

4

VARIEDADES

Miguel Ojer (*), Felipe Vallejos, Gabino Reginato

La rentabilidad de un monte frutal de duraznos conserveros está determinada por la producción de duraznos que se destina a la elaboración de conservas en mitades (Producción Destinada a Mitades, PDM), que corresponde a frutos cuyo peso está incluido en el rango de 100 a 250 g, maduros, de textura firme, sin lesiones físico-mecánicas, libre de afecciones sanitarias y sin presencia de carozo partido. Los frutos con peso menor a 100 g y los que poseen carozo partido son clasificados como fruta de tercera categoría y reciben precios hasta dos veces menores que aquellos destinados a mitades. Los frutos mayores a 250 g reciben el mismo precio que los destinados a mitades, pero no son preferidos por la industria, pues, por su excesivo calibre, deben ser descarozados manualmente.

El máximo retorno para el productor depende del peso de los frutos, de la distribución de calibres y del volumen de producción logrado en cosecha. Al sector industrial le interesa el rendimiento de proceso, que es función de la calidad de frutos, principalmente del peso de los mismos y la firmeza de pulpa.

En la actualidad, el sector de duraznos para industria, integrado en la Federación Plan Estratégico Durazno de Industria (Fe.P.E.D.I), se enfrenta a un escenario muy competitivo en el mercado interno e internacional, y a un alza de los costos de

producción. Esta situación genera la necesidad de aumentar los rendimientos, mejorar la calidad de la materia prima y optimizar el procesamiento en la agroindustria, cuyo objetivo principal es disponer de un calendario de cosecha escalonado y uniforme en el tiempo, que permita reducir la inmovilización de materia prima en cámaras frigoríficas y, al mismo tiempo, disminuir los costos fijos. El conocimiento de los parámetros de calidad de la materia prima y su vinculación con el procesamiento en la agroindustria, y la correcta elección y manejo de variedades son prioritarios para alcanzar dichos objetivos.

A continuación, se presenta el panorama varietal, un compendio de los parámetros de calidad y manejo, y las fichas varietales de las principales variedades implantadas en Mendoza.

PANORAMA VARIETAL

Según el censo de productores de duraznos conserveros, realizado en 2007, el sector cuenta con un total de treinta variedades implantadas, de las cuales trece: Pavie Catherine, Fortuna, Loadel, Carson, Bowen, Andross, Ross, Dr. Davis, Rizzi, Everst, Riegels, Hesse y Sullivan's Late, concentran más del 90% de la superficie cultivada. Avalado por las necesidades planteadas por el sector agroindustrial, el gobierno de Mendoza propició,

* mojer@fca.uncu.edu.ar

en 1988, un programa de reconversión varietal que trajo consigo el reemplazo de variedades de baja productividad -Palora, Real Jorge- y la masiva implantación de las variedades Bowen, Andross, Ross y Dr. Davis. Con ello mejoró sustancialmente la productividad de los montes frutales y, al mismo tiempo, los rendimientos industriales, dadas sus excelentes condiciones. Sin embargo, la implantación de estas cuatro variedades, que maduran en forma secuencial desde mediados de enero hasta la primera semana de febrero, causó una sobreoferta en ese período de cosecha.

Bajo estas condiciones, pueden producirse pérdidas de materia prima, tanto en volumen como en calidad. Esta situación determinó la necesidad de ampliar el calendario de cosecha de duraznos por medio de la implantación de variedades de época de cosecha extratemprana, tardía y extratardía.

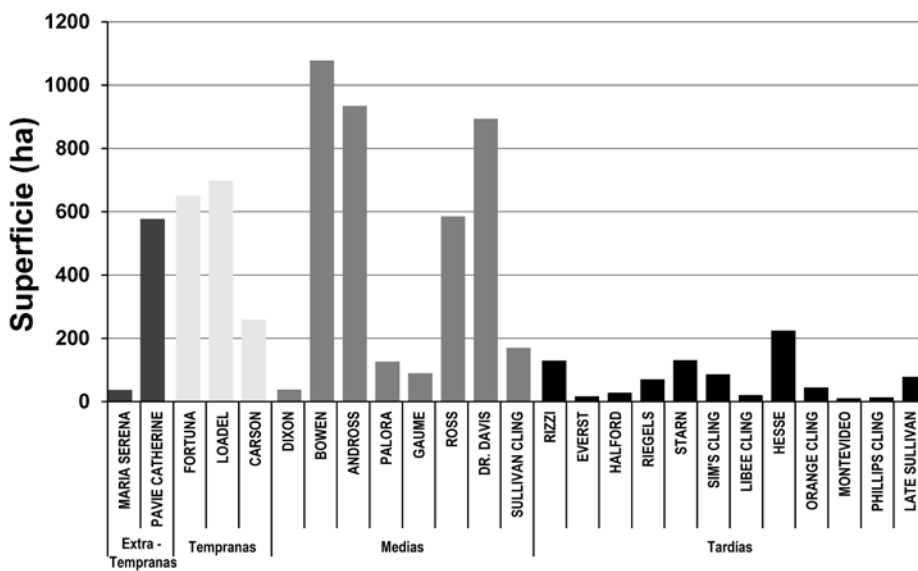
En la década del '90, y en consonancia con la puesta en marcha del programa de erradicación de la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) y el otorgamiento de créditos para la instalación de mallas antigranizo, se puso en marcha la segunda etapa del proceso de reconversión varietal, mediante la introducción y difusión de variedades de maduración

tardía: Rizzi, Riegels, Everst, Hesse y Sullivan's Late, lo que ha permitido ampliar el calendario de oferta hasta la primera semana de marzo.

Desde el 2000, y hasta el invierno del 2007, se han implantado más de 500 ha de la variedad Pavie Catherine, que madura a fines de diciembre, lo que posibilita el inicio de la cosecha con 10 a 12 días de anticipación. En el mismo período, se han arrancado más de 300 ha de la variedad Fortuna, quedando definido el calendario de cosecha tal como se presenta en la figura 1.

El análisis del calendario de cosecha muestra que aun con los progresos logrados desde la puesta en marcha del programa de reconversión varietal, se advierten al menos tres falencias muy manifiestas:

- Un gran número de ha de la variedad Pavie Catherine que se cosechan entre la Navidad y la primera semana de enero, en un período crítico en la provisión de mano de obra para la cosecha y procesamiento de la fruta.
- Una enorme proporción -56% del total- de la oferta varietal se concentra en sólo 4 variedades: Bowen, Andross, Ross y Dr. Davis, que se cosechan en forma secuencial a lo largo de tres semanas.



Fuente: Censo de productores de durazno 2007

Figura 1. Superficie plantada por variedad de acuerdo a secuencia de cosecha

- Una escasa oferta de variedades tardías, que abarcan sólo el 12,2% de la superficie implantada.

Con el objetivo de subsanar las falencias mencionadas, a partir de julio de 2009, la Fe.PE.D.I ha puesto en marcha el proyecto PFIP-ESPRO “Ampliación del espectro de cosecha de duraznos para industria, con la incorporación de variedades de cosecha extra-temprana y extra-tardías de altos rendimientos”, financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación y con la participación de profesionales del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo.

PARÁMETROS DE CALIDAD Y MANEJO

Época de maduración

Las variedades de duraznos conserveros se clasifican de acuerdo con su época de cosecha (tabla 1). Las fechas de maduración utilizadas

Tabla 1. Clasificación de variedades de duraznos conserveros de acuerdo con su época de cosecha.

Variedades	Época de cosecha	Clasificación
Pavie Catherine	antes del 31/12	Extra-tempranas
Fortuna, Loadel, Carson	del 01/01 al 15/01	Tempranas
Bowen, Andross, Ross, Dr. Davis	del 16/01 al 10/02	Medias
Rizzi, Everst, Riegels, Hesse, Sullivan's Late	del 11/02 al 28/02	Tardías

Tabla 2. Densidad floral y carga inicial de frutos en variedades de duraznos conserveros en variedades de duraznos conserveros.

Variedades	Densidad de floración (flores/m de brindilla)	Carga inicial de frutos (frutos/m de brindilla)	Clasificación
Sullivan's Late, Dr. Davis, Ross	< 30	< 15	Baja
Fortuna, Carson, Loadel, Andross	30 - 40	15 - 20	Media
Pavie Catherine, Bowen, Rizzi, Everst	41 - 50	21 - 30	Alta
Hesse, Riegels	> de 50	> 30	Muy alta

para fijar las categorías corresponden al oasis Este y Sur de la Provincia de Mendoza. En el oasis del Valle de Uco, la cosecha se realiza entre 7 y 10 días después, aproximadamente.

Potencial productivo

El potencial productivo de una variedad, referido como el número de frutos que es capaz de producir, tiene directa vinculación con la densidad floral, el porcentaje de conversión de flores a frutos (cuaje) y el tamaño de frutos.

Densidad de floración y cuaje

En la tabla 2 y en fotos 1 a 5, se presenta la densidad floral de las variedades más difundidas en Mendoza. Las trece variedades evaluadas han mostrado una conversión de flores a frutos muy semejante, en el rango del 40,0 al 55,0%. Al ser el cuaje muy similar entre variedades, la carga frutal en el momento del raleo está determinada por la densidad de floración, lo que constituye un dato relevante a la hora de ajustar la intensidad de poda de cada variedad.

Carga inicial de frutos

La determinación de la carga inicial de frutos al momento de inicio de endurecimiento de carozo (IEC), o bien al comienzo del raleo de frutos, es una técnica que se ha difundido en Mendoza.

Ésta permite diagnosticar, con un alto grado de certeza, las condiciones en que se desarrolla la temporada y, en función de ello, ajustar la época e intensidad de raleo de frutos.

Una aplicación directa de esta técnica fue el cambio de la fecha tradicional de raleo de variedades de cosecha tardía, que se realizaba 10 días después del IEC. En efecto, en variedades de alta carga inicial de frutos, como Rizzi, Hesse y Riegels, se logran aumentos significativos en la producción de PDM, a través del raleo temprano de frutos, dos semanas antes del IEC.

Peso medio del fruto

El peso medio de los frutos está directamente vinculado con la capacidad productiva de cada variedad. En variedades de época de cosecha temprana, como Loadel y Fortuna, con producciones de hasta 33 t/ha, el peso promedio de los frutos no supera los 140 g. En variedades como Ross y Dr. Davis, con producciones de hasta 60 t/ha, el peso medio de los frutos oscila entre 160 y 170 g.

Rendimiento total y PDM

El rendimiento que es capaz de producir una variedad es la síntesis de los parámetros descritos anteriormente. Como regla general, en duraznos conserveros, las variedades tienen mayor rendimiento a medida que su fecha de cosecha es más tardía. Sin embargo, como la capacidad productiva depende de varios factores, existen tres excepciones: Pavie Catherine, Sullivan's Late y Rizzi.

Pavie Catherine es una variedad de época de cosecha extra-temprana que, en dos años de evaluación en el Valle de Uco, ha logrado rendimientos totales superiores a las 40 t/ha (foto 6). La variedad Sullivan's Late (foto 8) tiene gran potencial de tamaño, pero, debido a su baja densidad de floración y su alto requerimiento de horas de frío, tiene un comportamiento errático, con años de bajos rendimientos y otros en que supera las 40 t/ha. Por el contrario, la variedad Rizzi tiene gran capacidad de cuaje, que se expresa en una alta carga inicial al momento del IEC (foto 7); si los frutos no se ralean en la etapa I de crecimiento de frutos, antes del IEC, se afecta el tamaño del

fruto y se logran rendimientos muy similares a la variedad Carson, que madura con un mes de anticipación.

En la tabla 3 se presentan los rendimientos de las principales variedades de interés comercial de la Provincia de Mendoza, elaborado con datos provenientes de montes comerciales en plena producción y en condiciones normales de manejo y clima. La información es orientativa, dado que los rendimientos dependen de diversos factores, como sistema de poda, fecha de raleo, tipo de suelo, sistema de riego y manejo nutricional, entre otros.

En duraznos conserveros, más importante que la producción total es la PDM, pues ésta determina, en gran medida, la rentabilidad del cultivo. La PDM está en relación directa con el rendimiento total y, en base a los datos de la tabla 3 y en correspondencia con dicha categorización, se pueden agrupar en cuatro categorías: baja, media, alta y muy alta productividad.

COMPORTAMIENTO EN COSECHA

Evolución de la firmeza de pulpa

Una vez que los frutos alcanzan una coloración uniforme de pulpa, con una intensidad por encima del mínimo exigido, la firmeza de pulpa de los frutos es el parámetro que mejor se correlaciona con la calidad del producto final y, por ello, su evolución en el árbol se considera un parámetro muy importante para manejar la cosecha.

Tabla 3. Rendimiento en variedades de duraznos conserveros.

Variedades	Rendimiento (t/ha)	Clasificación
Fortuna, Loadel	28 - 33	Baja
Carson	33,1 - 40	Media
Pavie Catherine, Bowen, Andross, Rizzi, Everst	40,1 - 50	Alta
Ross, Dr. Davis, Hesse, Riegels	> 50	Muy alta

La velocidad de caída de la firmeza de pulpa es determinante en la gestión de cosecha en el período que va desde el momento en que los duraznos tienen entre 12 y 14 lb, vale decir, cuando es posible ingresar a cosechar, hasta cuando alcanzan valores de 6 lb, que corresponde al mínimo con que es posible operar en las agroindustrias, sin que el producto sufra deterioros. Así, es posible distinguir tres grupos de variedades:

- Variedades de rápida caída de la firmeza, con pérdidas desde 0,61 a 0,70 lb/día.
Ej.: Andross, Ross.
- Variedades con caída de firmeza intermedia, con pérdidas desde 0,45 a 0,60 lb/día.
Ej.: Riegels, Dr. Davis, Pavie Catherine.
- Variedades con lenta caída de firmeza, con pérdidas de menos de 0,45 lb/día.
Ej.: Rizzi, Hesse.

Caídas naturales en precosecha y cosecha

Este parámetro, como el anterior, se vincula directamente con el manejo de la cosecha. Aun cuando resulta muy difícil establecer rangos de caída de frutos en la cosecha para cada variedad, debido a que, en muchos casos, la magnitud de las caídas depende de condiciones de manejo (riego, carga frutal, momento de inicio de cosecha) y de condiciones ambientales (lluvias, vientos), es posible brindar una orientación.

La caída de frutos en valores de hasta 6,0% se da en variedades como Loadel, Fortuna, Carson y Rizzi (foto 9), en condiciones agroclimáticas y de manejo normales. De 6,1 a 10,0% se da, generalmente, en variedades de maduración concentrada, como Andross, Ross y Riegels, a causa de atrasos en el inicio de la cosecha, entre otros factores; estas caídas se producen en la mayoría de los años y las herramientas de manejo que se utilizan dependen de la superficie implantada, la evolución de la maduración y el calendario de cosecha de la propiedad, entre otros.

La caída de frutos mayor a 10,0% es característica de la variedad Dr. Davis, lo que constituye una gran desventaja en su manejo (foto 10). Las causas que provocan esta alta tasa de caídas no están determinadas fehacientemente, existiendo dos hipótesis. La primera es de orden físico-mecánica. El fruto se caracteriza por su gran potencial de tamaño, pedúnculo muy corto y “hombros” muy prominentes (foto 11). Al llegar al momento de la cosecha, los “hombros” causan presión sobre la brindilla y el fruto se desprende.

La segunda es fisiológica y se vincula con la tasa de liberación de etileno cercana a la cosecha que podría aumentar la caída de frutos.

En años en que llueve en el período de cosecha, estas caídas producen grandes mermas en volumen y en calidad de fruta. Esta característica de Dr. Davis es la que motiva su baja tasa de replantación en los últimos años, prefiriéndose variedades como Ross o Rizzi, de época de cosecha semejante.

PARÁMETROS VINCULADOS AL PROCESAMIENTO EN MITADES

Porcentaje de frutos con carozo partido

La presencia de frutos con carozo partido es una de las dificultades de mayor relevancia en el procesamiento industrial de duraznos conservados, pues el desprendimiento de los carozos se debe efectuar manualmente, con el consiguiente aumento de mano de obra y una disminución en la eficiencia de procesamiento (foto 18). Cuando el porcentaje de frutos con carozo partido supera el 5,0%, los problemas en la línea de procesamiento son notorios. Asimismo, se debe considerar que la presencia de fragmentos de carozo en productos enlatados procesados es un riesgo potencial para el consumidor. Las variedades de época de cosecha tardía: Rizzi, Hesse, Everst, Riegels y Sullivan's Late tienen muy baja tendencia a la aparición de frutos con carozo partido, al igual que las variedades Bowen, Andross, Dr. Da-

vis y Ross. En éstas, el porcentaje de frutos con carozo partido no supera el 2,0 %.

Las variedades de época de cosecha extra-temprana y temprana son las que manifiestan mayor probabilidad de ocurrencia del problema. Sin embargo, hay excepciones: mientras Fortuna y Loadel han mostrado una alta tendencia a la presencia de carozo partido, con valores de hasta 10%, las variedades Carson y Pavie Catherine tienen bajos porcentajes, menores a 2,0% de frutos con carozo partido.

Color de pulpa

En la actualidad, se trabaja con duraznos de pulpa amarilla, desde tonalidades claras, como Ross, a más intensas, como la variedad Pavie Catherine, aunque, a nivel local, no se dispone de métodos objetivos que permitan ajustar el momento de inicio de cosecha en función del color de la pulpa.

En Chile, dos de las empresas conserveras más importantes trabajan con una tabla de colores, cuya escala de intensidad va de 1 a 6 (fotos 12, 13 y 14). Valores de 1 a 2 son inaceptables, por falta de color; el óptimo está entre 3 y 5 y los frutos sobremaduros corresponden a color 6.

Lo destacable del uso de esta tabla es que los valores de color de fondo se correlacionan con la firmeza de pulpa (foto 15). Los colores 1 y 2 de la tabla coinciden con valores de firmeza alrededor de las 14 a 16 lb, en promedio, mientras que para el color 6, la firmeza está debajo del límite mínimo fijado por las agroindustrias: 6 lb.

La incorporación de métodos objetivos de determinación de la intensidad de color en la gestión de cosecha, y su validación en las condiciones locales de cultivo, es de mucha importancia, pues mejoraría la calidad de la materia prima por una correcta elección del momento de inicio de cosecha y ayudaría a evitar controversias entre el sector productivo y las agroindustrias.

Sin quitar importancia a la intensidad de color de pulpa, lo más relevante es la uniformidad de color, pues la presencia de frutos verdes constituye un problema en el manejo de la línea. Si el proceso de selección no se cumple correctamente, estos frutos llegan al producto final, desmereciendo notablemente su calidad; por esta razón, la fruta verde es categorizada comercialmente como inapta o descarte, y no tiene valor.

Firmeza de pulpa

El rango óptimo de firmeza de pulpa al momento del ingreso de la fruta a la línea de elaboración está entre 7 y 10 lb, pero las fábricas trabajan con un rango más amplio, que va de 6 a 12 lb, en función de la necesidad de integrar el manejo en el campo y en la agroindustria. Valores fuera de estos límites comprometen la calidad del producto terminado. En el caso de utilizar descaroadoras de torsión, cuando los valores son menores a 6 lb, los frutos sufren aplastamiento en las paredes de los capachos receptores y hay pérdidas significativas de materia prima. En las máquinas de sección, el límite inferior puede extenderse hasta 5 lb, en función de que el mecanismo de descaroado implica un mínimo contacto entre el fruto y la cuchilla que lo secciona.

Por el contrario, cuando la firmeza de pulpa supera las 12 lb, los frutos muestran rigidez ante la descaroadora de torsión, lo que determina la rotura de un porcentaje importante de frutos. Adicionalmente, la pulpa muestra tonalidades verdes, que determinan una desuniformidad de color muy marcada en el producto terminado (fotos 16 y 17); y se obtiene menor concentración de sólidos solubles, que hace necesario cambios en los protocolos de appertización y en la concentración del almíbar.

Concentración de sólidos solubles

Es un parámetro de calidad que permite ajustar los protocolos de appertización y la concentración del almíbar. Sin embargo, en el campo no es utilizado como un índice de cosecha.

En correspondencia con el período en que la firmeza disminuye de 12 a 6 lb, que varía entre 9 y 15 días según la variedad, la concentración de sólidos solubles se incrementa 0,08 y 0,12° Brix por día, lo que significa que ante grandes modificaciones en la firmeza de pulpa, el incremento en la concentración de sólidos solubles es sensiblemente menor y no permite ajustar el manejo de la cosecha en función de su variación.

Relación pulpa – carozo

El peso medio de los carozos varía entre 12 y 17 g, dependiendo de la variedad, siendo Andross, con 12 g, la variedad de menor peso y Sullivan´s Late, con 17 g, la de mayor peso de carozo. Es relevante desta-

car que, en las diferentes variedades, el peso del carozo permanece inalterado con el aumento del peso del fruto (foto19), y como consecuencia, a medida que aumenta el peso de los frutos que ingresan a la línea de procesamiento, aumenta el rendimiento industrial, medido como número de latas/hora.

Concentración de calibres/pesos

Las agroindustrias prefieren frutos cuyos pesos estén comprendidos entre 140 y 190 g, pues obtienen un producto con un número de mitades uniforme, entre 6 y 10 por lata de 820 g, opción que desde un punto de vista comercial resulta adecuada (fotos 20, 21 y 22).

El conocimiento de los parámetros de calidad de la materia prima y la correcta elección y manejo de variedades son prioritarios para aumentar los rendimientos, mejorar la calidad de la materia prima y optimizar el procesamiento en la agroindustria.

La estrecha vinculación del manejo de la materia prima en la producción primaria con el manejo en la agroindustria plantea la necesidad de abordar integralmente el proceso de producción, de manera que satisfaga a ambos sectores.

La gestión de cosecha y la definición de la carga frutal óptima para cada variedad son los dos factores de manejo del monte frutal decisivos para la integración de la producción con la agroindustria, lo que se presentará en detalle en los capítulos de poda y raleo de frutos.

LECTURA ADICIONAL

- Blanco, A.; Socias i Compani, R. 1988. Caída de frutos en melocotonero de carne amarilla “Sudanell-1”. Invest.Agr.: Prod. Prot. Veg. 3 (1):45 -57.
- FIDR. 2007. Fundación Instituto de Desarrollo Rural - Fe.P.E.D.I. Censo provincial de duraznos para industria. http://www.idr.org.ar/contenido/documento/censo_provincial_de_durazno_07_2009-07-31-965.pdf
- FIDR. 2007. Fundación Instituto de Desarrollo Rural. Programa red provincial de precios pagados al productor.http://www.idr.org.ar/d/repositorio/publico/precios/pagados_a_productor/informes_productos//informes%202007_08/002_durazno%202007-08.pdf
- Lizar, B.; Benito, A.; Santos, A. 1993. Decálogo para la calidad del melocotonero de industria. Fruticultura Profesional. 58:36-39.
- Ojer, M. 2008. La época de raleo como factor de rentabilidad en duraznos conserveros de maduración temprana. Revista Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo. 40(1): 39-47.
- Ojer, M.; Sáez, C.; Arjona, C. 1999. Optimización del calendario de oferta de duraznos conserveros. Evaluación agroindustrial de variedades de época de cosecha tardía y extratardía. Informe final. Secyt, Universidad Nacional de Cuyo. 20 p.
- Ojer, M.; Reginato, G.; Arjona, C. 2001. Incidencia de la carga inicial de frutos sobre la producción y la calidad de frutos en duraznero cv. Bowen. Investigación Agraria. 16(1): 25-34.
- Ojer, M.; Reginato, G.; Vallejos, F. 2009. Manejo de la carga frutal y productividad de duraznos conserveros. Revista Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo. 41(1): 65-76.
- Ojer, M. ; Sánchez, E.; Reginato, G.; Llera, J.; Roby, O.; Alturria, L. factores que afectan la productividad y rentabilidad en duraznos conserveros. Informe final, Proyecto A/425. Secytp Universidad Nacional de Cuyo. 2011. 23 p.
- Ryugo, K. 1993. Fruticultura. Ciencia y Arte. A.G.T. editor. México. 460 p.



1. Densidad de floración var. D. Davis.
4, 5. Densidad de floración Riegels.

2, 3. Densidad de floración var. Pavie Catherine.



6



7



8



9



10



11

6. var. Pavie Catherine.

7. var. Rizzi.

8. var. Sullivans Late.

9. Caída de frutos en cosecha, var. Rizzi.

10. Caída de frutos en cosecha, var D. Davis.

11. var. D. Davis



12 a 14. Tabla de colores de la Asoex (Chile).

15. Color de pulpa.

16, 17. Importancia del color de pulpa en proceso.



18. fruto con carozo partido. 19. Relación pulpa-carozo. 20. Importancia de la uniformidad de calibres 21 y 22. Calidad del producto final.