

Mayo 2024  
EEA Alto Valle

# Cosecha de peras y manzanas. Temporada 2023-2024.

Características y pautas de  
manejo poscosecha

Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria  
Argentina





# **Cosecha de peras y manzanas. Temporada 2023-2024. Características y pautas de manejo poscosecha**

**Mayo 2024**

Calvo, G.<sup>1</sup>; Castro, A.<sup>1</sup>; Colodner, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Área Poscosecha EEA Alto Valle INTA

El presente informe comprende la presentación de las características agroclimáticas, así como un resumen de la evolución de la madurez de peras y manzanas, determinados en el marco del Programa Regional de Madurez de la temporada 2023/2024. La información presentada en este trabajo fue desarrollada entre los meses de septiembre 2023 y abril de 2024 por un equipo de profesionales de diferentes instituciones de la región.

## **Características agroclimáticas 2023-2024**

Los frutales de hoja caduca requieren localmente alcanzar 1.000 horas de frío para tener un buen desarrollo fenológico. Para la zona de Alto Valle, la fecha media del fin de reposo invernal es el 26 de julio y el 3 de agosto en Valle Medio. Criteriosamente, consideramos evaluar lo acumulado al 31 de julio y el comportamiento anual a través del análisis de percentiles 10 y 90 para monitorear el comportamiento regional de la acumulación de frío. La temporada 2023-2024 presentó una acumulación óptima al 31 de julio para las localidades de Alto Valle y algo menor en Valle Medio y Río Colorado.

La acumulación de calor post-reposo invernal comenzó con buenas temperaturas en agosto y luego sucedieron períodos fríos y húmedos que generaron un comportamiento fenológico heterogéneo entre diferentes variedades de frutales de pepita y carozo. Hacia el este de la región ocurrieron los retrasos más importantes en las fechas de floración. Las peras de floración temprana lo hicieron cerca de las fechas medias históricas y las de floración tardía fluctuaron mucho en función de la zona.

El período de división celular fue regular en términos de temperaturas, generalmente más crítico que las dos temporadas anteriores. Esta fase de desarrollo del fruto junto con el período de pre-floración determina el potencial de crecimiento de los frutos. Dada las condiciones meteorológicas de la presente temporada, el tamaño potencial de los frutos no es favorable.

La inestabilidad climática de la temporada estuvo acompañada de vientos intensos, pero en etapas tempranas de crecimiento, por lo que esto no se considera perjudicial para la calidad de los frutos. En cuanto a las heladas, se registraron cuatro eventos en septiembre y cuatro en octubre, siendo estas últimas las de mayor afección sobre la calidad de los frutos de pepita. El comportamiento meteorológico post-floración



sigue siendo irregular con presencia de períodos frescos alternados con períodos más cálidos.

### **Estimación del tamaño de los frutos de peras Williams**

La estimación de tamaño de frutos a cosecha se realizó en base a las curvas de crecimiento desarrolladas por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue y mediciones de diámetro de muestras de frutos representativas recibidas de 31 montes comerciales de la región.

Se sabe que el tamaño de fruto depende de las condiciones meteorológicas de cada temporada y del manejo de cada monte en particular. Si las condiciones meteorológicas son perjudiciales (por ejemplo, bajas temperaturas durante la floración o el período de división celular de los frutos) se registrará menor tamaño de fruto en forma generalizada. En esta temporada, particularmente las fechas de plena floración fueron muy dispersas en el tiempo, por lo que también existe una gran dispersión en los tamaños de los frutos.

Según las estimaciones de tamaño de fruto realizadas para Williams, se espera obtener un gran porcentaje de fruta pequeña tanto para Alto Valle como para Valle Medio. En base a la información obtenida de 28 montes frutales en Alto Valle, se espera obtener un 59 % de fruta chica a los 115 días después de plena flor (DDPF) y un 48 % a los 120 DDPF. Para Valle Medio, sólo se contó con información de 3 montes frutales y en ellos se observó que habría un 72 % de fruta chica a los 115 DDPF y un 57 % a los 120 DDPF. Esto nos indica que las condiciones meteorológicas no fueron las más favorables para el desarrollo y crecimiento inicial de los frutos de este cultivar, especialmente en Valle Medio, donde la plena floración fue más tardía.

### **Caracterización de la floración y calendario tentativo de cosecha de peras y manzanas**

La fecha de plena floración resulta muy importante para determinar la edad del fruto y la fecha tentativa de cosecha. Esto es particularmente importante en las variedades de ciclo corto, como peras Williams o manzanas Gala.

Durante los meses de octubre y noviembre de 2023 el Área de Poscosecha de la EEA Alto Valle realizó el relevamiento de las fechas de plena floración de las variedades de pera y manzana cultivadas en la región. Con la información obtenida se determinaron los promedios de las fechas para cada variedad y zona. En los casos que no se disponía de información se consideraron los promedios de fechas de floración históricos de los últimos 10 años (Tabla 1; Tabla 2).

**Tabla 1.** Fechas de plena floración de peras durante la primavera 2023

<b>PERAS</b>	<b>ALTO VALLE</b>	<b>VALLE MEDIO</b>
Ercolini/Coscia	20-sep	18-sep*
Clapp's Favorita	25-sep*	24-sep*
Red Clapp's	30-sep*	27-sep*
Dr. Guyot	26-sep*	21-sep*
Beurre Giffard	2-oct	1-oct
Williams	30-sep	3-oct
Red Bartlett	29-sep	27-sep*
Red Sensation	28-sep	27-sep*
Rocha	27-sep	1-oct
Red D'anjou	22-sep	28-sep
Beurré D'anjou	22-sep	24-sep
Abate Fetel	23-sep	23-sep
Packham's Triumph	24-sep	24-sep
Sweet Sensation	3-oct*	24-sep*
Beurre Bosc	4-oct	29-sep*
Golden Russet Bosc	1-oct	30-sep
Forelle	22-sep	22-sep
Winter Bartlett	27-sep*	-
Winter Nellis	4-oct*	-

\* Fechas de floración en base a los promedios históricos de los últimos 10 años

**Tabla 2.** Fechas de plena floración de manzanas durante la primavera 2023

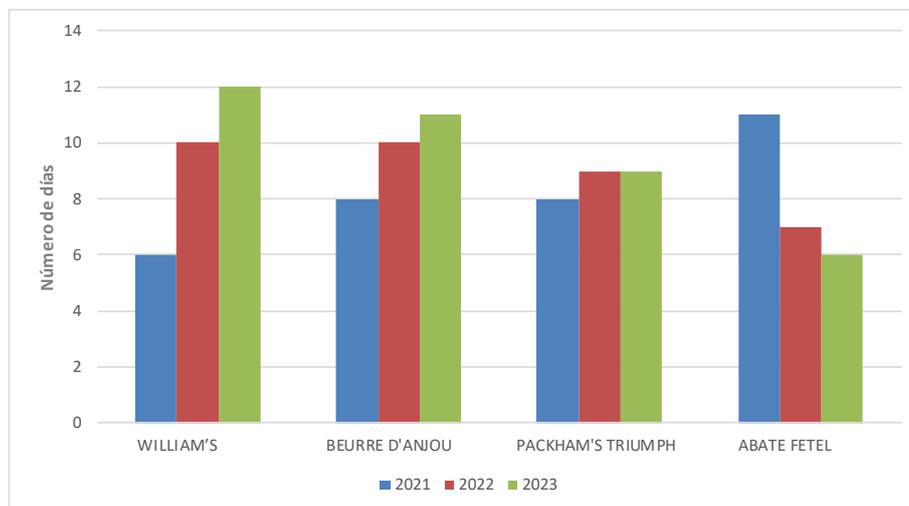
<b>MANZANAS</b>	<b>ALTO VALLE</b>	<b>VALLE MEDIO</b>
Gala Y Selecciones	30-sep	2-oct
Golden Delicious	5-oct*	3-oct*
Red Delicious Y Cl.	30-sep	3-oct
Granny Smith	29-sep	1-oct
Fuji Y Selecciones	3-oct	1-oct*
Rome Beauty	20-oct	-
Braeburn	29-sep*	28-sep*
Cripp's Pink	27-sep	2-oct
Starkrimson	1-oct*	-
Nicoter (Kanzu)	26-sep	-
Roho 3615 (Evelina)	6-oct	-

\* Fechas de floración en base a los promedios históricos de los últimos 10 años

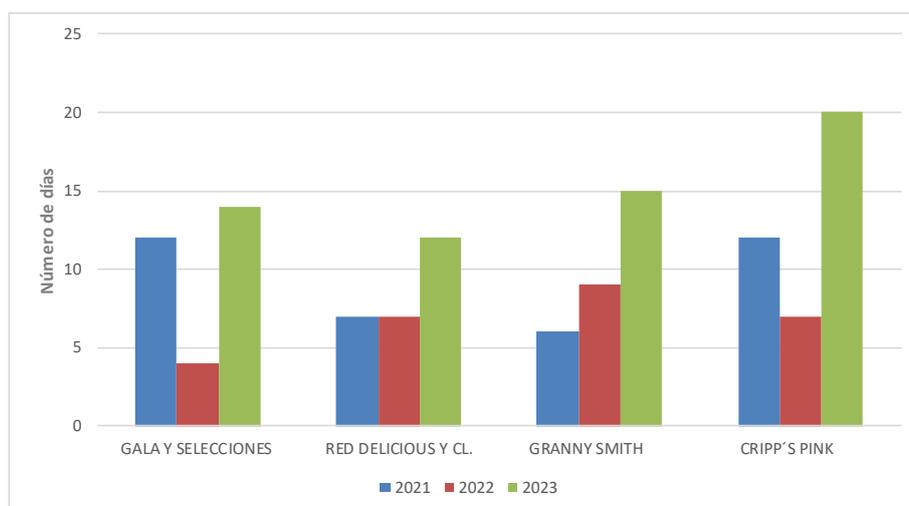
Al comparar las fechas de plena floración de esta temporada con las fechas históricas, se pueden observar algunas particularidades durante la presente temporada. En

general, la floración ocurrió más tarde que la fecha histórica, dependiendo de la especie, la variedad y la zona. El retraso en la floración en Valle Medio (3-7 días) fue mayor que en Alto Valle (1-3 días) tanto para peras como manzanas. Esto podría explicar que la fecha de floración promedio en Valle Medio fue posterior que en Alto Valle.

A su vez, en general la dispersión de la floración fue mayor que en años anteriores, dependiendo de la especie, la variedad y la zona (Figura 1 y Figura 2). En Alto Valle, la dispersión de la floración fue mayor que en Valle Medio y en manzanas fue mayor que en peras. Esta dispersión de las fechas de floración fue observada tanto entre chacras como entre zonas para algunas variedades. Esta situación implicó que, en una misma fecha de cosecha, se presentaron lotes con diferentes edades y estados de madurez, lo cual fue confirmado con los muestreos posteriores realizados en el marco del Programa de Madurez.



**Figura 1.** Dispersión de la floración (días) de peras en diferentes temporadas para la zona de Alto Valle.



**Figura 2.** Dispersión de la floración (días) de manzanas en diferentes temporadas para la zona de Alto Valle.

Con los datos de plena floración de la primavera 2023 y la edad del fruto ajustada, considerando el retraso de la floración para cada variedad y zona, de acuerdo con registros históricos de los últimos 10 años, en el mes de diciembre se definió el Calendario Tentativo de Cosecha 2023/2024, el cual fue consensuado por todos los participantes presentes en la reunión. Posteriormente, se elevó a las autoridades del SENASA para solicitar su aprobación y oficialización (Tabla 3 y Tabla 4).

**Tabla 3.** Calendario tentativo de cosecha de peras 2023/2024

<b>PERAS</b>	<b>AV</b>	<b>VM</b>
Ercolini/Coscia	24-dic	22-dic
Clapp's Favorita	29-dic	28-dic
Red Clapp's	3-ene	29-dic
Dr. Guyot	4-ene	30-dic
Beurre Giffard	10-ene	5-ene
Williams	12-ene	11-ene
Red Bartlett	19-ene	16-ene
Red Sensation	19-ene	13-ene
Rocha	28-ene	27-ene
Red D'anjou	26-ene	27-ene
Beurre D'Anjou	27-ene	25-ene
Abate Fetel	5-feb	2-feb
Packham's Triumph	5-feb	2-feb
Sweet Sensation	8-feb	31-ene
Beurre Bosc	14-feb	11-feb
Golden Russet Bosc	13-feb	12-feb
Forelle	17-feb	15-feb
Winter Bartlett	8-mar	-
Winter Nellis	19-mar	-

**Tabla 4.** Calendario tentativo de cosecha de manzanas 2023/2024

<b>MANZANAS</b>	<b>AV</b>	<b>VM</b>
Gala y selecciones	23-ene	23-ene
Golden Delicious	17-feb	14-feb
Red Delicious y cl.	14-feb	12-feb
Granny Smith	4-mar	4-mar
Fuji y selecciones	19-mar	14-mar
Rome Beauty	24-mar	-
Braeburn	15-mar	15-mar
Cripp's Pink	30-mar	2-abr
Starkrimson	2-mar	-
Nicoter (Kanzky)	25-feb	-
Roho 3615 (Evelina)	9-mar	-

A continuación, se resumen las consideraciones más relevantes sobre la madurez y conservación para esta temporada, para las principales variedades de pera y manzana de la región del Alto Valle (AV) y Valle Medio - Río Colorado (VM).

## PERAS

**Tabla 5.** Fechas de plena floración, autorización de cosecha, edad del fruto y óptima para larga conservación de las principales variedades de pera de la región. Temporada 2023/2024.

Variedad	Plena floración		Autorización Cosecha*		Edad fruto Inicio cosecha**		Óptima larga conservación
	AV	VM	AV	VM	AV	VM	
Williams	30-sep	3-oct	12-ene	11-ene	104	100	22-ene
B. D'Anjou	22-sep	24-sep	27-ene	25-ene	127	123	5-feb
P. Triumph	24-sep	24-sep	5-feb	2-feb	134	131	14-feb
Abate Fetel	23-sep	23-sep	5-feb	2-feb	135	132	19-feb

\* Se considera la fecha ajustada, en el caso de que se haya realizado un cambio con respecto a la fecha establecida en el calendario tentativo.

\*\*Edad de fruto a inicio de cosecha ajustada de acuerdo con la curva de fecha de floración y edad del fruto, en base a los registros históricos de los últimos 10 años.

### Williams

La edad del fruto (floración a inicio de cosecha) histórica en Alto Valle para esta variedad es de 105 días, lo cual ocurre normalmente durante la primera quincena de enero. Esta temporada, debido al retraso en la floración de 3 días en AV (7 días en VM) la edad de fruto se ajustó a 104 días. La cosecha se inicia cuando el fruto ha alcanzado un tamaño mínimo de 64 a 65 mm y los índices de madurez son: firmeza 20,5-19,5 libras; sólidos solubles >10 %; acidez 5-4 g/l; almidón 15-20 %.

La fecha de autorización por SENASA para el inicio de cosecha esta temporada fue el 11 de enero para Valle Medio y el 12 de enero para Alto Valle. Estas fechas no se modificaron ya que, en el muestreo de madurez previo realizado el 8 de enero, se observaron índices de madurez normales para la edad del fruto, con valores cercanos a los recomendados para inicio de cosecha, pero aún fuera del rango de madurez recomendado (**Boletín de Madurez N° 4**).

En el muestreo realizado la semana de inicio de cosecha, los lotes muestreados tanto en Alto Valle como en Valle Medio presentaban los valores de madurez promedio dentro del rango recomendado, aunque los diámetros promedio no alcanzaban el tamaño comercial. Esto último ya había sido previsto según las estimaciones de tamaño de fruto realizadas para Williams que se presentaron en la primera reunión del Programa de Madurez, donde se planteó que se esperaba obtener un gran porcentaje

de fruta pequeña al momento de inicio de la cosecha, tanto para Alto Valle como para Valle Medio.

En cuanto a la distribución de firmezas, en Alto Valle se observó que el 40 % de los frutos registran valores entre 17 y 21 libras y un 60 % de los frutos presentan valores mayores a 21 libras (**Boletín de madurez N° 5**).

La segunda semana de cosecha los frutos presentaron un descenso de la firmeza promedio de 1,4 libras, con un valor promedio de 19,6 lb en Alto Valle. El 60 % de la fruta presentaba valores entre 17 y 20 libras, mientras que un 37 % tenía más de 20 libras. En tanto que el color de la epidermis se mantenía verde, con valores de tabla y colorímetro similares a los de la semana anterior (valores de Hue > a 115) (**Boletín de madurez N° 6**).

En la tercera semana de cosecha (edad del fruto 121 días), el promedio de firmeza descendió 1,0 libra respecto de la semana anterior y el color de la epidermis se mantuvo verde (valores de Hue > a 115). En promedio, los índices indicaban que la fruta aún se encontraba en un estado de madurez óptimo. Sin embargo, se recomendó considerar no solo el promedio de firmeza (18,6 lb) sino también las diferencias entre los valores de firmeza máximos y mínimos, ya que una mayor dispersión entre ellos indica distintos estados de madurez tanto entre lotes, como dentro de un mismo lote. En este muestreo se observaron lotes con promedios de firmeza entre 17 y 20 libras. Esta situación se correspondió con la dispersión observada entre las fechas de floración, que en esta temporada fue mayor que en años anteriores (**Boletín de madurez N° 7**).

De acuerdo con el Manual de Pera Williams, debido al rápido avance de la madurez en esta variedad, para mantener una buena conservación y condición comercial no es recomendable extender la cosecha más allá de la última semana de enero, aun con firmezas de pulpa aceptables. Asimismo, se ha observado que, a igual valor de firmeza, a medida que aumenta la edad fruto disminuye el potencial de conservación, con la aparición de fisiopatías asociadas a la sobremadurez como decaimiento interno de la pulpa.

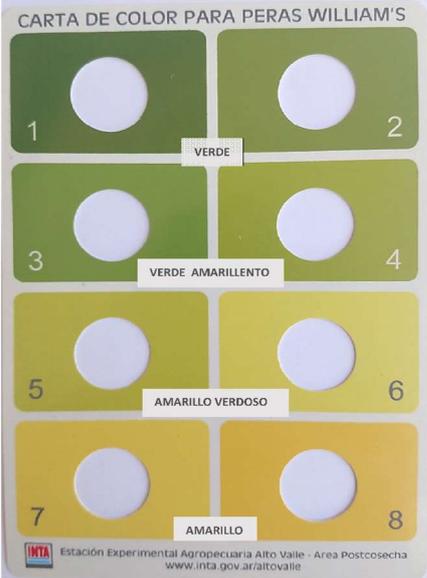
En el muestreo realizado el 5 de febrero (128 días de edad del fruto) el 56,6 % de los frutos tenían valores de firmeza menores a 17 libras. Si bien los promedios de los índices aún se encontraban dentro del rango de valores recomendados para media-larga conservación, teniendo en cuenta la edad avanzada de los frutos, se recomendó priorizar la finalización de la cosecha de esta variedad (**Boletín de madurez N° 8**).

Entre los principales problemas asociados a cosechas tardías se encuentran la rápida pérdida de color verde y la aparición de síntomas como el decaimiento interno, luego de un período de conservación superior a 60 días en frío convencional. Estos problemas son particularmente importantes cuando están asociados a demoras en el enfriamiento o empaque diferido. También se observa una menor eficacia de los tratamientos con 1-MCP y no son aptos para atmósfera controlada.

En este último muestreo, la firmeza promedio fue de 16,9 libras. Es importante remarcar que, en esta variedad, la firmeza de la pulpa tiene menor correlación con el estado de madurez cuando su valor es inferior a 17 libras. En lotes que ingresaron con quiebre de color hacia amarillo verdoso, firmeza de pulpa promedio menor a 16 libras y valores de firmeza mínimos por debajo de 15 libras, presentan una menor capacidad de conservación y problemas asociados a la madurez avanzada (**Boletín de madurez N° 8**).

El color de la epidermis es un índice importante en peras Williams para la identificación de la madurez de la fruta y sus expectativas de almacenamiento. Con el objetivo de poner a disposición del sector frutícola una herramienta útil para definir este atributo en forma rápida, fácil y no destructiva, el Área Poscosecha del INTA Alto Valle desarrolló una carta de color para esta variedad (Figura 3).

Desde el inicio y durante la mayor parte del período de cosecha predominan los frutos con color 2 y 3. A medida que avanza la cosecha empiezan a predominar los frutos con color 3. A partir de la última semana de enero y primera de febrero empiezan a observarse, en una proporción, variable frutos con color 4 y a veces 5 que indican el estado avanzado de la madurez del lote.

CARTA DE COLOR PARA PERAS WILLIAMS	Valor de Hue
 <p>CARTA DE COLOR PARA PERAS WILLIAM'S</p> <p>1 VERDE 2</p> <p>3 VERDE AMARILLENTO 4</p> <p>5 AMARILLO VERDOSO 6</p> <p>7 AMARILLO 8</p> <p>INTA Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle - Área Poscosecha www.inta.gov.ar/altovalle</p>	 <p>&gt;115 Verde</p> <p>114 a 106 Verde amarillento</p> <p>105 a 100 Amarillo verdoso</p> <p>&lt;99 Amarillo</p>

**Figura 3.** Rango de valores de Hue en función del color de peras Williams del verde al amarillo. Hue>115: verde; Hue< 99 amarillo.

### **Beurré D'Anjou**

La fecha de autorización de cosecha para esta variedad fue el 25 de enero en Valle Medio y el 27 de enero en Alto Valle. En los muestreos realizados los días previos se



observaron valores de índices de madurez próximos a los recomendados para el inicio de cosecha, por lo que no se modificaron las fechas tentativas previstas (**Boletín de madurez N° 6**).

En la evaluación realizada el 29 de enero, con 129 días de edad del fruto en Alto Valle, los índices se consideraron adecuados para el inicio de la cosecha (**Boletín de madurez N° 7**).

Es importante recordar que las cosechas tempranas de esta variedad poseen una mayor susceptibilidad a la deshidratación durante el almacenamiento en cámara frigorífica y al rolado durante el empaque. Esto debe ser considerado al evaluar la cantidad de tiempo que permanecerá la fruta en los bins antes del empaque.

En el siguiente muestreo, realizado el 5 de febrero, con 136 días de edad de fruto en la zona de Alto Valle, los índices de madurez para ambas zonas se encontraban dentro del rango de madurez óptima y adecuada para la cosecha con destino a larga conservación (**Boletín de madurez N° 8**).

En el último muestreo, realizado el 19 de febrero, con 150 días de edad del fruto, el promedio de firmeza en Alto Valle fue de 13,2 libras y la degradación de almidón 49,5 %. Considerando que los lotes con firmeza entre 14-12 libras, acidez menor a 4 g/litro y degradación de almidón mayor a 45 % se corresponden con frutos de madurez avanzada, se recomendó finalizar con la cosecha de esta variedad. Además, por esta condición, hay que considerar que los frutos presentaban mayor susceptibilidad al desarrollo de escaldadura superficial (**Boletín de madurez N° 10**).

En el Área de Poscosecha del INTA Alto Valle se realizaron estudios en peras Beurré D'Anjou y Packham's Triumph para evaluar la relación entre la madurez de los frutos a cosecha y la susceptibilidad de estos a la escaldadura superficial. Los resultados demostraron que los frutos de cosecha temprana son menos sensibles al escaldado. Esta relación es inversa a la observada habitualmente en manzanas. Por ello, en caso de cosechas más tardías y destinadas a media-larga conservación (>4 meses) se deben contemplar estrategias de control de esta fisiopatía y realizar un manejo integral teniendo en cuenta la susceptibilidad de los frutos al escaldado.

### **Packham's Triumph**

La fecha tentativa de cosecha para esta variedad fue el 2 de febrero en Valle Medio y el 5 de febrero en Alto Valle. En el muestreo realizado el 29 de enero, previo a la fecha tentativa de cosecha, los índices de madurez no alcanzaban aún los parámetros adecuados para el inicio de la cosecha, por lo que no se consideró necesario modificar la fecha tentativa prevista (**Boletín de madurez N° 7**).

En el muestreo realizado el 5 de febrero, con de 134 días edad de fruto en Alto Valle y Valle Medio, los índices de madurez se encontraban dentro del rango de madurez recomendado para el inicio de la cosecha (**Boletín de madurez N° 8**).

La semana del 19 de febrero, se observó un avance de la madurez importante respecto del muestreo anterior, aunque el promedio de los índices aún se encontraba dentro del rango óptimo. Pero, principalmente en la zona de Valle Medio, algunos lotes presentaban valores más avanzados y con menor potencial de conservación (**Boletín de madurez N° 10**).

Durante la semana del 26 febrero se observó para ambas zonas poca evolución respecto a la semana anterior, con un leve descenso de la acidez y del color verde (Hue). Los índices aún se encontraban dentro del rango de madurez adecuada para media-larga conservación. Se recomendó separar los lotes que tengan índices de madurez más avanzados ya que tienen menor potencial de conservación, considerando para ello los siguientes índices de madurez: Firmeza de pulpa <14,0 libras; Sólidos solubles >11,5 %, Acidez titulable <3,5 g/litro; Degradación de almidón >50 % (**Boletín de madurez N° 11**).

### **Abate Fetel**

Esta variedad tuvo fecha de autorización de cosecha a partir del 2 de febrero en Valle Medio y del 5 de febrero en Alto Valle. En los muestreos realizados el 29 de enero, con edad de fruto de 128 días en ambas zonas y previo a la fecha de autorización de cosecha, los valores de los índices de madurez fueron normales y no se consideraron modificaciones a las fechas tentativas (**Boletín de madurez N° 7**).

En el muestreo realizado en la semana del 5 de febrero, los lotes presentaron para ambas zonas índices de madurez cercanos a los recomendados para el inicio de la cosecha. Se recomendó evaluar los índices de madurez en cada caso en particular debido a que cosechas tempranas en esta variedad pueden presentar sensibilidad a daños mecánicos, como el rolado durante su procesamiento en la línea de empaque (**Boletín de madurez N° 8**).

La semana del 19 de febrero, en la zona de Alto Valle, con edad de fruto de 149 días, se observó una pérdida en los valores promedio de firmeza de 1,9 libras, así como una reducción de los valores de acidez y de color verde, mientras que se incrementó la degradación de almidón y los sólidos solubles, con respecto al muestreo anterior. Considerando el avance de la madurez se recomendó evaluar los índices de cada lote en particular para decidir su destino (**Boletín de madurez N° 10**).

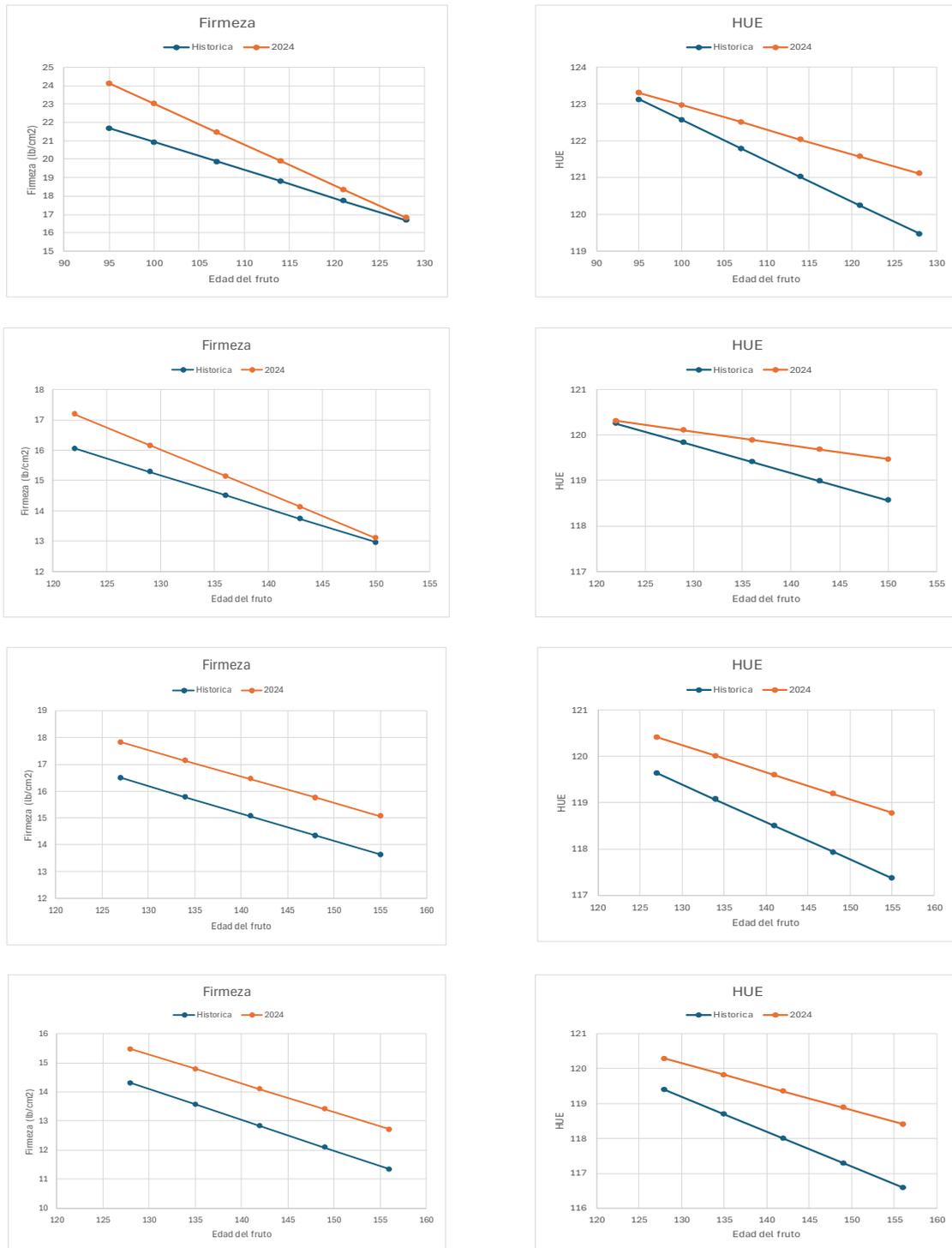
La semana del 26 febrero, con 156 días de edad del fruto, para ambas zonas los índices de madurez presentaron una leve evolución respecto a la semana anterior y aún se consideran adecuados para media-larga conservación. Sin embargo, considerando la edad del fruto, se recomendó priorizar la cosecha de esta variedad y evaluar la madurez de cada lote en particular para decidir su destino. Tener en cuenta que los lotes que presentaban valores promedio de firmeza menor de 12,0 libras, sólidos solubles mayores a 12,5 %, acidez menor a 3 g/l y más del 55 % de degradación de almidón, tienen una menor capacidad de conservación. Asimismo, en cuanto a la susceptibilidad a la escaldadura, la relación entre la escaldadura y la



madurez es igual a la comentada para las otras variedades de pera (**Boletín de madurez N° 11**).

### **Relación entre la edad del fruto y el estado de madurez de peras de esta temporada respecto de las últimas temporadas**

Al comparar los índices de madurez del presente año con los cinco anteriores, resulta interesante observar que esta temporada los frutos presentaron mayor valor promedio de firmeza y coloración más verde (mayor HUE) para una similar edad del fruto. Esto fue observado en las cuatro variedades de peras evaluadas (Figura 4).



**Figura 4.** Relación entre la edad del fruto (días) y la firmeza (izquierda) o el color verde de la epidermis (derecha) en peras Williams, Beurré D'Anjou, Packham's Triumph y Abate Fetel (de arriba hacia abajo) de la temporada 2024, respecto del promedio histórico de las últimas 5 temporadas (2019 al 2023). Poner la variedad en el gráfico

## MANZANAS

**Tabla 6.** Fechas de plena floración, autorización de cosecha, edad del fruto y óptima para larga conservación de las principales variedades de manzanas de la región. Temporada 2023/2024.

Variedad	Plena floración		Autorización Cosecha*		Edad fruto Inicio cosecha**		Óptima larga conservación
	AV	VM	AV	VM	AV	VM	
Gala y cl	30-sep	2-oct	23-ene	23-ene	115	113	5-feb
R. Delicious	30-sep	3- oct	14-feb	12-feb	137	132	26-feb
G. Smith	29-sep	1- oct	4-mar	4-mar	157	155	18-mar
Cripp's Pink	27-sep	2- oct	30-mar	2-abr	185	183	15-abr

\*Se considera la fecha ajustada, en caso de que se haya realizado un cambio con respecto a la fecha establecida en el calendario tentativo.

\*\*Edad de fruto a inicio de cosecha ajustada de acuerdo con la curva de fecha de floración y edad del fruto, en base a los registros históricos de los últimos 10 años.

### Gala y clones

En nuestra región la cosecha se inicia con una edad del fruto entre 115-116 días. La mayoría de los índices de cosecha se presentan como buenos indicadores de la producción de etileno y del estado de madurez. Los índices cosecha utilizados para definir el inicio de cosecha son: viraje de color de fondo de verde claro (F2) a blanco crema (F3) según tabla de color del Ctifl (Figura 5), cuando la degradación de almidón alcanza el 15-30 % y la firmeza de pulpa es de 20-18,5 libras.

La fecha de autorización de cosecha para esta variedad fue el 23 de enero tanto para Alto Valle como para Valle Medio. En ambas zonas, en el muestreo realizado el 15 de enero, con 107 días de edad de fruto en Alto Valle y con 105 días en Valle Medio, los índices se correspondieron con la madurez previa a la recomendada para el inicio de cosecha de esta variedad, con valores de firmeza de pulpa altos y una degradación de almidón muy incipiente en todos los lotes. A su vez, los frutos presentaban poco tamaño y escaso desarrollo de color de cobertura (**Boletín de madurez N° 5**).

En el muestreo de la semana del 22 de enero, con 114 días de edad de fruto en Alto Valle y 112 días en la zona de Valle Medio, se observaron pocos cambios de los índices de madurez y aun no se habían alcanzado los valores óptimos para el inicio de la cosecha, presentando valores de firmeza algo superiores, degradación de almidón y contenido de sólidos solubles inferiores a los recomendados. En cuanto a la coloración, en ambas zonas la mayoría de los lotes presentaban un bajo porcentaje de cobertura, inferior al 50%. Considerando la variabilidad en los índices de madurez que puede presentar esta variedad debido a las condiciones de cultivo (tipo de clon, suelo, portainjerto, riego, etc.) se recomendó el seguimiento de la situación particular



de cada lote y cosechar solo lotes que hayan alcanzado los valores recomendados para inicio de cosecha: firmeza 20-18,5 lb; sólidos solubles > 11 %; acidez titulable 5-3,5 gr/l; degradación almidón 15-30 % (**Boletín de madurez N° 6**).

La semana del 29 de enero 2024, con 121 días de edad de fruto para la zona de Alto Valle y 119 días en la zona de Valle Medio, los índices de madurez se encontraban dentro de los rangos recomendados para el inicio de la cosecha, algo más avanzados en Valle Medio (**Boletín de madurez N° 7**).

En el muestreo realizado el 5 de febrero, con 128 días de edad de fruto en la zona de Alto Valle la madurez siguió avanzando, observándose un descenso de la firmeza de pulpa y la acidez titulable; un incremento de la degradación de almidón, así como un cambio en el color de fondo pasando de verde a verde claro (Figura 5) y un incremento del color de cobertura de 32,4% de la semana anterior a 59,7% en este muestreo. En ambas zonas los índices de madurez se consideran dentro del rango recomendado para la cosecha con destino de media-larga conservación en la mayoría de los lotes. Sin embargo, teniendo en cuenta la edad del fruto, la degradación de almidón en algunos lotes y que esta variedad presenta un rápido avance de la maduración, se recomendó priorizar la cosecha de esta variedad en aquellos lotes que presentaban firmezas promedio menores a 14,5 libras y degradación de almidón promedio mayor a 50 %. A su vez, se reiteró la conveniencia de evaluar los índices de cada lote en particular para determinar su destino (**Boletín de madurez N° 8**).

Durante el presente muestreo se observó una baja (1,8 %) incidencia de frutos con cracking. Si bien en los lotes muestreados la incidencia fue baja, se recomendó evaluar su presencia en cada lote ya que las heridas facilitan la entrada de patógenos. Los síntomas se presentan como rajaduras en la zona de la cavidad peduncular, inicialmente son pequeñas y superficiales, pero luego se agrandan y profundizan pudiendo afectar tejidos más internos. Este desorden se asocia a fruta con madurez avanzada (Figura 6).

Gala es una variedad muy precoz, con cambios en los índices muy significativos y consistentes en un corto período de tiempo. El período de cosecha óptima es muy reducido, de 10 a 15 días, por el rápido avance de la maduración. Son frecuentes problemas por sobremadurez como cracking, harinosidad y decaimiento interno. La preselección es recomendable para evitar pérdidas de calidad en conservación.



**Figura 5.** Tabla de colores del Ctifl [www.ctifl.fr](http://www.ctifl.fr)



**Figura 6.** Síntomas de cracking en manzanas Gala

Si bien en el muestreo del 19 de febrero no se recibieron muestras en el marco del Programa de Madurez, se analizaron algunas muestras que fueron acercadas al laboratorio de Poscosecha de la EEA Alto Valle. Respecto al último muestreo realizado, se observó un descenso de la firmeza, un avance de la degradación de almidón, con valores superiores al 70 % en la mayoría de los lotes y un viraje del color de fondo de blanco crema a amarillo claro. A su vez, se observó una incidencia promedio de cracking de 43 %, con valores entre 0 y 70 % según el lote. Se consideró que, debido al avance de la madurez, la edad de fruto avanzada (142 DDPF para Alto Valle) así como la incidencia de cracking, estos lotes tenían limitaciones para la conservación y mayor susceptibilidad al desarrollo de fisiopatías relacionadas con la sobremadurez. Los lotes que presentan valores de firmeza promedio menores a 16 libras y degradación de almidón promedio mayor a 50 % deben considerarse de madurez avanzada, por lo que se debe restringir su conservación a períodos cortos o despachos rápidos.

## Red Delicious

La cosecha de manzanas Red Delicious y sus clones se inicia normalmente durante la primera semana de febrero, con 138 días en promedio de edad del fruto y cuando los índices de madurez alcanzan valores de firmeza entre 18,5-16,5 libras; contenido de sólidos solubles mayor a 10 %; acidez titulable entre 3-4 gr/l y degradación de almidón entre 10-20 %.

Los muestreos se iniciaron la semana del 5 de febrero, con 128 días de edad de fruto en Alto Valle y 125 días en Valle Medio. No se habían alcanzado los valores mínimos recomendados para el inicio de la cosecha, observándose valores de firmeza alta, degradación de almidón aún incipiente y sólidos solubles por debajo del 10 % en la mayoría de los lotes. En este muestreo los frutos presentaron una incidencia promedio de corazón acuoso de 8,1 % en Alto Valle y 9,4 % en Valle Medio, en general grado 1, pero con algunos frutos grado 2. Si bien la incidencia es baja, su desarrollo es temprano. Por lo tanto, se recomendó evaluar su evolución ya que con el avance de la madurez se incrementa tanto la incidencia como la severidad (**Boletín de madurez N° 8**).



**Figura 7.** Síntomas de corazón acuoso en manzanas Red Delicious

El corazón acuoso (Figura 7) es una fisiopatía que se desarrolla en los frutos durante la maduración en el árbol. Si bien generalmente está asociada a la madurez avanzada de los frutos, hay otro tipo de corazón acuoso que puede ocurrir en condiciones inusualmente calurosas. Su desarrollo se ve favorecido por todos aquellos factores que provocan un aumento de los azúcares en el fruto, como temperaturas altas, alta intensidad lumínica, vigor de los árboles, poca carga, etc. En temporadas pasadas normalmente esta fisiopatía comenzaba a desarrollarse desde la primera semana de marzo, mientras que este año en el muestreo realizado el 5 de febrero ya se observó una incidencia de hasta un 18 % en algunos lotes.

Los resultados del muestreo realizado el 14 de febrero, con 137 días de edad de fruto en la zona de Alto Valle, indicaban que los índices de madurez estaban dentro de los

valores recomendados para el inicio de la cosecha. En manzanas, la degradación de almidón es el mejor índice para determinar la madurez de los frutos y tiene una alta correlación con la producción de etileno. En cuanto al porcentaje de cobertura de color rojo fue variable de acuerdo con los lotes y clones y, en este muestreo, fue entre 30 y 75 %. Se recomendó considerar que, en el caso de las manzanas, las cosechas tempranas de son más sensibles a bitter pit y escaldadura superficial, por lo que no se recomiendan para destinarlas a la conservación prolongada. En cuanto al corazón acuoso, se incrementó la incidencia, afectando el 11,5 % y se observaron algunos frutos con severidad moderada, que tienen una capacidad de reabsorción más limitada durante su conservación. Dado la variabilidad observada entre los lotes analizados, tanto en madurez como en incidencia de desórdenes, se recomendó evaluar y caracterizar cada lote en particular para determinar el destino y el manejo más adecuado para su conservación (**Boletín de madurez N° 9**).

La semana del 19 febrero, con 142 días de edad de fruto en Alto Valle y 139 días en Valle Medio, se observó poca evolución de los índices de madurez (disminución de la firmeza de 0,8 libras y un incremento de la degradación de almidón del 11,6 al 13,1 % con respecto a la semana anterior). Para ambas zonas los índices de madurez aún se encontraban dentro del rango de madurez temprana. Esta situación es normal en esta variedad, donde todos los años se observa una lenta evolución de los índices de madurez durante las primeras dos semanas de cosecha desde la fecha del sello. El promedio de caída de firmeza en Red Delicious normalmente es de 0,5 a 0,75 libras semanales y tiende a acelerarse en las últimas semanas. En cuanto al corazón acuoso, la incidencia no se incrementó con respecto a la semana pasada. En esta evaluación se observó un promedio de 1,45 % de corazón mohoso, con valores de incidencia entre 0 y 5,0 %. Si bien la incidencia es baja, se recomienda monitorear su presencia ya que es variable de acuerdo con el lote y recordar que esta enfermedad puede agravarse durante la conservación (**Boletín de madurez N° 10**).

En la evaluación del 26 febrero se observó poca evolución de los índices de madurez con respecto a la semana anterior. Si bien los promedios estaban próximos a alcanzar los valores mínimos recomendados para larga conservación, se observaron diferencias de estado de madurez entre los distintos lotes, principalmente reflejados en la degradación de almidón, la cual varió entre 5 y 35 %. Por ello, se recomendó monitorear la madurez de cada lote en particular para definir el destino de la fruta cosechada. (**Boletín de madurez N° 11**).

Los valores mínimos recomendados para larga conservación son:

- Edad de fruto 150-165 DDPF
- Firmeza de pulpa: 17-15,5 libras
- Sólidos solubles: 10 -11,5 %
- Acidez titulable: 3,5-3 g/litro
- Degradación de almidón: 20-50 %

En esta evaluación se observó un incremento de la incidencia de corazón acuoso con respecto a la semana anterior, que pasó de 8 a 17 % en Alto Valle y de 1,5 a 5 % en Valle Medio. Si bien en su mayoría presentaban una severidad leve, se reiteró la importancia de monitorear la evolución de esta fisiopatía ya que su incidencia y

severidad se podrían incrementar en las próximas semanas, junto con el avance de la madurez. La incidencia de corazón mohoso en ambas zonas se mantuvo baja, al igual que en las evaluaciones anteriores, con valores menores al 2 %. **(Boletín de madurez N° 11).**

La semana del 4 de marzo, con 156 días de edad de fruto en Alto Valle y 153 días en Valle Medio, se observó una evolución de la madurez con respecto al último muestreo, registrándose una caída de la firmeza y un incremento de la degradación de almidón, siendo en ambos casos las mayores variaciones observadas desde el inicio de los muestreos de esta variedad **(Boletín de madurez N° 12).**

Con respecto al corazón acuoso en Alto Valle el promedio de incidencia de esta fisiopatía fue del 15 %, con una gran variabilidad ya que hubo lotes que no tuvieron incidencia y otros que presentaron el 45 % de los frutos afectados. En la mayoría de los lotes se observó severidad leve, pero hubo un porcentaje de frutos con severidad moderada.

Si bien la incidencia promedio de corazón mohoso (Figura 8) en esta evaluación fue del 2,5 %, se recomendó monitorear su presencia ya que es variable de acuerdo con el lote. Es importante recordar que esta enfermedad puede agravarse durante la conservación en combinación con índices de madurez más avanzados, fechas de cosecha tardía y períodos de larga conservación.



**Figura 8.** Frutos afectados por corazón mohoso

En el muestreo realizado la semana del 13 marzo, con 163 días de edad del fruto en Alto Valle, se observó poca evolución de la madurez con respecto muestreo anterior, registrándose una caída de la firmeza de 0,3 libras, mientras que los demás índices se mantuvieron similares. La degradación de almidón fue variable de acuerdo con los lotes, con un promedio de 29,5 % pero con valores entre 12 y 64 %. Si bien los valores promedio de los índices de madurez en Alto Valle todavía se encontraban dentro del rango adecuado para media-larga conservación, se recomendó realizar un muestreo de cada lote para evaluar el estado de madurez y definir el plazo de conservación en cada situación particular. Se debe considerar que valores de firmeza por debajo de 15 libras, degradación de almidón superior al 50 % y acidez titulable por debajo de 2,5

g/litro, son indicadores de un menor potencial de conservación (**Boletín de madurez N° 13**).

Esta evaluación se observó una incidencia promedio de corazón mohoso baja, con un valor promedio inferiores al 1 %. Respecto al corazón acuoso, en Alto Valle el promedio de incidencia de esta fisiopatía se incrementó un 6 % con respecto a la semana anterior y, en general, la mayoría de los lotes evaluados tuvieron algún grado de incidencia entre 10 y 45 %. A su vez, se observó un incremento del porcentaje de frutos con severidad moderada.

Se debe considerar que, la capacidad de conservación de la fruta afectada depende de la severidad de los síntomas. Por lo tanto, se recomendó evaluar tanto la incidencia (porcentaje de fruta afectada) como la severidad (leve, moderada o severa) de cada lote ingresado, para determinar el manejo de poscosecha más adecuado a cada situación. Cuando el daño es leve, la fruta puede recuperarse durante el almacenamiento, ya que los azúcares pueden reabsorberse. Esta fruta usualmente se conserva bien aún en atmósfera controlada. Pero, cuando el corazón acuoso es moderado o severo, puede desarrollar decaimiento interno en los frutos afectados, normalmente dentro de los tres meses de conservación. Cuando el daño es moderado se deben dar a los frutos condiciones favorables para la reabsorción, mediante el almacenamiento en frío convencional o la demora en el enfriamiento y/o establecer la AC. Cuando el daño es severo se recomienda el almacenamiento en frío convencional y la comercialización de la fruta en el corto plazo, no se recomienda la AC, ni aplicación de 1-MCP.

### **Granny Smith**

Esta variedad tuvo fecha tentativa de cosecha el 4 de marzo en ambas zonas. En el muestreo del 26 de febrero, con 150 días de edad de fruto en Alto Valle y 148 días en Valle Medio, se observó que en ambas zonas aún no se habían alcanzado los valores mínimos recomendados para el inicio de cosecha, con valores de firmeza y de acidez altos y degradación de almidón incipiente. Debido a esto, no se consideraron modificaciones en las fechas tentativas de cosecha (**Boletín de madurez N° 11**).

En el muestreo del 4 de marzo (**Boletín de madurez N° 12**) se observó una evolución de los índices de madurez con respecto al muestreo anterior, con un descenso de la firmeza de 1,3 libras, un incremento de la degradación de almidón y de los sólidos solubles. En ambas zonas los índices de madurez se encontraban dentro del rango adecuado para el inicio de la cosecha de esta variedad, los cuales son:

- Firmeza de pulpa 18-16 libras
- Sólidos solubles > 10 %
- Acidez titulable 10,5 - 9 g/litro
- Degradación de almidón 10-20 %

Es importante considerar que, si bien las cosechas tempranas presentan coloración más verde y esto es la preferencia del consumidor, tienen una mayor susceptibilidad a bitter pit y escaldadura superficial. Por ello no se recomiendan para destino de larga

conservación, sino para su comercialización inmediata como 'primicia'. En caso de cosechar para una conservación prolongada, se recomienda prever estrategias para reducir la incidencia de estas fisiopatías.

En este muestreo se observaron algunos lotes con incidencia variable de corazón acuoso, aunque con severidad leve. Como se mencionó para el caso de Red Delicious, la aparición de este desorden en esta temporada resulta inusualmente temprana, por lo que se recomienda el monitoreo de la fruta. Si bien esta variedad es menos susceptible que otras, en general, a medida que se retrasa la cosecha la incidencia y la severidad de esta fisiopatía se podrían incrementar. En nuestra zona usualmente este desorden está asociado con la demora en la cosecha, altas temperaturas y golpe de sol.

En la evaluación del 13 de marzo, con 164 días de edad de fruto en Alto Valle, se observó poca evolución de los índices de madurez, con un incremento de la degradación de almidón del 8,5 % pero con valores similares de firmeza y de sólidos solubles (**Boletín de madurez N° 13**).

Los índices de madurez aún no habían alcanzado el rango adecuado para larga conservación de esta variedad, los cuales son:

- Firmeza de pulpa 17-15 libras
- Sólidos solubles 10-11,5 %
- Acidez titulable 10 - 8 g/litro
- Degradación de almidón 20-50 %

En este muestreo se observó un incremento de la incidencia promedio de corazón acuoso, con valores entre 0 y 20 %. Si bien la mayoría presentó severidad leve, hubo algunos frutos con severidad moderada y severa (Figura 9).



**Figura 9.** Frutos con corazón acuoso con severidad moderada y severa en manzanas Granny Smith

En la evaluación del 18 de marzo en Alto Valle, con 171 días de edad del fruto, se determinó que los índices se encontraban dentro del rango adecuado para la

recolección con destino de larga conservación, por lo que se recomendó avanzar con la cosecha para este destino. **(Boletín de madurez N° 14).**

A su vez, con respecto al corazón acuoso, en el presente muestreo los valores de incidencia fueron entre 5 y 10 %. Si bien esta variedad es menos susceptible que otras, se reiteró la importancia de monitorear la incidencia y la severidad de esta fisiopatía en cada lote. Asimismo, se recordó la recomendación de utilizar estrategias para controlar la incidencia de escaldadura superficial en lotes destinados a media-larga conservación.

La semana del 25 de marzo, con 178 días de edad de fruto en Alto Valle, se observó una evolución de los índices de madurez, especialmente un incremento en la degradación del almidón del 18,3 % así como un leve descenso de la firmeza, de la acidez y un incremento de los sólidos solubles con respecto al muestreo anterior. Los índices indicaban que esta variedad aún se encontraba en un estado de madurez adecuado para la recolección con destino de larga conservación, por lo que se recomendó avanzar con la cosecha para este destino. Se recomendó considerar que los lotes con valores de degradación de almidón > 50 %, firmeza menor a 15,5 libras, sólidos solubles > 11 % y acidez menor a 8 g/l, teniendo además en cuenta la edad del fruto avanzada (178 días) deben ser considerados de madurez tardía y destinados a una conservación más corta **(Boletín de madurez N° 15).**

### **Cripp's Pink**

En nuestra región esta variedad alcanza el estado de madurez fisiológica hacia los últimos días de marzo, abarcando un período de cosecha de 3 a 4 semanas. La cosecha se inicia cuando la firmeza de la pulpa se encuentra entre 19 a 18 libras, los sólidos solubles superan el 12 %, la acidez titulable ha bajado a 8-7 g/l y el almidón se ha degradado en un 15 a 20 %.

En la evaluación realizada el 25 de marzo, para ambas zonas los índices de madurez se consideraron normales para un muestreo anticipado a la fecha de autorización prevista, con firmeza mayor a 19 libras y degradación de almidón aún incipiente en la mayoría de los lotes. Por lo tanto, no se consideran modificaciones en las fechas de cosecha tentativas **(Boletín de madurez N° 15).**

La semana del 8 de abril, con 194 días de edad de fruto en la zona de Alto Valle, se observó una evolución de la madurez, con una caída de la firmeza, así como un incremento de la degradación de almidón y de los sólidos solubles. El color de cobertura se incrementó un 25 %, así como también se incrementó el color de fondo (Figura 10) lo que implica menor color verde. A su vez, el color rojo se intensificó (Figura 11). En esta evaluación los índices se encontraron dentro del rango de madurez adecuado para la cosecha, que son: firmeza de la pulpa entre 19 a 18 libras; sólidos solubles mayor a 12 %; acidez titulable entre 8,0 y 7,0 g/l; degradación de almidón entre 15 y 20 % **(Boletín de madurez N° 16).**

En general, cuando se alcanzan los parámetros mínimos de madurez recomendados para el inicio de la cosecha, otros parámetros de calidad exigidos por el mercado tales como el color de cobertura (tanto porcentaje como intensidad), el color de fondo y el tamaño, aún no alcanzan los niveles óptimos. Por ese motivo la cosecha comercial de esta variedad generalmente se retrasa hasta la segunda semana de abril.

Es importante recordar que las cosechas tempranas son más susceptibles a la escaldadura superficial. A pesar de que este cultivar se ha citado como poco susceptible a la escaldadura superficial, en ensayos realizados en el Área de Poscosecha del INTA Alto Valle, se determinó que los frutos pueden desarrollar escaldadura cuando la cosecha es temprana y se hace una conservación prolongada (> 6 meses). Cuando se presenten estas condiciones de cosecha y conservación, es recomendable prever medidas de control.



**Figura 10.** Evolución del color de fondo de la epidermis en la variedad Cripp's Pink durante la maduración. Escala de F1 a F7.





**Figura 11.** Evolución del color rojo de cobertura en la variedad Cripp's Pink durante la maduración. Escala del R1 al R8.

En el muestreo realizado la semana del 15 de abril, en la zona de Alto Valle, con 201 días de edad del fruto, se registró una evolución de la madurez, con un descenso de firmeza, una pérdida de acidez, así como un incremento de la de los sólidos solubles y de la degradación de almidón. Asimismo, se incrementó un 12,9 % el porcentaje de cobertura promedio, con valores entre 41 y 85 % según el lote. El color de fondo se incrementó, presentando mayor color de fondo de tabla (Figura 10) y menor Hue, lo que implica menor color verde. A su vez, el color rojo se intensificó, pasando de 3,9 a 5,7 (Figura 11). En este muestreo los índices se consideraron óptimos para la cosecha con destino a larga conservación (**Boletín N° 17**).

Cripp's Pink tiene un potencial de conservación en frío convencional de 4 a 5 meses y la temperatura recomendada es de 1 °C, debido al surgimiento de problemas de pardeamiento interno. La vida en estante es muy buena, sin mostrar signos de deshidratación luego de 14 días a 20 °C. En atmósfera controlada la conservación puede extenderse de 8 a 9 meses.

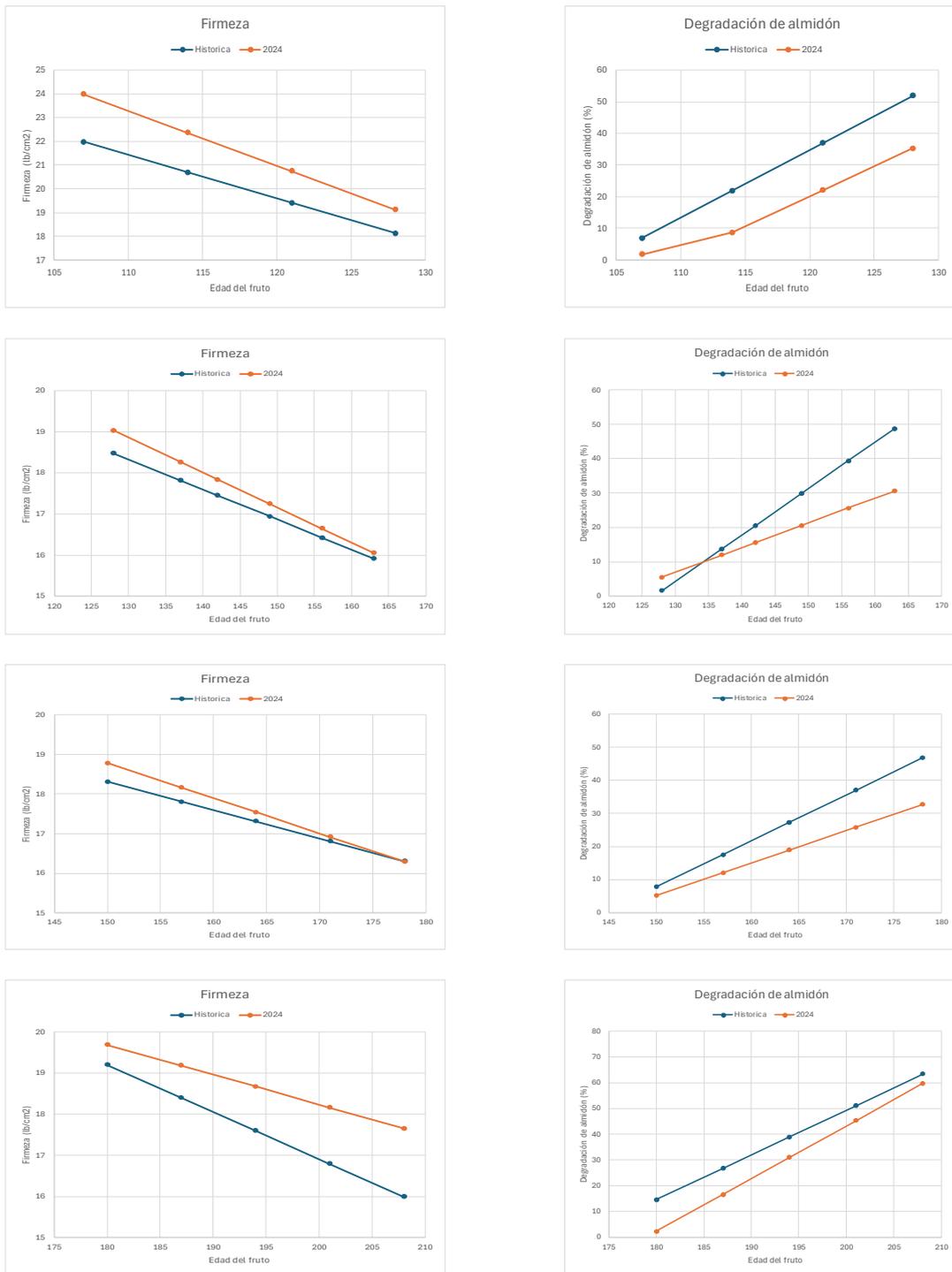
Uno de los principales problemas en la conservación de esta variedad es la aparición de pardeamiento interno. Este desorden es, posiblemente, el resultado de una combinación de factores climáticos y de conservación. Además, Cripp's Pink es una variedad de pulpa muy densa que desarrolla una cutícula grasa y cerosa durante la maduración, lo que puede limitar el intercambio gaseoso a través de la misma. Los frutos de madurez avanzada son más susceptibles a desarrollar este desorden.

En el muestreo del 22 de abril, correspondiente a 208 días de edad del fruto para la zona de Alto Valle, se observaron valores similares de firmeza y de sólidos solubles con respecto a la semana anterior, así como una pérdida de acidez y un incremento de la degradación de almidón. Asimismo, se incrementó un 11,4 % el porcentaje de cobertura promedio, con valores entre 80 y 91 %. El color de fondo se incrementó, presentando mayor color de fondo (Figura 10) y menor Hue, lo que implica menor color verde. A su vez, el color rojo se intensificó, pasando de 5,7 a 7,1 (Figura 11). Si bien algunos índices aun presentaban valores dentro del rango de madurez óptima, considerando la degradación de almidón correspondiente al rango de madurez tardía, sumado a la edad del fruto, se recomendó priorizar la cosecha de esta variedad.



## **Relación entre la edad del fruto y el estado de madurez de manzanas de esta temporada respecto de las últimas temporadas**

Al comparar los índices de madurez del presente año con los cinco anteriores, resulta interesante observar que esta temporada los frutos presentaron mayor valor promedio de firmeza y menor de degradación de almidón para una similar edad del fruto. Esto fue observado en las cuatro variedades de manzana evaluadas (Figura 12).



**Figura 12.** Relación entre la edad del fruto (días) y la firmeza (izquierda) o la degradación del almidón (derecha) en manzanas Gala, Red Delicious, Granny Smith y Cripp's Pink (de arriba hacia abajo) de la temporada 2024, respecto del promedio histórico de las ultimas 5 temporadas (2019 al 2023).



## **Consideraciones generales sobre la temporada 2023/2024 para peras y manzanas**

Esta temporada presento algunas particularidades con respecto a temporadas anteriores. Por un lado, en general la floración ocurrió más tarde que la fecha histórica y la dispersión de la floración fue mayor que en años anteriores, dependiendo de la especie, la variedad y la zona.

Con respecto a la madurez, tanto en peras como en manzanas los frutos presentaron mayor valor promedio de firmeza y mayor color verde (peras) y menor de degradación de almidón (manzanas) para una similar edad del fruto.

Por otro lado, esta temporada no se realizaron ajustes en cuanto a la fecha de inicio de cosecha, ya que los frutos presentaban índices recomendados para inicio de cosecha en la fecha prevista según la fecha de floración.

A su vez, tanto en manzanas Red Delicious como en Granny Smith se observó una aparición inusualmente temprana de corazón acuoso esta temporada.

## **Recomendaciones generales sobre el manejo de la fruta durante la conservación frigorífica**

La cosecha oportuna y el adecuado uso del paquete tecnológico disponible permite mantener una adecuada oferta y calidad de fruta durante todo el año.

En el caso de las cosechas con buena aptitud de conservación, especialmente en variedades de corta conservación como peras Williams, se observan los beneficios del enfriamiento rápido, el empaque temprano y la utilización de la atmósfera controlada para el mantenimiento general de los atributos de calidad del producto como el color verde, la mínima deshidratación y la adecuada condición del pedúnculo.

Sin embargo, resulta importante considerar que el avance de la madurez y la incidencia de enfermedades se agravan y determinan un deterioro en poscosecha al prolongarse la conservación. Extender el período de almacenamiento más allá del potencial de cada variedad, acorde a su condición de ingreso, determina pérdida de calidad comercial. Esta situación resulta también particularmente crítica en variedades de corta conservación como peras Williams o manzanas Gala.

Esta temporada, debido a la dispersión que se observó en las fechas de floración, el stock de fruta en frío podría presentar estados de madurez más heterogéneos que el normal. Esto resulta en diferentes potenciales de períodos de guarda para cada variedad. Por lo tanto, se recomienda considerar las fechas de floración y no la fecha de cosecha para determinar el potencial de conservación de cada lote.

El principal objetivo durante el período de almacenamiento poscosecha es mantener la calidad de los frutos para que lleguen al consumidor en óptimas condiciones

organolépticas. Para ello, se recomienda tener en cuenta algunas prácticas de manejo generales que contribuyen a minimizar el deterioro de los frutos y, consecuentemente, las pérdidas económicas asociadas al mismo:

- Realizar un monitoreo periódico del estado de madurez de los lotes almacenados para detectar en forma prematura posibles problemas asociados al avance de la madurez, como decaimiento interno (especialmente en variedades de corta conservación como peras Williams o manzanas Gala), corazón acuoso o mohoso, entre otros, y definir el destino de la fruta considerando las estrategias comerciales y las tecnologías disponibles en cada caso.
- Especialmente en peras, disminuir el tiempo entre cosecha y proceso de empaque ya que la conservación prolongada de frutos en bines incrementa el riesgo de deshidratación. Las peras son muy sensibles a la deshidratación, la cual resulta en una pérdida de peso y mayor susceptibilidad a los daños por rolado durante el proceso de empaque y transporte. Tiempos mayores de 30 a 90 días podrían resultar en un riesgo elevado dependiendo de la variedad y la tecnología de empaque y refrigeración, entre otros.
- Evaluar la calidad general de los lotes para detectar posibles problemas técnicos relacionados con el funcionamiento o manejo de las cámaras, tales como temperaturas inadecuadas (daño por frío, congelamiento, temperaturas por encima del rango óptimo), síntomas de deshidratación, daños por bajo oxígeno y alto dióxido de carbono (especialmente en peras Williams y Beurré D'Anjou).
- Evaluar la calidad general de los lotes para detectar el desarrollo de enfermedades o fisiopatías relacionadas con un manejo técnico inadecuado previo al almacenamiento. Entre ellas, se puede mencionar la presencia de corcho, podredumbres, desarrollo de escaldadura superficial (especialmente en variedades susceptibles como peras Beurré D'Anjou y Packham's Triumph, o manzanas Granny Smith).
- Resulta muy importante mantener lotes lo más homogéneos posible dentro de las cámaras, para facilitar la gestión y reducir las pérdidas de calidad en la fruta almacenada. En tal sentido y, dentro de las posibilidades, se recomienda la menor variabilidad en cuanto al origen de la fruta, estado de madurez, fechas de cosecha, tratamientos previos realizados. Asimismo, no mezclar productos de diferentes especies, variedades, como tampoco fruta embalada con fruta en bines.
- Siempre que sea factible, comercializar primero los lotes más maduros o bien aquellos que se cosecharon más tarde.

Teniendo en cuenta todo lo dicho anteriormente y considerando que en poscosecha conviven lotes de fruta con diferente condición fisiológica y potencial de conservación, especialmente en esta temporada 2023/2024 por las características de la floración, un adecuado manejo en poscosecha resulta clave para garantizar la llegada a destino en el momento oportuno y con la calidad requerida por los consumidores.



## Información adicional

Conservación prolongada de peras en bins

<https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/9692>

Corazón Mohoso de la manzana

<https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/16730>

Cosecha y poscosecha de frutos de pepita

<https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/16043>

Cripp's Pink. Investigación regional sobre el comportamiento de la variedad en cosecha y poscosecha

<https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/13314>

Escaldadura superficial: un desafío para la comercialización de peras y manzanas

<https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/17422>

Guía para la identificación de fisiopatías en manzanas y peras

<https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/14561>

Madurez a cosecha y su efecto sobre la calidad de los frutos de pepita

<https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/12359>

Manual de pera Williams. Manejo de poscosecha

<https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/15945>

Tecnología de poscosecha de fruta de pepita

<https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/4201>