa e interior:

Francisco Galván

Fotos:

Alberto Zappe

Carlos Bellés

Alejandro Pirola

Reservados todos los derechos de la presente edición para todos los países. Este libro no se podrá reproducir total o parcialmente en ninguna de sus formas sin el consentimiento por escrito del autor.

Hecho el depósito que prevé la ley 11.723

ISBN: 987-521-033-1

Impreso en Argentina/Printed in Argentina

A mis maestros y colaboradores, a mis colegas que trabajan en la especialidad y a los productores y empresarios del sector, como reconocimiento a su apoyo y a las horas compartidas en la búsqueda de nuevas tecnologías para la poscosecha de nuestras frutas.

AGRADECIMIENTOS

-Al Ing. Agr. Héctor Castro por aceptar revisar y corregir este escrito y por las sugerencias para mejorarlo.

-Al Ing. Agr. Carlos Bellés por su colaboración en la preparación y ordenamiento de este trabajo.

-A los ayudantes de laboratorio del Area Poscosecha, que desarrollaron una ardua tarea con el análisis de innumerables muestras de frutas de las variedades expuestas aquí.

Introducción	11
Indices de Madurez	14
PRIMERA PARTE: PERAS	16
Beurré Giffard	19
Clapp's Favourite	20
Red Clapp's	21
William's	22
Red Bartlett	25
Red Sensation	27
William's Rosée	28
Beurré D'Anjou	29
Red Anjou	31
Packham's Triumph	32
Abate Fetel	34
Beurré Bosc	36
Doyenné du Comice	38
Conférence	40
General Leclerc	42
Forelle	43
Winter Bartlett	45
Winter Nelis	45
Peras Asiáticas o Nashi	46
Bibliografía consultada	49
Fotos peras	59
SEGUNDA PARTE: MANZANAS	67
Manzanas Bicolores	71
Delbardestivale	72
Sansa	74
Elstar	75
Gala	77
Jonagold	81

Braeburn	83
Fuji	86
Pink Lady	89
Manzanas Amarillas	92
Golden Delicious	93
Ozark Gold	97
Manzanas Rojas	98
Red Delicious	99
Clones de Delicious	101
Manzanas Verdes	104
Granny Smith	104
Otras Manzanas	107
Rome Beauty	107
Yellow Newton Pippin	108
Bibliografía consultada	109
Fotos manzanas	121

Los orígenes de la Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle del INTA están relacionados con la fruticultura, así como lo está el desarrollo regional con la producción y comercialización de peras y manzanas. En ese marco tan general, la cosecha, el empaque y la conservación de las frutas de pepita han sido un factor clave que ha permitido que las características productivas de Río Negro y Neuquén sean conocidas y reconocidas en todo el país y también en el exterior.

Desde la década del '60 en INTA Alto Valle se han realizado innumerables trabajos de generación, adaptación y transferencia de tecnología desde el Area de Post-Cosecha, siendo su principal responsable la autora de esta publicación, Ing.Agr. Celia Benitez. Aquí vuelca su experiencia y resume los conocimientos regionales vinculados con la cosecha y conservación de las principales variedades de manzanas y peras producidas en la Patagonia.

Este texto, ilustrado con fotografías, puede entonces constituir una excelente herramienta para los técnicos, fruticultores, empresarios y estudiantes que se interesen en conocer los principales aspectos tecnológicos relacionados con las características más salientes de las variedades cultivadas en los valles regionales, así como las pautas de cosecha y manejo en conservación de los mismos.

Ing. Agr. Luis Iannamico
Director
Estación Experimental Alto Valle-INTA

INTRODUCCION

Los valles irrigados del norte de la Patagonia se desarrollaron alrededor de la fruticultura de pepita, la cual aún actualmente, constituye el eje de la economía regional. Sin embargo, esta agroindustria que floreció en base a las exportaciones, no escapó a las nuevas demandas del comercio internacional que produjeron un fuerte incremento de la venta de peras al exterior y una gran retracción en manzanas.

A modo ilustrativo, en la Figura 1 se puede apreciar el grado de participación que tenía cada variedad para el año 1999, en el conjunto de la producción regional (Fuente: Fun.Ba.Pa). Por otra parte, y según datos publicados en 1996 por Fundación Mediterránea, las peras locales sumaban un volumen de 411859 toneladas, equivalentes al 89,5% de la producción total del país, contribuyendo ampliamente a los siguientes destinos: 19% a mercado interno, 58% a exportación y 23% a industria. Se observa que entre Williams y Packham's Triumph conforman un 80% del total regional, mientras que el 20% restante tiene una participación principal de Beurré D'Anjou y menores de otras variedades. Esta concentración varietal de la oferta, trae aparejados algunos problemas de comercialización, cuya mayor o menor gravedad está ligada a las condiciones del mercado durante esa temporada.

En cuanto a manzanas, el panorama es totalmente diferente: en 1977 Argentina exportaba el 52,8% del total de las manzanas procedentes del Hemisferio Sur, dentro del grupo que componía con Sudáfrica, Chile, Australia y Nueva Zelanda; en 1982 esa participación había descendido al 30,9% (INDEC) y en 1996 era de sólo el 16%, mientras que un 27% se destinaba al mercado interno y el restante 57% era industrializado (Fundación Mediterránea). Es evidente la pérdida de participación relativa de Argentina en el mercado internacional de esta especie. Las causas más importantes fueron: el incremento de las exportaciones de los otros países productores del Hemisferio Sur, la escasa diversificación varietal y la pérdida de calidad debida, entre otros motivos, al atraso tecnológico y a la existencia de numerosos montes frutales tradicionales de bajos rendimientos, altos costos de producción y variedades de menor valor comercial.

En la Figura 2 se puede apreciar que el 75% del volumen producido en la región es aportado por Red Delicious y sus clones y muy lejos de ella se ubica Granny Smith con el 18,8% del total. El restante 8% se distribuye entre numerosas variedades con baja participación individual dentro de las cuales surgen Gala y sus clones con volúmenes que crecen anualmente, aunque en forma lenta.

Durante las dos últimas décadas se introdujeron en la región, distintas variedades de peras y manzanas, con éxito variable, cuyo comportamiento en las distintas etapas productivas fue estudiado en la Estación Experimental Alto Valle del INTA.

Parte de los resultados de esas experiencias se vuelcan en la presente publicación, dirigida a todos los actores de la fruticultura regional con el objetivo de proporcionar información que contribuya a optimizar el manejo de las distintas variedades de peras y manzanas en cosecha y postcosecha.

Se divide en dos partes que se corresponden con cada una de las especies involucradas. La descripción de cada variedad está restringida a los aspectos inherentes al fruto: características intrínsecas, criterios para establecer su estado de madurez, indicadores del momento oportuno de cosecha y condiciones específicas requeridas para asegurar un almacenamiento exitoso a corto, mediano y largo plazo.

Además, se hace referencia a la mayor o menor susceptibilidad varietal a las enfermedades de la conservación, se mencionan los factores que intervienen y se proponen estrategias de cosecha y postcosecha para prevenir o reducir los daños.

En todos los casos, la información procede de una exhaustiva revisión bibliográfica de trabajos efectuados en distintas partes del mundo, a la que se han incorporado los resultados obtenidos en numerosas experiencias que hemos desarrollado en esta región productora, que comprende los valles irrigados de las provincias de Río Negro, Neuquén y La Pampa.

Durante más de una década, los productores y técnicos que trabajamos en la fruticultura de pepita en el norte de la Patagonia, nos hemos unido en un proyecto de trabajo conocido como Programa de Madurez, con la finalidad de ajustar el momento oportuno de cosecha y de orientar el manejo durante esta etapa productiva que insume más del 40% de los costos de producción y que condiciona el éxito o el fracaso durante el almacenamiento y la comercialización.

De estas actividades, surgió la necesidad de contar con un material de consulta sobre el comportamiento de las distintas variedades bajo las condiciones agroecológicas locales, expectativa que se espera satisfacer con este manual y con las fichas varietales individuales, que se publican por separado.

Antes de proceder al análisis en particular, revisaremos los criterios que fueron utilizados para determinar el estado de madurez de los frutos durante la cosecha y el almacenamiento, y cuyas expresiones aparecen con frecuencia en el texto.

Figura 1
Participación varietal en la producción de peras en las provincias de Río Negro y Neuquén. Cosecha 1999.

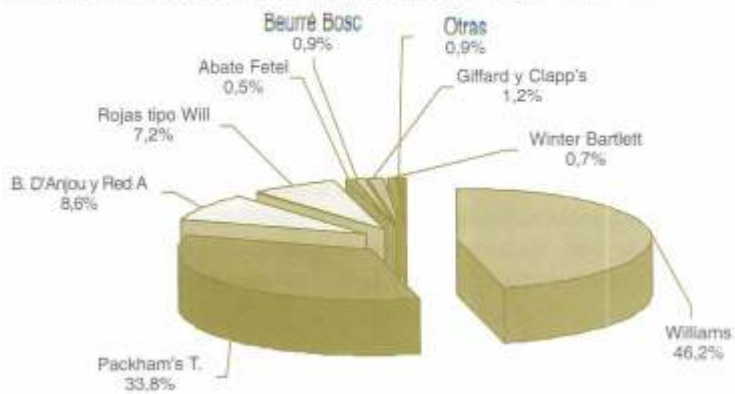
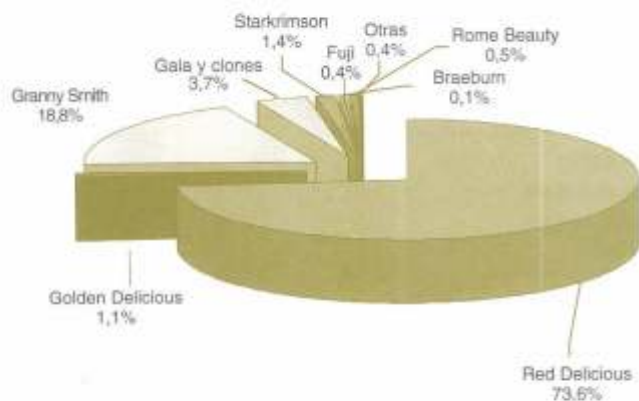


Figura 2
Participación varietal en la producción de manzanas en las provincias de Río Negro y Neuquén. Cosecha 1999.



Indices utilizados para la determinación del estado de madurez de los frutos

Los índices de madurez son una serie de parámetros cuya determinación permite conocer, según los casos, las características físicas, fisiológicas, químicas y organolépticas de un fruto. Algunos índices son destructivos y sólo permiten ser evaluados una única vez sobre un fruto determinado; otros son de tipo no destructivo y posibilitan tomar diversas medidas sobre un mismo fruto.

I-Indices no destructivos

► **Edad del fruto:** o número de días transcurridos desde plena floración hasta el momento de inicio de la cosecha comercial. En algunas variedades se dispone de pocos datos anuales porque su introducción es reciente; en cambio de las más tradicionales, existe información de hasta 35 años.

► **Color de superficie:** se consideran el color de fondo y el color de cobertura (éste en intensidad y superficie cubierta).

Cartas de color varietales: en Gala y sus clones, Golden Delicious, Fuji, Braeburn y peras asiáticas. *En variedades que no poseen cartas de color específicas.*

Para el color de fondo, se utilizó la siguiente escala:

- 1: verde intenso
- 2: verde amarillento
- 3: amarillo verdoso
- 4: amarillo

En variedades coloreadas, para la apreciación del color de cobertura, se ubican todos los frutos con la cara más coloreada hacia arriba y se da un valor estimativo en % de esta cara, cubierta de color rojo; luego se expone la contraria y se da otro valor en %, tomando el promedio de ambos como el color estimado en % para esa muestra.

► **Tamaño del fruto,** obtenido por la medición de su peso en gramos y su calibre o diámetro ecuatorial en milímetros (en manzanas), mientras que en peras se agregó la altura o eje en mm (distancia entre el borde de la cavidad calicinal y el borde de la cavidad peduncular).

2- Índices destructivos

► **Firmeza de la pulpa**, a la altura del plano ecuatorial y en las caras expuesta y no expuesta del fruto, en ese orden, con penetrómetro de mano o electrónico, expresada en kg/cm^2 (en el trabajo figura entre paréntesis su equivalencia en libras/pulgada²).

► **Contenido de sólidos solubles o índice refractométrico (IR)**, con refractómetro de mano, en porcentaje de peso de materia seca.

► **Acidez total titulable o índice de acidez (IA)**, por titulación simple con una solución de NaOH 0,1 N a pH 8,2, expresado en gramos de ácido málico por litro de jugo. La solución a titular se prepara de la siguiente manera: se toman 10 ml de jugo extraído a 10 frutos por vez, se llevan a 100 ml con agua destilada y se titula hasta el punto fijado. De la cantidad en ml gastada multiplicada por 0,67, se obtiene la expresión de la acidez, en ácido málico.

Para la obtención del IR y del IA se utiliza el jugo extraído de un disco completo de 5 mm de altura, cortado en la zona ecuatorial del fruto.

► **Evaluación cualitativa de la degradación del almidón**: Para su determinación, se corta el fruto por su diámetro ecuatorial y se sumerge una de sus mitades en una solución de lugol durante 30 segundos. Se enjuaga con agua destilada y se deja secar. El almidón persistente, se tiñe de azul verdoso. Hay algunas variedades, dentro de una misma especie, que degradan en estrella, caso de manzanas Golden Delicious, y otras en círculo como Granny Smith. Para su evaluación se utilizan tablas varietales y la presencia de almidón se expresa en % de la superficie del plano ecuatorial. Este índice sólo es viable cuando el fruto está aún en la planta o en el momento de la cosecha.

► **Número de semillas por fruto**, efectuando el recuento de semillas viables.

► **Presencia de desórdenes**: corazón mohoso en manzanas, corazón acuoso en manzanas varias y peras asiáticas, cáliz amarillo (en peras Williams) y otros desórdenes, en porcentaje de frutos atacados sobre el total de la muestra: los daños internos se registran sobre los frutos que se cortan para evaluar sólidos solubles y acidez; los que presentan síntomas externos, como el cáliz amarillo, sobre el total de frutos de la muestra.

PRIMERA PARTE: PERAS

Los valles irrigados del norte de la Patagonia reúnen condiciones agroecológicas excepcionales para el cultivo de esta especie y es necesario destacar que la calidad lograda en ellos por Williams, la variedad regional más importante, es una de las más altas del mundo.

En esta publicación se describe el comportamiento en cosecha y postcosecha de las distintas variedades de peras en orden cronológico de maduración. Las fechas de plena floración e inicio de cosecha, a las que hace referencia el texto descriptivo, corresponden a valores medios obtenidos de un número variable de años de registro.

Como un dato ilustrativo, se incluye la Figura 3 donde se señalan los períodos medios de floración, por variedad. La longitud del período tiene que ver con la totalidad de las áreas de cultivo, en las cuales cada estado fenológico no ocurre al mismo tiempo. Cuando se calcula el calendario tentativo de cosecha, no se toman estos valores generales, sino se discrimina por área y se trabaja sobre datos de floración locales y del año en curso.

En la Figura 4 se ubican los períodos medios correspondientes a la PFAC o primera fecha aceptable de cosecha y el período de aptitud para la recolección, estableciendo así un inicio y un final para cada variedad.

BEURRÉ GIFFARD

Fue encontrada por Nicolás Giffard, en Francia, en 1825 como una forma silvestre, e introducida en América alrededor de 1850.

Es poco precoz en empezar a producir. En los valles del norte de la Patagonia florece a fines de setiembre; es autofértil, pero puede ser polinizada por: Williams, Max Red Bartlett, otras Beurré, etc.

El fruto es cónico piriforme, más bien pequeño, de 120 a 125 gramos de peso, 83 milímetros de altura y 55 a 60 milímetros de calibre. El pedúnculo es de mediano a largo, de grosor medio, recto y de inserción vertical. La cavidad peduncular está ausente; el cáliz es abierto o semiabierto. La epidermis es lisa, de color verde claro a amarillento, con un tinte rosado en la cara expuesta al sol y numerosas lenticelas evidentes. La pulpa es blanco cremoso, de textura algo granulosa y consistente, muy dulce y agradable, con baja acidez y buena calidad organoléptica.

En nuestra región madura hacia los últimos días de diciembre o primera semana de enero, cuando el fruto ha alcanzado entre 104 y 105 días de edad. Dada su escasa producción y su falta de capacidad de conservación en postcosecha, las peras Giffard se comercializan de inmediato, ingresando al mercado como las primeras peras de la temporada, junto con las Clapp's.

Bibliografía: (2) (32) (37) (46) (81) (107)

CLAPP'S FAVOURITE

De origen desconocido, apareció en un monte de propiedad de Thaddeus Clapp's, situado en el condado de Dorchester, Massachusetts, USA, en fecha incierta. Fue inscrita como Clapp Favourite en el catálogo de la American Pomological Society publicado en 1867.

Es muy productiva. En nuestros valles florece hacia fines de setiembre o principios de octubre; puede polinizarse con: Williams, Max Red Bartlett, otras Beurré, Comice, Conférence, etc.

El fruto es piriforme, de tamaño medio, de 170 a 175 gramos de peso, 79 milímetros de altura y 65 milímetros de calibre, con algún parecido a Williams, a la que precede en 8 a 10 días. Es de cáliz abierto; el pedúnculo es mediano en grosor y largo, carnoso, recto y de inserción oblicua. La epidermis es lisa, de color verde claro a amarillo limón, con un tinte rosado en la cara expuesta al sol y numerosas lenticelas evidentes. La pulpa es blanco amarillenta, de textura fina, dulce y agradable, con baja acidez y buena calidad organoléptica.

En nuestra región madura hacia los últimos días de diciembre o primera semana de enero, cuando el fruto ha alcanzado un promedio de 98 días de edad. Se cosecha con 6,5 a 7,5 kg/cm² de firmeza (14,3 a 16,5 lbs/pulg²), 10-11% de sólidos solubles y 25 a 30% de almidón degradado. Es muy sensible al decaimiento interno, que reduce su vida postcosecha. Clapp's Favourite no tolera más allá de 30 a 50 días de almacenamiento, aunque, dada su baja producción regional, se comercializa de inmediato, como primicia, antes del ingreso de Williams al mercado.

Bibliografía: (2) (32) (37) (46) (81)

En otros países es más conocida como Starkrimson, y corresponde a una mutación de Clapp's Favourite. Se trata de una mutación de la coloración de las capas celulares más superficiales de la epidermis, que toman un color rojo vinoso intenso, brillante y uniforme, característica que confiere al fruto un aspecto sumamente atractivo.

Es de producción irregular. En la zona florece en la misma época que Clapp's Favourite y puede ser polinizado por esa variedad, como así también por Williams, Beurré Bosc, Comice y Conférence.

El fruto es similar al de la variedad original, de tamaño medio a grande, especialmente cuando la carga del árbol es menor. Es de cáliz abierto o semiabierto. No presenta cavidad peduncular; el pedúnculo es medianamente largo y grueso, carnosos, recto e inserto verticalmente. La epidermis es lisa y gruesa, de color rojo oscuro a violáceo, de aparición precoz y distribuido uniformemente, con numerosas lenticelas pequeñas y evidentes. La pulpa es blanco cremosa, de textura fina y consistente, algo granulosa cerca de los lóculos carpelares, aromática, dulce y agradable, con baja acidez y buena calidad organoléptica.

En nuestros valles madura hacia los últimos días de diciembre o primera semana de enero, cuando el fruto ha alcanzado unos 100 días de edad y los índices de madurez de cosecha son los mismos que para Clapp's Favourite. Alcanza su madurez de consumo en mejores condiciones, cuando se la almacena en cámara fría por 20 a 40 días. Por su alta sensibilidad al decaimiento interno y a la pérdida de sus cualidades organolépticas, no resiste mayores periodos de almacenamiento.

Bibliografía: (2) (32) (37) (50) (71) (81) (104) (106)

Conocida también como Williams Bon Chrétien o Bartlett, es originaria de Aldermaston, Berkshire, Inglaterra, donde apareció hacia 1799. Es la variedad más cultivada en Occidente y la preferida de la industria conservera. Williams representa el 35% de la producción argentina de peras.

En los valles nordpatagónicos, donde encuentra condiciones excepcionales para su cultivo, florece hacia fines de setiembre o principios de octubre, con una fecha media del 26 de setiembre y con una variabilidad que tiene como valores extremos el 16 de setiembre y el 5 de octubre, para registros históricos de 35 años. Es muy productiva, autoincompatible y con gran tendencia a la partenocarpia; puede ser polinizada por: Beurré Bosc, Beurré Giffard, Clapp's Favourite, Comice y Conférence, entre otras.

El fruto es piriforme, con la cintura bien definida, de tamaño medio a grande, de 230 a 235 gramos de peso, 105 milímetros de altura y 65 milímetros de calibre, a veces con algunas abolladuras en la superficie pero que no son frecuentes en nuestra región. La relación peso/diámetro (o calibre), varía con las características climáticas de la temporada: en años cálidos, los frutos son más achatados, y más elongados en veranos frescos. El pedúnculo es de tamaño y grosor medianos, parcialmente leñoso y de inserción oblicua; la cavidad peduncular es algo profunda y el cáliz semicerrado. La epidermis es fina y delicada, de color verde claro que torna a un atractivo amarillo a la madurez, a veces con un tinte rosado en la cara expuesta al sol, punteado de numerosas lenticelas bien visibles. La pulpa es blanco cremoso, de textura fina, típicamente aromática, muy jugosa, dulce suavemente acidulada, ligeramente granulada en la zona cercana a los lóculos carpelares donde aparecen unas pocas células pétreas y con muy buena calidad organoléptica.

En nuestros valles, Williams madura alrededor del 10 de enero, cuando el fruto cuenta con un promedio de 106 días de edad y ha alcanzado un calibre mínimo de 64 a 65mm, la firmeza de la pulpa ha bajado a 9-9,5 kg/cm² (20 a 21 lbs/pulg²), los sólidos solubles superan el 10%, la acidez málica es de 3-4 g/l y el almidón se ha degradado en un 20 a 25% de la superficie del plano ecuatorial. La posición que los frutos ocupan en el árbol, influye sobre la maduración y la calidad de la producción de los perales Williams: los frutos de las zonas altas y más expuestas al sol maduran antes, pero tienen mayores por-

centajes de descarte, el cual es menor en las partes menos expuestas de la planta, aunque maduran más tarde. Estas características se deben tener en cuenta para orientar la cosecha según que el destino de la fruta sea la primicia o la conservación a cierto plazo.

Williams es sensible a los roces, especialmente en veranos cálidos, en los que la epidermis se adelgaza, aumentando el riesgo del llamado "rolado" (daños causados en la piel por roce o fricción). También es susceptible al cáliz amarillo, fisiopatía que se caracteriza por una maduración prematura del cáliz y aparece cuando la maduración es precedida por tiempo fresco o permanentes cambios de temperatura. El estrés de agua la predispone a la formación de mayor número de células pétreas, a la pérdida de jugo y, en casos graves, a la formación de cavernas en el parénquima. Distintas causas de incompatibilidad o de condiciones desfavorables de cultivo, acrecientan el riesgo de cáliz negro o cáliz duro (black end).

Tolera muy bien el almacenamiento, requiere pre-enfriado y bajo nuestras condiciones madura normalmente sin la necesidad de aplicar técnicas de maduración complementaria. En atmósfera convencional, se debe conservar a -1°C , con humedad relativa elevada (92 a 94%), con lo cual mantiene su calidad excepcional por 3 a 4 meses, según el estado de madurez de los frutos en el momento de la cosecha. Cuando el almacenamiento excede este período o las condiciones del mismo no han sido las adecuadas, las peras Williams maduran en forma aparente, o sea que, aunque externamente muestran un atractivo color amarillo, el jugo y su excepcional calidad organoléptica desaparecen (este comportamiento se conoce localmente como enfermedad del frío).

En atmósfera controlada, y con temperaturas de $-0,5^{\circ}\text{C}$, hemos logrado muy buenos resultados con las siguientes combinaciones: 2% O_2 / 1,3% CO_2 y 1,2% O_2 / 1% CO_2 , donde la presencia de CO_2 ha actuado como depresor de podredumbres. Por otra parte, se ha observado que esas mezclas gaseosas aumentan la elasticidad y la resistencia de la epidermis, disminuyendo su sensibilidad a los roces. En estas condiciones, el período de almacenamiento se puede extender por unos 5 meses. La AC también contribuye a exaltar las características sensoriales intrínsecas de la variedad, estimulando la formación de ácidos orgánicos y la secreción de jugo, retarda considerablemente la senescencia y la aparición del decaimiento interno. También hemos experimentado con la combinación de AC y atmósfera convencional: una estadía de al menos 60-70 días en AC bajo las condiciones arriba señaladas, asegura las ventajas organolépticas que estimula la AC; luego en atmósfera convencional, los frutos pueden permanecer un período intermedio en el almacenamiento. Sin embargo, frente a los resultados obtenidos en general, con la conservación durante todo el período en condiciones de AC, se logra el mayor éxito.

Durante el almacenamiento, las peras Williams son susceptibles a las podredumbres causadas por parásitos de heridas, muy especialmente *Penicillium expansum* LK. y a ciertas fisiopatías tales como: la deshidratación (por falta de humedad adecuada en las cámaras), la escaldadura de senescencia y el decaimiento interno (por cosechas tardías, avanzado estado de madurez o larga permanencia en el almacenamiento), el congelamiento (cuando se trabaja con temperaturas muy por debajo de -1°C) y la enfermedad del frío, como se citó anteriormente. En AC, los niveles de oxígeno influyen sobre la tolerancia de Williams al CO_2 . Consideradas prácticamente inmunes a la escaldadura superficial, solamente en una temporada en la que las condiciones agroecológicas fueron favorables para esta fisiopatía, dentro de un período de 30 años de observaciones, se detectaron frutos escaldados, luego de 100 a 120 días de almacenamiento.

Bibliografía: (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (9) (10) (11) (12) (15) (18) (19) (20) (21) (32) (37) (39) (41) (43) (44) (46) (47) (48) (53) (63) (67) (71) (74) (77) (79) (81) (84) (86) (93) (97) (107) (113)

PERAS ROJAS DEL TIPO WILLIAMS

RED BARTLETT

Más conocida en otras regiones del mundo como Max Red Bartlett, fue descubierta como una mutación gemaria de Williams, en 1938, en el estado de Washington, USA. Es una variedad precoz de producción moderada, a veces es necesario realizar un raleo para evitar la alternancia.

En nuestra región florece hacia fines de setiembre o principios de octubre, simultáneamente con Williams, pero son incompatibles entre sí. Es muy productiva, autoincompatible y con gran tendencia a la partenocarpia; se poliniza con: Beurré Giffard, Clapp's Favourite, Comice, Conférence, Packham's Triumph, etc.

El fruto es piriforme, con la cintura bien definida, similar a la variedad original, pero de menor tamaño. El pedúnculo es más corto, parcialmente leñoso y algo curvo. La epidermis es lisa, parcialmente cubierta de rojo violáceo que se torna en carmín a la madurez, más intenso en la cara expuesta al sol, y bastante uniforme para todo el árbol, aunque a veces con tendencia a la regresión. La pulpa es blanco cremoso, de textura fina, compacta y aromática, muy jugosa, dulce suavemente acidulada, ligeramente granulada en la zona cercana a los lóculos carpelares donde aparecen unas pocas células pétreas y con todas las características organolépticas de las Williams verdes.

Red Bartlett madura de 7 a 10 días después que Williams, cuando el fruto cuenta con un promedio de 115 días de edad y ha alcanzado un calibre mínimo de 60 a 64 mm, la firmeza de la pulpa ha bajado a 8,5-9,5 kg/cm² (19 a 21 lbs/pulg²), los sólidos solubles superan el 10%, la acidez málica es de 3-4 g/l y el almidón se ha degradado en un 20 a 25% de la superficie del plano ecuatorial. Con frecuencia, en veranos cálidos y cuando se aproxima el momento de la cosecha, es posible observar una reducción de la intensidad del color y de la superficie cubierta de rojo.

En cuanto a las condiciones de almacenamiento, tanto en atmósfera convencional como en

atmósfera controlada, se asemeja a Williams, aunque a veces algo menos tolerante en longitud del período de conservación y con una mayor predisposición al ataque de las mismas fisiopatías y enfermedades que aquélla.

Bibliografía: (2) (4) (5) (6) (7) (8) (10) (12) (18) (19) (20) (26) (32) (37) (41) (43) (44) (47) (50) (63) (66) (71) (74) (81) (82) (86) (93) (104) (106) (113)

RED SENSATION

También denominada Sensation, es una mutación de Red Bartlett, obtenida en Australia en 1940. Es un clon más tardío en maduración que Max Red Bartlett, aunque florece en la misma época.

Las características del fruto también son similares, a excepción del color, bastante más intenso sobre una mayor superficie, aunque también sujeto a posible regresión. Madura a los 120 días de edad, de 3 a 5 días más tarde que Red Bartlett pero, cuando se mezclan en la cosecha, resulta difícil diferenciarlas.

Durante el almacenamiento, tanto su comportamiento como sus exigencias, son similares a Red Bartlett.

Durante cinco temporadas se comparó su comportamiento con los dos clones anteriores, cuyos frutos se asemejan en cuanto a características, coloración, riesgos de regresión y condiciones de cosecha y de almacenamiento, mientras que el momento oportuno para la cosecha, se ubicaría entre ambos.

Bibliografía: (2) (4) (18) (37) (43) (44) (50) (64) (66) (71) (83) (93) (104) (106) (113)

Conocida también en USA más comúnmente como Anjou, algunos autores la consideran originaria de Bélgica y otros de la región cercana a Angers, en el centro oeste de Francia, hacia mediados del siglo XIX.

En los valles de Río Negro y Neuquén, donde es la tercera variedad en importancia dentro de esta especie, florece alrededor del 20 de setiembre. Su entrada en producción es lenta; es autofértil, aunque es conveniente que sea polinizada por: Packham's Triumph, Conférence y otras Beurré. Si bien tiene buenas producciones, a veces éstas pueden ser irregulares. Muchos autores consideran que Beurré D'Anjou es muy influenciada por las temperaturas ambientales durante el desarrollo del tubo polínico, momento en el que requiere un rango de 13 a 18,5°C para lograr una buena producción; cuando las temperaturas son menores, necesita un número de horas que puede quintuplicar la duración del mismo proceso a 20-21°C.

El fruto es piriforme corto y globoso con ancha base, de tamaño medio a grande, de 270 a 285 gramos de peso, de 85 milímetros de altura y 80 milímetros de calibre. El pedúnculo es corto, grueso y algo carnosos, hendido en el ápice; el cáliz es abierto, con los sépalos unidos por su base. La epidermis es fina y delicada, de color verde claro que no cambia al amarillo a la madurez, con numerosas lenticelas bien visibles. La pulpa es blanco cremoso, de textura mantecosa y ligeramente granulada, aromática, jugosa, dulce ligeramente acidulada, calidad gustativa variable.

En Río Negro y Neuquén madura alrededor del 25 de enero, cuando el fruto cuenta con un promedio de 129 días de edad y la firmeza de la pulpa ha caído a 7-7,5 kg/cm² (15,5 a 16,5 lbs/pulg²), los sólidos solubles superan el 10-11%, la acidez málica es de 3,5-4 g/l y el almidón se ha degradado en un 20 a 25% de la superficie del plano ecuatorial.

Las peras Anjou son sensibles a los roces, a los golpes y a los daños por sol. También son susceptibles a las fisiopatías relacionadas con bajos niveles de calcio, es decir: a cáliz negro (o black end), a alfalfa greening y muy especialmente al corcho típico de la variedad (Anjou pit o cork spot), que se agrava en condiciones de estrés hídrico y de desequilibrio nutricional de otros elementos con respecto al calcio (particularmente en condiciones de exceso de N).

Tolera muy bien el almacenamiento, tanto en atmósfera convencional como bajo atmósfera controlada. En atmósfera convencional, con temperaturas de -1°C a $-0,5^{\circ}\text{C}$ y humedad relativa del 92 al 94%, puede permanecer en buenas condiciones durante 5 a 7 meses, según su estado de madurez en el momento de la cosecha. En atmósfera controlada y a $-0,5^{\circ}\text{C}$, tolera bien la conservación a bajos niveles de oxígeno (ULO).

Durante el almacenamiento, y cualquiera sea la atmósfera bajo la cual se realiza, estas peras son susceptibles a la escaldadura superficial, a la escaldadura de senescencia, al bitter pit y a la manifestación de todo tipo de fisiopatías relacionadas con déficit de calcio. También a las podredumbres y muy especialmente a las ocasionadas por *Botrytis sp.* que penetra por el extremo distal del pedúnculo y, dadas las características del mismo: corto, grueso y carnoso, rápidamente invaden la pulpa del fruto formando, a veces, los llamados "nidos de Botrytis" entre frutos vecinos dentro de un envase. El equilibrio nutricional y el momento de la cosecha inciden sobre la mayor o menor gravedad de cualquiera de estos problemas y los tratamientos preventivos son recomendables.

Quando la conservación se ha realizado bajo distintas mezclas gaseosas, suelen aparecer unas manchas pequeñas y de color negro en la epidermis, conocidas como "peças negras" o "black speck". Lee y colaboradores, 1990 (62), han observado diferencias cuantitativas de ácido málico, que es más alto en los tejidos enfermos que en los sanos y está acompañado de un porcentaje mayor de materia seca y proteínas solubles. Ellos atribuyen este desorden a posibles estrés ocurridos antes de la cosecha que afectan la resistencia del fruto para tolerar atmósferas empobrecidas en oxígeno. Por otra parte, en estas condiciones de bajo tenor en oxígeno, aumenta la sensibilidad de las peras Anjou al CO_2 ; esa sensibilidad varía de una temporada a otra y el daño provocado se manifiesta por la presencia de tejido seco y firme que se extiende desde la zona que rodea el corazón hacia la pulpa.

Bibliografía: (2) (4) (5) (6) (7) (10) (13) (18) (19) (20) (22) (25) (30) (32) (33) (37) (38) (41) (43) (46) (47) (56) (57) (59) (62) (71) (74) (75) (76) (77) (79) (81) (84) (103) (107) (113)

Se conocen dos clones originados en el estado de Oregon, USA. El primero apareció en Medford en 1950 y se lo conoce como Red Anjou Gebhard; el segundo fue encontrado en Pakdale y se lo denominó Columbia Red Anjou.

Introducidos hace unos años a la región, su cultivo aún no ocupa superficies importantes. En general, los árboles son poco productivos y los frutos de coloración tardía, además de presentar frecuentemente, algunos problemas para adquirir un buen tamaño.

En nuestra zona, Red Anjou florece de 2 a 5 días más tarde y se cosecha de 2 a 3 días después que Beurré D'Anjou. Se poliniza en forma cruzada con Williams o Packham's Triumph.

Los frutos, aunque más pequeños, mantienen la forma de la variedad original. La epidermis es roja, con reflejos bronceados y un suave rayado, cubriendo del 75 al 100% de su superficie. Las características de la pulpa, su calidad gustativa, los requerimientos para la cosecha y las condiciones para el almacenamiento, coinciden con las del tipo verde de Anjou.

Bibliografía: (2) (4) (30) (37) (50) (57) (66) (79) (81) (93) (98) (106)

PACKHAM'S TRIUMPH

Su origen se remonta a 1896-97, en Nueva Gales, Australia. Aunque lejos de Williams, Packham's Triumph ocupa el segundo lugar en importancia en la producción de peras argentinas.

Es autoincompatible y su hábito de floración temprana exige una buena elección de polinizadoras; entre otras puede ser polinizada por Beurré D'Anjou y Abate Fetel. En el norte de la Patagonia florece entre el 18 y el 22 de setiembre.

El fruto es piriforme, de base ancha y corta, de tamaño mediano a grande, de 270 a 280 gramos de peso, de 95 milímetros de altura y 75-80 milímetros de calibre, con la superficie cubierta de numerosas protuberancias. El pedúnculo es largo, curvo, de espesor mediano, leñoso y de inserción vertical, y la cavidad peduncular está apenas definida. La epidermis es de color verde claro y cambia al amarillo en el momento de la madurez, con numerosas lenticelas oscuras y notables. La pulpa es blanco cremoso, consistente, de textura fina, aromática, jugosa, dulce ligeramente acidulada y de muy buena calidad organoléptica.

En nuestra región, Packham's madura hacia fines de la primera semana de febrero, unos 138 días después de plena floración; la cosecha se inicia con una firmeza de la pulpa de 7 a 8 kg/cm² (15,5 a 17,5 lbs/pulg²), 10-11% de sólidos solubles, 3,5-4 g/l de acidez málica y 20 a 30% de almidón degradado.

Estas peras son bastante resistentes al manipuleo. Toleran muy bien el almacenamiento, y a temperaturas de 0 a -1°C y humedad relativa del 92 al 94%, cosechadas en el momento oportuno, se conservan en buenas condiciones durante 6 a 7 meses. Este comportamiento ha hecho que no se haya recurrido a la atmósfera controlada para almacenarlas. Sin embargo, experiencias realizadas en otras partes del mundo, señalan como adecuadas, las siguientes mezclas gaseosas: 2 a 3% de O₂ con 1 a 2% de CO₂; 2 a 3% de O₂ con 4 a 5% de CO₂, etc., aunque con la recomendación de mantener el CO₂ por debajo del 5%.

Las peras Packham's son susceptibles a la escaldadura superficial y a la deshidratación del pedúnculo. También son sensibles al ingreso de *Botrytis sp.* por el extremo distal

del pedúnculo pero, debido a su longitud y características estructurales, no se produce el avance rápido hacia la pulpa del fruto como en el caso de Anjou.

Bibliografía: (2) (4) (5) (12) (15) (19) (32) (39) (41) (43) (44) (47) (49) (71) (81) (84) (91) (95) 97) (107) (110)

ABATE FETEL

Su nombre original es Abbé Fetel; fue encontrada por el prior del Monasterio de Chessny, en el valle del Ródano, ubicado en el centro sur de Francia, hacia 1866. Es muy apreciada por el consumidor italiano y, en nuestro país comenzó a ser cultivada hace unos pocos años.

Es autoincompatible y con gran tendencia a la partenocarpia. Puede recibir polen de Beurré D'Anjou, Beurré Hardy y Packham's Triumph. En nuestra zona florece entre el 16 y el 20 de setiembre.

El fruto es elongado, con aspecto de calabaza, con gran predominancia del eje y de cuello largo. Su forma es bastante irregular. El fruto es grande, de unos 270 gramos de peso, 135 milímetros de altura y 65 milímetros de calibre. El pedúnculo es corto y grueso, recto o ligeramente curvado; la cavidad peduncular está ausente o apenas definida y el cáliz abierto. La epidermis es fina y lisa, aunque con algo de russet en las zonas cercanas al cáliz y al pedúnculo, de color verde claro a amarillento, a veces con un rosado tenue en la cara que está expuesta al sol y con numerosas lenticelas más o menos visibles. La pulpa es blanca, consistente, de textura fina, jugosa y de sabor neutro.

En Río Negro y Neuquén Abate Fetel madura durante la primera semana de febrero, unos 135 a 138 días después de plena floración. Para iniciar la cosecha es importante esperar que la firmeza de la pulpa baje hasta 5,5 a 5,8 kg/cm² (12 a 12,8 lbs/pulg²) y los sólidos solubles superen el 11%, con 2,5-3 g/l de acidez málica y 30 a 40% de almidón degradado.

Por su forma característica, Abate se daña en operaciones normales para frutos piriforme-globosos; por lo tanto, es necesario introducir técnicas de manejo más específicas, con las que se logran buenos resultados. Estas peras no son susceptibles a la escaldadura superficial y tampoco se han observado síntomas de bitter pit, pero son sensibles a la deshidratación del pedúnculo, a las podredumbres y a la escaldadura de senescencia.

También hemos observado que, durante el almacenamiento, la maduración de algunos frutos es muy heterogénea y, mientras gran parte de su superficie vira al amarillo, permanecen zonas verdes que luego se vuelven oscuras, como paso previo al decaimiento interno. Este fenómeno ha sido observado bajo ciertas composiciones gaseosas, en AC y su comportamiento es diferente según las temporadas.

Tolera bien el almacenamiento, de 3 a 4 meses en atmósfera convencional, con temperaturas de 0°C a -0,5°C y humedad relativa del 92. En atmósfera controlada, hemos logrado los mejores resultados con mezclas de 2% de O₂ y 1,3% de CO₂ durante 5 a 6 meses.

Bibliografía: (2) (3) (4) (6) (8) (12) (18) (19) (41) (43) (44) (46) (47) (50) (81) (86) (95) (97)

BEURRÉ BOSC

También denominada Kaiser Alexander, Imperatore Alessandro o simplemente Bosc, esta pera es originaria de Francia, donde fue encontrada hacia fines del siglo XVIII. Bastante difundida en Europa y en los Estados Unidos, en nuestra región se cultivó hasta principios de los años 70 y luego fue perdiendo importancia hasta principios de los 90, en los que hubo un intento por reintroducir la variedad; sin embargo, por distintas razones, sólo se llegaron a plantar muy pocas hectáreas con Beurré Bosc.

Es autofértil, con cierta tendencia a la partenocarpia, aunque en menor grado que Abate Fetel; mejora su producción recibiendo polen de Beurré Hardy, Clapp's Favourite, Conférence, Comice, Williams y Red Bartlett, entre otras. Florece alrededor del 25 de setiembre.

El fruto es de tamaño mediano a grande, con un promedio de 250 a 255 gramos de peso, 108 milímetros de altura y 75 milímetros de calibre; tiene forma de calabaza, con el ápice largo y la base piriforme, algo achatada, con los lóbulos marcados, aguzándose hacia la zona del pedúnculo, que es fino, largo, flexible, algo curvado y de inserción más o menos vertical. El cáliz es generalmente abierto y la cavidad peduncular ausente. La epidermis es áspera, y cubierta de russeting en gran parte de su superficie; el color verde oscuro de fondo se vuelve de un atractivo amarillo dorado en el momento de su aptitud para el consumo. La pulpa es blanco amarillenta, medianamente fina, algo granulosa hacia el corazón, dulce, relativamente consistente y de excelente sabor.

En esta zona, Beurré Bosc madura hacia el 10-12 de febrero, 136 a 138 días después de plena floración. La cosecha se inicia con: una firmeza de la pulpa de 5,5 a 6 kg/cm² (12 a 13,2 lbs/pulg²), sólidos solubles mayores a 12%, 2-3 g/l de acidez málica y 25 a 35% de almidón degradado.

Tolera muy bien el almacenamiento, y a temperaturas de 0 a -1°C y humedad relativa del 92 al 94%, cosechadas en el momento oportuno, se conservan en buenas condiciones durante 4 a 5 meses en atmósfera convencional. En atmósfera controlada hemos logrado buenos resultados con las siguientes mezclas gaseosas: 2% de O₂ con 1% de CO₂; y 2% de O₂ con 1,3 a 1,5% de CO₂, durante 6 a 7 meses.

Es una pera bastante resistente al manipuleo, si se toman las precauciones necesarias para el manejo de frutos de cuello largo; caso contrario, las roturas de cuello y los daños por roces pueden ser importantes. Los frutos de Bosc son muy sensibles a la deshidratación del pedúnculo cuando la humedad de la cámara es insuficiente; también a las podredumbres, al decaimiento del corazón y a la escaldadura de senescencia, cuando se cosecha tarde o se posterga el almacenamiento refrigerado.

Bibliografía: (2) (3) (4) (6) (8) (10) (12) (17) (19) (20) (22) (23) (32) (37) (41) (43) (44) (46) (47) (71) (74) (79) (81) (84) (90) (91) (93) (97) (101) (103) (105) (107) (113)

DOYENNÉ DU COMICE

Si bien ése es su nombre original, esta pera francesa (1840), también es conocida por Comice o Decana del Comizio; está muy difundida en Europa y USA, pero en nuestra región su cultivo no es importante.

De mediana productividad y con cierta tendencia a la alternancia; para obtener una calidad adecuada, se exige alto grado de tecnificación y cuidadoso manejo. Debido al corto período de receptividad del polen, es necesario utilizar polinizadoras adecuadas. Es compatible con Beurré Hardy, Clapp's Favourite, Beurré Bosc, Conférence, Général Leclerc, Williams y Red Bartlett, entre otras. Florece alrededor del 22 al 26 de setiembre.

El fruto es de tamaño grande, con 270 a 280 gramos de peso, 105 milímetros de altura y unos 85-90 milímetros de calibre; es piriforme de base ancha. El pedúnculo es mediano a corto, grueso, carnoso y recto; el cáliz es semiabierto. La epidermis es sensible al manipuleo, fina y lisa, de color verde claro, algo rosada en la cara expuesta al sol, con numerosas lenticelas pequeñas y terrosas; pueden aparecer algunas manchas de russet con estrías concéntricas en la base del fruto, alrededor del cáliz. La pulpa es blanco cremoso, de textura fina, consistente, dulce ligeramente acidulada, aromática, algo granulosa en el centro y de muy buena calidad gustativa.

En nuestros valles, Comice madura a principios de febrero, unos 138 a 139 días después de plena floración. El fruto cuenta entonces con una firmeza de la pulpa de 5 a 5,5 kg/cm² (11 a 12 lbs/pulg²), con sólidos solubles superiores al 12%, una acidez málica de 2-3 g/l y el almidón se encuentra degradado en un 20 a 30%, condiciones bastante similares a las fijadas en los países occidentales de Europa para realizar la cosecha.

En esos mismos países y, en líneas generales, se recomiendan temperaturas de -0,5°C a +0,5°C y humedad relativa del 92 al 94%, para la conservación en atmósfera convencional hasta 4 meses. En atmósfera controlada, las mezclas gaseosas más aconsejadas son: 2 a 3% de O₂ con 3 a 4% de CO₂ (en AC convencional) o los mismos niveles de O₂ con valores que oscilen entre 0,8 hasta menos de 5% de CO₂, durante tiempos variables de 5 a 6 meses. Se consideran valores de riesgo los niveles de O₂ menores al 2% y los de CO₂ iguales o superiores al 5%.

Para mantener su calidad requiere refrigeración inmediata; es muy sensible al manipuleo y medianamente a la escaldadura superficial. También es susceptible a las podredumbres, al decaimiento del corazón y a la escaldadura de senescencia, cuando se cosecha tarde o se posterga el almacenamiento refrigerado.

Bibliografía: (2) (3) (4) (12) (18) (19) (32) (37) (43) (44) (47) (50) (68) (71) (74) (79) (81) (84) (93) (96) (97) (99) (103) (107) (113)

CONFÉRENCE

Esta variedad, muy difundida en Europa, es originaria de Inglaterra, donde apareció hacia 1885. Es de rápida entrada en producción, uniforme y regular. En nuestra región se ha comenzado a cultivar en pequeñas superficies, desde hace unos pocos años.

Tiene cierta tendencia a la partenocarpia y es importante asegurarle una buena polinización; es compatible con Beurré Hardy, Clapp's Favourite, Beurré Bosc, Comice, Packham's Triumph, Williams y Red Bartlett, entre otras. En nuestra zona florece alrededor del 25 de setiembre.

El fruto es de tamaño mediano a grande, con 225 a 230 gramos de peso, 105 milímetros de altura y unos 70-75 milímetros de calibre; es piriforme alargado, con base globosa y cuello largo y puede presentar deformidades si la polinización ha sido insuficiente. El pedúnculo es de largo y grosor medios, con inserción vertical; el cáliz es abierto. La epidermis es gruesa y consistente, (más fina en los climas cálidos), de color verde claro, un poco áspera y con algo de ruseting en la zona calicinal, que luego se extiende en manchas irregulares sobre el resto de la superficie del fruto. La pulpa es blanco amarillenta, medianamente fina, relativamente consistente, muy dulce y aromática.

En los valles nordpatagónicos, Conférence madura a principios de febrero, unos 138 días después de plena floración. En ese momento, la firmeza de la pulpa es de 6 a 7 kg/cm² (13,2 a 15,5 lbs/pulg²), los sólidos solubles superiores al 11%, la acidez málica de 2-3 g/l y el almidón se encuentra degradado en un 20 a 30%.

No tenemos experiencias propias, pero en la bibliografía se destaca su buena adaptación al almacenamiento: aunque las condiciones particulares varían de un país a otro, en líneas generales se recomiendan temperaturas de -0,5°C a +0,5°C y humedad relativa del 92 al 94%, cosechadas temprano y refrigeradas rápidamente, para conservación a largo plazo (180 a 200 días) en atmósfera convencional. En atmósfera controlada, las mezclas gaseosas más aconsejadas son: 2 a 3% de O₂ con 3 a 5% de CO₂ (en AC convencional) y 2% de O₂ con 1,5 a 2% de CO₂, durante 6 a 7 meses. Sin embargo, en algunas regiones de cultivo consideran que las condiciones del año influyen sobre la susceptibilidad a los daños por CO₂ cuando su concentración supera el 2% trabajando en LO o ULO; en estos casos, los síntomas característicos son pardeamiento y/o cavernas en la pulpa del fruto.

Es una pera bastante resistente al manipuleo, pero sensible a la escaldadura superficial, a las podredumbres, al decaimiento del corazón y a la escaldadura de senescencia, cuando se cosecha tarde o se posterga el almacenamiento en cámara fría.

Bibliografía: (2) (3) (4) (12) (16) (18) (19) (20) (29) (32) (37) (41) (42) (43) (44) (47) (48) (50) (63) (68) (71) (81) (86) (88) (97) (100) (107) (111)

Es descendiente de Comice, y fue obtenida en Francia hacia 1950. Despertó mucho interés al principio, debido a su rápida entrada en producción y su elevada productividad. Sin embargo, luego su cultivo se frenó por una serie de inconvenientes: caída prematura de frutos, sensibilidad al fuego bacteriano y a las podredumbres, tendencia a la alternancia, heterogeneidad de la producción e importantes daños ocasionados por pájaros. En nuestra zona no pasó más allá de una etapa de experimentación, pero contamos con algunos datos locales de comportamiento en cosecha y postcosecha.

Para su polinización, es compatible con Conférence, Comice, Williams y Passe Crassane, aunque hemos observado una gran tendencia a la partenocarpiá.

El fruto es de tamaño grande a muy grande, muy heterogéneo; es piriforme y globuloso, algo irregular y achatado en la base, con un surco marcado desde el ápice a la base. El pedúnculo es corto, grueso y caroso. La epidermis es medianamente resistente al manipuleo, de color verde amarillento a bronceado en su madurez, con un agamuzado con aspecto de salpicaduras. La pulpa es blanco amarillenta, de textura fina y consistente, muy jugosa y aromática y de muy buena calidad gustativa.

En Río Negro y Neuquén, Général Leclerc madura alrededor del 10 de febrero, y se cosecha con una firmeza de la pulpa de 5 a 5,5 kg/cm² (11 a 12 lbs/pulg²), con sólidos solubles superiores al 12-13%, una acidez málica de 2,5-3 g/l y el almidón se encuentra degradado en un 20 a 40%.

Hemos almacenado frutos bajo las condiciones que se recomiendan en la bibliografía: temperaturas de -0,5°C a +0,5°C y humedad relativa del 92 al 94%, para la conservación en atmósfera convencional hasta 3-4 meses, con buenos resultados y lo mismo ocurrió cuando se utilizó atmósfera controlada convencional, con 2 a 3% de O₂ y 2 a 3% de CO₂. Se observó cierta susceptibilidad a las podredumbres durante el almacenamiento, especialmente a *Botrytis sp.* y a su modalidad de ingreso a través del pedúnculo.

Bibliografía: (2) (3) (4) (12) (18) (32) (43) (50) (71) (97)

Esta variedad apareció en Sajonia, Alemania, de origen desconocido. En nuestra región, donde florece durante la segunda semana de setiembre, aún se encuentra en período de experimentación.

Es muy productiva y, aunque es autofértil, la producción se mejora con polinizadoras tales como Early Williams y Williams Precoce. Florece alrededor del 10 al 15 de setiembre.

El fruto es piriforme, de tamaño medio, con 145 a 150 gramos de peso, 76 milímetros de altura y unos 73 milímetros de calibre. El pedúnculo es mediano y ligeramente curvado; la cavidad peduncular es muy pronunciada y el cáliz es semicerrado. La epidermis es suave, lisa, de color verde amarillento y salpicada de rosado en la cara expuesta al sol, con lenticelas numerosas y bien notables. La pulpa es blanca, de textura fina, consistente, dulce acidulada, aromática y de muy buena calidad gustativa.

Si bien se cita a Forelle como muy tolerante al almacenamiento, todavía no tenemos experiencias al respecto.

Bibliografía: (46) (81) (107)

OTRAS VARIEDADES

Dentro de este grupo se hará mención a dos variedades que fueron cultivadas en la región y luego fueron perdiendo importancia hasta casi desaparecer, tal es el caso de Winter Nelis y de Winter Bartlett, aunque de esta última se encuentra un mayor número de plantas todavía en producción.

WINTER BARTLETT

Es muy productiva, autoincompatible aunque con bajo porcentaje de frutos partenocárpicos. El fruto es de tamaño mediano a grande, piriforme con la cintura bien marcada y de base oblonga. El pedúnculo es largo, medianamente grueso; el cáliz es semicerrado. La superficie es algo áspera, con protuberancias. La epidermis es consistente, gruesa y sin brillo, verde claro a amarilla en la madurez, con las lenticelas bien notables y sobresalientes. La pulpa es blanco cremoso, muy jugosa, dulce ligeramente acidulada y de buen sabor. En nuestra región florece durante la tercera decena de setiembre y madura para la primera semana de marzo, unos 163 días después de plena floración.

Bibliografía: (46) (107)

WINTER NELIS

Es muy productiva y autoincompatible. El fruto es de tamaño mediano, cónico piriforme algo alargado. El cáliz es abierto. La epidermis es verde claro a amarilla en la madurez, con

lenticelas notables. La pulpa es blanco cremoso, muy jugosa, dulce ligeramente acidulada, con células pétreas alrededor del corazón. En nuestra región florece durante la tercera decena de setiembre y madura hacia fines de la primera semana de marzo, unos 166 días después de plena floración.

Bibliografía: (46) (107)

PERAS ASIÁTICAS O NASHI

Botánicamente, las Nashi (*Pyrus serotina* = *Pyrus pyrifolia*), se diferencian de las peras europeas (*Pyrus communis*). Además, su fruto no es piriforme, sino tiene todo el aspecto de una manzana, a excepción del color y su cáliz carece de los sépalos característicos de cualquier variedad europea. Por otra parte, no sólo las técnicas de cultivo son diferentes, sino también los criterios para determinar su momento óptimo de cosecha y su aptitud para el almacenamiento.

La época de floración varía de un cultivar a otro, pero hay una anticipación de 1 a 8 días con respecto a Williams en las variedades que se cultivan en los valles irrigados del norte de la Patagonia. En general, necesitan de una polinización cruzada, pero deben elegirse correctamente las polinizadoras pues existen problemas de interincompatibilidad. La polinización insuficiente puede ser la causa de frutos deformes, con una mitad más desarrollada que la otra.

Los frutos son globosos o esferoidales, de tamaño mediano a grande o muy grande. Hay dos tipos: los de piel bronceada, que corresponden a los tipos originales y los de piel amarillenta o verdosa que tienen caracteres incorporados por hibridación con otras especies.

En nuestra región se experimentó con varias de ellas pero finalmente el cultivo se redujo a las cinco que se describen a continuación y, en especial, a las tres primeras; de todas formas, la producción local de Nashi no es muy importante por el momento.

► **Shinseiki** (*Nuevo Siglo*). Obtenida por cruzamiento entre Nijisseiki y Chojuro. Fruto de forma globosa achatada, bastante grande, epidermis verde amarillenta, lisa,

sensible a los roces.

► **Nijisseiki** (*Siglo XX*). Obtenida por azar en China. Fruto globoso achatado, epidermis verde amarillenta, muy lisa y muy sensible a los roces.

► **Hosui** (*Abundancia*). Producto del cruzamiento entre Kikusui x Yakumo y x Yakumo. Fruto globoso, epidermis bronceada, bien dorada a la madurez, con lenticelas muy notables.

► **Chojuro** (*Larga vida*). Obtenida por azar en Japón a fines del siglo XIX. Fruto globoso, epidermis bronceada, casi anaranjada a la madurez, con lenticelas bien marcadas.

► **Kosui** (*Agua benefactora*). Producto del cruzamiento entre Kikusui x Wazekoso. Fruto redondo, de epidermis bronceada, con lenticelas muy notables, pero algo heterogéneo en algunas temporadas.

La pulpa de las peras asiáticas es consistente, muy jugosa y azucarada, con una acidez débil y poco perfumada. Al paladar occidental, acostumbrado a las peras europeas, aquéllas presentan características organolépticas que identifican a un fruto diferente.

Otra cualidad que las distingue es su capacidad para completar satisfactoriamente su maduración en el árbol. De esa manera, se cosechan con baja firmeza de la pulpa: 3,5 a 4,5 kg/cm³ (7,5 a 10 lbs/pulg³), con sólidos solubles elevados de hasta el 15%, una acidez málica de 2 a 3 g/l y con más del 75% del almidón degradado. En nuestra zona, las tres variedades más cultivadas maduran en febrero; Hosui y Shinseiki lo hacen entre el 5 y el 7 y Nijisseiki a mediados de dicho mes.

Tanto el contenido de los sólidos solubles como la evolución de la coloración de la epidermis, resultan buenos índices para la determinación del estado de madurez de estos frutos. Ambos índices y la relación entre ellos, varían según la posición que los frutos ocupan en el árbol. Para evaluar los progresivos cambios del color de la piel se utilizan cartas de color diferentes según se trate de variedades de piel clara, que evolucionan del verde al verde amarillento y luego al amarillo, o de las variedades bronceadas que viran paulatinamente al amarillo dorado o al marrón anaranjado.

Los frutos de Nashi son muy sensibles a las agresiones externas, ya sea accidentes climáticos, productos químicos, labores culturales, ataques de pájaros, etc. Para preservar su calidad, tanto en Japón como en algunas otras zonas de cultivo, se los protege individualmente

con bolsas de papel. En Río Negro y Neuquén se obtiene una calidad satisfactoria en condiciones normales de cultivo.

Son susceptibles al cáliz duro y al corazón acuoso. El cáliz duro se produce principalmente cuando el pH del suelo es algo bajo o hay deficiencia de calcio en el fruto. El corazón acuoso o vitrescencia es considerado un grave defecto y ocurre con déficit de agua y/o de nutrientes o es producto de cosechas tardías. También son sensibles a las sales de calcio y al captan y, bajo diferentes condiciones pueden aparecer manchas en la piel y deformaciones en los frutos. Algunas veces pueden detectarse ciertos puntos oscuros en la pulpa, cercanos a la región vascular, que desmejoran el sabor y cuyas causas aún se desconocen.

La cosecha debe ser muy cuidadosa porque su piel sensible se marca con facilidad; conviene utilizar guantes y tijera, evitando romper el pedúnculo o dañar a otros frutos con él. Estas peras no se deben lavar ni encerar. Para evitar los roces, el embalaje se hace en forma individual con una protección, generalmente de poliéster; luego todos los frutos así protegidos y cada uno con su etiqueta, se ubican sobre una bandeja de un material antichoque, preferentemente en una sola camada o a lo sumo en dos.

La duración de la conservación depende del estado de madurez en el momento de la cosecha y de las condiciones del almacenamiento. En períodos muy largos de almacenamiento se pierde calidad gustativa. Pueden permanecer hasta 15 días en estante, a la temperatura ambiente del local, sin sufrir mayor deterioro.

Toleran bien el almacenamiento del tipo convencional a temperaturas de 0°C a +1°C y 92 a 94% de humedad relativa hasta 4 a 5 meses para Hosui y Nijisseiki y de 5 a 6 meses para Shinseiki y Chojuro. En atmósfera controlada convencional, con 3 a 5% de O₂ y 3 a 4% de CO₂ es posible prolongar el almacenamiento o resaltar la lozanía del fruto en conservaciones más cortas.

Durante el almacenamiento, las Nashi son sensibles a la escaldadura superficial, al decaimiento puntual de la pulpa y/o del corazón, al corazón acuoso y a las podredumbres, tanto de la pulpa como a los ataques de *Botrytis sp.* que ingresa a través del pedúnculo.

Bibliografía: (6) (8) (14) (21) (27) (28) (31) (51) (52) (54) (55) (60) (61) (66) (70) (72) (92) (98) (108) (109) (112) (114)

1. **AFCOFEL**, Francia. 1990. La poire. Un plan de relance sur 5 ans. Ass.Franç.Comités Econom. Fruits et Légumes. 89 p.
2. **BALDINI, E. Y SCARAMUZZI, F.** 1982. Il Pero. Reda Editoriale, Italia. 280 p.
3. **BELLINI, E.** 1991. Maduración y recolección de los frutos del peral. L'Informatore Agrario 18: 59-68.
4. **BELLINI, E. y NIN, S.** 1997. El mejoramiento genético del peral en el mundo. Riv.Frutticoltura, 3: 19-30.
5. **BENITEZ, C.** 1975. Enfermedades de postcosecha en manzanas y peras. Boletín de Divulgación Técnica No.26. INTA, EEA,Alto Valle. 40 p.
6. **BENITEZ, C.** 1993. Índices de madurez de variedades de peras y manzanas no tradicionales. Boletín de Divulgación Técnica No.41. INTA, EEA,Alto Valle. 27 p.
7. **BENÍTEZ, C., DUPRAT, F., INSÚA, E.** 1996. Almacenamiento de peras y manzanas en atmósfera controlada. La Alimentación Latinoamericana. 210: 27-33.
8. **BENITEZ, C.** 1997. Harvesting and storing non traditional pear cultivars. 7th International Symposium on Pear Growing, Talca, Chile. 535-542.
9. **BENITEZ, C., DUPRAT, F., GROTTI, M. E INSÚA, E.** 1997. Fruit placement on the tree and its influence on maturity and quality of pears. 7th International Symposium on Pear Growing, Talca, Chile. 527-533.
10. **BENITEZ, C.** 1998. Almacenamiento refrigerado de frutas frescas. Reorientación del manejo del frío y sus coadyuvantes. La Alimentación Latinoamericana. 222: 36-46.
11. **BENITEZ, C.** 1998. Atmósferas empobrecidas en oxígeno para preservar la calidad y como alternativa de control de podredumbres en peras almacenadas. XXI Congreso Argentino de Horticultura. San Pedro, Bs.As.
12. **BLAY COLL, J.** 1988. Recolección y conservación de algunas variedades de pera. Fruticultura Profesional, 18: 79-87.

13. **BONDOUX, P.** 1994. Enfermedades de conservación de frutos de pepita, manzanas y peras. Ed.en español. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. 172 p.
14. **BOTTARDI, S.** 1992. Pere asiatiche: stato sanitario e relazione fra epoca di raccolta e conservazione. Riv.Frutticoltura, 12: 59-62.
15. **BRAMARDI, S., CASTRO, H y ZANELLI, M.** 1992. Estudio de la relación peso-diámetro en peras cvs Williams y Packham's Triumph en el momento de la cosecha en el Alto Valle de Río negro y Neuquén. Extracto de la tesis: Modelos de predicción de tamaños de frutos a la cosecha en base a mediciones sucesivas durante el período de crecimiento (peras y manzanas). 15 p.
16. **BROCHET, D.** 1994. Une poire vedette, la Conférence. Arboriculture Fruitière, 473: 44-45.
17. **BURKHART, D.** 1989. Russeted pears pose challenge for growers. Good Fruit Grower. Mayo, pág. 1 y 9.
18. **CARRERA, M.** 1988. Variedades de peral. Fruticultura Profesional, 18: 9-16.
19. **CHAPON, J.F.** 1991. L'entreposage frigorifique des poires. Infos-Ctifl, 76: 37-41.
20. **CHAPON, J.F.** 1993. L'entreposage frigorifique des poires. Arboriculture Fruitière, 462: 30-34.
21. **CHAPON, J.F. y WESTERCAMP, P.** 1996. Entreposage frigorifique des pommes et des poires. Tomo 2: conduite de la conservation. Ed. Ctifl, Francia. 205 p.
22. **CHEN, P., RICHARDSON, D y MELLENTHIN, W.** 1982. Differences in biochemical composition between "Beurré d'Anjou" and "Bosc" pears during fruit development and storage. J.Amer.Soc.Hort.Sci. 107 (5): 807-812.
23. **CHEN, P., BORGIC, D., SUGAR, D y MELLENTHIN, W.** 1986. Influence of fruit maturity and growing district on brown-core disorder in Bosc pears. HortScience, 21 (5): 1172-1173.
24. **CHEN, P., VARGA, D., MIELKE, E. FACTEAU, T. Y DRAKE, S.** 1990. Control of superficial scald on d'Anjou pears by ethoxyquin: effect of ethoxyquin concentration,

time and method of application, and a combined effect with controlled atmosphere storage. *Journal of Food Science*. Vol. 55 (1): 167-170.

25. CHEN, P., VARGA, D., MIELKE, E. FACTEAU, T. Y DRAKE, S. 1990. Control of superficial scald on d'Anjou pears by ethoxyquin: oxidation of α -farnesene and its inhibition. *Journal of Food Science*. Vol. 55 (1): 171-175.

26. CHEVREAU, E. y DECOUTYE, L. 1989. A review of pear chimeras: their identification and separation into pure types. *HortScience*, Vol.24 (1): 32-34.

27. COBIANCHI, D., RIVALTA, L., MALTONI, M. y MORSIANI, P. 1990. Prima valutazione della qualità del nashi. *Informatore Agrario*, 29: 43-48.

28. COBIANCHI, D., RIVALTA, L. y MALTONI, M. 1991. Possibilità di coltivazione del nashi. *Informatore Agrario*, 10: 161-166.

29. CONTRERAS, L. 1993. Conférence. Ficha varietal No.10. *Revista Frutícola*, Vol. 14 (1): 37

30. CONTRERAS, L. 1994. Beurré D'Anjou. Ficha varietal No.13. *Revista Frutícola*, Vol. 15 (1): 33

31. CRAWFORD, R. Nashi: pera asiática o japonesa. *Fruticultura Profesional*, 18: 89-94.

32. DECOURTYE, L. Y LEMOINE, J., LE LEZEC, M. y otros. 1986. Pollinisation poirier pommier. Ctifl, Francia, 101 p.

33. DRAKE, S. 1997. Is short-term CA storage worth it? *Good Fruit Grower*, nov 1997.

34. DUPUY, P. 1995. Le froid dans les IAA (Ind. Agroalimentaires). *Révue Gén. du Froid* 3: 23.

35. DURÁN TORRELLARDONA, S. 1982. La frigoconservación de los frutos. Ed. Aedos, Barcelona. 363 p.

36. ECCHER, P. y SPADA, G. 1993. Effect of picking date on quality and sensory characteristics of pears after storage and ripening. *Acta Horticulturae*, 326: 291-298.

37. **ELFVING, D., DALE, A., FISHER, K., MILES, N. Y TEHRANI, G.** 1990. Fruit cultivars. A guide for commercial growers. Min. Agriculture and Food, Ontario, Canadá. 82 p.
38. **FACTEAU, T. y MIELKE, E.** 1997. Effect of harvest maturity and postharvest-prestorage ethylene treatment on the storage and ripenability of d'Anjou pears. 7th International Symposium on Pear Growing. Talca, Chile. 567-574.
39. **FRUTTILANDIA, CONEXPO.** 1999. Apple and pear varieties. Italia. Vía Internet.
40. **GARCIA DE OTAZO, J.** 1991. Tratamientos previos de postcosecha en manzanas y peras, para su conservación frigorífica. *Fruticultura Profesional*, 38: 99-107.
41. **GIL, G. y ZOFFOLI, J.** 1989. Madurez de consumo de peras. *Rev. Fruticola*, 10: 14-16.
42. **GOFFINGS, G.** 1997. Dégats de CO2 sur poires Conférence. *Fruit belge*, 469: 172-173.
43. **GORINI, F.** 1984. Conservation frigorifique des poires: derniers progrès pour les variétés. *Acta Horticulturae* 161: 39-46. Avignon, Francia.
44. **GORINI, F. Y GRASSI, M.** 1992. La qualità delle pere nelle centrali frutticole del Nord. *Riv. Frutticoltura*, 4: 17-20.
45. **GRAELL, J.** 1986. Control de la acumulación del etileno en almacenes hortofrutícolas. Curso de frigoconservación de manzanas y peras. Colegio Oficial de Ing.Agrs. de Cataluña. Lérida, España. 115-123.
46. **HEDRICK, U.** 1921. The pears of New York. N.Y. Agric.Exp.Sta. Vol 2, Parte II. 636 p.
47. **HERREGODS, M.** 1992. Conservation et qualité des poires. *Fruit Belge* 445: 175-184.
48. **HERREGODS, M.** 1994. La conservation des poires. *Fruit Belge* 451: 137-140.
49. **HERRERO, A. y GUARDIA, J.** 1992. Conservación de frutos. Manual técnico. Ed.

50. IGLESIAS, I. y ALMACELLES, J. 1992. Ensayo sobre el comportamiento de 21 variedades de peral en la zona tardía de Lleida. *Fruticultura profesional*, 49: 5-21.
51. IGLESIAS, I. 1993. El nashi. *Fruticultura Profesional*, 54: 15-34.
52. ING, G. 1989. Asian pears. *Good Fruit Grower*, 40 (16): 28-29.
53. INTA. 1996. Directivas para la Producción Integrada de Fruta de Pepita en la Patagonia. Centro Reg.Patagonia Norte, EEA.Alto Valle, RN. 27 p.
54. JOUBLAN, J., VENEGAS, A., WILCKENS, R. y ESPINOZA, M. 1997. Influence of cold storage on Asian pears quality characteristics. 7th International Symposium on Pear Growing. Talca, Chile. 575-585.
55. KRAUSE, W., LOMBARD, P. y STEBBINS, R. S/f. Cultivo de peras asiáticas. 39-54. Sin otros datos de publicación.
56. KUPFERMAN, E., MILLER, K., KUTCH, L. y BURKHART, D. 1992. Reducing postharvest losses in Anjou pears: a report on the 1991 crop. *Tree Fruit Postharvest Journal*. Wash. St.University. Vol. 3 (4): 18-23.
57. KUPFERMAN, E. 1994. Anjou pear quality: I.Fruit quality. II.Postharvest practices. III.Disorders and diseases. *Tree Fruit Postharvest Journal*. Wash. St.University. Vol. 5 (1): 3-16.
58. KUPFERMAN, E. 1995. Postharvest handling of Anjou pears. *Tree Fruit Postharvest Journal*. Wash. St.University. Vol. 6 (2): 3-8.
59. KUPFERMAN, E. 1998. Postharvest practices for pears. *Tree Fruit Postharvest Journal*. Wash. St.University. Vol. 9 (1): 22-24.
60. LARSEN, F., HIGGINS, S. y CRAVER, D. 1995. Asian pears slowly gaining consumer recognition. *Good Fruit grower*, sept.95. 1 p.
61. LEDOUX, F. y BLONDELLE, T. 1992. Le nashi en Corse: qualité et originalité. *Arboriculture Fruitière*, 447: 47-57.

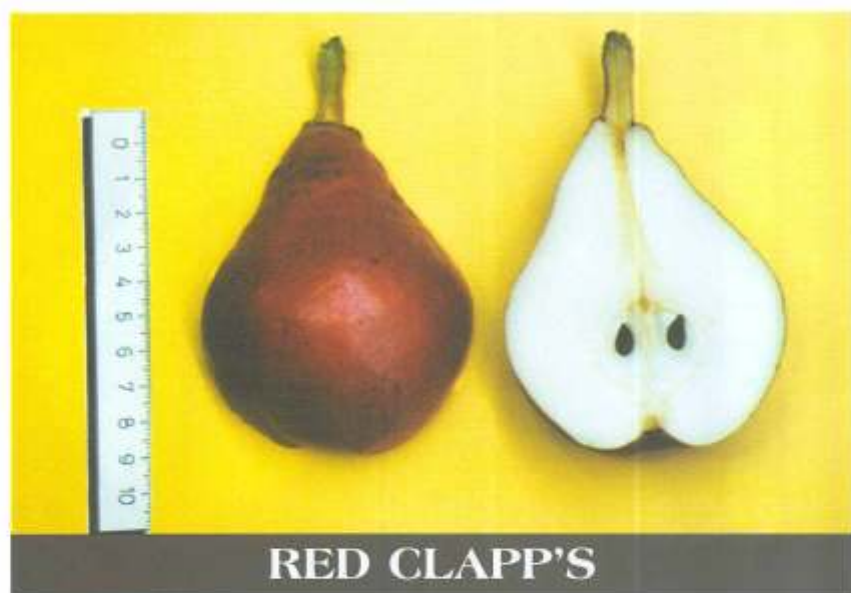
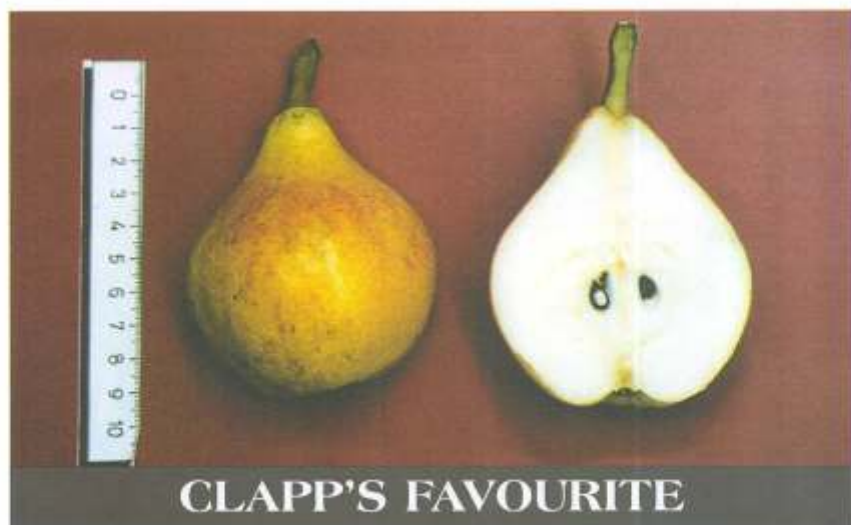
62. LEE, S., CHEN, P., CHEN, H. VARGA, D. y MIELKE, E. 1990. Differences of biochemical components between the skin tissues of normal and black-speckled d'Anjou pears after prolonged low-oxygen storage. *J.Amer. Soc. Hort. Sci.* 115(5): 784-788.
63. LE LEZEC, M. 1998. Quoi de neuf au royaume de la poire? *Arboriculture Fruitière*, 512: 43-48.
64. LE LEZEC, M. y BELOUIN, A. y GUERIF, P. 1999. De nouvelles variétés de poires en perspective pour le consommateur. *Fruit Belge*, 479: 81-86.
65. LIDSTER, P., HILDEBRAND, P., BERARD, L. y PORRITT, S. 1988. Commercial storage of fruits and vegetables. *Public. 1532/E. Agricultural Canada.* 88 p.
66. LOMBARD, P. 1987. Cultivo de peras rojas y asiáticas. *Universidad de Chile, Publicaciones Misceláneas Agrícolas No.17.* 54 p.
67. LIDSTER, P., BLANPIED, G. y PRANGE, R. 1990. Controlled-atmosphere disorders of commercial fruits and vegetables. *Agric. Canada Public. 1847/E.* 58 p.
68. MARCELLE, R. 1992. La composition minérale des poires et l'apparition de désordres physiologiques durant la conservation. *Fruit belge*, 439: 171-174.
69. MARCELLIN, P. Y ULRICH, R. 1983. Comportement des fruits et légumes en conditions modulées et programmés. *Révue Gén. du Froid.* 6: 329-336.
70. MASSERON, A., THIBAUT, B., DECOENE, C., HILAIRE, C. y DALLE, E. 1988. *Le nashi.* Ctifl, Francia. 115 p.
71. MASSERON, A., TRILLOT, M. y otros. 1991. *Le poirier.* Ctifl, Francia. 217 p.
72. MASSERON, A., ROCHE, L. e HILAIRE, C. 1993. *Nashi: de la technologie à l'économie.* *Arboriculture Fruitière*, 466: 29-35.
73. MEHERIUK, M. y McPHEE, W.- 1986. Postharvest handling of pome fruits, soft fruits, and grapes. *Public. 1768E. Communic. Branch, Agric. Canada.* 50 p.
74. MEHERIUK, M.- s/f. *Postharvest physiology of pears.* *Separata.* 25 p. Sin otros datos.

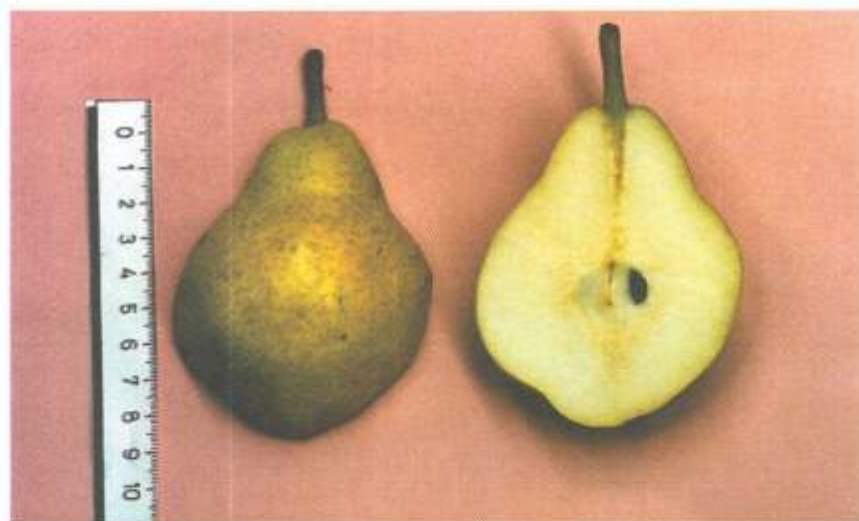
75. MELLENTHIN, W., WANG, C. y WANG, S. 1974. Influence de la température sur la croissance du tube pollinique et le développement inicial du fruit chez le poirier Beurré d'Anjou. Mid Columbia Sta. Hood River, Oregon. Pomol.Française, 16 (6): 125-128.
76. MELLENTHIN, W. y YANG, C. 1976. Preharvest temperatures in relation to postharvest quality of "d'Anjou" pears. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101 (3): 302-305.
77. MELLENTHIN, W., CHEN, P., y BORGIC, D. 1982. In-line application of porous wax coating materials to reduce friction discoloration of "Bartlett" and "d'Anjou" pears. HortScience, Vol.17 (2): 215-217.
78. MINISTERIO AGRIC., PESCA y ALIMENTACION, ESPAÑA. 1996. Normas de calidad para peras. Fruticultura Profesional, 78: 134-135.
79. MITCHAM, E., CRISOSTO, C. y KADER, A.- 1999. Apples Gala, Fuji, Golden Delicious, Granny Smith, Red Delicious. Pears Anjou, Bosc and Comice. Pears Bartlett. Dept. Pomology, Un.California. Internet: Produce Facts.
80. MORAS, PH. Y CHAPON, J. 1984. Entreposage et conservation des fruits et légumes. Ctifl, París. 243 p.
81. MORETTINI, A., BALDINI, E., SCARAMUZZI, F. Y MITTEMPERGER, L. 1967. Monografia delle principali cultivar di pero. Cos.Nazion. Ricerche, Centro Miglioramento Piante da Frutto. Firenze, Italia. 412 p.
82. NERI, F., BRIGATI, S. y MACCAFERRI, M. 1998. Aspetti della patologia e della qualità organolettica delle pere "Cascade" e "Red Sensation" in post-raccolta: prime indicazioni. Riv.Fruticoltura, 9: 59-64.
83. PASINI, F., MISSERE, D., CROCIANI, A. Y COL. 1995. Frutta in vetrina: indicazioni varietali dalle mostre pomologiche del 1994. Riv.Fruticoltura, 718: 9-17.
84. PORRIT, S. y MEHERIUK, M. 1982. Postharvest disorders of apples and pears. Public. 1737/E. Agric. Canadá. 66 p.
85. PRATELLA, G. 1992. La maturazione complementare e la qualità delle pere. Riv.Fruticoltura, 4: 71-74.

86. **PREDIERI, S.** 1997. Dalla mutagenesi alberi ad habitus compatto per impianti di pero ad alta densità. Riv. Frutticoltura, 3: 49-51.
87. **PROV. RIO NEGRO- SECRET. FRUTICULTURA.-** 1993. Censo Agrícola Rionegrino.
88. **RECASENS, I., GANAU, D., GRELL, J., LARRIGAUDIERE, C. y LOPEZ, L.** 1997. Physiological and quality responses of Conference pears to reduced levels of O₂ under controlled atmosphere storage conditions. International CA Research Confer. Un.California. Proceedings Vol 2: 258-263.
89. **RECASENS, I.** 1997. Atmósferas controladas-ULO en postcosecha de frutas. Frutticultura Profesional, 90: 41-45.
90. **REG. OFFICE of MINISTRY of COMMERCE.** 1970. Apples and pears of Trentino, South Tyrol. 100 p.
91. **RETAMALES, J., CAMPOS, R. y CASTRO, D.** 1997. Ethylene control and ripening in Packham's Triumph and Beurré Bosc pears. 7th International Symposium on Pear Growing. Talca, Chile. 559-566.
92. **REYES F., M.** 1992. Evolución de los índices de madurez en peras asiáticas. Rev. Frutícola. Vol. 13(3): 93-98.
93. **RICHARDSON, D. Y SUGAR, D.** 1993?. Low oxygen controlled atmosphere storage of red pears. 442-451. Sin otros datos.
94. **RIVALTA, L. y DRADI, M.** 1998. Miglioramento genetico del pero presso l'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura di Forlì. Riv.Frutticoltura, 9: 51-57.
95. **RIZZOLO, A., ECCHER, P. y GORINI, F.** 1989. Correlations between time of picking, ethylene production and other ripening indices at harvesting in Abate and Packham's T. pears. Acta Horticulturae 256: 205-212.
96. **SANCHEZ, E., RIGHETTI, T., SUGAR, D. Y LOMBARD, P.** 1990. Seasonal differences, soil texture and uptake of newly absorbed nitrogen in field-grown pear trees. Journal Hort. Science, 65 (4): 395-400.
97. **SANSAVINI, S.** 1990. Stato e prospettive della coltura del pero in Italia. Riv.

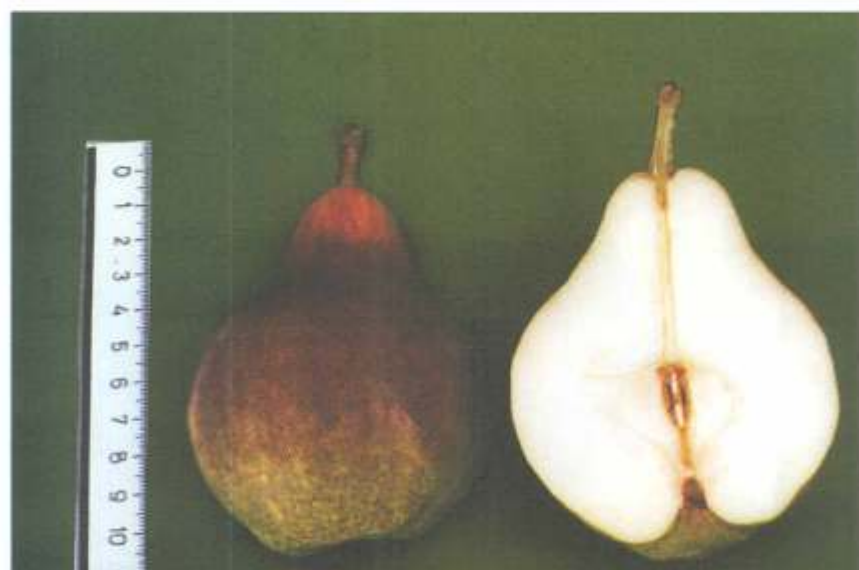
- 98. SANSAVINI, S., ASIRELLI, A., LUGLI, S. y RIVALTA, L.** 1997. Le cultivar di pero e nashi. Riv. Frutticoltura, 4: 39-44.
- 99. SCHWARZ, A.** 1990. Essai d'entreposage frigorifique de poires en atmosphère contrôlée. II-Doyenné du Comice. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic., 22 (4): 265-267.
- 100. SCHWARZ, A.** 1990. Essai d'entreposage frigorifique de poires en atmosphère contrôlée. III- Conférence. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic., 22 (5): 307-310.
- 101. SCHWARZ, A.** 1991. Essai d'entreposage frigorifique de poires en atmosphère contrôlée. V-Beurré Bosc. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic., 23 (3): 157-160.
- 102. SILVA, H. y RODRIGUEZ, J.** 1996. Desórdenes fisiológicos del fruto en pomáceas inducidos por la deficiencia de calcio. Enfoque integral del problema. Rev.Frutícola, vol.17 (1): 5-17.
- 103. STEBBINS, R.** 1990. La coltura del pero negli Stati Uniti: miglioramento genetico, tecnica culturale e difesa. Rivista di Frutticoltura, No. 819: 67-72.
- 104. SUGAR, D. y LOMBARD, P.** s/f. Characteristics and production of red pears in the Pacific Northwest. Oregon St. University. 8 p.
- 105. SUGAR, D.** 1991. Peras Bosc: cultivo y manejo postcosecha. Curso Internacional de Peras. INTA, Alto Valle. 6 p.
- 106. SUGAR, D.** 1991. Características y producción de peras rojas en los Estados Unidos. Curso Internacional de Peras. INTA, Alto Valle. 17 p.
- 107. TACCHINI, E.** 1967. Descripción de los cultivares del peral de la E.E.A.Mendoza. Colección Agropecuaria No. 15. INTA, Bs.As. 641 p.
- 108. THIBAUT, B., MASSERON, A., BELOUIN, A. y DALLE, E.** 1989. Nashi. Arboriculture Fruitière, 414: 63-68.
- 109. THIBAUT, B., BELOUIN, A. MASSERON, A. y DALE, E.** 1989. First information about two asian pear collection in France. Acta Horticulturae 256: 23-34.

- 110. TRUTER, A. y COMBRINK, J.** 1993. Ethylene levels in commercial CA and low-ethylene CA storage of Golden Delicious, Starking and Granny Smith apples and Packham's Triumph pears. *Tree Fruit Posharv.Jour.* Vol.4 (3): 14-18.
- 111. VERCAMMEN, J.** 1999. Systèmes de plantation et de taille pour le poirier. Conférence. *Fruit Belge*, 479: 70-80.
- 112. VIDAL, R.** 1986. Peras asiáticas. *Rev. Frutícola.* Vol. 7(1): 36-40.
- 113. WILLIAMS, M., COUEY, H., MOFFITT, H. y COYIER, D.** 1978. Pear production. U.S.D.A. Agric. Handbook No. 526. 53 p.
- 114. YAMAZAKI, T. y SUZUKI, K.**- 1980.- Color charts useful guide to evaluate the fruit maturation. *Fruit Trees Res.St. Serie A* (7).
- 115. ZOFFOLI, J., RICHARDSON, D., SUGAR, D. y CHEN, P.** 1997. Spectrophotometric characterization of superficial and senescent scald in pear fruit relative to different stages of maturity. 7th International Symposium on Pear Growing. Talca, Chile. 543-558.

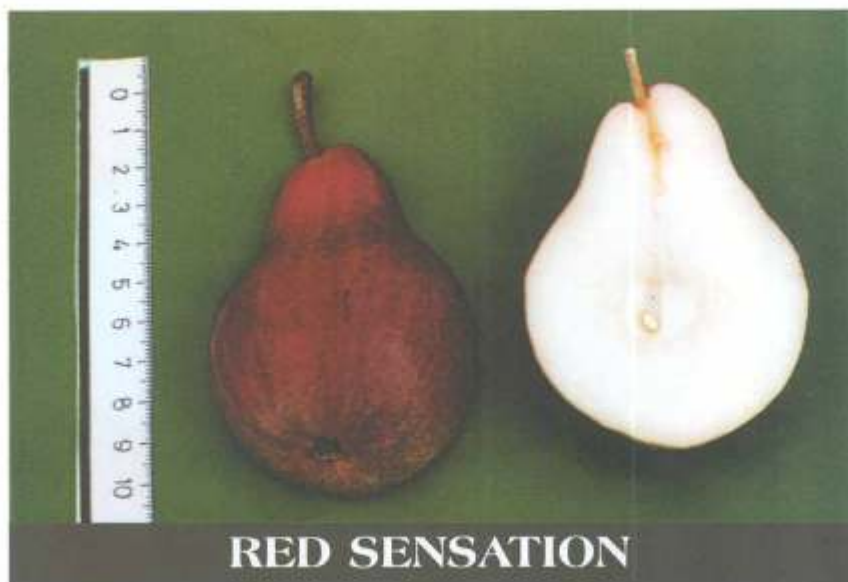


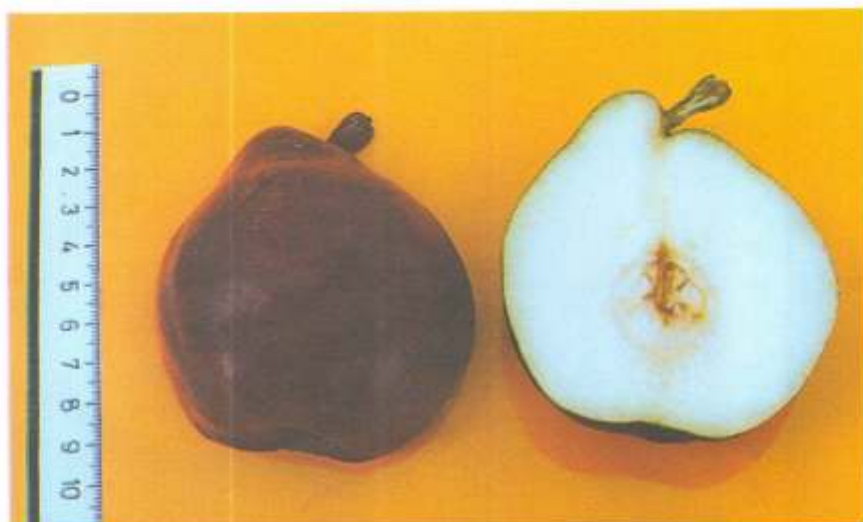


WILLIAMS

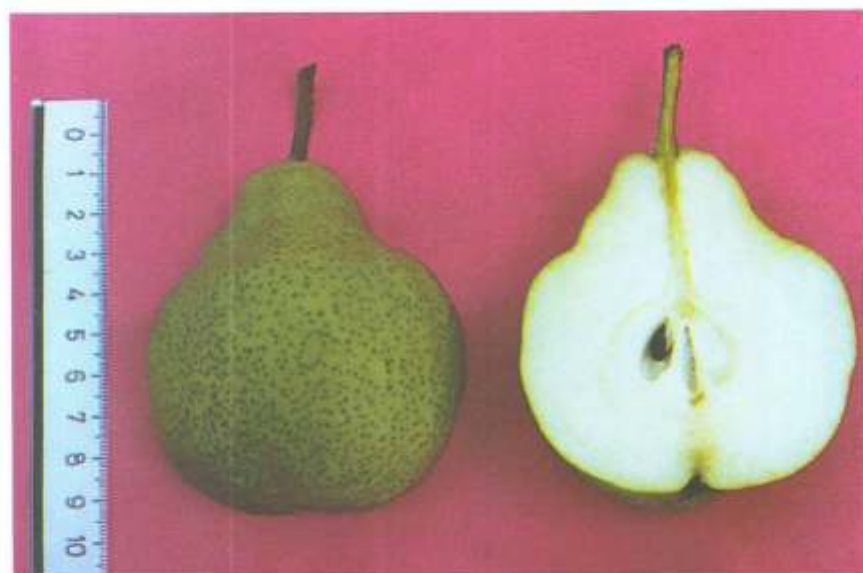


RED BARTLETT

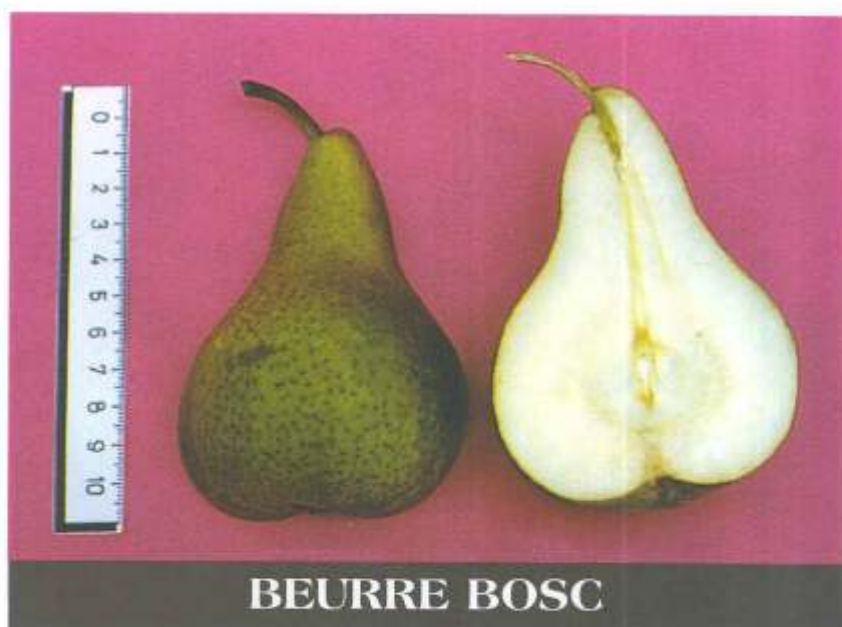
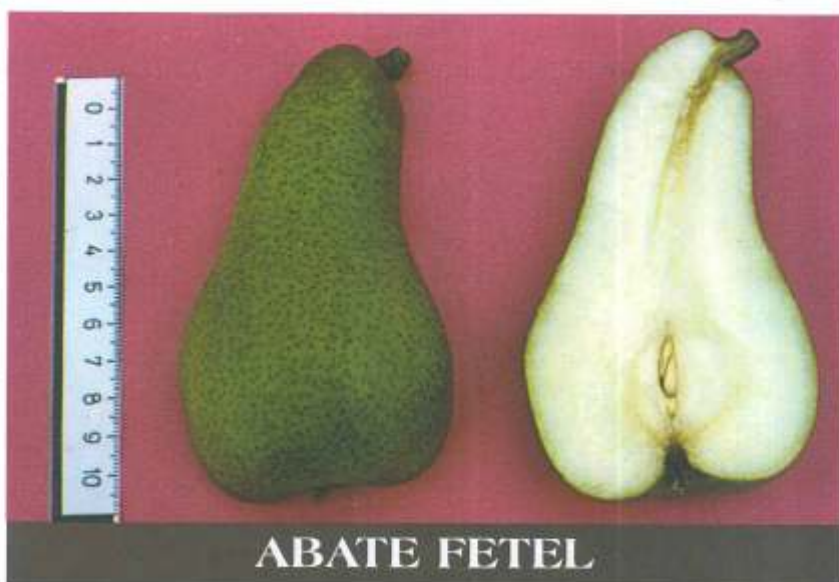


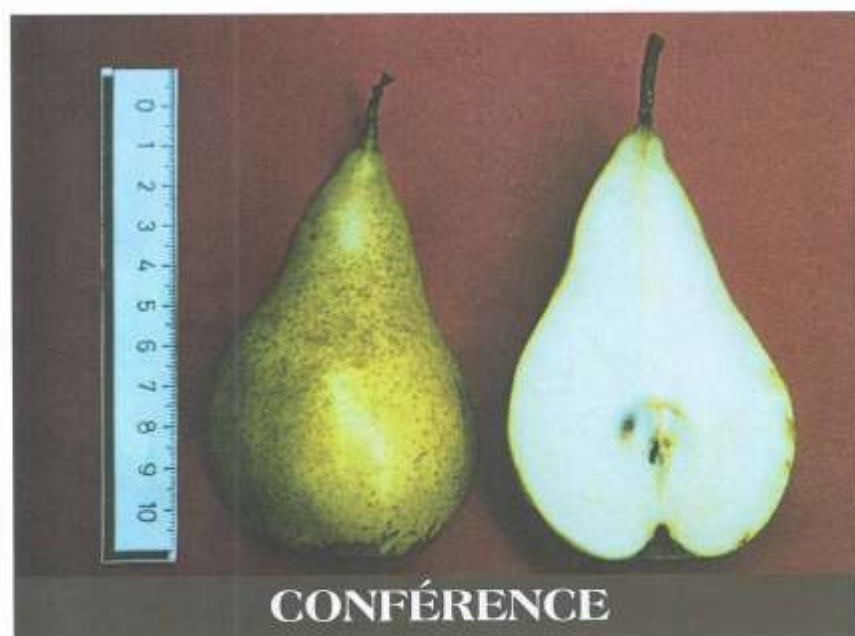


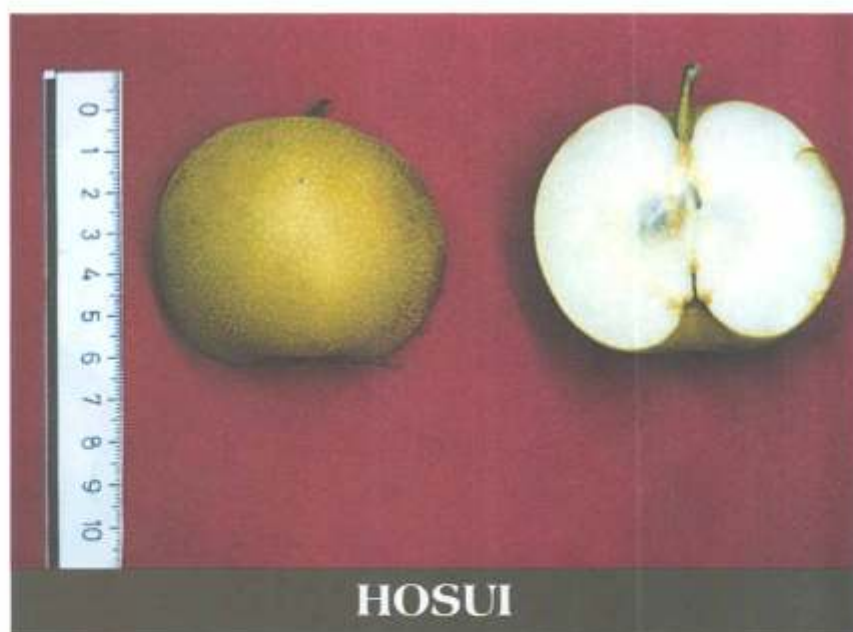
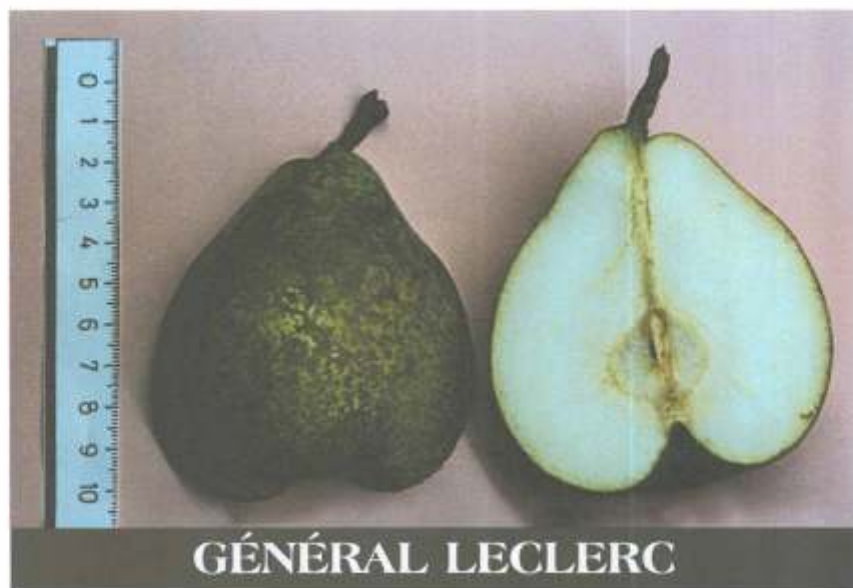
RED ANJOU

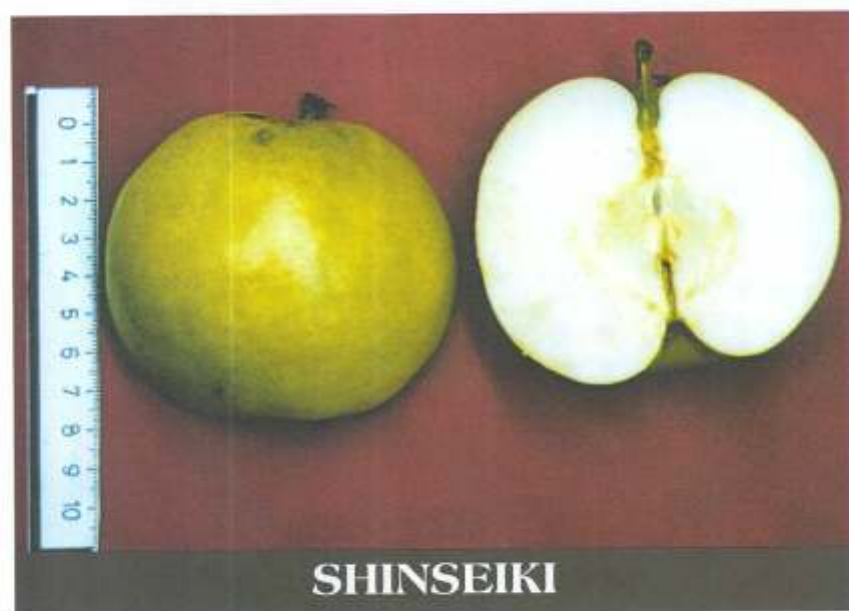
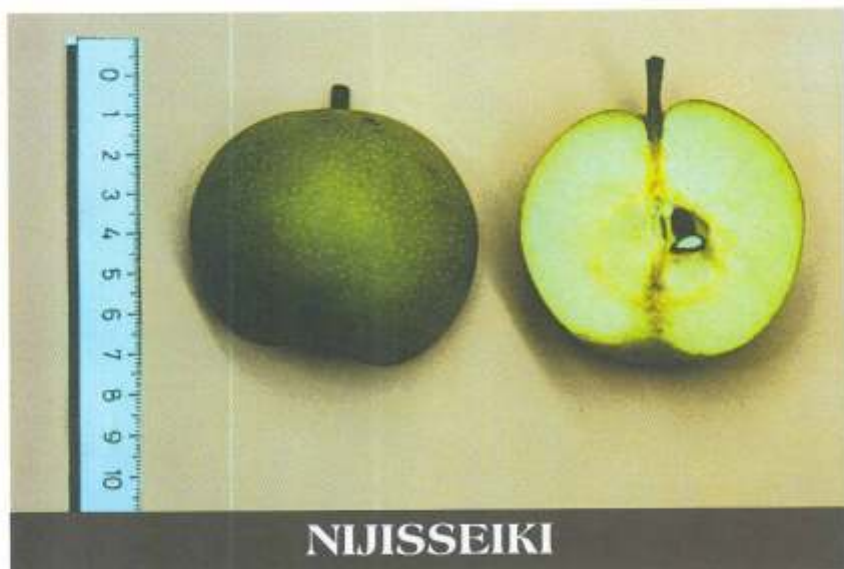


PACKHAM'S TRIUMPH









—SEGUNDA PARTE: MANZANAS

Para su descripción, las variedades de manzanas se agruparon por características generales en:

- ▶ Manzanas bicolores
- ▶ Manzanas amarillas del tipo Golden Delicious
- ▶ Manzanas rojas del tipo Red Delicious
- ▶ Manzanas verdes del tipo Granny Smith
- ▶ Otras variedades

En la Figura 5 se presenta el período de plena floración de las distintas variedades, abarcando las diferentes áreas de cultivo regionales y en la Figura 6, la primera fecha aceptable de cosecha y el período de aptitud para la recolección, con las mismas restricciones descriptas para peras.

Figura 6
 Período medio de aptitud de cosecha de distintas variedades de manzanas, cultivadas en los valles del norte de la Patagonia.
 En las áreas más orientales la maduración es más precoz y más tardía hacia el oeste.

VARIEDAD	E		N		F		E		R		E		R		O		M		A		R		Z		O		A		B		R		I		L			
	12	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	22	26	1	4	7	10	12	16	19	22	25	28	31	3	6	9	12							
Sanez																																						
Gala y clones																																						
Red Delicious																																						
Golden Delicious																																						
Starkcrisp																																						
Granny Smith																																						
Brachurn																																						
Puji																																						
Roma Beauty																																						
Pink Lady																																						

— LAS MANZANAS BICOLORES

Se denominan de esta manera las manzanas que presentan una coloración roja dominante sobre un fondo verde o amarillo, (excluyendo las Reinettas).

La mayor parte de las nuevas variedades pertenece a este grupo y, si bien desde hace unos años se han introducido varias de ellas a la región, solamente algunas selecciones de Gala y Braeburn (en este orden de importancia) tuvieron éxito.

Otras como Fuji, Jonagold y Elstar, no encontraron condiciones agroclimáticas favorables en nuestros valles y algunas plantaciones fueron erradicadas o reinjertadas con variedades más promisorias.

Las más recientes fueron Sansa, temprana como primicia y Cripps Pink (Pink Lady), la más tardía de todas las variedades de manzana. Ambas y en especial la última, atrajeron la atención de los productores por sus características, puesto que en su fruto se conjugan un aspecto sumamente atractivo y una excelente calidad organoléptica. Además existe una organización a nivel internacional planificando su producción y comercialización.

Por último, se incluye información sobre Delbardestivale, de la cual se poseen algunos datos en la región y, aunque aquí no se ha difundido, se la cultiva en otras partes del mundo con resultados satisfactorios.

No todas las bicolors fructifican de la misma manera ni poseen las mismas cualidades intrínsecas, como así tampoco requieren condiciones agroecológicas similares. Esto nos ha conducido a la necesidad de conocer la variedad y su comportamiento previo y posterior a la cosecha, a través de numerosas experiencias realizadas en la Estación Experimental Alto Valle del INTA. Estos trabajos nos han permitido establecer los criterios de madurez más indicativos de la aptitud del fruto para la cosecha comercial, en función de su destino, como así también determinar las pautas que permiten identificar el momento oportuno para la realización de cada una de las pasadas y seleccionar las condiciones de almacenamiento apropiadas para asegurar la calidad final del producto.

Fue obtenida en los viveros Delbard, Francia, por cruzamiento entre Golden Delicious y Stark Jongrimes, en 1956.

Es una variedad precoz, tanto en su producción como en su ubicación dentro del calendario de cosecha; es muy sensible a la alternancia, a la sarna, al oidio y a los daños provocados por pájaros.

En su país de origen florece de 4 a 8 días antes que Golden Delicious. Puede ser polinizada por esta última, al igual que por Red Delicious, Akane, Gala, Idared y Primgold.

El fruto es de forma tronco-cónica y uniforme, con tamaños medios de 180 a 200 gramos y 75 a 80 milímetros de calibre. La epidermis es verde amarillenta, con estrías rojas extendidas un 25 a un 50% sobre el color de fondo, aunque la coloración de cobertura es heterogénea y depende del sitio que los frutos ocupan dentro del árbol. La pulpa es blanco marfil, crocante, jugosa, perfumada y con un buen equilibrio sólidos solubles-ácidos orgánicos, que le confiere muy buena calidad gustativa.

En España madura a fines de julio-principios de agosto; en Bélgica a principios de setiembre. En Francia lo hace durante los primeros diez días de agosto y la cosecha, que a veces requiere hasta cuatro pasadas, se inicia cuando los frutos presentan 13-14% de sólidos solubles y 7-8 gramos por litro de acidez málica. En nuestra zona madura durante la tercera semana de enero y, a pesar de alcanzar el mismo nivel de azúcares que en Francia, la acidez es un poco más baja; por otra parte, los veranos cálidos de la región no favorecen la coloración precoz y la sitúan por este motivo, como una variedad marginal.

En Europa se la conserva hasta 4 meses en frío convencional. En nuestra región no se han hecho experiencias de aptitud para el almacenamiento, porque el cultivo de Delbardestivale no ha despertado interés por lo expresado en el párrafo anterior.

Los problemas de alternancia, la maduración escalonada de los frutos y la falta de uniformidad de la coloración de cobertura en climas poco favorables, parecen ser los principales inconvenientes de esta variedad. Las características más destacables son su

calidad organoléptica, la posibilidad de ser consumida en el momento de la cosecha y la resistencia del fruto al manipuleo.

Bibliografía: (6) (23) (46) (57) (58) (110) (114) (118)

Fue creada dentro de un programa de mejoramiento conjunto realizado entre Nueva Zelanda y Japón. El polen de Akane recibido en el Departamento de Investigaciones Científicas e Industriales de Nueva Zelanda, fue cruzado con Gala y las semillas del producto resultante fueron enviadas a Morioka, donde se realizó una rigurosa selección y cuyo resultado se conoció en 1986 como Sansa (nombre de una danza popular japonesa).

En su región de origen florece en la misma época que Gala y puede ser polinizada por otras variedades de floración contemporánea. En nuestra zona, la floración de Sansa es 4 a 7 días posterior a Gala.

El fruto es redondo y pequeño, de 160 a 180 gramos, con los lóbulos bien marcados. La epidermis es lisa, sin presencia de russeting; el fondo verde claro está cubierto de rojo en más del 50% de su superficie. La pulpa es blanco-amarillenta, crocante, jugosa y firme, con una adecuada relación sólidos solubles/acidez; estas características le otorgan una muy buena calidad organoléptica que para algunos consumidores supera a la de Gala.

En Nueva Zelanda madura entre 7 a 10 días antes que Gala, al igual que en nuestra región, donde el período de aptitud para la cosecha comercial se extiende a poco más de una semana. Se cosecha con una firmeza de 6 a 7 kg/cm² (13,2 a 15,5 lbs/pulg²), 11 a 12 % de sólidos solubles, alrededor de 4 g/l de acidez málica y 25 a 40% de almidón degradado.

Aunque tolera el almacenamiento en frío convencional por 2 a 3 meses sin sensibilidad aparente a las fisiopatías más comunes de la conservación, Sansa debería ser considerada únicamente como variedad para "primicia" y ser comercializada antes que Gala. Sin embargo, como se trata de una introducción bastante reciente en la zona, la información disponible sobre su comportamiento es todavía escasa.

Bibliografía: (126)

Fue obtenida en Holanda en 1955, por cruzamiento entre Golden Delicious e Ingrid Marie (un tipo de Cox's Orange Pippin). Por sus características varietales se difundió rápidamente en su país de origen, donde en 1995 ocupaba el 24% de su producción total de manzanas. El tipo original es conocido en Estados Unidos como Lustre Elstar.

Es muy productiva, pero no se adapta a climas calurosos porque afectan la coloración y la consistencia de los frutos. Además tiene una marcada tendencia a la alternancia. El sistema de conducción del árbol debe permitir el ingreso de suficiente luz a la copa, para asegurar la coloración de los frutos internos que, en caso contrario, permanecerán verdes. Distintos clones de Delicious, Golden Delicious, Gala, Gloster y las Reinetas polenizan bien a Elstar que, en nuestra región florece hacia principios de octubre, en la misma época que Sansa.

El fruto es de aspecto atractivo, algo esferoidal y achatado, con un peso medio de 150 a 160 gramos, 70 a 75 milímetros de calibre y pedúnculo mediano. El color de fondo de la epidermis es verde amarillento, cubierto parcialmente de un color rojo claro brillante, en estrías. Suele presentar algo de russetting en las cavidades calicinal y peduncular. La pulpa es blanco amarillenta, consistente y crocante; su adecuado equilibrio entre azúcares y ácidos se traduce en una excelente calidad organoléptica, que la destacan en todos los tests de degustación que se realizan en Europa. El sabor mejora considerablemente luego de un mes en refrigeración, acentuando la crocancez, que es el principal atributo de esta variedad.

En el este de España madura a fines de agosto, próxima a Gala. Algunos años toma poco color debido a las altas temperaturas, haciéndola poco atractiva desde el punto de vista comercial. En el norte de Italia madura 3 a 4 semanas antes que Golden y tiene tendencia al russetting. En el sudoeste de Francia, donde se han obtenidos algunos clones más coloreados, su maduración se superpone con Gala, hacia la última decena de agosto y se cosecha con 12 a 15% de IR y 8 a 10 gramos por litro de acidez málica. En Estados Unidos madura en setiembre, 10 a 15 días antes que Golden; hacia el momento de la cosecha alcanza un 14 a 15% de sólidos solubles con una firmeza de pulpa de 6 a 7 kg/cm² (13 a 15 lbs/pulg²) y se la ubica organolépticamente delante de Gala.

En Chile se cosecha en la primera semana de febrero, 10 a 15 días antes que Golden y, en nuestra región madura durante la última semana de enero, simultáneamente con la familia

Gala, presenta las mismas características que las manzanas francesas en el momento de la cosecha y tiene un período de aptitud para la recolección que no supera los 8 a 10 días. No se dispone de experiencia propia sobre el manejo postcosecha de Elstar porque el período transcurrido desde su introducción y su decadencia fueron muy breves. La difusión del cultivo de algunos clones de Gala, con maduración superpuesta con Elstar y las condiciones ecológicas de la región, poco propicias para la variedad, determinaron la erradicación de algunos montes que se habían plantado, reduciendo su presencia actual a superficies poco importantes.

En los países donde se la cultiva, se la considera de calidad más homogénea que Jonagold y se recomienda el almacenamiento refrigerado durante al menos 30 días para mejorar el sabor, sin olvidar que una conservación prolongada (más allá de 60 días en frío convencional o 5 a 6 meses en AC) provoca la pérdida de la firmeza y, con ello su crocantez característica. Se resalta su sensibilidad al russeting y a los golpes de sol, y su baja susceptibilidad a ciertas fisiopatías tales como: bitter pit, corazón acuoso y escaldadura superficial.

En esta variedad, la búsqueda se ha orientado a clones con epidermis más coloreada, ya sean del tipo liso o estriado. Aunque se han logrado más de 25, la mayoría de esos tipos han resultado genéticamente inestables. Los más conocidos son los clones lisos Elshof® Red Elstar y Michelsen® Red Elstar, y los clones estriados Elton® Daliter, y Noue A 1629, todos bastantes estables y con un 75% del fruto cubierto de rojo; sólo uno liso, conocido como Elista® Daliest es considerado como de fuerte coloración, con un 75 a 100% de cobertura.

Bibliografía: (2) (6) (23) (34) (50) (51) (58) (68) (90) (105) (110) (111) (114) (120)

Fue obtenida en Nueva Zelanda en 1939, por cruzamiento entre Kidd's Orange Red y Golden Delicious. Es medianamente a muy vigorosa, muy productiva y de rápida entrada en producción, siempre que se mantenga el equilibrio del árbol entre vegetación y fructificación; es poco sensible a la alternancia.

Puede ser polinizada por Akane, Red Delicious, Elstar, Fuji, Golden Delicious, Granny Smith, Ozark Gold, Rome Beauty y Reinettas, entre otras.

El fruto es de forma tronco-cónica, con el cáliz cerrado y el pedúnculo largo; de tamaño medio, con 170 a 180 gramos de peso y 65 a 75 milímetros de calibre, aunque en árboles envejecidos y/o mal conducidos, o bien en estaciones desfavorables, tiende a reducir su tamaño. El color de fondo que al principio es verde claro, se vuelve casi blanco cuando se acerca el momento óptimo de cosecha y luego se va tornando más amarillo a medida que avanza la madurez. La intensidad y el porcentaje de superficie cubierta de rojo dependen del clon, de las condiciones agroecológicas del cultivo y de la posición de los frutos en el árbol; primero aparecen estrías de color rojo anaranjado que, a medida que se intensifica, se va extendiendo en mayor o menor grado sobre el color de fondo. Las lenticelas son redondas y pequeñas. La pulpa es de textura fina, amarillenta, crocante, jugosa, semiaromática y de calidad organoléptica relativamente neutra, apta para los consumidores que no gustan de manzanas demasiado ácidas.

Fructifica sobre ramas laterales y terminales, lo que hace que todos los frutos de un árbol no maduren al mismo tiempo y sea necesario realizar su cosecha en 2 a 3 pasadas. En nuestra región Gala y sus clones maduran hacia la última semana de enero; el período de aptitud para la cosecha comercial fluctúa entre 10 y 15 días, según las características particulares de la temporada. El envejecimiento del fruto se traduce en una intensificación del color amarillo de fondo y en la presencia de rajaduras en la epidermis de la cavidad peduncular.

La firmeza de la pulpa no constituye un buen índice si no se lo toma en cuenta conjuntamente con otros. Para nuestras condiciones y para todos los clones en general, recién cuando la firmeza cae a unos 7,8-8,5 kg/cm² (17-18,5 libras/pulg²), los demás índices alcanzan sus respectivos niveles de aptitud para la cosecha: 11 a 12% de sólidos solubles o IR (índice refractométrico), 3,5 a 5 g/l de acidez málica, 40 a 50% de degradación del almidón y

color de fondo equivalente al grado 3 de las cartas de color Code Couleur Gala Ctifl (este punto coincide con el cambio de color desde el verde claro al blanco cremoso específico, que indica la madurez adecuada para el inicio de la cosecha). Los frutos de primera y tercera pasada deben ser consumidos inmediatamente después de la cosecha.

En cuanto al color de cobertura, el mínimo depende de los requerimientos del mercado de destino; por eso es necesario disponer de un buen clon, para no postergar innecesariamente la recolección. Las cosechas prematuras dan frutos de poco tamaño, con color rojo insuficiente y aroma muy pobre, características propias también del tipo standard de Gala que en nuestra zona, ha sido superado por algunos de sus clones mejorados: Royal Gala y Mondial Gala. El color rojo, al principio estriado, se cubre en pocos días cuando se aproxima el momento de la cosecha, siempre y cuando los frutos dispongan de la luz solar adecuada.

Las cosechas tardías priorizan el aroma en detrimento de la crocantez, la firmeza y la acidez málica, a la vez que aumenta la susceptibilidad a las rajaduras de la cavidad peduncular, a la harinosidad y al decaimiento interno.

Mientras que algunos prácticos franceses han observado una neta evolución de la regresión del almidón y del IR cuando la cara coloreada de la manzana vira de un rojo tenue a un rojo intenso brillante, los técnicos del Ctifl prefieren relacionar el color de fondo F (Code Couleur Gala Ctifl) con el momento oportuno para realizar la cosecha, según el destino previsto para la fruta:

- ▶F2: para larga conservación; con buena firmeza, con poco color y aroma.
- ▶F3: media conservación, firmeza suficiente, a veces el color de cobertura puede ser pobre.
- ▶F4: corta conservación; muy buen color y sabor.
- ▶F5: consumo inmediato; excelente aroma y sabor.

Los frutos de Gala tienen, dentro del árbol, forma y tamaño más uniforme que los de Braeburn y Fuji, aún en las primeras producciones. Sin embargo, la diferencia de velocidad del ritmo respiratorio de los frutos de las distintas pasadas y de los sanos con respecto a los dañados, hace que una preselección antes del almacenamiento, sea una práctica muy aconsejable para evitar la pérdida de calidad durante la conservación.

Las manzanas Gala son casi inmunes a la escaldadura superficial y tienen baja sensibilidad al bitter pit y al russeting, aunque en montes envejecidos prematuramente, pueden observarse frutos anillados. En plantas debilitadas, es normal encontrar algunas manzanas con

corazón mohoso, especialmente en años favorables al desarrollo de esta enfermedad. A pesar de que las rajaduras en la cavidad del pedúnculo o cracking son un desorden frecuente en frutos tardíos, las temporadas lluviosas aumentan su susceptibilidad. Los frutos pierden crocantez y ácidos orgánicos, y se vuelven harinosos cuando envejecen.

En general, las manzanas Gala toleran hasta 3-4 meses en el almacenamiento en frío convencional, pero las recolectadas en la primera y la última pasadas deben comercializarse lo antes posible. En el caso de la primera cosecha, la venta en la zona se hace como primicia, por lo tanto su rápida salida está asegurada. En cambio, los lotes cosechados más maduros deben conservarse aparte del resto y comercializarse de inmediato, porque son muy sensibles a la harinosidad, al incremento del cracking y al decaimiento interno. Para que el almacenamiento en frío convencional por 3-4 meses sea considerado económicamente exitoso, partiendo con una firmeza aproximada a 7,5-8,5 kg/cm² (16,5-18-5 libras/ pulg²) y con 3,5-4,5 g/l de acidez málica, las pérdidas de firmeza no deberían superar el 25-30% y las de acidez el 30-50%, para todo el período.

Werner, en sus trabajos realizados en Brasil, indica que los frutos de esta variedad se caracterizan por tener una estructura interna con importantes espacios intercelulares, lo que hace que tomen rápidamente la atmósfera que se les suministra y la pierdan con la misma velocidad. Para evitar su deterioro, no es conveniente mezclar frutos de primera y segunda pasada, hacer movimientos innecesarios dentro del recinto o cambiar los frutos de cámara durante el almacenamiento, independientemente de que se trate de frío convencional o de atmósfera controlada (AC).

Bajo condiciones de almacenamiento en AC, las manzanas Gala se tornan sensibles al manchado de la epidermis a bajas temperaturas. Por lo tanto es conveniente que la temperatura de la pulpa se mantenga alrededor de +0,5°C a +0,75°C. De la misma forma que Braeburn y Fuji, han mostrado cierta sensibilidad a los daños por CO₂. En nuestra Estación Experimental se ha trabajado con distintas mezclas gaseosas, con y sin la presencia de CO₂. Sin embargo, aunque sea utilizado en bajos niveles, es muy importante su presencia por su efecto fungistático. Las combinaciones utilizadas con éxito fueron las siguientes: 1,5% de O₂/ 0,5 a 1% de CO₂; 2% de O₂/ 1,2 % de CO₂; 3% de O₂/ 1% de CO₂ y otras intermedias. Algunos autores proponen niveles de hasta 2,5% de CO₂, siempre que se trabaje con niveles superiores a 1,5% de O₂.

Los frutos de Gala son muy susceptibles a la deshidratación; por lo cual la humedad relativa (HR) de la cámara debería mantenerse entre el 92 y el 94%. Con valores de HR más altos aumenta la susceptibilidad a los daños por CO₂ y al cracking.

Según Westercamp (1993) y por experiencias propias realizadas a partir de 1994 hasta el presente, las manzanas Gala que son almacenadas en AC con bajos niveles de O₂ (LO ó ULO), necesitan unos 7-10 días en atmósfera convencional para recuperar sus óptimas condiciones organolépticas. Por lo tanto, no es conveniente almacenar fruta muy madura durante un período prolongado, porque durante el tiempo que demora en recuperar su sabor y aroma, también se madura y deshidrata rápidamente.

En general, ya no se planta el tipo standard de Gala porque su color de cobertura es bastante pobre. Se obtuvieron selecciones estriadas y lisas aunque en realidad las primeras comienzan coloreando en estría y luego, cuando se aproxima la cosecha, el rojo va cubriendo los espacios sobre el verde claro de fondo. En la región sólo se han difundido dos clones estriados: Royal Gala® Tenroy y Mondial Gala® Mitchgala, ambas obtenidas en Nueva Zelanda en 1981 y 1985, respectivamente. Estos clones son bastante estables, pero a veces suelen observarse quimeras. Algunos viveros de Estado Unidos ofrecen el clon Imperial Gala mientras que en Europa no se los considera como diferentes, sino como una denominación que es sinónimo de Mondial Gala. Por último, conviene señalar que todas las experiencias realizadas en nuestra Estación Experimental, han demostrado que su comportamiento en postcosecha (momento oportuno y modalidad de la cosecha y condiciones de almacenamiento) es similar entre ambas y aún con el tipo original, del cual sólo se diferencian por la coloración y a veces por un mayor tamaño.

Bibliografía: (2) (6) (7) (14) (18) (22) (23) (24) (27) (30) (34) (36) (38) (41) (43) (46) (50) (51)(57) (58) (64) (68) (69) (81) (83) (84) (86) (89) (91) (92) (93) (94) (106) (110) (111) (112) (114) (115) (118) (123) (126)

Fue obtenida en 1953, en Geneva, USA, por cruzamiento entre Golden Delicious y Jonathan. El 50% de la producción actual de Jonagold corresponde a Bélgica, donde se ha convertido en la variedad más importante.

Requiere amplitudes térmicas altas y prospera en climas templados, frescos y con elevada humedad relativa. Entra en producción rápida y abundantemente, aunque tiene tendencia al afeísmo. En muchos países florece antes que Golden pero, en nuestra región, donde se la cultivó por algunos años sin éxito, los registros de floración la ubican en la primera semana de octubre, algo más tarde que aquélla. Jonagold puede ser polinizada por Red Delicious, Granny Smith, Jonathan, Idared, Gala y Braeburn, mientras es incompatible con Golden Delicious.

El fruto es grande a muy grande, con 200 a 230 gramos de peso y 80 a 90 milímetros de calibre, aunque es común encontrar frutos de tamaño excesivo. En las zonas más desfavorables para su cultivo, los frutos aumentan su desuniformidad natural, a la vez que tienden a achatarse. La epidermis es verde claro a verde amarillento, cubierta parcialmente de rojo brillante luminoso, más o menos oscuro según el clon, y sobre el que se destacan los puntos blancos de las lenticelas. Es necesario un mínimo del 30% de la superficie cubierta de rojo para que los frutos sean comercializables y los muy coloreados alcanzan un alto precio. La pulpa es crocante, jugosa, perfumada, con un adecuado equilibrio sólidos-solubles-ácidos orgánicos que le aseguran buena calidad organoléptica.

En cuanto al momento de la cosecha, también hay algunas diferencias según la zona de cultivo. Mientras que en Francia madura simultáneamente con Golden Delicious, en el este de España Jonagold es posterior. En Chile se la cosecha de fines de febrero a principios de marzo, mientras que en nuestra región alcanza las condiciones adecuadas para la cosecha en la tercera decena de febrero.

Es muy difícil determinar el momento óptimo de la cosecha sobre bases objetivas. El color rojo es una característica muy apreciada y, como los frutos de los clones muy coloreados se pagan bien, los productores que disponen de ellos suelen cosechar manzanas inmaduras, con baja calidad organoléptica. En cambio, en otros lugares ecológicamente desfavorables para el cultivo de Jonagold, como es el norte de la Patagonia, la cosecha se posterga esperando

la aparición del color de cobertura y, aunque el sabor es excelente, el aspecto del fruto desalienta su compra y con ello el cultivo.

Es por eso que en los países productores, especialmente en Bélgica, se han intentado fijar ciertas pautas para la cosecha en base al color de fondo, la firmeza de la pulpa, los sólidos solubles y la degradación del almidón. Cuando el fruto es joven, la abundancia de clorofila sobre la epidermis le da el color verde característico, que se atenúa por la presencia de carotenoides a medida que madura, de tal manera que en las tablas de color específicas, que van de 1 (verde) a 8 (amarillo), se aconseja cosechar entre 4 y 5 de color de fondo. Para los demás índices proponen 7 a 8 kg/cm² (16 a 17 libas/pulg²) de firmeza, 11 a 14% de sólidos solubles y 4 a 6 g/l de acidez málica.

El almacenamiento en frío convencional a 0°C de temperatura y 92-94% de humedad es bien tolerado por Jonagold, siempre que no supere los 3 a 4 meses porque es muy sensible a la harinosidad. La epidermis suele tornarse grasosa durante la conservación. En condiciones de AC puede ser almacenada por algo más de 7 meses a +0,8°C de temperatura, 1,5% de O₂ y 2,5% de CO₂.

En Bélgica se han realizado pronósticos de capacidad de vida de manzanas Jonagold en el almacenamiento, analizando los componentes minerales del fruto durante la estación de crecimiento. En los frutos grandes, sobre todo en los cosechados muy tarde, registraron valores muy bajos de Ca y una relación K/Ca muy elevada, lo cual los hace susceptibles al bitter pit.

También son sensibles a: los daños por sol, la escaldadura superficial, el pardeamiento interno, la harinosidad de la pulpa, la escaldadura de senescencia y el corazón acuoso.

Se ha estudiado el comportamiento de más de 70 clones de Jonagold, de los cuales se continúa con unos 30 de los más estables. En esta variedad, la selección se orientó hacia la búsqueda de frutos más homogéneos, de tamaño un poco menor (se considera que no deben superar los 85 mm de diámetro) y con una buena cobertura de rojo. Hay algunos tipos que son estriados y otros lisos, con coloración rojo anaranjado o rojo oscuro. Actualmente los clones más plantados en los países productores son Morrens® Jonagored, New Jonagold, Jonica® Schneica.

Bibliografía: (2) (6) (10) (23) (25) (27) (30) (31) (32) (34) (37) (41) (50) (51) (57) (58) (68) (71) (89) (106) (110) (111) (112) (114) (117)

Originaria de Nueva Zelanda, fue obtenida por polinización libre de Lady Hamilton. Es una manzana apta para climas de largo período vegetativo.

Florece 1 a 5 días antes que Golden Delicious, por lo tanto, es algo más susceptible a las heladas primaverales. Puede ser fecundada por Granny Smith, Gala, Delbard Jubilé, Idared, Fuji y distintos clones de Delicious. En algunas regiones, suelen caer bastantes frutos en la primera caída natural y eso disminuye su producción. No se han reportado problemas de alternancia y se destaca su precocidad de entrada en producción.

El fruto es de tamaño mediano a grande, con 70 a 80 milímetros de diámetro promedio, aunque variable según el portainjerto utilizado; se han observado frutos de 200 gramos en árboles sobre EM 26 y de 250 gramos sobre EM 7. La manzana Braeburn es firme, de forma tronco-cónica, algo aplanada e irregular, sobre todo cuando procede de plantas jóvenes. La epidermis es estriada, de color rojo carmín extendido desde un 25 a un 75% sobre un fondo verde oscuro. El cáliz es semicerrado, la pulpa amarillenta, firme, crocante, jugosa y azucarada, con 12 a 15% de sólidos solubles y 5 a 6 gramos por litro de acidez málica, según las regiones, peso específico alto (alrededor de 0,87) y sin aroma característico.

Para asegurar una buena coloración de los frutos en el interior del árbol, el acceso de luz solar directa es muy importante. Fructifica en ramas de uno y de dos años; la maduración es muy heterogénea, lo cual obliga a realizar la cosecha en dos o preferentemente, en tres pasadas. Primero aparecen unas pocas manzanas aptas para la cosecha, sólo unos días después madura la mayor proporción de frutos del árbol y más tarde están disponibles los restantes. Sin embargo, los primeros frutos que maduran, deben retirarse de la planta sin aguardar la recolección principal o segunda pasada; la cosecha conjunta, si no se comercializa a corto plazo, trae perturbaciones durante el almacenamiento: los primeros frutos son los de menor calidad y aceleran la maduración de los más verdes.

El viraje del color de fondo de un verde más intenso a un verde claro, es un buen índice para decidir el momento de la cosecha, pero no lo es el color de cobertura. La postergación de la cosecha permite mejorar el color rojo en intensidad y proporción de la superficie cubierta, pero reduce la vida en conservación y, en las plantas con poca carga, los frutos adquieren un tamaño demasiado grande para la variedad. En nuestra región, cuando el viraje

del color de fondo se produce, los sólidos solubles se incrementan a valores superiores al 12% y la acidez málica baja a alrededor de 6 gramos por litro, mientras que la degradación del almidón avanza hacia un 30-40%. No es conveniente cosechar con niveles de acidez inferiores a 4,5-5 g/l de acidez, porque se afectaría la calidad organoléptica de un fruto de sabor característico dulce-ácido, como es Braeburn. En esta zona madura hacia mediados de marzo; antes, pero muy próxima a Fuji. El período de aptitud para la cosecha comercial varía, según los años, entre 12 y 15 días.

A consecuencia de su modalidad de fructificación, numerosos investigadores han estudiado la distribución de los nutrientes, particularmente del calcio, y su relación con el potasio y el magnesio. En trabajos realizados en Nueva Zelanda, se ha observado que en árboles con poca carga, puede existir una relación negativa entre el tamaño del fruto y la concentración de calcio hallada en él. Es así que se han encontrado, sobre madera de dos años, los frutos más grandes, con mayores niveles de calcio y, en consecuencia con menor riesgo de bitter pit. Por otra parte, en las producciones laterales disminuye la calidad y aumenta el riesgo de bitter pit, para lo cual algunos autores aconsejan realizar el raleo de flores, con la finalidad de reducir esas producciones.

Los frutos de Braeburn se caracterizan por dar altos porcentajes de descarte, especialmente en las primeras producciones. Luego, si se mantiene una relación hoja/fruto adecuada, algunas de las condiciones predisponentes como juvenilidad y exceso de vigor, se atenúan a partir de la segunda o tercera cosecha. Son sensibles a los golpes de sol, a la sarna, al bitter pit, a las manchas lenticelares (lenticel blotch pit) y a las marcas superficiales (wing deformity). En cosechas tardías son susceptibles a las podredumbres, a la harinosidad y al decaimiento interno, también al corazón acuoso o vitrescencia aún en cosechas normales. Durante el almacenamiento, son sensibles a la escaldadura superficial, razón por la cual, Westercamp y Saint-Hilary (1993), aconsejan que, ante las restricciones europeas al uso de difenilamina para el control de esa fisiopatía, las manzanas Braeburn deberían cosecharse con 40 a 50% de almidón degradado.

Es necesario hacer pulverizaciones con compuestos de calcio durante el desarrollo del fruto para reducir los riesgos de bitter pit durante el almacenamiento y, antes de guardar, conviene eliminar las manzanas con daños de sol porque la pulpa se vuelve harinosa en poco tiempo, desmejorando la calidad de todo el lote.

Se conserva bien en frío convencional durante unos 5 a 6 meses a temperaturas positivas, de 0 a +0,7°C y 92 a 94% de humedad relativa; en realidad, soporta permanencias más prolongadas pero pierde notablemente su calidad cuando la acidez cae por debajo de 4 gramos

por litro. Para estas condiciones, se debe cosechar cuando se produce el viraje del color de fondo del verde intenso al verde claro, con un 35-40% de almidón degradado; para periodos más cortos (2 a 3 meses), es posible privilegiar el excelente sabor de esta variedad, cosechando más maduro.

En atmósfera controlada se llevan tres años de trabajos con buenos resultados bajo distintas mezclas gaseosas, siempre con temperaturas de +0,5 a +1°C y 92-94% de HR. La mayor parte de los investigadores ha demostrado la susceptibilidad de estas manzanas al CO₂, que se manifiesta como empardecimiento del corazón o "core flush" o bien en la formación de cavernas oscuras en la pulpa y/o alrededor del corazón del fruto (corazón pardo). Esta sensibilidad al CO₂ ha hecho que, hasta el momento en la región, se haya trabajado con niveles de O₂ que van de 1,2 a 3% y de 0,5 a 1,2% de CO₂, siempre con muy buenos resultados. Es lógico que así suceda, considerando que siempre la atmósfera controlada tiene una acción sinérgica sobre la producción de ácidos y de jugo, características muy propias de los frutos Braeburn.

La búsqueda de nuevos clones se orienta a mejorar el color, aunque se cuestionan las selecciones muy rojas para evitar confusiones con Red Delicious en el mercado, puesto que Braeburn obtiene mejor precio. Por otra parte, hasta el presente no se ha obtenido un clon que sea rojo intenso y a la vez sea estable. El más promisorio es Hilwell Braeburn por su mayor uniformidad de tamaño, forma y color.

Bibliografía: (2) (6) (18) (22) (23) (27) (34) (46) (50) (58) (61) (64) (68) (69) (71) (86) (89) (90) (92) (94) (100) (106) (110) (111) (112) (114) (116) (118) (120) (123) (124)

Fuji es una variedad obtenida en 1939 por la National Fruit Research Station de Morioka, Japón, por cruzamiento entre Ralls Janet y Delicious. Lleva el nombre del monte sagrado del pueblo japonés, y representa el 50% de la producción de manzanas de ese país; fue una de las variedades más importantes introducidas en Brasil, y su cultivo se encuentra en constante crecimiento en las principales zonas manzaneras del mundo.

En nuestra región florece la última semana de setiembre, al mismo tiempo que Golden Delicious; es autofértil y se poleniza bien con variedades de floración tardía como Elstar, Gala y Jonagold. Se adapta a zonas con largo ciclo vegetativo y buenas condiciones para la coloración, aunque ésta se contrapone con el volumen de producción: no hay alta producción con color satisfactorio y buena calidad. Es muy productiva pero si se exige mucho a la planta con cosechas excesivas, se corre el riesgo de problemas de aferismo.

El fruto es redondo, de mediano a grande, de 200 a 250 gramos de peso, con mayoría de calibres ubicados entre 75 y 85 milímetros. En las primeras producciones es de forma irregular, con tendencia a dar frutos del "tipo tomate", achatados y con surcos longitudinales, para poco a poco aumentar su homogeneidad a partir de la segunda o tercera cosecha. El pedúnculo es corto y firme, lo cual dificulta la recolección y hace que a veces, también parte del dardo quede adherido al fruto ocasionando heridas a otros frutos durante el manipuleo. La epidermis es de un color rojo brillante de aparición tardía, sobre el 25 al 50% de la superficie del fondo verde claro; las lenticelas son muy notables y es frecuente la presencia de algún tipo de russetting. La pulpa es blanco amarillenta, firme, crocante, jugosa, aromática, muy dulce y con baja acidez.

Como en otras variedades bicolors, Fuji fructifica en ramas terminales y laterales, y entonces hay frutos con distinto grado de desarrollo y estado de madurez para una misma fecha, haciendo necesarias entre 2 y algunas veces, 3 pasadas para su recolección. Las modalidades de cosecha y los índices más adecuados para su inicio dependen de las áreas de producción y de los mercados de destino. Mientras que en Japón, el corazón acuoso es índice de calidad, en los países occidentales sólo constituye un defecto.

No es fácil establecer el inicio de la cosecha y el momento oportuno para efectuar cada una de las pasadas. En las manzanas Fuji, el test del almidón constituye uno de los mejores indi-

ces aceptados en la actualidad (35% para comenzar), juntamente con la demanda que el mercado de destino tenga con respecto al contenido de sólidos solubles y a la acidez, por lo general más del 14% de azúcares solubles y menos de 4 g/l de acidez málica. También se produce un claro viraje del color de fondo hacia el verde amarillento, y el color de cobertura se intensifica, dependiendo del clon y no del estado de madurez. La firmeza de la pulpa no es un buen índice porque a veces, cambios casi imperceptibles de la firmeza son acompañados por modificaciones importantes en las condiciones del fruto.

Las cosechas prematuras o las muy tardías favorecen el desarrollo de fisiopatías y enfermedades antes y después de la recolección. Al igual que Braeburn, las manzanas Fuji son muy susceptibles al corazón acuoso. Cuando se cosecha demasiado temprano, Fuji también es muy sensible a la escaldadura superficial y al "lenticel blotch pit" o manchas lenticelares.

Fuji es susceptible al russeting de cualquier origen. Los frutos afectados tienen vida corta en el almacenamiento; se deshidratan, toman mal sabor, suelen rajarse en la cavidad peduncular y se acorchan, aunque mantengan una buena firmeza y un índice refractométrico elevado.

Los daños por sol son característicos en esta variedad y para evitarlos, se ha recurrido a distintas estrategias: ensacado o embolsado, redes de media sombra y medio giro al fruto en zonas húmedas en las que el pedúnculo resiste la aplicación de esta técnica. Sin embargo, si no se usa un sistema de conducción adecuado o se adopta alguna estrategia que los favorezca, los frutos que están a la sombra permanecen de coloración verde aunque se postergue la cosecha.

Es evidente que son varios los problemas que pueden aparecer en las manzanas Fuji, algunos de los cuales ya fueron mencionados, y están ligados a distintos factores del proceso productivo: al manejo del monte (bitter pit y corazón mohoso); al momento de la cosecha y/o a las condiciones agroclimáticas (escaldadura superficial, manchas lenticelares, corazón acuoso y rajaduras en la cavidad peduncular) o al manejo incorrecto de las condiciones de almacenamiento (pardeamiento de la pulpa por altos niveles de CO₂ o por mezclas gaseosas inadecuadas). A todo esto hay que agregar la preferencia que tienen los pájaros por la variedad.

La presencia simultánea de algunas de estas limitantes y su tendencia a la alternancia, hacen que difícilmente se logren niveles superiores al 60% de frutos comercializables, razón por la cual en algunas regiones con características medianamente a poco favorables para su cultivo, se ha frenado el ritmo de implantaciones de Fuji.

Estas manzanas se caracterizan por su baja emisión de etileno y, cosechadas en el momento oportuno, pueden ser conservadas en frío convencional hasta 5 a 6 meses, siempre a temperaturas positivas, de 0°C a +0,5°C y 92-94% de H.R. Pasado ese tiempo, mantienen su firmeza y concentran azúcares, pero al producirse caídas importantes de la acidez, comienza a resentirse su calidad organoléptica.

Para la conservación durante períodos más prolongados, se obtienen muy buenos resultados utilizando ciertas mezclas gaseosas en atmósfera controlada. Los distintos investigadores de otras zonas del mundo donde se cultiva Fuji, proponen diferentes composiciones que van desde el 1 al 2,5% de oxígeno y niveles inferiores al 1% hasta el 3% de dióxido de carbono. En los trabajos realizados en la región se ha obtenido muy buena respuesta con distintos niveles de O₂: desde 1,2 hasta 2,5%, pero manteniendo siempre el CO₂ al 0,8 a 1,3%. Toleran bien la conservación en U.L.O. (Ultra Bajo Oxígeno) pero dada su capacidad de mantenerse en excelentes condiciones en AC a valores más altos, no justifica su uso por períodos menores a 3-4 meses. Se trabaja a temperaturas positivas, de +0,5°C a +1°C y con 92-94% de H.R.

Fuji tiene una gran cantidad de clones que se han seleccionado por color o por otras características. Entre los seleccionados por color (intensidad y distribución del rojo, visibilidad de las estrías), hay 4 grupos: lisos o lavados y estriados, divididos cada uno según el rojo ocupe una superficie de 25 a 50% o de 50 a 75%. Los tipos de Fuji más conocidos y que han sido seleccionados por color, se ubican en estos 4 grupos.

Otras características que diferencian a los clones de Fuji son: la estabilidad (los tipos estriados son menos estables que los lisos), el russetting (afecta en mayor grado a los tipos lisos) y la maduración, que es similar para ambos tipos. Según los investigadores japoneses, la calidad organoléptica de los clones lisos no es inferior a la de los estriados, sino que, como colorean antes, los frutos se cosechan inmaduros, antes que se desarrollen todas sus cualidades varietales características.

Bibliografía: (1) (2) (6) (11) (12) (18) (22) (23) (27) (34) (43) (50) (58) (59) (60) (61) (63) (68) (69) (77) (78) (80) (83) (84) (86) (88) (89) (92) (93) (94) (102) (106) (110) (111) (112) (114) (118) (121) (122) (124) (126)

PINK LADY® Cripp's Pink COV

Pink Lady es el nombre comercial de la variedad Cripp's Pink COV, producto de un cruzamiento entre Lady Williams y Golden Delicious, obtenida por John L. Cripp's en 1979, en la Horticultural Research Station of Stoneville, Australia. Está protegida por el C.O.V. o Certificado de Obtención Vegetal, que detenta el Department of Agricultural Western Australia, propietario de la variedad.

En las regiones de producción se han formado asociaciones para proteger su prestigio, manteniendo sus características varietales y para evitar la atomización de la oferta. En la actualidad ya se han iniciado contactos entre esos grupos de los hemisferios norte y sur para fijar estrategias a nivel mundial. Se han incorporado las buenas prácticas agrícolas para el manejo de los montes de Cripp's Pink, con la intención de controlar todos los factores que inciden sobre la calidad final: condiciones agroecológicas, elección del lugar de cultivo, tipo de portainjerto, calidad del material vegetal, técnicas culturales, sistema de conducción, densidad de plantación, manejo del agua y de los nutrientes y tecnología del cultivo.

De rápida entrada en producción y poco sensible a la alternancia, no se adapta a regiones de estación corta de crecimiento porque es la más tardía de las variedades actualmente en cultivo. El árbol fructifica de la misma manera que Golden Delicious. Es medianamente sensible a la sarna y al oidio. No es sensible a la caída. Es importante asegurar una conducción correcta para que los frutos reciban la luz necesaria para desarrollar una coloración adecuada.

En Francia florece 6 a 8 días antes que Golden Delicious y 2 a 3 días antes que Granny Smith; en nuestra región tiene una floración muy prolongada, de casi 3 semanas, lo que dificulta establecer con exactitud el momento de plena floración, aunque éste se produce durante la última semana de setiembre o la primera de octubre.

El fruto es cilíndrico-cónico, de mediano a grande, de 185 a 220 gramos de peso y de 80 a 85 milímetros (a veces aún más) de calibre; el tamaño de los frutos es uniforme dentro de un mismo árbol, cuando ya éste ha alcanzado su equilibrio. El cáliz es cerrado y el pedúnculo es poco visible. Las condiciones agroclimáticas modifican la relación altura/calibre, aunque en general, los frutos laterales ubicados sobre ramas de 1 año son más achatados y los terminales más globosos. La epidermis es fina, con algunas irregularidades que se hacen

más notorias hacia la cosecha y en los frutos más grandes, pero que tienden a desaparecer luego de las primeras producciones. Las lenticelas están poco marcadas y puede aparecer un ligero russeting en la cavidad del pedúnculo. El color de fondo es verde claro; la aparición del color de cobertura, primero rosado y luego virando al rojo luminoso, se extiende a un 25 a 75% de la superficie, es de aparición tardía y en las zonas donde se adapta bien, llega a cubrir una cara cuando los demás índices señalan la proximidad de la cosecha comercial. Es tan importante la necesidad de luz para favorecer el color, que cuando una hoja hace sombra, esa zona del fruto permanece verde. La pulpa es blanco cremoso, de textura intermedia, crocante, firme, jugosa y ligeramente perfumada. El adecuado equilibrio entre azúcares y ácidos le confiere características organolépticas excepcionales.

Aunque establecer el momento óptimo para la recolección no es fácil, se ha podido comprobar que es un factor esencial para asegurar la calidad de estante de esta variedad. Por lo tanto, se ha tratado de definir la oportunidad de la cosecha recurriendo a la firmeza de la pulpa, el contenido de sólidos solubles, la acidez málica, la degradación del almidón y el viraje del color de fondo del verde claro al amarillento. Los distintos investigadores proponen al menos dos pasadas de cosecha. En Francia madura de 45 a 50 días después de Golden Delicious y la recolección puede extenderse por 20 a 35 días según el año.

En nuestra región alcanza el estado de madurez comercial hacia los últimos días de marzo-primer quincena de abril, abarcando un período de 3 a 4 semanas. La cosecha se efectúa cuando la firmeza de la pulpa se encuentra entre 7,5 y 8,5 kg/cm² (16,5 a 18 lbs/pulg²), los sólidos solubles superan el 13 % (llegan hasta 14-15%), la acidez málica ha bajado a 7-7,5 g/l y el almidón se ha degradado en un 30 a un 50%; para este momento el tamaño medio del fruto es de 200 a 220 gramos y una de sus caras se ha coloreado intensamente. Estas condiciones permiten su consumo desde la cosecha.

Se conserva en buenas condiciones en frío convencional a 0°C de temperatura y 92 a 94% de HR durante 4 a 5 meses. Luego su piel se pone cerosa y, aunque tiene baja tendencia a la harinosidad, sus características organolépticas se resienten. Para períodos más prolongados, de 6 a 8 meses, conviene recurrir a la AC, para la cual se han propuesto distintas mezclas gaseosas: desde 1,2 hasta 2,5% de O₂ y de 0,8 a 1,5% CO₂ y todas sus variantes. En la Estación Experimental Alto Valle del INTA hemos experimentado con éxito la combinación de 1,5 a 2% de O₂ y 0,8 a 1% CO₂. También tolera la conservación en U.L.O. (Ultra Bajo Oxígeno) pero dada su capacidad de mantenerse en excelentes condiciones en AC a valores más altos de oxígeno, no se justifica su uso.

Las manzanas Pink Lady tienen la misma sensibilidad a los golpes que Golden Delicious.

Son poco susceptibles a la escaldadura superficial y al bitter pit, que pueden aparecer sobre frutos tempranos de árboles jóvenes. Tampoco es frecuente el corazón acuoso. En las temporadas o en las zonas donde colorea temprano, pueden hacerse cosechas prematuras que atentan contra la calidad gustativa a la vez que aumentan la sensibilidad al bitter pit y la escaldadura superficial durante el almacenamiento. Si la recolección se posterga, existe el riesgo de pardeamiento de la pulpa y pérdida de firmeza y de jugo como síntomas de senescencia.

Es poco sensible a los golpes de sol, pero sí a los grandes calores, especialmente los frutos más tardíos; en temporadas muy cálidas en las zonas productoras de Australia, suelen cambiar el verde por un color amarillento que los hace depreciables. Esto no ha sido observado en la región.

En Francia no se han observado problemas de rajaduras a causa de las lluvias, pero cuando aún los frutos están orientados hacia arriba y sobre todo en plantas jóvenes, han aparecido fisuras en la cavidad calicinal; los técnicos atribuyen estos daños al estacionamiento del agua de lluvia o de riego en ese sector. También han señalado la presencia de una mancha en la cavidad peduncular, muy similar al síntoma de escaldadura superficial y de origen aún desconocido.

En la temporada de cosecha de 1999, que transcurrió con lluvias frecuentes, nosotros hemos observado un número importante de frutos con rajaduras en la cavidad peduncular, daño que no se presentó en temporadas con baja pluviometría como lo fueron los dos años anteriores.

Bibliografía: (35) (79) (106)

MANZANAS AMARILLAS

TIPO GOLDEN DELICIOUS

Golden Delicious es una de las variedades clásicas más conocidas y más cosmopolita. En algunos países ocupa un lugar preponderante en la producción nacional de manzanas y en otros como en la Argentina, ha ido perdiendo participación en forma paulatina.

En los valles del norte de la Patagonia, Golden y sus clones encuentran condiciones agroecológicas favorables para su cultivo, las que contribuyen a asegurar la obtención de frutos limpios en los que sólo circunstancialmente pueden aparecer síntomas de russeting, de manera que la caída de la producción está más relacionada con dificultades de comercialización en los mercados, por la abundante oferta del Hemisferio Norte.

Por sus características estructurales, el riesgo de deshidratación es el mayor problema que se presenta luego de la cosecha y, si no se toman las debidas precauciones durante el almacenamiento, las pérdidas pueden ser importantes. Trabajos realizados por nosotros en los años 70, con la finalidad de reducir las pérdidas de agua en manzanas Golden durante la conservación, demostraron la mayor efectividad de las películas de polietileno, con respecto a la aplicación en pre y postcosecha, de sustancias químicas utilizadas exitosamente como antitranspirantes en otras especies.

En el Alto Valle existe un registro con más de 35 años de datos sobre fechas de plena floración, momento oportuno de inicio de la cosecha comercial y edad del fruto o días transcurridos entre ambos eventos, que se utiliza para confeccionar el calendario tentativo anual de cosecha. Salvo raras excepciones, la madurez mínima para el inicio de la recolección, se alcanzó durante la segunda decena de febrero; sin embargo, la edad del fruto en ese momento varió entre valores extremos de 125 a 150 días, en parte a causa de floraciones más tempranas (principios de la última semana de setiembre) o más tardías (fines de la primera semana de octubre) y en parte también por el cambio de los requerimientos de los mercados al exigir ciertas características, especialmente de color, que corresponden a un estado más precoz o más avanzado de madurez. La susceptibilidad de Golden al bitter pit exige la incorporación de calcio al fruto y hace aconsejable el pronóstico de daño antes del almacenamiento.

A pesar de la obtención en otros países de distintos clones mejorados de Golden Delicious, pocos ingresaron para su cultivo o para el estudio de adaptación a la región, posiblemente debido a que aquí el russeting no es un problema y ninguno de los clones puede superar las cualidades organolépticas de la variedad original, como así también la falta de interés de los productores por la disminución de la demanda regional de la misma. Actualmente existen algunas plantaciones comerciales de Golden B y se evalúan la adaptación al cultivo y el comportamiento postcosecha de Ozark Gold, un símil de Golden.

Originaria de USA, donde fue descubierta hacia fines del siglo XIX, es una de las variedades más difundidas en todas las zonas manzaneras del mundo, en las que la demanda define la mayor o menor importancia que se le da a su cultivo. Por esta razón, se la usa con frecuencia como referente cronológica de las fechas de floración y/o de cosecha de las demás variedades.

En nuestra región, Golden florece durante los últimos días de setiembre o primeros de octubre según los años, y puede ser polinizada por Red Delicious, Elstar, Fuji, Granny Smith, Jonathan, King David, Reinettas y otras. Es muy productiva y con un raleo adecuado, se evitan los problemas de alternancia.

El fruto es tronco-cónico, regular y alargado, con un peso medio de 190 a 210 gramos y 75 a 85 milímetros de calibre y pedúnculo largo. La epidermis es verde amarillenta a amarillo dorado, a veces con una cara rosada, particularmente sobre frutos de plantas jóvenes; tiene lenticelas visibles y aunque dicha epidermis es de aspecto liso, posee un reticulado microscópico que aumenta la superficie de intercambio del fruto. Es frecuente la presencia de russeting en los frutos procedentes de gran parte de las zonas productoras del mundo; sin embargo en nuestra región son limpios y sólo aparece ese agamuzado cuando las condiciones agrometeorológicas u otras causas externas predisponen a esta fisiopatía. La pulpa es amarillenta, fina, consistente, jugosa, crocante, perfumada y de sabor dulce-ácido equilibrados.

En los valles del norte de la Patagonia, Golden Delicious madura hacia mediados del mes de febrero y su período de aptitud de cosecha se extiende por 15 a 20 días. La recolección se realiza cuando la firmeza de la pulpa llega a valores de 6,5 a 7,5 kg/cm² (14,5 a 16,5 lbs/pulg²), los sólidos solubles son superiores a 11%, la acidez málica se encuentra entre 5 y 7 g/l y la degradación del almidón es igual o mayor a 20%.

Dado que Golden Delicious emite altas cantidades de etileno: 550 a 1400 ppm frente a las 250 ppm de Red Delicious y a las 200 ppm de Granny Smith, es necesario evitar la postergación de la cosecha cuando los frutos han alcanzado sus condiciones óptimas de madurez, en función del destino previsto; de lo contrario, las pérdidas de firmeza antes de la recolección y durante la cosecha y el almacenamiento, pueden ser muy importantes.

El cambio del color de la epidermis de los frutos del verde claro al verde-amarillento, es un buen índice de la proximidad del inicio de la cosecha comercial en plantas en plena producción, sanas y con carga equilibrada. En cambio, no es criterio a tener en cuenta en montes debilitados ya sea por estrés hídrico o nutricional, problemas parasitarios, etc., porque hay una tendencia al envejecimiento prematuro de los frutos, que se traduce por un rápido cambio de color de la piel hacia el amarillo-verdoso y luego al amarillo.

Trabajos realizados por Lespinasse en 1971 demostraron una cerrada correlación entre el color de los frutos de Golden y la evolución de los sólidos solubles en el momento de la cosecha. Sin embargo, esta correlación no se mantiene al final de una conservación prolongada, donde el color amarillo se relaciona más con el envejecimiento del fruto, por lo que no asegura calidad organoléptica satisfactoria.

Desde otro punto de vista, el mismo autor señala que la calidad de Golden puede ser insuficiente para ciertas posiciones en el árbol, especialmente las que afectan el desarrollo normal de los frutos y se vinculan con el acceso de la luz a la copa del árbol. De ahí la importancia de hacer dos pasadas de cosecha para que, luego de las primeras, los frutos menos favorecidos puedan alcanzar una calidad más satisfactoria en días posteriores.

Las condiciones climáticas en la región del Alto Valle durante la cosecha y las semanas anteriores a su inicio, no propician la obtención de alta concentración de los sólidos solubles en las manzanas; por eso las Golden en general no superan el 12% a mediados de febrero.

Algunos autores señalan que el momento oportuno de cosecha se relaciona con el cambio de color de las semillas, que pasan de ámbar a marrón oscuro. Nosotros hemos observado aquí resultados erráticos durante varias temporadas, dado que el oscurecimiento de las pepitas para cada año en particular, ha variado más en función de las condiciones del cultivo (especialmente el tipo de suelo) que en función del estado de madurez del fruto.

Se ha intentado establecer alguna relación estrecha entre la degradación del almidón y el cambio de color de la epidermis, para lo cual es indispensable disponer de cartas de color específicas. Nosotros hemos dispuesto de estas cartas recién durante la última temporada de cosecha y los pocos datos obtenidos aún no nos permiten emitir opinión al respecto.

Golden Delicious tolera muy bien el almacenamiento. Con una buena concentración de sólidos solubles (superiores a 12%) puede soportar débiles temperaturas negativas de alrededor de $-0,5^{\circ}\text{C}$; caso contrario conviene trabajar entre 0 y $+0,5^{\circ}\text{C}$. Bajo condiciones de AC, independientemente de la concentración de azúcares, siempre se deben utilizar temperaturas

ligeramente positivas. La humedad relativa juega un papel preponderante durante la conservación dado que, por sus características estructurales, estos frutos tienen una elevada tendencia a la deshidratación; esto hace conveniente mantener la H.R. en valores de 94 a 96% pero no más, pues los niveles hídricos excesivamente altos aumentan la susceptibilidad de los frutos más maduros al cracking o pequeñas rajaduras de la epidermis.

Las manzanas Golden pueden permanecer durante 5 a 6 meses en perfectas condiciones en atmósfera convencional si se ha previsto alguna barrera contra la deshidratación (películas plásticas u otro tipo de materiales protectores), teniendo en cuenta que las pérdidas de agua superiores al 8% en peso, se traducen en claros síntomas de arrugamiento en la superficie del fruto, especialmente en la cavidad peduncular. En algunos lugares se utiliza con éxito la atmósfera controlada convencional con 2 a 3 % de O₂ y 3 a 5 % de CO₂ o bien del tipo L.O. o U.L.O. con valores de 1 a 1,5 % de O₂ e inferiores al 3 % de CO₂. En la Estación Experimental Alto Valle del INTA hemos obtenido buenos resultados con mezclas de 1,5 % de O₂ y 1,5 a 2 % de CO₂.

Los frutos son susceptibles al bitter pit, cuya severidad aumenta en los de mayor tamaño o en árboles con poca carga y/o nutricionalmente desequilibrados, y en las cosechas prematuras. Golden es poco sensible a la escaldadura superficial y prácticamente inmune en nuestra región a partir de la mitad de su período de aptitud de cosecha. Tiene alta predisposición al russetting de cualquier origen y esto es motivo de preocupación para la mayor parte de las zonas productoras del mundo; sin embargo, en los valles del norte patagónico encuentra condiciones agroecológicas favorables para mantener una epidermis lisa y limpia. Es muy sensible a los golpes y a los roces y, como se dijo antes, es altamente susceptible a la deshidratación y su elevada producción de etileno obliga a tomar precauciones para su control durante la conservación, a la vez que conviene evitar su almacenamiento con manzanas de menor ritmo respiratorio.

Las tareas de mejoramiento se han orientado hacia la búsqueda de clones con epidermis más resistente al manipuleo y a la baja o nula sensibilidad al russetting. Los más conocidos son:

- ▶ **El clon B**, de origen holandés, fue el primer clon libre de virus obtenido; es vigoroso y productivo; los frutos tienen una epidermis fina, de color amarillo verdosa y con menor tendencia al russetting que el tipo standard. En los Países Bajos se lo comenzó a plantar, pero a principios de los años 90 y en las nuevas plantaciones se lo fue reemplazando por Smoothee que es menos sensible al russetting.
- ▶ **Smoothee 2832 T®**, originario de USA, es actualmente el más cultivado; el fruto es similar en la forma y el tamaño a Golden standard, pero poco sensible al russetting.

► **Belgolden® y Lysgolden®**, ambas de origen francés, tienen frutos con una cara rosada y una forma similar a Golden Delicious del tipo standard; se cosechan entre 8 y 10 días después y son inmunes al russeting.

Bibliografía: (2) (9) (10) (13) (17) (19) (23) (27) (28) (30) (33) (34) (38) (41) (43) (45) (46) (51) (54) (56) (58) (66) (68) (70) (72) (73) (74) (75) (83) (84) (86) (87) (88) (95) (97) (103) (106) (107) (108) (110) (111) (114) (117)

Fue obtenida en 1970 en la Estación Experimental de Mountain Grove, en Missouri, USA, cruzando Golden Delicious por el producto de Red Delicious x Conrad.

De rápida entrada en producción, se comporta como un tipo precoz de Golden Delicious; es bastante sensible a la alternancia. Florece al mismo tiempo o de 1 a 2 días más tarde que Golden Delicious y puede ser polinizada por las mismas variedades que son compatibles con aquélla.

El fruto es mediano, de 160 a 180 gramos de peso y 70 a 75 milímetros de calibre, de forma tronco-cónica, redondeado y regular, aunque a veces parece algo aplastado, con pedúnculo largo. La epidermis es amarillo-verdosa, lisa pero con lenticelas visibles, sin síntomas de russeting. La cara expuesta del fruto se torna de un atractivo color rojizo-anaranjado. La pulpa es de textura algo gruesa, firme, jugosa y crocante, aunque poco dulce; esto hace que, desde el punto de vista organoléptico sea juzgada por algunos consumidores como insuficiente o mediocre. Se puede consumir desde la cosecha y su calidad declina paulatinamente durante el almacenamiento.

En España madura después de Early Gold y 4 a 5 semanas antes que Golden Delicious, al igual que en USA; en el oeste de Francia se anticipa unos 15 días y en nuestra región lo hace entre 12 y 15 días antes que Golden. En el momento de la cosecha el contenido de sólidos solubles difícilmente supera el 11 al 12%, con 6 a 7 g/l de acidez málica.

Si bien en la región se carece de experiencia sobre su comportamiento en el almacenamiento refrigerado, en otras zonas se la considera como tolerante al frío convencional por 60 a 90 días o durante 4 a 6 meses en atmósfera controlada en condiciones similares a las requeridas por Golden.

Es bastante sensible a la caída cuando se madura y, como Golden, también a los golpes y roces durante el acondicionamiento. Ozark Gold aparece como inmune al russeting en la mayor parte de la bibliografía consultada; sin embargo, existen algunas referencias a un agamuzado leve en la cavidad peduncular. En nuestros valles se obtienen frutos limpios.

Bibliografía: (6) (34) (43) (51) (57) (58) (68) (88) (107) (111) (114)

LAS MANZANAS ROJAS DEL GRUPO DELICIOUS

El origen de las manzanas Delicious se remonta al año 1879. Fue descubierta en los Estados Unidos, donde en 1915 apareció una mutación roja lisa que se denominó Richared Delicious y en 1926 otra mutación roja estriada a la que se llamó Starking Delicious. Esta última tuvo una mayor difusión y fue cultivada en el mundo entero. Desde los comienzos de la fruticultura regional y aún en la actualidad, es la variedad más importante cultivada en el país, donde al igual que en otras áreas de cultivo, se la conoce como Red Delicious.

A partir de su descubrimiento hasta el presente han surgido numerosas mutaciones de Delicious. En algunos casos han afectado el tamaño y características de crecimiento del árbol (standards o spurs con vigor diferente), mayor o menor precocidad en la entrada en producción, etc.; en otros casos se han destacado algunas cualidades del fruto: forma, color de cobertura liso o estriado, intensidad y porcentaje de la epidermis cubierta de rojo, precocidad y concentración de la maduración, etc., además de las distintas combinaciones de características del árbol y del fruto. En ciertas ocasiones, mutaciones que resultaron muy interesantes al principio, luego fueron desechadas por su inestabilidad.

Varios de los clones que se destacaron en USA o en Europa fueron introducidos en la región, con éxito variable. En la Estación Experimental Alto Valle del INTA se estudió su comportamiento desde la plantación hasta la cosecha y el almacenamiento. Estos ensayos, que incluyeron a través del tiempo a distintos grupos de mutaciones de Delicious, permitieron tener la información necesaria para evaluar las perspectivas comerciales de cada uno de ellos. Es necesario recordar que los valles del norte de la Patagonia se caracterizan por sus veranos cálidos, secos y con cielos limpios, condiciones poco adecuadas para los clones que requieren climas más frescos y mayor humedad relativa ambiente. Por otra parte, dado que esas mismas condiciones locales, no favorecen la aparición temprana del color rojo de cobertura, han sido los clones de coloración más precoz, los que tuvieron más posibilidades.

En nuestra región, Red Delicious standard alcanza las condiciones de madurez mínimas para comenzar la recolección hacia mediados del mes de febrero, según los registros de datos que comprenden una serie histórica que supera los 35 años. La edad del fruto en el momento del inicio de la cosecha comercial, ha variado entre valores extremos de 131 a 148 días, con una media de 139. En cuanto a los clones mejorados, la primera fecha aceptable de cosecha varía desde mediados de febrero, simultáneamente con la variedad standard, hasta fines de ese mes o primeros días de marzo, para los más tardíos.

La entrada en producción es bastante tardía en los clones standard originales. De productividad media a alta, es medianamente sensible a la caída. Florece hacia fines de setiembre o primeros días de octubre, es autoestéril y debe ser polinizada por otras variedades como Elstar, Gala, Fuji, Gloster 69, Golden Delicious, Granny Smith, Jonathan, Ozarkgold, etc.

En nuestros valles, las típicas primaveras ventosas y frías conspiran con frecuencia para la obtención de una polinización adecuada, problema que se traduce en aborto o falta de parte de las semillas (cuya viabilidad en algunas temporadas, llega a ser inferior al 40% en algunos frutos) y en la consecuente falta de uniformidad en la forma de las manzanas, que presentan una mitad más desarrollada que la otra.

El fruto es de forma tronco-cónica, con cinco lóbulos o protuberancias bien marcados; a veces de forma algo irregular por deficiencias en la polinización, con tamaños medios de 160 a 240 gramos, 70 a 85 milímetros de calibre y una altura de 85-90 milímetros. El pedúnculo es mediano y algo curvo; el cáliz es más o menos abierto, según los años. La epidermis es consistente, de color verde con estrías rojo brillante en gran parte de su superficie, aunque la coloración de cobertura es heterogénea y más intensa en los frutos más expuestos al sol, o sea que dependen en gran manera, del sitio que aquéllos ocupan dentro del árbol. La pulpa es blanco-amarillenta, de textura finamente granulada, jugosa, algo perfumada, dulce, de buen sabor y con tendencia a la pérdida de firmeza y a la harinosidad bajo ciertas condiciones.

Red Delicious es medianamente sensible al bitter pit, por lo tanto las pulverizaciones de calcio en precosecha se toman indispensables. También es susceptible a los daños por sol, que se traducen en una coloración cobriza de la zona de la epidermis más expuesta y, en temporadas de excesivo calor, se pueden observar frutos con senescencia prematura de la zona calicinal. Las cosechas tardías y las altas temperaturas o su alternancia (altas y bajas), son factores predisponentes para la presencia de corazón acuoso, harinosidad y decaimiento interno. Su característica de cáliz semiabierto, aumenta su susceptibilidad al corazón mohoso, principalmente causado por *Alternaria sp.*, siempre presente en todas las manzanas Delicious, standards o spurs, aunque en diferentes porcentajes según la temporada.

En los valles nordpatagónicos se inicia la cosecha cuando se han alcanzado las condiciones

mínimas de madurez comercial: un 10% de sólidos solubles y almidón degradado en un 20% o más de la superficie del plano ecuatorial del fruto. Estas manzanas son de firmeza regular y en ese momento la pulpa puede tener entre 7,5 y 8,5 kg/cm² (16,5 a 18,5 lbs/pulg², mientras la acidez málica fluctúa entre 3 y 4 g/l de jugo. En los clones standards, la limitante para el inicio de la cosecha es casi siempre la falta de coloración; los veranos cálidos no la favorecen y entonces es necesario postergar la cosecha, con todos los riesgos que ello significa, especialmente cuando se los ha injertado sobre portainjertos vigorosos (franco, Northern Spy, etc.)

Tolera bien el almacenamiento refrigerado a temperaturas de -0,5°C a +0,5°C y 92 a 94% de humedad relativa, durante un período variable de 4 a 7 meses, según el estado de madurez de los frutos en el momento de la cosecha. Es sensible al etileno, por lo tanto no se deben almacenar manzanas verdes y maduras en la misma cámara. El mantenimiento de una alta humedad relativa es indispensable para evitar la deshidratación y la harinosidad prematura.

En condiciones de atmósfera controlada, se adapta a mezclas convencionales (2% O₂ y 1,5 a 2% de CO₂) y también al ULO (1 a 1,5% de O₂ y 1 a 2% de CO₂). Cuando por alguna causa los frutos Delicious han estado sometidos a estrés, debido a condiciones climáticas o de cultivo desfavorables, puede resultar riesgoso el uso de niveles de CO₂ mayores a los de O₂, pues suelen aparecer daños internos y/o externos por intoxicación con CO₂.

Red Delicious es medianamente susceptible a la escaldadura superficial y requiere de un tratamiento antiescaldante para períodos de permanencia en frío iguales o mayores a los 4 meses, especialmente cuando existen otros factores que propician esta fisiopatía tales como: cosechas tempranas, fertilizaciones nitrogenadas excesivas, veranos calurosos, etc. Además del corazón mohoso que la mayoría de las veces no es detectable sin cortar el fruto, pueden aparecer, durante el almacenamiento, podredumbres causadas por parásitos de heridas, entre los cuales merecen destacarse *Penicillium expansum* LK. y *Botrytis* sp.

Bibliografía: (4) (5) (6) (8) (10) (13) (15) (16) (17) (20) (22) (23) (24) (26) (27) (29) (33) (34) (38) (41) (42) (43) (47) (49) (51) (52) (55) (58) (62) (64) (67) (71) (74) (75) (76) (82) (83)(85) (88) (95) (96) (97) (101) (103) (104) (105) (106) (110) (111) (114) (117) (118)

CLONES DE DELICIOUS

De las diferentes alternativas que presentan los clones de Delicious que fueron apareciendo a lo largo de los años, los más atractivos para la región fueron los que se caracterizan por su precocidad en la producción y/o en el desarrollo del color de cobertura.

Según Huet, 1967 (52), la intensidad del color de superficie en los clones spurs de Delicious se debe a la localización mayoritaria de los pigmentos en las células epidérmicas, mientras que en los árboles normales o standard, aquéllos se encuentran casi únicamente en capas de células ubicadas debajo de la epidermis.

Si bien en nuestra zona se ha estudiado el comportamiento de numerosos clones mejorados, sólo se difundieron algunos de ellos, cuyas características se detallan a continuación.

► **STARKKRIMSON.** Es una mutación de Starking Delicious, obtenido en USA. Es más tardía que Delicious standard, en la región madura hacia fines de febrero. El fruto es de tamaño mediano a grande, de forma tronco-cónica, alargado en la parte terminal, con los cinco lóbulos bien marcados, aunque a veces puede mostrar mitades desiguales. La epidermis es cerosa y lisa, de color rojo oscuro casi violáceo, uniforme, brillante y sin estrías y de coloración muy precoz. La pulpa es blanco cremoso, medianamente compacta y azucarada. Si la cosecha se anticipa, tiene un sabor falto de azúcar, de acidez y de aroma y con baja calidad gustativa, que se caracteriza por la aspereza de su textura. Cuando se cosecha oportunamente, sus cualidades se asemejan a una manzana standard. Se conserva bien en almacenamiento refrigerado.

► **RED CHIEF.** Es una mutación gemaria de Starkrimson, originaria de USA. En muchos lugares de cultivo se la toma como referente de las manzanas del grupo Delicious. El árbol es bien spur, de poco vigor, compacto y de entrenudos cortos, altamente productivo; se adapta a distintos climas. El fruto presenta las características de las Delicious: alargado y con los lóbulos bien marcados. Calibre medio y uniforme, coloración de la epidermis muy precoz y homogénea en el conjunto del árbol. El rojo es intenso, brillante y ligeramente estriado, luego se colorea totalmente. La pulpa es de textura fina, consistente, jugosa, ligeramente acidulada y de buena calidad gustativa. Madura a partir de mediados de febrero, con el primer grupo de Delicious y puede comercializarse como primicia, haciendo una buena selección de los frutos, mientras

que los que se destinen al almacenamiento a mediano y largo plazo, deberían recolectarse de 7 a 10 días más tarde. Tolera bien el almacenamiento refrigerado, en condiciones similares a Delicious standard, aunque es menos susceptible a la escaldadura superficial y a la harinosidad de la pulpa.

► **HI EARLY.** Fruto con la forma característica de las Delicious, buen tamaño. Epidermis cubierta en gran parte de su superficie de color rojo carmín con estrías, que aparece tempranamente en la estación. Se cosecha a mediados de febrero y constituye una muy buena primicia.

► **TOP RED DELICIOUS.** Mutación de Starking, obtenida en Wenatchee, USA. Fruto de buen calibre y tamaño homogéneo; de coloración precoz, epidermis cubierta en casi su totalidad de color rojo con estrías, atractivo, sobre fondo rosado fuerte. Pulpa firme, de buena calidad gustativa. En la región se han difundido dos selecciones de Top Red: una denominada Angius, más conocida localmente como Red Delicious Chañar 28 y otra llamada Red Delicious Chañar 34; aunque ambas reúnen las características de su antecesor, los frutos de Chañar 34 son algo más grandes que los de Chañar 28. Maduran durante la última semana de febrero.

► **OREGON SPUR o RED KING OREGON.** En la zona es más conocida por la segunda denominación. Es una mutación de Red King, obtenida en Oregon, USA. El fruto es de mediano a grande, con frecuencia de mitades desiguales en años con primaveras ventosas o veranos calurosos. La coloración de cobertura es precoz (aunque no tanto como en Red Chief); la epidermis se cubre de un color rojo brillante, al principio con estrías y luego se generaliza. Madura hacia mediados de febrero. Tiene buena calidad gustativa si se la cosecha en el momento oportuno, pero las cosechas prematuras conspiran fuertemente contra esas cualidades. Al principio, parecía destacarse este clon como una excelente alternativa para escalonar la cosecha de Delicious. Sin embargo, más tarde se observó que, en los años con temperaturas estivales elevadas durante el día y ausencia de noches frescas, condiciones contrarias a la obtención de un buen color de cobertura, las manzanas Oregon presentaban una coloración bronceada sobre la superficie estriada del fruto. Este defecto, que ocurre en otras regiones del mundo con características climáticas similares a las de nuestros valles, terminó por desalentar el interés en su cultivo.

► **COOPER 8.** Es conocida en la región como Italred. El fruto es de tamaño mediano a grande, con la forma característica de las Delicious bien definida y con los lóbulos bien marcados. Madura hacia fines de febrero-principios de marzo. Tiene un aspecto

muy atractivo por su forma y por la coloración rojo estriada de su epidermis pero, aunque con menos intensidad, suele presentar el mismo defecto de bronceado de la piel que Red King Oregon.

Bibliografía: (4) (6) (16) (17) (20) (23) (34) (38) (43) (49) (51) (52) (55) (58) (64) (67) (76) (83) (85) (101) (103) (105) (106) (114)

GRANNY SMITH

Es originaria de Nueva Gales del Sur, Australia, proveniente de una plantación de Thomas y Mary Ann Smith, hacia mediados del siglo XIX. Es la tercera variedad más difundida en el mundo, luego de Red Delicious y Golden Delicious; en nuestro país ocupa el segundo lugar en importancia, luego de Red Delicious con una participación cercana al 20% del total de las manzanas producidas en los valles norpatagónicos.

Es una variedad productiva; parcialmente autoincompatible, puede ser polinizada por Akane, Red Delicious, Fuji, Gala, Golden Delicious, Ozark Gold y Reinettas, entre otras. En nuestra región florece de 4 a 6 días antes que Golden, es decir entre el 18 y el 26 de setiembre.

El fruto es tronco-cónico, regular y homogéneo, mediano a grande, de 190 a 210 gramos de peso y 75 a 80 milímetros de calibre, con pedúnculo mediano. La epidermis es untuosa al tacto, de color verde intenso, con lenticelas blancas bien visibles. A veces puede aparecer un color rojizo sobre la cara expuesta pero, en general, ocurre en frutos sobre árboles debilitados y/o con poco follaje o bien con problemas de portainjerto, especialmente cuando se han utilizado filtros o sobre plantas reinjertadas; también se lo ha observado en regiones de alta insolación o con amplitud térmica muy marcada. En cambio, en climas muy fríos, la epidermis de los frutos que se encuentran en las zonas internas del árbol tiende a volverse blanquecina. La pulpa es blanco verdosa, firme, crocante, jugosa, marcadamente ácida y poco perfumada.

En los años '60, Argentina exportaba más del 50% de la producción de pomáceas y la demanda del mercado internacional estaba orientada hacia frutos Granny más próximos a su madurez fisiológica, lo cual aseguraba mayor calidad organoléptica y menor susceptibilidad a la escaldadura superficial y al bitter pit, para cuyo control aún no se disponía de la suficiente tecnología e infraestructura. En este marco, la cosecha se iniciaba a partir del 25 de marzo, cuando el fruto alcanzaba un promedio de 184 días de edad.

Sin embargo, hacia fines de la década del 70, dos factores importantes contribuyeron a alterar cronológicamente el período de cosecha de Granny Smith: por una parte, ante la mayor oferta del producto, se comenzó a acentuar la preferencia del mercado consumidor de estas manzanas, por frutos bien firmes, con alta acidez y epidermis de color verde intenso; por otra parte, la escaldadura superficial pudo ser controlada por medio de productos antiescaldantes

efectivos, complementados por la generalización del equipamiento necesario para su aplicación, previo al almacenamiento.

Entonces, para continuar en el mercado, se hizo necesario satisfacer las demandas de los clientes, especialmente de los países escandinavos, proporcionando un fruto de epidermis bien verde, independientemente de sus cualidades organolépticas varietales aún no desarrolladas. Estas características se lograron adelantando la cosecha y de esa manera, la edad del fruto en el momento de su inicio se redujo a una media de 165 días, con oscilaciones de 159 a 175 días según la temporada.

En las condiciones climáticas de los valles patagónicos, con sus veranos cálidos, las manzanas Granny Smith no mantienen la coloración verde intensa cuando se aproxima la cosecha, sino que el color se atenúa hasta tornarse verde claro cuando aquélla se posterga. La cosecha se inicia cuando los valores mínimos de madurez son alcanzados: firmeza de la pulpa de 6,5 a 7,5 kg/cm² (14,5 a 16,5 lbs/pulg²), sólidos solubles superiores a 10-11%, acidez málica de 8 a 8,5 g/l, almidón degradado en un 20-30% y color de fondo de 1,5 a 2 en una escala de 1 (verde intenso) a 4 (amarillento). Sin duda que una cosecha anticipada restringe el uso del producto a un destino bien definido, puesto que sus condiciones de inmadurez exigen una venta inmediata por su alta sensibilidad a las fisiopatías más comunes de la conservación.

Durante 5 años hemos estudiado el efecto de la disposición de los frutos en el árbol, sobre la calidad de la producción y la evolución de la madurez. Las zonas altas se diferencian de las otras por la producción de un mayor número de frutos y una fuerte proporción de frutos descartados. Inversamente, las zonas bajas y no expuestas, a pesar de su débil producción, dieron una mayor proporción de frutos comercializables. Estas consideraciones resultaron válidas independientemente de la fecha de la cosecha y la temporada de trabajo. Los daños por sol aumentaron considerablemente en las zonas más expuestas, al igual que algunas fisiopatías relacionadas con la exposición a la luz solar, tales como el corazón acuoso o vitrescencia. En todos los casos el número de frutos afectados aumentó con la postergación de la cosecha. En cuanto a la madurez, sin distinción de fechas de cosecha o año de ensayo, se manifestó siempre la misma tendencia: tamaños mayores hacia las partes altas y menores hacia las zonas bajas y orientadas al sur, mientras que la firmeza sólo mostró cierta tendencia a ser más elevada hacia la parte superior de los árboles.

Granny Smith tolera bien el almacenamiento en refrigeración convencional por 5 a 6 meses, a partir de los cuales pierde paulatinamente calidad organoléptica y aumenta su cerosidad epidérmica. Para períodos más prolongados es conveniente recurrir a la AC, utilizando mez-

clas compuestas por 2% de O₂ y 1,5 a 2% de CO₂, 0,8 a 1,2 de O₂ y 1% de CO₂, o similares, con las cuales hemos tenido buenos resultados. Para cualquier tipo de atmósfera se trabajó con temperaturas de 0 a +0,5°C, porque con temperaturas negativas aumenta el riesgo de daños por CO₂, especialmente cuando se trabaja en condiciones de U.L.O.

Las AC con bajos niveles de oxígeno actúan favorablemente en el control de las fisiopatías, contribuyen a mantener la coloración verde de la epidermis y las cualidades organolépticas del fruto y, además, reducen la producción natural de untuosidad durante el almacenamiento.

Los frutos de cosechas prematuras son altamente susceptibles a la escaldadura superficial y al bitter pit, daño que se incrementa en los provenientes de árboles jóvenes, con poca carga y con graves problemas de desequilibrio nutricional. Los frutos tardíos son sensibles al corazón acuoso, sobre todo en años con veranos muy cálidos o cuando provienen de plantas con escaso follaje y son precedidos de daños por sol. Investigadores españoles han comprobado que cuando se almacena en AC utilizando niveles de CO₂ considerablemente más elevados que los de O₂, aumenta el riesgo de core flush o pardeamiento interno, durante la conservación.

Se han obtenido varios clones de Granny Smith, de los cuales dos tipos *spur* ingresaron a la región, uno originario de USA y el otro de Nueva Zelanda. Ambos florecen profusamente pero se caracterizan por una caída temprana y muy importante de frutos, por su alta sensibilidad al bitter pit y por su calidad organoléptica inferior a la del tipo standard. Como cualidad positiva, se destaca el color verde intenso de la epidermis, que se mantiene a través de un almacenamiento prolongado y un período importante en estante. Estos clones no han tenido mucha difusión en la región y algunas plantaciones fueron erradicadas o reinjertadas.

Bibliografía: (2) (3) (5) (6) (8) (10) (13) (21) (23) (34) (41) (43) (51) (53) (57) (58) (65) (68) (72) (83) (84) (88) (89) (106) (111) (114) (117) (119)

OTRAS MANZANAS

Bajo este título se van a describir dos variedades de manzanas cuyo cultivo, años atrás, tuvo una relativa importancia en la fruticultura regional, aunque en la actualidad, gran parte de esos montes ha desaparecido. Se trata de Rome Beauty y de Yellow Newton Pippin.

ROME BEAUTY

Su origen se remonta a 1848, cuando apareció espontáneamente en un monte en Ohio, USA, de padres desconocidos. Se conocen dos tipos de Rome: uno liso denominado Glengyle Red y el estriado, más conocido en la región, llamado Rome Beauty. Es una variedad en permanente retroceso en los valles de Río Negro y Neuquén, desde hace unos 20 años. Es autofértil, aunque también puede recibir polen de otras variedades.

Según el clon y el manejo del cultivo, el fruto puede ser de menor o de mayor tamaño; su forme es redonda, bastante regular, con algún achatamiento en los polos y el cáliz cerrado; el pedúnculo es largo y recto o ligeramente oblicuo; la epidermis es lisa, más o menos fina, de color amarillo-verdoso, con puntitos blancos en las lenticelas y con gruesas estrías de color rojo carmín sobre la cara expuesta al sol, a veces pobremente coloreada. La pulpa es blanco-amarillenta a verdosa, de textura firme, medianamente fina, crocante, jugosa, levemente aromática, con buen sabor en su momento óptimo de consumo. Tiene muy buenas cualidades culinarias.

Madura hacia mediados de marzo, cuando el fruto ha alcanzado unos 164 días de edad, la firmeza de la pulpa se encuentra entre 7,5 y 9 kg/cm² (17 a 19 libras/pulg²), los sólidos solubles entre 10,5 a 12% (según el año), la acidez málica de 4 a 5 g/l, con una degradación del almidón de 20 a 30% de la superficie ecuatorial.

Tolera muy bien el almacenamiento en condiciones normales a temperaturas positivas, de 0°C a +0,5°C y 92 a 94% de humedad relativa durante 6 a 7 meses. No hemos realizado

experiencias con atmósferas especiales en la región, pero en la bibliografía se citan trabajos en los que se han utilizado atmósferas controladas convencionales, con buenos resultados.

Rome Beauty es medianamente susceptible al bitter pit y poco sensible a la escaldadura superficial, especialmente en el caso de los clones más coloreados.

La falta de coloración incentivó la búsqueda de clones con mayor superficie coloreada de rojo, algunos de los cuales se introdujeron a la región. El más destacado por sus características es **Law Red Rome**, cuyos frutos colorean temprano y muy profusamente; su pulpa es consistente, con muy buena textura y sabor, superior calidad y resistente a los golpes.

Bibliografía: (4) (27) (34) (38) (41) (49) (51) (83) (101)

YELLOW NEWTON PIPPIN

Es originaria de la zona de Nueva York, USA, donde apareció alrededor de 1773 y, como la anterior, de padres desconocidos. Su color y sabor la convirtieron en la primera variedad de manzanas por la cual se interesaron en Europa. En nuestra región donde fue cultivada hasta la década del 70, hoy prácticamente ha desaparecido.

El fruto es mediano a grande, bastante uniforme en tamaño pero irregular en forma y color; es redondo y ancho en la base, aguzándose hacia la zona del cáliz, con tendencia elíptica y con pedúnculo corto. La epidermis es fina, lisa o ligeramente agamuzada, sobre todo en la cavidad peduncular, con lenticelas blancas que se hacen más numerosas hacia la zona del cáliz; su color es amarillo brillante, a veces con un tinte rosado en la cara expuesta al sol. La pulpa es de textura moderadamente granulada, firme, crocante, subácida, aromática, de color blanco-amarillento y de sabor atractivo.

Tolera muy bien el almacenamiento en condiciones normales a 0°C de temperatura y 92 a 94% de humedad relativa durante 5 a 6 meses.

Bibliografía: (4) (27) (49)

1. **ANDREWS, P.** 1995. Evaporative cooling of Fuji apples. *Good Fruit Grower*. Vol. 46 (12): 32-34.
2. **BAEZA, C. y KONIG, A.** 1989. Nuevas variedades de manzanas para Chile. *Revista Frutícola*. 10: 17-22.
3. **BALLARD, J.** 1981. Granny Smith: an important apple for the Pacific Northwest. Wash.St.University, Coop.Ext.Coll.Agric.Ext.Bull. 0814. 12 p.
4. **BEACH, S., BOOTH, N. Y TAYLOR, O.** 1905. The apples of New York. N.Y.Agric.Exp.Sta. Vol. I. Ed. J.B.Lyon Company, Albany. 409 p.
5. **BENITEZ, C., DUPRAT, F., GROTTTE, M. e INSUA, E.** - 1993. Evaluation of apple quality versus the fruits position on the tree. Intern.Symp.Cultivar Improv. Hort.Crops and Peach Congress. Beijing, China. 16 p
6. **BENITEZ, C.-** 1993. Indices de madurez de variedades de peras y manzanas no tradicionales. Boletín de Divulgación Técnica No.41. INTA, EEA.Alto Valle. 27 p.
7. **BENITEZ, C., DUPRAT, F., INSUA, E.** 1996. Almacenamiento de peras y manzanas en atmósfera controlada. *La Alimentación Latinoamericana*. 210: 27-33.
8. **BENITEZ, C.** 1998. Almacenamiento refrigerado de frutas frescas. Reorientación del manejo del frío y sus coadyuvantes. *La Alimentación Latinoamericana*. 222: 36-46.
9. **BIDABE, B., LE LEZEC, M. y BABIN, J.** 1972. Influence de l'origine et de l'éclaircissage sur la qualité gustative des fruits de la variété de pommier Golden Delicious. *INRA, Bull. Tech. d'Inf.*, No.266: 1-17.
10. **BLAY COLL, J.** 1990. Resultados de la degustación de manzanas de Torroella de Montgri. *Fruticultura Profesional*, 32: 86-91.
11. **BLANCHET, P. y RAMAT, T.** 1995. Comportement de la pomme Fuji. I. Coloration et russeting. *Arboriculture Fruitière* 483: 21-26.
12. **BLANCHET, P. y RAMAT, T.** 1995. Comportement de la pomme Fuji. II. Floration,

développement et maturité. *Arboriculture Fruitière* 484: 17-20.

13. **BONDOUX, P.** 1994. Enfermedades de conservación de frutos de pepita, manzanas y peras. Edición en español. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. 172 p.
14. **BOYLSTON, T. Y KUPFERMAN, E.** 1992. Quality of Gala apples as influenced by storage. *Proc. Wash. Tree Fruit Postharvest Confer.* 15-17.
15. **BROWN, D., HESSE, C. y KOCH, E.** 1959. Reversion of red sports of Delicious apple. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 74: 40-46.
16. **CAMBA, J.J.** s/f. Perspectivas comerciales y características de nuevas selecciones de manzano Deliciosa. INTA, EERA. Mendoza. 15 p.
17. **CARBÓ, J.** 1991. Comportamiento de las principales variedades de manzano en experimentación de la Estación Experimental Agrícola Mas Badia desde 1985. *Fruticultura Profesional*, 38: 48-51.
18. **CARBÓ, J. e IGLESIAS, I.** 1997. Comportamiento de diferentes cultivares de los grupos Gala, Braeburn y Fuji en Cataluña (España). 10 p.
19. **CASTAGNET, P.** 1993. Golden du Limousin; signer la différence. *Arboriculture Fruitière*, 465: 41-43.
20. **CASTRO, H.** 1992. Cultivares de manzano. Curso Internacional de Manzanas. INTA, EEA. Alto Valle, RN. VI: 1-13.
21. **CHAPON, J.F.** 1988. Comportement au froid de quelques variétés de pommes sous basse teneur d'oxigène. *Infos-Ctifl*, 41: 13-18.
22. **CHAPON, J.F.** 1996. La qualité de la pomme et l'entreposage frigorifique. *Pomme haute définition. Fruits et Légumes, hors série.* 124-128.
23. **CHAPON, J.F. y WESTERCAMP, P.** 1996. Entreposage frigorifique des pommes et des poires. Tomo 2: conduite de la conservation. Ed. Ctifl, Francia. 205 p.
24. **CLARKE, K., LOUGHEED, E., PATTERSON, W., PRIEST, K. Y PROCTOR, J.** s/f. Harvesting, storing and packing apples. Public.431. Min. Agriculture and Food, Ontario,

Canadá. 43 p.

25. **CONTRERAS, L.** 1990. Jonagold y sus mutantes. Revista Frutícola. Vol.11 (3): 101.
26. **CONTRERAS, L.** 1991. Red Chief. Ficha varietal. No.6. Revista Frutícola. Vol. 12 (3).
27. **CROWE, A.** 1988. Apple cultivars. Advisory Committee Tree Fruits, Atlantic Agr.Serv. Coordin.Committee. Pub- ACC-1205. 16 p.
28. **Ctíf.** Hoja Informativa - Marzo 1995.
29. **DAYTON, D.** 1963. Variation in the pattern of red color distribution in the skin of Delicious and Starking bud sport varieties. Wenatchee Exp. Sta. 44-49
30. **De COSTER, J.** 1990. Nouvelles variétés des pommes. Fruit Belge, 431: 207-210.
31. **De COSTER, J.** 1990. Jonagold: une remarquable variété de pommes. Fruit Belge, 432: 259-260.
32. **De COSTER, J.** 1990. Jonagold et ses mutants. Fruit Belge, 432: 279-284.
33. **DECOURTYE, L. y LANTIN, B.** 1969. Contribution à la connaissance des mutants spurs de pommier: hérédité du caractère. Ann.Amélior. Plantes 19 (3): 227-238.
34. **DECOURTYE, L. y LEMOINE, J., LE LEZEC, M. y otros.** 1986?. Pollinisation poirier pommier. Ctíf, Francia. 101 p.
35. **DELGADO, M.** 1998. Pink Lady® fait ses premiers pas. Arboriculture Fruitière, 512: 21-23.
36. **DENARDI, A. y PETRI, J.** 1997. EPAGRI 407-Lisgala: mutação da cultivar de macieira Gala com epiderme mais colorida. Agrop.Catarinense. Vol. 10 (1): 55-56.
37. **De NEEF, R.** 1990. Jonagold: une diversification réussie. Fruit Belge, 432: 261-266.
38. **DRAKE, S.** 1997. Is short-term CA storage worth it? Good Fruit Grower, nov 1997.

39. DUPUY, P. 1995. Le froid dans les IAA (Ind. Agroalimentaires). *Révue Gén. du Froid* 3: 23.
40. DURÁN TORRELLARDONA, S. 1982. La frigoconservación de los frutos. Ed. Aedos, Barcelona. 363 p.
41. ELFVING, D., DALE, A., FISHER, K., MILES, N. Y TEHRANI, G. 1990. Fruit cultivars. A guide for commercial growers. Min. Agriculture and Food, Ontario, Canadá. 82 p.
42. FAEDI, W. Y ROSATI, P. 1984. First evaluation of apple mutants induced by gamma ray treatments. *Eucarpia Fruit Confer.* 51-61.
43. FRUTTILANDIA, CONEXPO. 1999. Apple and pear varieties. Italia. Vía Internet.
44. GARCIA DE OTAZO, J. 1991. Tratamientos previos de postcosecha en manzanas y peras, para su conservación frigorífica. *Fruticultura Profesional*, 38: 99-107.
45. GEOFFRION, R. 1992. La déshydratation de la pomme Golden Delicious pendant sa conservation. *Phytoma*. No.442: 25-29.
46. GODDRIE, P. 1990. Résultats obtenus dans les recherches sur les variétés de pommier. *Fruit Belge* 431: 201-205.
47. GRAELL, J. 1986. Control de la acumulación del etileno en almacenes hortofrutícolas. Curso de frigoconservación de manzanas y peras. Colegio Oficial de Ing. Agrs. de Cataluña. Lérida, España. 115-123.
48. GRANT, J., MITCHAM, B., BIASI, B. Y CHINCHIOLO, S. 1996. Late harvest, high CO₂ storage increase internal browning of Fuji apples. *California Agricultural*. Vol. 2 (3): 26-29.
49. GUINEA, E. 1957. Manzanas de España. Ministerio de Agricultura, Dir. Gral. Agricultura. Inst. Nac. Invest. Agronómicas, Madrid. 209 p.
50. HERREGODS, M. 1993. Amélioration et conservation de la qualité des pommes après récolte. *Fruit Belge* 445: 152-153.

51. **HERRERO, A. y GUARDIA, J.** 1992. Conservación de frutos. Manual técnico. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España. 409 p.
52. **HUET, J.** 1967. Contribution à une meilleure connaissance des types spurs de pommiers. *Pomol.Française*, 9 (4): 85-96.
53. **HUGARD, J. y GAGNARD, J.** 1976. Observations sur le comportement de la variété de pommier Granny Smith dans les vergers de la région méditerranéenne française. *Pomologie Française*, 18(5): 103-112.
54. **HUGUET, C., BORIOLI, P. y MANGUIN, J.** 1990. Relations entre la qualité gustative de la pomme Golden et la composition du fruit, les techniques de fertilisation, dans les vergers conduits en production intégrée. 9ème. Colloque sur les Recherches Fruitières. Avignon, Francia. 155-163.
55. **IGLESIAS, I.** 1989. Diversificación varietal. I- Las variedades rojas del grupo Red Delicious. *Fruticultura Profesional* No.23: 3-17.
56. **IGLESIAS, I.** 1990. Diversificación varietal. II- Las variedades del grupo Golden Delicious y símiles. *Fruticultura Profesional* No.29: 3-21.
57. **IGLESIAS, I.** 1990. Diversificación varietal. III- Variedades de manzano. *Fruticultura Profesional* No.32: 3-30.
58. **IGLESIAS, I.** 1991. Variedades de manzano: situación actual y perspectivas. *Fruticultura Profesional* No.38: 4-22.
59. **IGLESIAS, I.** 1994. Fuji: ficha varietal. *Fruticultura Profesional* No.60. 2 p.
60. **IGLESIAS, I., ONCINOS, J. y PRATS, X.** 1994. Primeras aportaciones al comportamiento de Fuji y algunos de sus mutantes en la zona tardía de Lleida (1ª.Parte). *Fruticultura Profesional* No.63: 5-14.
61. **IGLESIAS, I., DALMAU, R., BONANY, J. Y CARBO, J.** 1997. Comportamiento de diferentes cultivares de los grupos Fuji y Braeburn en Lleida y Girona (Cataluña-España). *Fruticultura Profesional* No.89: 6-20.
62. **INTA.** 1996. Directivas para la Producción Integrada de Fruta de Pepita en la

- 63. KIKUCHI, T, ARAKAWA, O. Y NORTON, R.** 1998. Tecniche di miglioramento del colore delle mele Fuji in Giappone. Riv. Frutticoltura 3: 18-21. Extracto traducido por S.Sansavini, de Fruit Varieties Journal 51 (2): 71-75 1997.
- 64. KUPFERMAN, E., MATHISON, T. y GREEN, L.** 1992. New Zealand's approach to handling new apple varieties. Proc.Wash. Tree Fruit Postharvest Confer. 18-20.
- 65. Le LEZEC, M. y BABIN, J.** 1976. La qualité de Granny Smith en relation avec les époques de cueillette. Pomologie Française, 18 (5): 96-102.
- 66. Le LEZEC, M., BABIN, J., MICHELESI, J. y LESPINASSE, J.** 1983. Golden Delicious et ses mutants. Ctifl, Francia. 40 p.
- 67. Le LEZEC, M., BABIN, J., MICHELESI, J. y otros.** 1983. Les Delicious rouge. Ctifl, Francia. 67 p.
- 68. Le LEZEC, M.** 1988. Renouveau du verger de pommier. Arboriculture Fruitière 407: 25-31.
- 69. Le LEZEC, M., BABIN, J., LESPINASSE, J., et...** 1988. Les variétés de pommier. Estade A. Arboriculture Fruitière 410: 19-37.
- 70. Le LEZEC, M. y LESPINASSE, J.** 1991. Un nouveau point sur Lysgolden® Goldenir, une variété de pomme indemne de rugosité. Arboriculture Fruitière 442: 25-26.
- 71. Le LEZEC, M. y BABIN, J.** 1992. Catalogue officiel des espèces et variétés fruitière. Pommier: variétés inscrites en 1992. Arboriculture Fruitière 453: 18-20.
- 72. Le LEZEC, M. y BABIN, J.** 1994. Deux nouvelles variétés de pommes: les perspectives de positionnement. Arboriculture Fruitière 468: 36-39.
- 73. LESPINASSE, J.M.** 1971. Quelques observations sur la coloration de l'épiderme de la variété de pommier Golden Delicious. INRA, Bull.d'Information, No. 214: 26-29.
- 74. LIDSTER, P., HILDEBRAND, P., BERARD, L. y PORRITT, S.** 1988. Commercial storage of fruits and vegetables. Public. 1532/E. Agricultural Canada. 88 p.

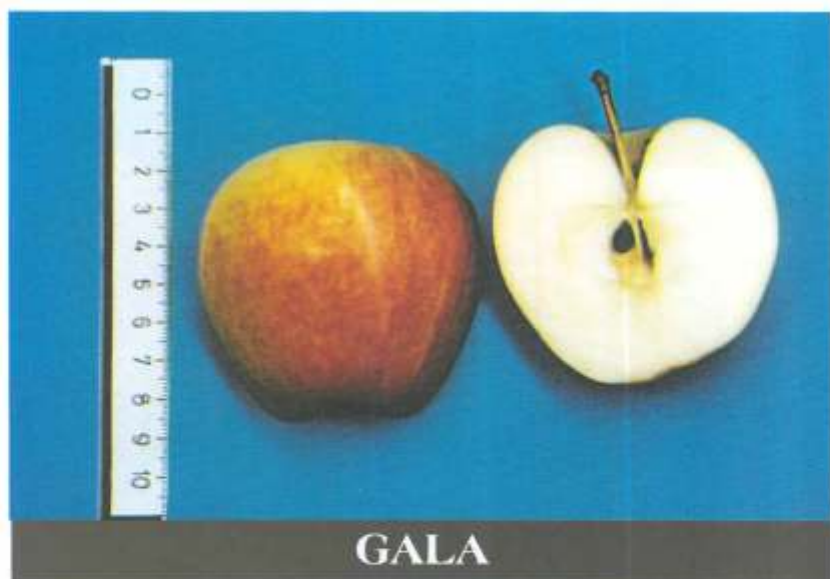
75. LIDSTER, P., BLANPIED, G. y PRANGE, R. 1990. Controlled-atmosphere disorders of commercial fruits and vegetables. Agric. Canada Public. 1847/E. 58 p.
76. MARCELLIN, P. y ULRICH, R. 1983. Comportement des fruits et légumes en conditions modulées et programmés. *Révue Gén. du Froid*. 6: 329-336.
77. MASSERON, A. 1991. Pomme. La variété Fuji au Japon: une culture ou un art?. *Infos-Ctifl, Francia*. 91: 37-46.
78. MASSERON, A., TRILLOT, M., MATHIEU, V., TRONEL, C. y otros. 1995. Fuji. Ed. Ctifl, Francia. 58 p.
79. MATHIEU, V., TRONEL, C., MAZOLLIER, J., MASSERON, A., TRILLOT, M. y otros. 1998. Pink Lady®. Ctifl, Francia. 76 p.
80. MATTHEIS, J. P. 1995.- Factors contributing to internal breakdown of Fuji apples. *Tree Fruit Posh.Jour. Vol.6 (3): 3-4*.
81. MATTHEIS, J., BUCHANAN, D. y FELLMAN, J. 1998.- Volatile compounds emitted by Gala apples following dynamic atmosphere storage. *J.Amer.Soc.Hort.Sci.* 123(3): 426-432.
82. MEHERIUK, M. y McPHEE, W.- 1986. Postharvest handling of pome fruits, soft fruits, and grapes. Public. 1768E. Communic. Branch, Agric. Canada. 50 p.
83. MEHERIUK, M.- 1989. CA recommendations for apples. *Internat.Contr. Atm.Res.Confer. 5o.Proc. (1): 257-284*.
84. MITCHAM, E., CRISOSTO, C. y KADER, A.- 1999. Apples Gala, Fuji, Golden Delicious, Granny Smith, Red Delicious, Pears Anjou, Bosc and Comice, Pears Bartlett. Dept. .Pomology, Un.California. Internet: Produce Facts.
85. MORAS, PH. Y CHAPON, J. 1984. Entreposage et conservation des fruits et légumes. Ctifl, Paris. 243 p.
86. MORAS, Ph., MAZOLLIER, J., MOREAU, M. WESTERCAMP, P. y COUREAU, C. 1998. La pomme. Consommation et itinéraire qualité. Ediciones Ctifl, Francia. 109 p.

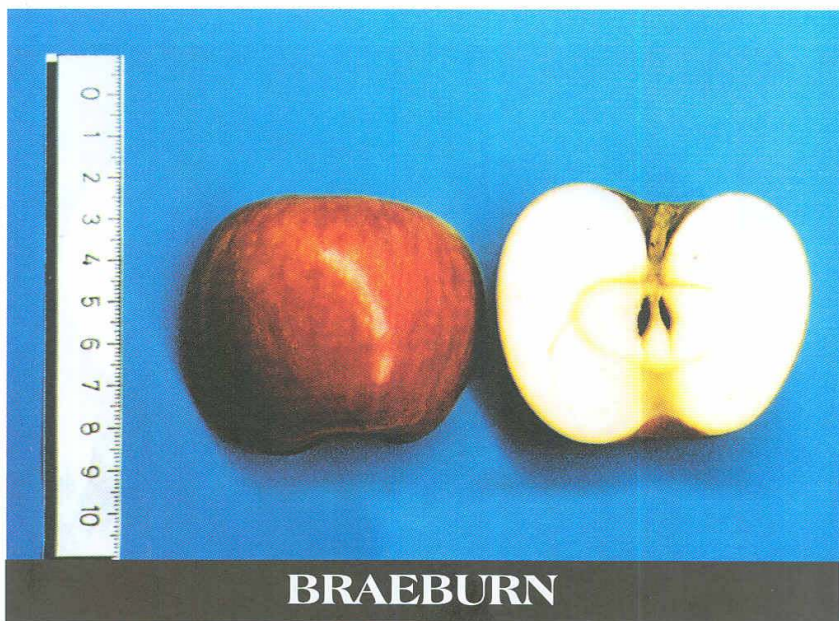
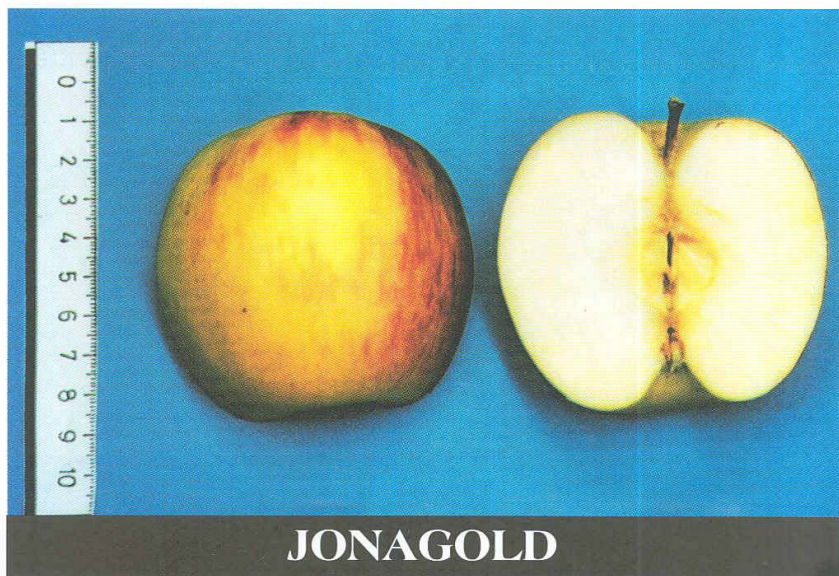
87. NEILSEN, G., MEHERIUK, M. y MOYLS, A. 1985. Calcium concentration of Golden Delicious apples as influenced by foliar sprays and trunk injection. Hort.Sci. Vol. 20(2): 232-233.
88. NORTON, R. Y KING, J. 1987. Apple cultivars for puget sound. Performance trials 1963-1985. Wash. State University, EB1436. 70 p.
89. NORTON, R. 1990. Apple varieties now and in the future. Good Fruit Grower s/f.
90. PASINI, F., MISSERE, D., CROCIANI, A. y col. 1995. Frutta in vetrina: indicazioni varietali dalle mostre pomologiche del 1994. Riv.Frutticoltura, 718: 9-17.
91. PLANTON, G. y FERRE, G. 1992. Pomme Gala. Un code couleur pour raisonner la qualité. Infos-Ctifl, 82: 39-42.
92. PLOTTO, A. 1992. Maturity indices for Gala, Fuji, and Braeburn, as related to taste tests. Proc.Wash. Tree Fruit Postharvest Confer. 8-14.
93. PLOTTO, A., AZARENKO, A., Mc DANIEL, M., CROCKETT, P. y MATTHEIS, J. 1992. Eating quality of "Gala" and "Fuji" apples from multiple harvests and storage durations. HortScience, Vol. 32 (5): 903-908.
94. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE. 1997. Cosecha y postcosecha de manzanas: Royal Gala, Braeburn y Fuji. II Curso Internacional. Fac.Agronomía. Noviembre 1997. 124 p.
95. PORRIT, S. y MEHERIUK, M. 1982. Postharvest disorders of apples and pears. Public. 1737/E. Agric. Canadá. 66 p.
96. PROV. RIO NEGRO-SECRET. FRUTICULTURA.-1993. Censo Agrícola Rionegrino.
97. RAESE, T. 1989. Calcium's effect on bitter pit and fruit quality in Red and Golden Delicious apples. USDA. Good Fruit Grower. Marzo (1): 37-41.
98. RECASENS, I. 1997. Atmósferas controladas-ULO en postcosecha de frutas. Frutticultura Profesional, 90: 41-45.

99. **REG. OFFICE of MINISTRY of COMMERCE.** 1970. Apples and pears of Trentino, South Tyrol. 100 p.
100. **REYES F., M.** 1994. Manejo de cosecha y postcosecha de manzanas Braeburn. *Rev. Frutícola*, Vol. 15(3): 95-101.
101. **ROBY, F.** 1955. Las principales variedades de manzano cultivadas en la Argentina. *Min. Agricultura y Gan. Centro Reg. Andino de Invest. Agropecuarias. Revista de Invest. Agrícolas IX (1): 37-64.*
102. **RODRIGUEZ, R. y RODRIGUEZ, M.** 1997. Efecto de la posición y del tipo de estructuras fructíferas sobre la calidad del fruto de manzanos cv. Fuji en Río Negro y Neuquén, Argentina. *Fruticultura Profesional No.90: 10-12.*
103. **ROSATI, P. y FAEDI, W.** 1975. Indagini sul melo. Un confronto fra Golden Delicious e Starkspur Golden Delicious, suo mutante spur. *Riv. Frutticoltura*, 9: 15-23.
104. **ROSATI, P., GORINI, F., FAEDI, W y SOZZI, A.** 1977. Attitudine alla conservazione frigorifera di 2r cloni di Delicious rosse. *Riv. Frutticoltura*, 9: 29-36.
105. **SANSAVINI, S. y BUSCAROLI, C.** 1997. Le cultivar di melo. *Riv. Frutticoltura*, 4: 29-38.
106. **SANSAVINI, S.** 1998. Nuove mele per l'Europa. *Riv. Frutticoltura*, 11: 11-38.
107. **SANSAVINI, S., MUSACCHI, S. VENTURA, M. y ASIRELLI, A.** 1998. Confronto fra cloni di M9 ed altri portinnesti nanizzanti del melo Golden Delicious. *Riv. Frutticoltura*, 4: 53-60.
108. **SIEGRIST, J.** 1986. Dates de récolte des pommes de garde. Exemple de la Golden Delicious. *Rév. Suisse Vitic. Arboric. Hortic.*, vol.18(1): 39-44.
109. **SILVA, H. y RODRIGUEZ, J.** 1996. Desórdenes fisiológicos del fruto en pomáceas inducidos por la deficiencia de calcio. Enfoque integral del problema. *Rev. Frutícola*, vol.17 (1): 5-17.
110. **STAINER, R.** 1992. Nuevas variedades de manzano. *Curso Internacional de Manzanas. INTA, Alto Valle de Río Negro. III: 1-15.*

- 111. STEBBINS, B., DUNCAN, A., COMPTON, C. y DUNCAN, D.** 1989. Apple variety trial; 1988 progress report. Oregon St.University Ext.Serv. 40 p.
- 112. STEBBINS, B.** 1991. New apple varieties. Good Fruit Grower. Vol.40 (1): 8-10.
- 113. THIBAUT, B., BELOUIN, A. MASSERON, A. y DALLE, E.** 1989. First information about two asian pear collection in France. Acta Horticulturae 256: 23-34.
- 114. TRILLOT, M., MASSERON, A. y TRONEL, C.** 1993. Pomme, les variétés. Ed. Ctifl, Francia. 199 p.
- 115. TRILLOT, M., MASSERON, A., TRONEL, C. y MATHIEU, V.** 1995. Gala. Ed. Ctifl, Francia. 63 p.
- 116. TRONEL, C., MASSERON, A., MATHIEU, V., TRILLOT, M. y otros.**1995. Braeburn. Ed. Ctifl, Francia. 52 p.
- 117. TRUTER, A. Y COMBRINK, J.** 1993. Ethylene levels in commercial CA and low-ethylene CA storage of Golden Delicious, Starking and Granny Smith apples and Packham's Triumph pears. Tree Fruit Posharv.Jour. Vol.4 (3): 14-18.
- 118. VAN LAER, P.** 1990. Variétés de pommes pour l'avenir. Fruit Belge, 431: 211-216.
- 119. VIARD, M. y CHAPON, J.** 1976. Conservation des fruits de la variété de pommes Granny Smith produits sous climat méditerranéen. Pomologie Française, 18 (5): 87-95.
- 120. WARNER, G.** 1989. New apple varieties draw attention but pose risks. Good Fruit Grower. Vol.40 (1): 4 y 65.
- 121. WATKINS, C., BROOKFIELD, P. Y HARKER, F.** 1993. Development of maturity indices for the Fuji apple cultivar in relation to water core incidence. Acta Horticulturae, 326: 267-275.
- 122. WERNER, R.** 1991. Alterações fisiológicas em Fuji. Descrição dos sintomas típicos. FAO, Kathmandú, Nepal. 6 p.
- 123. WESTERCAMP, P. y SAINT-HILARY, J.** 1993. Pomme. Qualité et conservation de la variété Braeburn. Infos, Ctifl, 94: 33-36.

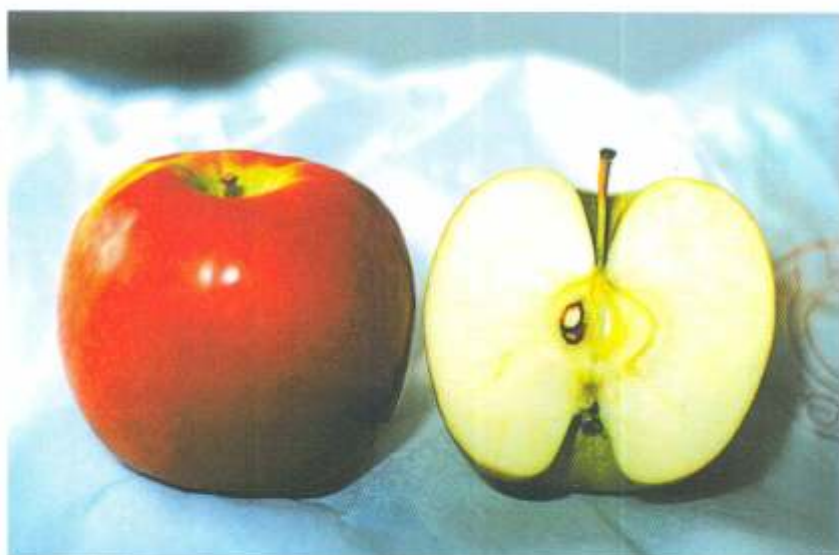
124. WESTERCAMP, P. 1994. Pommé. Qualité et conservation des bicolores. Fruits et Légumes. 121: 20-22.
125. YAMAZAKI, T. y SUZUKI, K.- 1980.- Color charts useful guide to evaluate the fruit maturation. Fruit Trees Res.St. Serie A (7).
126. YOSHIDA, Y. y KATSURAYAMA, Y.- 1993. Melhoramento genético da macieira no Brasil: perspectiva e contribuição das cultivares japonesas. Agop.Catarinense, Vol.6 (4): 12-15.



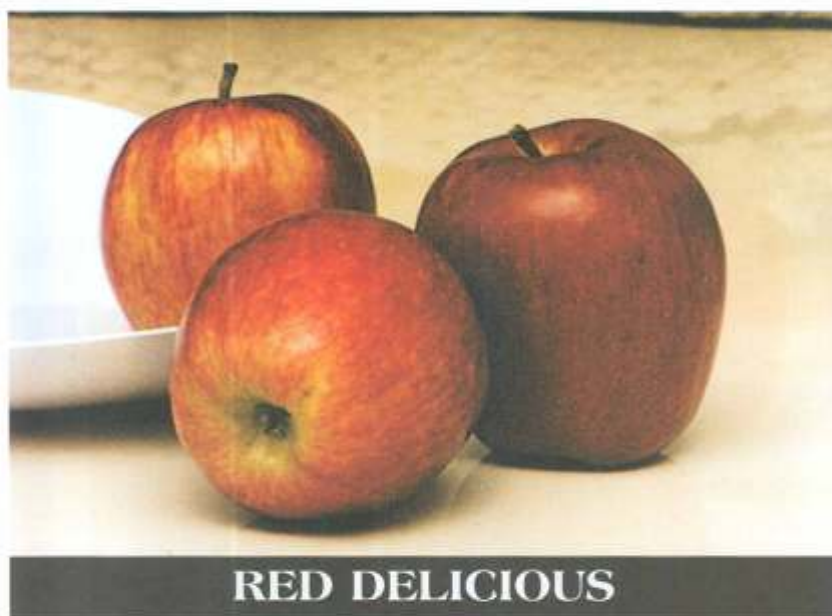
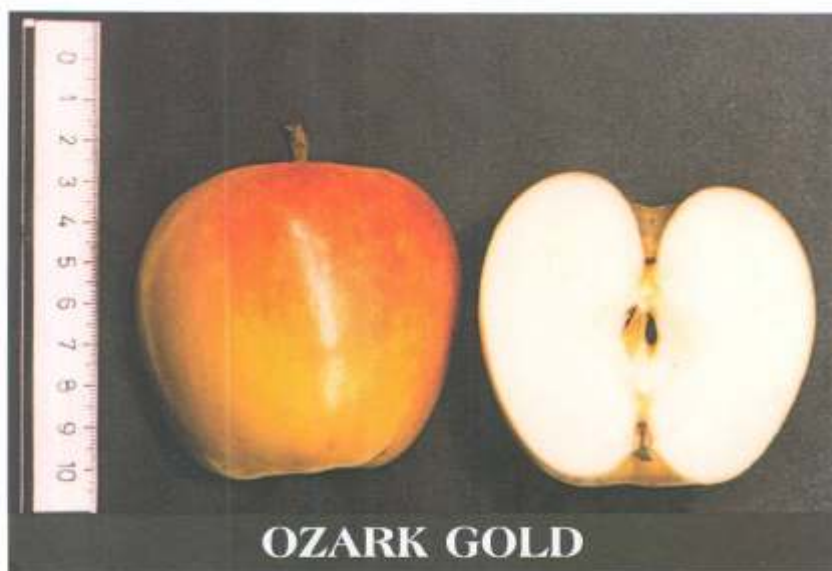


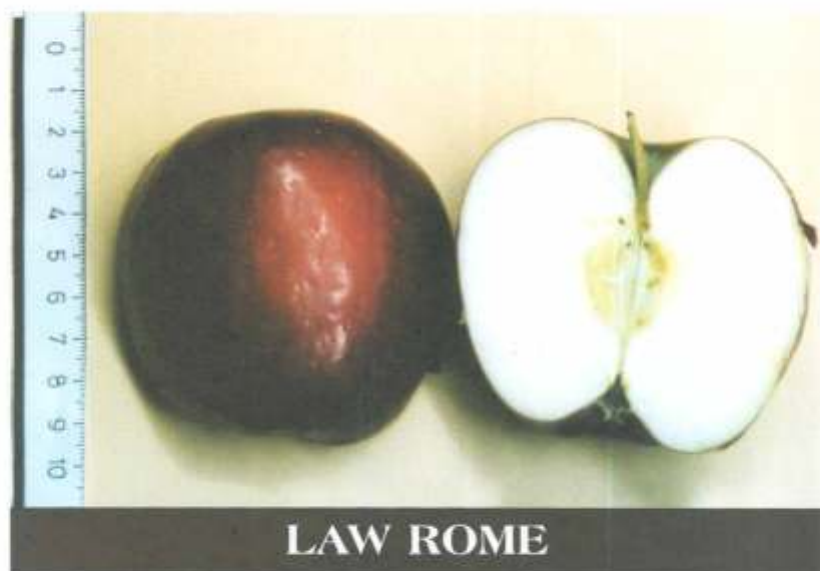
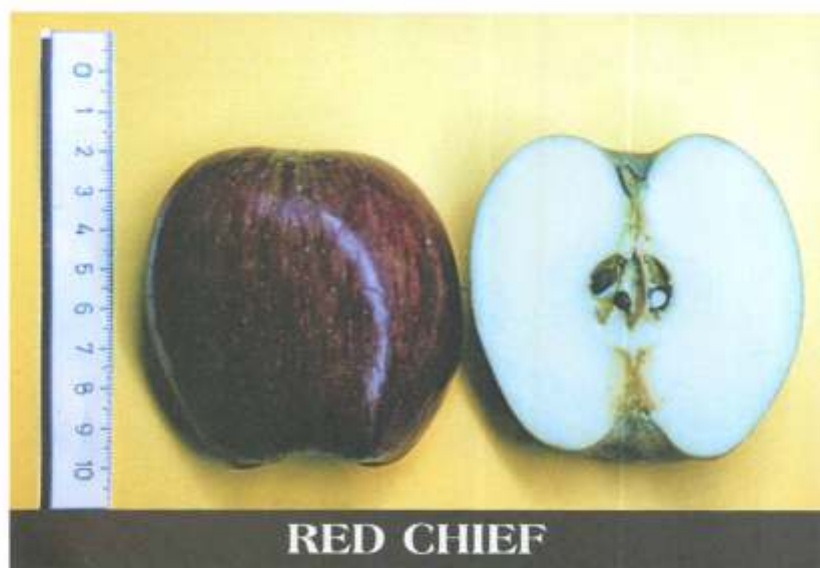


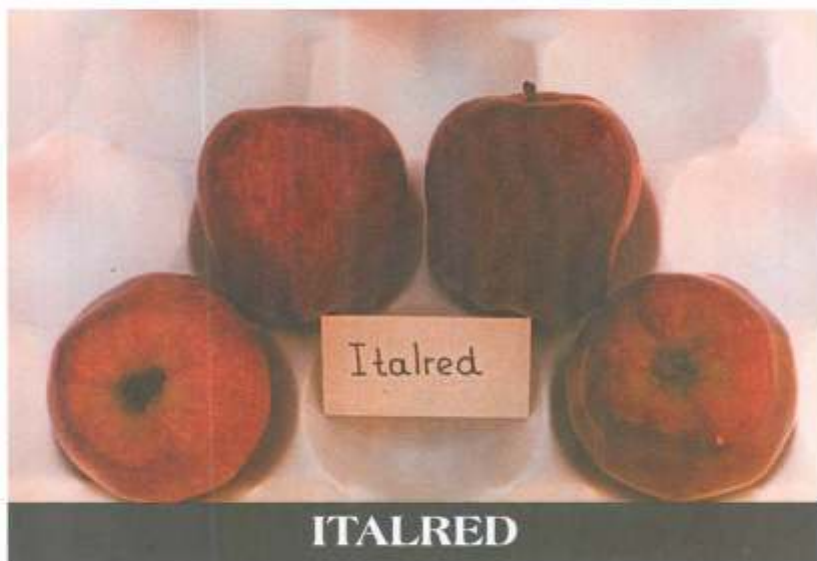
FUJI



PINK LADY







Este libro se terminó de imprimir en el mes de abril de 2001
en los talleres de EDITORA L&M S.R.L.
Martínez de Hoz 454 - Tel. Fax: (02952) 432806/436400
General Acha - La Pampa



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Patagonia Norte
Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle