

7/80

13

Proyecto de Investigacion

MADUREZ OPTIMA Y MANEJO DE POSTCOSECHA
DE CIRUELAS JAPONESAS PARA EXPORTACION

- Informe Final -

UNIVERSIDAD DE CHILE - FONDO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS -

ASOCIACION DE EXPORTADORES DE CHILE

ANTECEDENTES GENERALES

DATOS DEL Oponente:

NOMBRE : Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Universidad de Chile

DOMICILIO : Santa Rosa 11315. Santiago

DIRECCION POSTAL: Casilla 1004. Santiago

TELEFONO : 5587042 - Anexo 317 - 204

INVESTIGADORES RESPONSABLES DEL ESTUDIO

Nombre	Grado Académico
L. Antonio Lizana M. Ing. Agr. M.S., Ph.D. Postcosecha de Frutas	Profesor Titular
Horst Berger S. Ing. Agr. Postcosecha de Frutas y Hortalizas	Profesor Asociado
Ljubica Galletti G. Ing. Agr. Postcosecha de Frutas y Hortalizas	Ayudante 1°
Luis Luchsinger L. Ing. Agr. Postcosecha de Frutas	Ayudante 1°
Juvenal Luza Z. Prof. Biología. M.S., Ph.D. Fruticultura	Profesor Asistente
Gabino Reginato M. Ing. Agr. M.Sc. Fruticultura	Profesor Asistente
Ester Araya A. Téc. Industrial Alimentos Evaluación Sensorial	Profesor Asistente
Edmundo Araya A. Prof. de Matemáticas. M.Sc. Estadística	Profesor Asistente

Participaron, además, los Licenciados en Agronomía
señores:

Pedro Larraín
Marcelo Schifferli
Alejandro Garham
Pablo Kauer
Ana María González
Anamaría Rivero
Rodrigo Fernández
Andrés Vicencio
René Silva
Rosa Avilés
Gustavo Amenábar
Eduardo Zañartu
Carlos Valdivia
Javier Valdés
Ricardo Rodríguez

Ulises Ortiz
Auxiliar de Laboratorio

INDICE

	Pag.
INTRODUCCION	1
METODOLOGIA TEMPORADA 1989-90	3
Ensayo 1. Crecimiento y maduración de frutos .	3
Ensayo 2. Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (R.M y VI R.)	4
Ensayo 3. Interrupción en la cadena de frío (R.M.). 1	5
METODOLOGIA TEMPORADA 1990-91	8
Ensayo 4. Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío cvs Black- amber, Casselman, Larry Anne, Roysum y Friar (VI R.) y cv Red Beaut (R.M. y VI R.)	8
Ensayo 5. Interrupción en la cadena de frío (R.M.). 2	9
Ensayo 6. Determinación del efecto de distintas temperaturas de almacenamiento para los cvs Simka, Casselman y Larry Anne	11
Evaluación de madurez y calidad	12
Crecimiento y maduración de los frutos	19
Cultivar Red Beaut	19
Cultivar Black Beaut	20
Cultivar Blackamber	21
Cultivar Laroda	24
Cultivar Simka	25

Pág.

Cultivar Casselman	25
Cultivar Larry Anne	27
Cultivar Angeleno	28
Cultivar Roysum	32
MADUREZ DE COSECHA Y COMPORTAMIENTO POSTCOSECHA ...	35
I. CULTIVAR RED BEAUT	35
Temporada 1989-90	35
Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío. Ensayo 2.....	35
Evolución de la madurez en el almacenamien- to	36
Estado de madurez a la cosecha apropiada para Red Beaut	40
Interrupción de la cadena de frío. Ensayo 3	43
Temporada 1990-91	
Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío. Ensayo 4.	48
Análisis de madurez de cosecha	48
Evolución de madurez en el almacena- miento	49
Conclusiones cv. Red Beaut	52

	Pág.
II. CULTIVAR BLACK BEAUT	53
Temporada 1989-90	53
Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (R.M. y VI R.) En- sayo 2.	53
Análisis de la madurez a la cosecha	53
Evolución de la madurez en el almace- namiento y comercialización simulada	54
Estado de madurez a la cosecha apro- piado para Black Beaut	62
Interrupción de la cadena de frío. Ensayo 3	62
Temporada 1990-91	67
Interrupción de la cadena de frío. Ensayo 5	67
Evolución de la madurez en el almacenamien- to y comercialización simulada	67
Conclusiones cultivar Black Beaut	71
III. CULTIVAR BLACKAMBER	72
Temporada 1989-90	72
Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (R.M. y VI R.) Ensa- yo 2	72
Análisis de la madurez de cosecha	72

	Pág.
Evolución de la madurez en almacenamiento y comercialización simulada	73
Estado de madurez de cosecha para Black- amber	79
Interrupción de la cadena de frío. Ensayo 3.	80
Temporada 1990-91	85
Análisis de madurez de cosecha	85
Interrupción en la cadena de frío. R.M. En- sayo 5	86
Evolución de la madurez en el almacena- miento y comercialización simulada	86
Determinación de madurez de cosecha para con- servación en frío (VI R.). Ensayo 4	93
Evolución de madurez en el almacenamiento y comercialización simulada	93
Conclusiones Cultivar Blackamber	96
IV. CULTIVAR LARODA	98
Temporada 1989-90	98
Determinación de madurez de cosecha para con- servación en frío (R.M. y VI R.). Ensayo 2..	98
Análisis de la madurez a la cosecha	98
Evolución de la madurez en el almacena- miento y comercialización simulada	99

	Pág.
Estado de madurez a la cosecha apropiado para el cv. Laroda	104
Interrupción en la cadena de frío. Ensayo 3	108
Temporada 1990-91	114
Interrupción en la cadena de frío. Ensayo 5.	114
Análisis de madurez a la cosecha	114
Evolución de la madurez en el almacena- miento y comercialización simulada	115
Conclusiones cultivar Laroda	121
VI. CULTIVAR SIMKA	123
Temporada 1989-90	123
Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (RM y VI R). Ensayo 2	123
Análisis de la madurez a cosecha	123
Evolución de la madurez en almacenamien- to y comercialización simulada	124
Interrupción en la cadena de frío. Ensayo 3.	132
Temporada 1990-91	137
Interrupción de la cadena de frío. R.M. En- sayo 5	137
Determinación de distintas temperaturas de almacenamiento. Ensayo 6	141

	Pág.
Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada	141
Conclusiones cultivar Simka	145
VI. CULTIVAR CASSELMAN	146
Temporada 1989-90	146
Determinación de la madurez de cosecha para conservación en frío (RM y VI R). Ensayo 2	146
Análisis de madurez de cosecha	146
Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada	147
Estado de madurez de cosecha apropiado para Casselman	152
Interrupción de la cadena de frío. Ensayo 3.	154
Temporada 1990-91	158
Análisis de madurez de cosecha	158
Interrupción en la cadena de frío (RM). Ensayo 5.	158
Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada	158
Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (VI R.). Ensayo 4	163

	Pág.
Evolución de la madurez de cosecha en el almacenamiento y comercialización si- mulada	163
Determinación del efecto de distintas tempe- raturas de almacenamiento. Ensayo 6	168
Evolución de madurez en almacenamiento y comercialización simulada	168
Conclusiones cultivar Casselman	171
VII. CULTIVAR LARRY ANNE	172
Temporada 1989-90	172
Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (RM y VI R) Ensayo 2	172
Análisis de la maduración a la cosecha	172
Evolución de la madurez en el almace- namiento y comercialización simulada	173
Estado de madurez a la cosecha apropiado para Larry Anne	178
Interrupción en la cadena de frío. Ensayo 3	181
Temporada 1990-91	186
Análisis de la madurez a la cosecha	186
Interrupción de la cadena de frío (R.M.) Ensayo 5	187

Evolución de la maduración en el almacenamiento y comercialización simulada	187
Determinación de la madurez de cosecha para conservación en frío (VI R). Ensayo 4	193
Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada	193
Determinación del efecto de distintas temperaturas de almacenamiento. Ensayo 6	196
Evolución de los parámetros de madurez	196
Conclusiones cultivar Larry Anne	202
VIII. CULTIVAR ANGELENO	203
Temporada 1989-90	203
Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (RM y VI R). Ensayo 2	203
Análisis de la madurez a la cosecha...	203
Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada .	204
Estado de madurez de cosecha para cv. Angeleno	207
Interrupción de la madura de frío. Ensayo 3	211
Conclusiones cultivar Angeleno.	211

	Pág.
IX. CULTIVAR ROYSUM	216
Temporada 1989-90	216
Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (RM y VI R) Ensayo 2	216
Análisis de la madurez a la cosecha..	216
Evolución de la madurez en el almace- namiento y comercialización simulada	217
Estado de madurez a la cosecha apro- piado para Roysum	223
Interrupción de la cadena de frío. Ensayo 3	226
Temporada 1990-91	231
Análisis de la madurez a cosecha	231
Interrupción de la cadena de frío (RM). En- sayo 5	232
Evolución de la madurez en el almace- namiento y comercialización simulada..	232
Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (RM). Ensayo 4	237
Evolución de la madurez en el almace- namiento y comercialización simulada..	237
Conclusiones cultivar Roysum	242

Pág.

X.	CULTIVAR FRIAR	243
	Temporada 1989-90	243
	Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (VI R). Ensayo 2	243
	Análisis de madurez de cosecha	243
	Evolución de la madurez en almacena- miento y comercialización simulada ...	244
	Temporada 1990-91	247
	Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío. Ensayo 4	247
	Análisis de madurez de cosecha	247
	Evolución de la madurez en el almace- namiento y comercialización simulada..	248
	Conclusiones cultivar Friar	252

RESUMEN

El presente trabajo se diseñó para investigar y dilucidar problemas detectados en ciruelas japonesas (Prunus salicina Lindl.) en los mercados extranjeros, que incluyen irregularidad de madurez, desórdenes fisiológicos, frutos blandos, entre otros, que limitan persistentemente la calidad y por lo tanto la posibilidad comercial de esta fruta.

Una situación básica es la falta de información sobre el comportamiento de los nuevos cultivares, lo que ha inducido por necesidad, a la adopción de prácticas de cosecha y postcosecha que se aplican a los cvs tradicionales, los que no siempre tienen las mismas condiciones y necesidades.

El presente estudio incluyó a las diez principales ciruelas japonesas actualmente de exportación: Red Beaut, Black Beaut, Blackamber, Laroda, Simka, Friar, Casselman, Larry Anne, Angeleno y Roysum.

El objetivo incluyó el estudio de la evolución del crecimiento de los frutos, de los índices de madurez de cosecha y sus variabilidades según objetivos, la influencia del manejo de la temperatura en postcosecha y la evolución organoléptica de la fruta sometida a distintos tratamientos después de los almacenamientos y períodos de comercialización simulada.

La investigación se realizó dividida en seis ensayos en la Región Metropolitana y en la VI Región.

1. Crecimiento y maduración de los frutos (Red beaut, Black Beaut, Blackamber, Laroda, Simka, Casselman, Larry Anne, Angeleno y Roysum).
2. Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (R.M. y VI R.) (cv. Friar sólo VI Región).
3. Interrupción de la cadena de frío (R.M.), 1. Excluyendo Friar.
4. Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío cvs Blackamber, Casselman, Larry Anne, Roysum y Friar (VI R.) y cv. Red Beaut (R.M. y VI R.)
5. Interrupción de la cadena de frío (R.M.), 2. (Black Beaut, Blackamber, Simka, Casselman, Laroda, Larry Anne y Roysum).
6. Determinación del efecto de distintas temperaturas de almacenamiento para los cvs Simka, Casselman y Larry Anne.

La evolución del crecimiento y desarrollo se midió por diámetro ecuatorial en 100 frutos por cultivar, con una frecuencia de 7 días en la temporada de cultivo.

Para la evolución de la madurez y la calidad se utilizaron, en distintas épocas de cosecha, los índices de color

de cubrimiento, resistencia de la pulpa a la presión, sólidos solubles y acidez titulable.

Para desórdenes fisiológicos se utilizó escalas descriptivas de intensidad y área cubierta en cada uno de ellos.

La evaluación sensorial se efectuó mediante paneles entrenados utilizando el método "Scoring".

Los ensayos con variación de temperatura incluyeron enfriamiento rápido con hidrogenfriado, almacenamiento permanente a 0°C y 85-90% H.R. e interrupción por distintos tiempos a este almacenamiento a una temperatura de 7,5°C, y almacenamiento a distintas temperaturas.

En relación al crecimiento de los frutos, éste va desde 65 días en los cvs tempraneros en la R.M. hasta 180 días en los tardíos (R.M. y VI R.). En algunos de ellos hay variación según la zona, como es el caso de Blackamber, Laroda y Simka que presentan 105, 115 y 115 días en VI R. y 100, 100 y 106 en R.M., respectivamente. Larry Anne, Angeleno y Roysum tienen 154, 173 y 180 días de crecimiento, tanto en R.M. como en la VI R. Adicionalmente, sólo en estos tres últimos cvs tardíos se manifiesta la típica curva sigmoídea doble, que permite después del primer período de crecimiento predecir tamaño para cosecha.

Hay situaciones detectadas que indicarían un comportamiento diferente en los cvs, lo que confirma la necesidad de profundizar estudios específicos. Por ejemplo, algunos tienen el mismo período de crecimiento en ambas zonas estu-

diadas. En otros hay diferencias de hasta 20 días. Algunos cvs detienen el crecimiento después de cumplir un cierto número de días y otros continúan creciendo en el árbol. La práctica de retrasar la cosecha para aumentar tamaño no funcionaría para todos los cultivares.

El comportamiento de los distintos cvs en relación a su madurez de cosecha y a su duración en postcosecha presentan diferencias sustanciales derivadas de la época de recolección (tempraneros, media estación y tardíos) y a la reacción que cada cv tiene específicamente al manejo y tratamientos en postcosecha.

En relación a los índices de madurez de cosecha, zona y duración en postcosecha, se ha comprobado la extraordinaria variabilidad en el comportamiento de diferentes cvs de ciruelas japonesas de exportación.

El cultivar Red Beaut tiene una corta vida en postcosecha (2 a 3 semanas). La limita la aparición de transparencia de la pulpa y pardeamiento interno, desórdenes fisiológicos que pueden presentarse con mayor intensidad un año que otro.

No tiene una buena respuesta al tratamiento de alza térmica.

La limitante para la conservación de la fruta (3 a 4 semanas) del cultivar Black Beaut es la transparencia de la pulpa, desorden muy relacionado con estados de madurez más avanzada a la cosecha y el tiempo de mantención en frío.

El resultado del tratamiento con alza térmica durante el almacenamiento no es concluyente; tendría un efecto positivo disminuyendo el problema de transparencia de la pulpa en fruta más madura.

Una limitante en la conservación de la fruta del cultivar Blackamber es la transparencia de la pulpa. Este desorden no se presenta en la fruta cosechada inmadura, pero la calidad organoléptica de esta fruta inmadura es mala en todas las evaluaciones.

Se presentan diferencias entre zonas; la duración en la Región Metropolitana es de 4 semanas, mientras que en la VI Región se conserva sólo 3 semanas, con valores similares de color, firmeza y sólidos solubles.

El uso de interrupción en la cadena de frío no es concluyente ya que no presenta un efecto claro en prolongar el tiempo de conservación.

Debería estudiarse el efecto del hidrogenfrio sobre la fruta de este cultivar, ya que en la última temporada la fruta así tratada presentó depresiones superficiales y resultó más dañada.

Limitante para la conservación de la fruta del cultivar Simka es la aparición de transparencia de la pulpa; el pardeamiento interno se presenta en forma posterior y generalmente asociado al anterior.

El período de conservación estaría comprendido entre 2 a 3 semanas si se conserva a 0°C y podría llegar a 4-5

semanas si se somete a un período de alza de temperatura durante su almacenamiento a 0°C. Limitación a este manejo podría ser el ablandamiento de la pulpa que sufre la fruta.

Contrariamente a lo esperado, no se logró una mayor conservación con temperaturas de 4 ó 7,5°C, incluso con esta última se observó partidura de la piel.

Las principales limitantes para el cultivar Laroda son: transparencia de la pulpa, ablandamiento de la pulpa y pérdida de peso (deshidratación).

Para estos parámetros existe una fuerte influencia de la zona, lo que puede incidir en 15 días más de conservación en la fruta proveniente de la VI Región.

El manejo con alza térmica da excelentes resultados y permite un mayor período de conservación; limitación a este manejo podría ser el mayor ablandamiento de la pulpa.

En el cultivar Casselman se presentan diferencias entre zonas, con valores de índices de madurez similares, la duración puede diferir en una semana a favor de la Región Metropolitana, su conservación oscila entre 4 y 5 semanas cosechada bajo 8 lb.

Conservándola a temperatura de 7,5°C no presenta problemas fisiológicos importantes hasta 7 semanas, pero se ablanda excesivamente.

Responde muy bien al alza de temperatura durante el almacenamiento incrementando su vida útil hasta 6 semanas.

La fruta del cultivar Friar tuvo una durabilidad de 4 semanas. Para lograrlo, la fruta debe ser cosechada firme, alrededor de 13 lbs.

Una limitante para la conservación es la transparencia de la pulpa.

El cultivar Larry Anne es de larga duración en postcosecha (5 a 6 semanas). Se ve limitada por transparencia de la pulpa, ablandamiento excesivo de la pulpa y deshidratación (pérdida de peso).

La transparencia de la pulpa está asociada a estados más inmaduros sobre 11 lb a la cosecha.

El tratamiento de alza térmica es beneficioso sólo en ciertos estados de madurez, en otros puede incluso acortar el período de conservación.

Conservada a temperatura alta, 7,5°C, prácticamente no tiene desórdenes fisiológicos, pero se ve limitada por el ablandamiento de la pulpa.

La fruta del cultivar Angeleno tiene un comportamiento extraordinario en postcosecha; se conserva durante 8 semanas sin mayores problemas en las condiciones sometidas.

Se puede cosechar en un amplio período de tiempo, alrededor de un mes, y en un rango de 5,0 a 10,5 lbs de firmeza.

El lugar de origen de la fruta, R.M. o VI Región, no condiciona la calidad.

La mejor conservación de 4 a 5 semanas se obtuvo en el cultivar Roysum cosechando con resistencia de la pulpa a la presión relativamente baja, 5.5 a 7.5 lbs.; y a pesar de ello, el descenso de este parámetro durante el almacenamiento y posterior comercialización simulada fue mínimo.

El manejo que consideró alza térmica durante el almacenamiento fue beneficioso en cuanto disminuyó la transparencia de la pulpa, que es el desorden fisiológico limitante para este cultivar.

Valores optimos tentativos de indices de madurez de cosecha y duracion postcosecha en distintos cultivares de ciruela.

Cultivar	Color cur- brimiento (%)	Intensidad de color	Firmeza (lb)	Solidos Solubles (%)	Duracion (semanas)	Observaciones
Red Beaut	50-100	Rojo fuerte Rojo oscuro	4,5-8,5	10,5-12,0	2 (3)	*2
Black Beaut	60-100	Rojo fuerte Rojo oscuro	7,5-9,5	10,7-11,5	3-4	
Blackamber	100	Negro	9,5-11,5	10,6-12,2	3 (4)	*1 *2
Simka	60-100	Rojo oscuro negro	8,0-12,0	11,8-15,3	3 (4)	*1 *2
Casselman	60-100	Rojo purpura oscuro	5,0-9,0	14,8-17,9	4 (5)	*1
Laroda	70-100	Rojo oscuro purpura	7,0-11,0	12,3-17,4	3 (5)	*1
Friar	75-90	Rojo oscuro purpura	11,5-13,0	9,4-10,3	4	
Larry Ann	75-100	Rojo oscuro negro	6,5-11,0	13,6-18,5	5 (6)	*1
Angeleno	100	Negro	5,0-10,5	13,8-17,2	8	*1 una temp.
Roysum	70-100	Rojo fuerte	5,5-7,5	14,3-15,1	4 (5)	

*1 Diferencia por Region
 *2 Diferencia por temporada
 () Duracion potencial

GLOSARIO

Índice de madurez.— Es una medida física o química que cambia perceptiblemente a través del período de maduración de la fruta y que indica las condiciones aproximadas en que debe efectuarse la cosecha.

Madurez óptima Es aquel estado de desarrollo alcanzado por la fruta en el árbol que asegura una máxima duración en almacenaje y una óptima calidad comestible y presentación del producto.

Color de cubrimiento o sobrecolor Corresponde a la coloración de la piel del fruto dada por pigmentos antocianicos. Se puede expresar en % e intensidad. El % por estimación visual y la intensidad por comparación con tablas de color.

Resistencia de la pulpa a la presión o Firmeza de la pulpa Es la resistencia que opone la fruta a la penetración de un émbolo de diámetro y longitud dados. Este índice mide el ablandamiento que experimenta la fruta durante la maduración. Se determina con presionómetro y sus valores se expresan en libras (lb.)

Los valores de firmeza señalados en este informe corresponden a mediciones efectuadas sobre fruta sin piel, con presionómetro de émbolo de 5/16".

Sólidos solubles Están constituidos principalmente por azúcares como glucosa, fructosa y sacarosa, y en menor grado por ácidos orgánicos, sustancias pécticas, etc.

Los sólidos solubles aumentan en forma gradual durante la maduración de la fruta debido, fundamentalmente, a la acumulación de azúcares.

El contenido de sólidos solubles se mide con refractómetro y generalmente se expresa en porcentaje, o Brix .

Contenido de ácidos o acidez titulable Indica el porcentaje de ácidos orgánicos contenidos en el jugo de la fruta. Se determina por titulación con una base fuerte de normalidad conocida (Na OH 0.1N) y se expresa en el porcentaje de ácido orgánico predominante.

Desorden Fisiológico Alteración del metabolismo normal del fruto que se expresa en síntomas visibles que desmerecen la calidad y que no es producto de agentes patógenos ni de daños mecánicos.

Comercialización simulada Periodo posterior al almacenamiento refrigerado se realiza a una temperatura superior y corresponde al de exhibición y venta de la fruta.

INTRODUCCION

Durante los últimos años se ha incrementado la cantidad y variedad de ciruelas que se envían al mercado externo, con los problemas comerciales que esto implica, entre otros la excesiva concentración de la oferta en los meses de enero y febrero.

Las proyecciones indican que se cambiará parcialmente la composición de la oferta entre variedades tempranas, media estación y tardías, debido al aumento de la oferta de las primeras y las últimas.

En términos de calidad, los principales problemas que tienen nuestras ciruelas en los mercados extranjeros a juicio de los recibidores, el U.S.D.A. y en cierta medida los consumidores, son la irregularidad de los calibres y madurez, la presencia de desórdenes fisiológicos internos, frutos blandos y en menor medida daños mecánicos y pudriciones.

La diversidad de variedades, con diferencias en el hábito de crecimiento de los títulos, la evolución de la madurez y comportamiento en pre y postcosecha significan manejos diferentes de acuerdo con sus características que son poco conocidas. Por esto es necesario estudiar la evolución del crecimiento para determinar el momento óptimo de cosecha, así como la posibilidad para algunas variedades de cosecharlas con una madurez más avanzada.

Muchos de los cultivares de ciruelas japonesas no tienen antecedentes sobre su condición óptima de madurez de cosecha y resulta peligroso asimilarla a la de otros culti-

vares conocidos, ya que si bien un mismo índice de madurez puede ser óptimo para más de un cultivar, sus valores pueden ser distintos. Cabe hacer notar que la vida útil de postcosecha difiere de un cultivar a otro, siendo la principal limitante a la conservación la aparición de desórdenes fisiológicos tales como pardeamiento interno y/o transparencia de la pulpa y además las ciruelas han experimentado en algunos cultivares una falta de madurez y otros una maduración acelerada.

En consideración a estos antecedentes, se plantearon los siguientes objetivos:

1. Determinar la evolución del crecimiento de los frutos y su maduración en el árbol.
2. Determinar los índices de madurez que reflejen adecuadamente la madurez de cosecha.
3. Determinar la madurez de cosecha más adecuada para lograr la calidad óptima de la fruta, a través de las limitaciones que cada cultivar pudiera presentar en relación a maduración, desórdenes fisiológicos, patológicos u otros.
4. Determinar la influencia de la interrupción de la temperatura de almacenamiento de 0°C con temperaturas de 8°C por distintos períodos.
5. Evaluar mediante un panel organoléptico la condición de la fruta después de distintos períodos de frío y comercialización simulada en los cultivares que se indiquen.

METODOLOGIA TEMPORADA 1989-90

Se realizaron ensayos con fruta proveniente de las regiones Metropolitana y Sexta, durante la temporada 1989-90, de acuerdo al siguiente esquema:

Región Metropolitana: Red Beaut, Black Beaut, Blackamber, Laroda, Simka, Casselman, Larry Anne, Angeleno y Roysum.

Sexta Región : Red Beaut, Black Beaut, Blackamber, Laroda, Simka, Casselman, Larry Anne, Angeleno, Roysum, y Friar.

ENSAYO 1: Crecimiento y maduración de los frutos.

Para estudiar el crecimiento del fruto, se marcaron en cada predio 100 frutos por cultivar. Los frutos se midieron con una frecuencia de siete días hasta un estado de madurez avanzado.

El tamaño se determinó midiendo el diámetro de la zona ecuatorial mediante un pie de metro y los resultados se expresaron en milímetros.

Para determinar la maduración se analizó la evolución de color, resistencia de la pulpa a la presión, sólidos solubles y la acidez titulable, cosechando, en cada región, 20 frutos adicionales por cultivar, con características similares a los marcados. A estos frutos se les determinó, a la vez, el peso unitario y el diámetro. Estas mediciones

comenzaron a realizarse desde punta en adelante, con una frecuencia aproximada de siete días.

Los datos obtenidos se analizaron con la ayuda de gráficos y cuadros.

Para graficar la evolución de los distintos parámetros se ajustaron los puntos obtenidos a un modelo polinómico mediante el método de los mínimos cuadrados.

ENSAYO 2: Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (Región Metropolitana y VI Región).

Con el fin de obtener un estado de madurez apropiado para la exportación, se cosechó, cada cultivar, en tres estados de madurez (M1, M2, M3), basado en el desarrollo de color, en función de la firmeza y los sólidos solubles.

Una vez que la fruta se cosechó y se embolsó, se llevó a una cámara frigorífica con una temperatura de 0°C y 85-90% de humedad relativa (T1). A los 5 días se sacó toda la fruta y se mantuvo en una cámara a 4°C por 6 horas, para luego volver a colocarlas en la cámara a 0°C; esto se hizo simulando el alza de temperatura de la fruta por el transporte terrestre a puerto.

Se consideraron cuatro períodos de almacenamiento, según cultivar, para los tres estados de madurez (M1, M2 y M3), los cuales fluctuaron entre 7 y 60 días, de acuerdo al comportamiento de la fruta (Cuadro 1).

CUADRO 1. Períodos de almacenamiento refrigerado (días) de acuerdo a los cultivares.

Cultivar	Períodos de almacenamiento refrigerado (días)					
Red Beaut	7	14	21	28		
Black Beaut	7**	14	21	28**		
Blackamber	7**	14	21	28**		
Simka	-	14**	21	28	35**	
Casselman	-	14	21	28	35	
Laroda	-	14**	21	28	35**	
Friar*	-	14	21	28	35	
Angelino	-	-	-	28**	35**	42**60**
Larry Anne	-	-	-	28**	35**	42**60**
Roysum	-	-	-	28**	35**	42**60**

* Sólo en VI Región.

** Fechas en que se realizaron los paneles de degustación

Una vez que salió la fruta de frío, después de cada período de almacenamiento, se llevó a una cámara frigorífica a 7,5°C por dos días para luego sacarlas a temperatura ambiente (aprox. 18°C), por cinco días; por lo tanto, el período de comercialización simulada fue de siete días.

Una vez ampliados los períodos señalados, se determinaron los parámetros de madurez: color, firmeza, sólidos solubles y acidez (pág. 12). Además, se evaluó la calidad organoléptica de las ciruelas de la Región Metropolitana con un panel de 12 personas entrenadas en los cultivares una vez concluidos los respectivos períodos de comercialización simulada (CS) (véase Cuadro 1).

ENSAYO 3: Interrupciones en la cadena de frío (R.M.) 1

Cada cultivar se cosechó separado en dos estados de madurez (M1 y M2), basado principalmente en el desarrollo de color de cubrimiento, y secundariamente en la resistencia de la pulpa a la presión y los sólidos solubles.

La fruta cosechada, se enfrió mediante hidroenfriado hasta lograr 2°C. luego se embolsó y se llevó a cámara frigorífica a una temperatura de 0°C con 85-90% de humedad relativa.

Durante el almacenamiento se sometieron a dos manejos de temperaturas:

- T2 almacenamiento permanente a 0°C
- T3 interrupción de la cadena de frío a 7,5°C por períodos que dependían del cultivar.

Para cada estado de madurez se consideraron cuatro períodos de almacenamiento, fluctuando entre 7 y 60 días dependiendo del cultivar.

Las diferencias en los períodos de almacenamiento de la fruta de los diferentes cultivares y del tiempo de los cortes en la cadena de frío cambiando 0°C por 7,5°C, se observan en los cuadros 2, 3 y 4 para los cultivares de temprana, media y tardía estación, respectivamente (T3).

Después de cada período de almacenamiento, la fruta de T2 y T3 se llevó a 7,5°C por dos días para luego sacarlas a temperatura ambiente (aprox. 18°C) por cinco días: por lo que el período de comercialización simulada fue de siete días.

CUADRO 2. Períodos de almacenamiento y temperaturas usadas para los cultivares de temprana estación.
(Red Beaut, Black Beaut y Blackamber)

Días de almacenamiento	Temperaturas usadas en cada período de almacenamiento
7	3 días a 0°C + 4 días a 7,5°C + CS*
14	10 días a 0°C + 4 días a 7,5°C + CS*
21	10 días a 0°C + 4 días a 7,5°C + 7 días a 0°C + CS*
28	10 días a 0°C + 8 días a 7,5°C + 10 días a 0°C + CS*

* CS (comercialización simulada) = 2 días a 7,5°C + 5 días a 18°C.

CUADRO 3. Periodos de almacenamiento y temperaturas usadas para los cultivares de media estación.
(Laroda y Simka)

Días de almacenamiento	Temperaturas usadas en cada periodo de almacenamiento
14	10 días a 0°C + 4 días a 7.5°C + CS*
21	10 días a 0°C + 4 días a 7.5°C + 7 días a 0°C + CS*
28	10 días a 0°C + 8 días a 7.5°C + 10 días a 0°C + CS*
35	10 días a 0°C + 15 días a 7.5°C + 10 días a 0°C + CS*

* CS (comercialización simulada) = 2 días a 7.5°C + 5 días a 18°C.

CUADRO 4. Periodos de almacenamiento y temperaturas usadas para los cultivares de tardía estación.
(Casselman, Larry Anne, Angeleno y Roysum)

Días de almacenamiento	Temperaturas usadas en cada periodo de almacenamiento
28	10 días a 0°C + 8 días a 7.5°C + 10 días a 0°C + CS*
35	10 días a 0°C + 15 días a 7.5°C + 10 días a 0°C + CS*
42	10 días a 0°C + 22 días a 7.5°C + 10 días a 0°C + CS*
60	10 días a 0°C + 22 días a 7.5°C + 28 días a 0°C + CS*

* CS (comercialización simulada) = 2 días a 7.5°C + 5 días a 18°C.

La calidad organoléptica de las ciruelas se determinó en los cvs Black Beaut y Blakamber a los 14+CS y 28+CS; Simka y Laroda a los 14+CS y 35+CS; y los cvs. Larry Anne, Angeleno y Roysum en todos sus periodos de comercialización.

Los análisis de madurez y calidad se describen en pág.

METODOLOGIA TEMPORADA 1990-91

De acuerdo a los resultados de la temporada anterior, se plantearon los ensayos con fruta de los cultivares, como se señala a continuación:

Región Metropolitana: Red Beaut, Black Beaut, Blackamber, Laroda, Simka, Casselman, Larry Anne, y Roysum.

Sexta Región : Red Beaut, Blackamber, Casselman, Larry Anne, Roysum, y Friar.

ENSAYO 4: Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío cvs. Blackamber, Casselman, Larry Anne, Roysum y Friar (VI Región; y cv. Red Beaut (Región Metropolitana y VI Región).

Se cosechó Red Beaut, Blackamber, Friar y Casselman en dos estados de madurez (M1, M2); Larry Anne y Roysum en tres estados de madurez (M1, M2, M3), basado en el desarrollo de color, en función de la firmeza y los sólidos solubles.

Una vez que la fruta se cosechó y se embolsó, se llevó a una cámara frigorífica con una temperatura de 0°C y 85-90% de humedad relativa.

Se consideraron tres períodos de almacenamiento, 14, 21 y 28 días para Red Beaut; 21, 28, y 35 para Blackamber y Friar; 28, 35 y 42 para Roysum, y 35, 42 y 49 días para Larry Anne. Una vez que se sacó la fruta de frío, después de cada período de almacenamiento, se llevó a una cámara frigorífica a 7,5°C por dos días para luego sacarlas a temperatura ambiente (aprox. 18°C), por cuatro días: por lo

tanto, el período de comercialización simulada fue de seis días.

Los análisis de madurez y calidad se describen en la pág. 12.

ENSAYO 5: Interrupciones en la cadena de frío (R.M.) 2

Cada cultivar se cosechó basado principalmente en el desarrollo de color de cubrimiento, y secundariamente en la resistencia de la pulpa a la presión y los sólidos solubles. Para los cvs Black Beaut y Simka se cosechó un estado de madurez: para Blackamber y Casselman dos estados de madurez, y para Laroda, Roysum y Larry Anne tres estados de madurez.

Una vez embalada la fruta, se aplicó un manejo diferencial de la temperatura:

- T1 Almacenamiento permanente a 0°C.
- T2 Hidroenfriado previo a embalaje y posterior almacenamiento permanente a 0°C.
- T3 Hidroenfriado previo a embalaje y posterior almacenamiento a 0°C con interrupción de la cadena de frío a 7,5°C.

Las diferencias en los períodos de almacenamiento de la fruta de los diferentes cultivares y de los cortes en la cadena de frío (T3), se observan en los cuadros 5, 6 y 7 para los cultivares de temprana, media y tardía estación, respectivamente.

Después de cada período de almacenamiento, la fruta se llevó a 7,5°C por dos días para luego sacarlas a temperatura ambiente (aprox. 18°C) por cuatro días; luego el período de comercialización simulada fue de seis días.

CUADRO 5. Periodos de almacenamiento y temperaturas usadas para los cultivares de temprana estación.
(Black Beaut y Blackamber)

Días de almacenamiento	Temperaturas usadas en cada periodo de almacenamiento T3
21	10 días a 0°C + 4 días a 7.5°C + 7 días a 0°C + CS*
28	10 días a 0°C + 8 días a 7.5°C + 10 días a 0°C + CS*
35	10 días a 0°C + 15 días a 7.5°C + 10 días a 0°C + CS*

* CS (comercialización simulada) = 2 días a 7.5°C + 4 días a 18°C.

CUADRO 6. Periodos de almacenamiento y temperaturas usadas para los cultivares de media estación.
(Laroda y Simka)

Días de almacenamiento	Temperaturas usadas en cada periodo de almacenamiento T3
21	10 días a 0°C + 4 días a 7.5°C + 7 días a 0°C + CS*
28	10 días a 0°C + 8 días a 7.5°C + 10 días a 0°C + CS*
35	10 días a 0°C + 15 días a 7.5°C + 10 días a 0°C + CS*
42	10 días a 0°C + 22 días a 7.5°C + 10 días a 0°C + CS*

* CS (comercialización simulada) = 2 días a 7.5°C + 4 días a 18°C.

CUADRO 7. Periodos de almacenamiento y temperaturas usadas para los cultivares de tardía estación.
(Casselman, y Roysum, 28, 35 y 42 días)
(Larry Anne, 35, 42 y 49 días)

Días de almacenamiento	Temperaturas usadas en cada periodo de almacenamiento T3
28	10 días a 0°C + 8 días a 7.5°C + 10 días a 0°C + CS*
35	10 días a 0°C + 15 días a 7.5°C + 10 días a 0°C + CS*
42	10 días a 0°C + 22 días a 7.5°C + 10 días a 0°C + CS*
49	10 días a 0°C + 29 días a 7.5°C + 28 días a 0°C + CS*

* CS (comercialización simulada) = 2 días a 7.5°C + 4 días a 18°C.

Los análisis de madurez y calidad se describen en la pág. 12.

ENSAYO 6: Determinación del efecto de distintas temperaturas de almacenamiento para los cvs Simka, Casselman y Larry Anne.

La fruta fue sometida a tres manejos térmicos:

T₀ : Almacenamiento a 0°C
T₄ : Almacenamiento a 4°C
T_{7.5} : Almacenamiento a 7.5°C

Los períodos de conservación fueron de 21, 28, 35 y 42 días para el cultivar Simka y de 28, 35, 42 y 49 días para los cultivares Casselman y Larry Anne.

Después de cada uno de estos períodos de conservación, la fruta fue sometida a un período de comercialización simulada. Para ello la fruta fue llevada a una cámara con una temperatura aproximada de 18°C, por un período de seis días.

Se realizaron evaluaciones de madurez y calidad a la cosecha, al momento de sacar la fruta de frío y en cada fecha de término del respectivo período de comercialización simulada (pág. 12).

EVALUACION DE LA MADUREZ Y CALIDAD

Se utilizaron índices de madurez que se describen a continuación para evaluar la fruta, a la cosecha, al momento de sacarlas de frío y en cada fecha de término del respectivo período de comercialización simulada. A salida de frío y al término del período de comercialización se analizaron 10 frutos por cultivar y estado de madurez por repetición. Además, al término del período de comercialización simulada en todos los casos se hizo un recuento sobre 20 frutos por repetición, de daños mecánicos, pudriciones, deshidratación y problemas fisiológicos. En la segunda temporada (1990-91) también se hizo este último recuento a salida de frío.

Color de cubrimiento. Visualmente se evaluó el porcentaje de color de cubrimiento de la fruta. La intensidad de color de cubrimiento se midió con la ayuda de la tabla de colores Nickerson (Cuadro 8).

CUADRO 8. Rangos de colores utilizados correspondientes a la tabla de colores Nickerson.

Clave	Nombre del color
7.5 R 4/11	Rojo anaranjado
5 R 5/13	Rojo vivo
5 R 4/12	Rojo fuerte
2.5 R 4/10	Rojo púrpura
5 R 3/7	Rojo oscuro
2.5 R 3/7	Rojo púrpura oscuro
2.5 R 3/7 *	Rojo púrpura muy oscuro
2.5 R 3/7 **	Rojo púrpura casi negro
2.5 R 3/7 ***	Negro

Mayor número de signos indica mayor intensidad de color de cubrimiento que la indicada en la tabla.

Resistencia de la pulpa a la presión. Este índice se determinó mediante un presionómetro marca Effegi con émbolo 5/16" y los resultados se expresaron en libras. Las mediciones se realizaron removiendo previamente la piel del fruto en las dos caras opuestas y perpendiculares a la sutura del fruto.

Sólidos solubles. El jugo se extrajo mediante un rallador manual y las mediciones se realizaron con un refractómetro marca Reichert con escala de 0 a 30% y estandarizado a 20°C. El resultado se expresó en porcentaje.

Acidez titulable. La acidez se determinó mediante titulación con NaOH 0.1 N hasta un pH 8.2, utilizando un potenciómetro Beckman y los resultados se expresaron en porcentaje de ácido málico. El jugo se extrajo de igual forma que para los sólidos solubles.

Otros parámetros de calidad. Junto a lo anteriormente expuesto se realizó una descripción de los daños mecánicos, pudriciones y deshidratación. Los desórdenes fisiológicos que se presentaron en la fruta después del almacenamiento refrigerado y comercialización simulada, se evaluaron según escalas previamente establecidas, para el pardeamiento interno (Cuadros 9 y 10) y la transparencia de la pulpa (Cuadros 11 y 12).

Cuadro 9. Escala arbitraria para determinar la intensidad del pardeamiento interno.

Escala	Intensidad
0	Sano
1	Incipiente
2	Leve
3	Moderado
4	Severo

Cuadro 10. Escala arbitraria para determinar el porcentaje de la pulpa afectada por pardeamiento interno.

Escala	% de la pulpa afectada
0	No existe
1	Zona adyacente al carozo
2	Menos del 25% de la pulpa
3	Entre el 25 y 50%
4	Sobre el 50%

Cuadro 11. Escala arbitraria para determinar la intensidad de la transparencia de la pulpa.

Escala	Intensidad
0	Sano
1	Incipiente
2	Moderado
3	Severo

Cuadro 12. Escala arbitraria para determinar el porcentaje de la pulpa afectada por transparencia de la pulpa.

Escala	% de la pulpa afectada
0	No existe
1	Menos del 25% de la pulpa
2	Entre el 25 y 50%
3	Sobre el 50%

Se considero como frutos no comerciables a las combinaciones entre intensidad y porcentaje de la pulpa afectada cuya suma fue igual o mayor a cuatro para la transparencia de la pulpa y para el pardeamiento interno.

Se consideró un 10% de frutos no comerciables por diferentes causas como límite para recomendar un período de almacenamiento determinado.

Evaluación Sensorial

En la temporada 1989-90 en los cultivares y períodos ya señalados, se determinó calidad organoléptica (con un panel entrenado de 12 personas), por medio del método de "Scoring" o calificación e base a un puntaje simple, utilizando una pauta de valores de 1 a 9 puntos.

Las escalas de los parámetros a medir en calidad organoléptica son las siguientes:

<u>Apariencia</u>		<u>Intensidad color externo</u>	
Excelente	9	Oscuro	9
Muy buena	8	Muy oscuro	8
Buena	7	Alto	7
Más que regular	6	Levemente oscuro	6
Regular	5	Moderado	5
Menos que regular	4	Bajo	4
Deficiente	3	Levemente bajo, claro	
Mala	2	pálido	3
Muy mala	1	Muy pálido	2
		Sin color	1

Intensidad de aroma

Extremadamente aromático	9
Muy aromático	8
Aromático	7
Levemente alto	6
Moderado	5
Bajo	4
Levemente bajo	3
Muy bajo	2
Aroma no típico del cv	1

Intensidad de acidez

Extremadamente ácido	9
Muy ácido	8
Acido	7
Levemente ácido	6
Normal	5
Suave	4
Levemente suave	3
Muy suave	2
Sin acidez	1

Intensidad de dulzor

Extremadamente dulce	9
Muy dulce	8
Dulce	7
Suavemente alto	6
Normal	5
Suave	4
Levemente suave	3
Muy suave	2
Sin dulzor	1

Astringencia

Extremadamente astring.	9
Muy astringente	8
Astringente	7
Levemente alto	6
Moderado	5
Baja	4
Levemente baja	3
Muy baja	2
Sin astringencia	1

Sabor

Extremadamente alto	9
Muy alto	8
Alto	7
Levemente alto	6
Moderado	5
Bajo	4
Levemente bajo	3
Muy bajo	2
Insípido, sin sabor	1

Pardeamiento

Excesivo	9
Muy oscuro	8
Alto	7
Levemente oscuro	6
Moderado	5
Bajo	4
Leve	3
Incipiente	2
Sin pardeamiento	1

Jugosidad

Excesiva	5
Mucha	4
Normal	3
Poca	2
Muy poca	1

Harinosidad

Excesiva	5
Media	4
Regular	3
Poca	2
Muy poca	1

Aceptabilidad

El nivel de aceptabilidad fue determinado por el panel entrenado, más doce personas sin entrenar. El método utilizado fue la Escala Hedónica.

Me gusta extremadamente	9
Me gusta mucho	8
Me gusta medianamente	7
Me gusta algo	6
Me es indiferente	5
Me disgusta algo	4
Me disgusta medianamente	3
Me disgusta mucho	2
Me disgusta extremadamente	1

Diseño experimental

Ensayos 2, 4 y 6

Los ensayos se efectuaron con un diseño completamente al azar. La unidad experimental consistió en una caja, realizándose 4 repeticiones.

Ensayos 3 y 5

Los ensayos se efectuaron con un diseño completamente al azar con estructura factorial, siendo los factores: los estados de madurez y los manejos de frío. La unidad experimental consistió en una caja y se realizaron 4 repeticiones.

Análisis estadístico

Para medir las posibles diferencias entre los tratamientos de cada uno de los cultivares analizados en los ensayos, se realizó un análisis de varianza (Prueba F) con un nivel de significación del 5% para los parámetros de madurez. Se empleó adicionalmente la Prueba de Duncan, cuando se detectaron diferencias significativas.

En el caso de los ensayos con estructura factorial, cuando se determinó interacción entre los factores, se realizó análisis de varianza entre combinaciones de estados de madurez y manejos de frío.

CRECIMIENTO Y MADURACION DE LOS FRUTOS

CULTIVAR RED BEAUT

Crecimiento de los frutos

El crecimiento de los frutos de este cultivar se caracteriza por el incremento del diámetro acelerado desde su inicio (35 días): obviamente, siendo un cultivar de período corto, se alcanzan los tamaños finales con 65 días en la Región Metropolitana y con 68 en la VI Región. Aquí las diferencias en velocidad de crecimiento por efecto de la zona son mínimas. Cabe destacar que el tamaño final logrado es superior en la VI Región.

Evolución de la maduración

En cuanto al proceso de maduración en lo que a firmeza se refiere, se observa un descenso acelerado en la VI Región dado que a los 55 días el valor promedio es de 5 lb. En la Región Metropolitana, en cambio, a los 60 días la firmeza registra 8 lb.

Se deduce de estos valores que el tiempo para cosechar se concentra en la VI Región a unos pocos días, en tanto que en la Región Metropolitana puede extenderse por algo más de una semana.

Los sólidos solubles experimentan cambios muy graduales al final de su crecimiento, deteniendo su incremento después de los 65 días.

La acidez titulable no registra valores orientadores y sin correlación de interés.

Como medida de cosecha sólo aporta información la firmeza, donde el coeficiente de correlación al menos para la VI Región es de -0,86 con respecto al tiempo.

El color sigue siendo para este cultivar el principal índice de madurez.

CULTIVAR BLACK BEAUT

Crecimiento del fruto

Este es un cultivar de cosecha temprana y, en general, tiende a crecer a tasas relativamente constantes, al igual que el cultivar Red Beaut.

Los frutos en la R.M. no paran de crecer: en la VI Región el crecimiento comienza a disminuir su tasa alrededor del día 105 después de plena flor (DDPF) poco después de iniciada la cosecha y la caída de éstos sólo se hace importante alrededor de los 120 DDPF en ambas zonas.

En este cultivar, a semejanza de Red Beaut, no se encontró un período de descenso en la velocidad de creci-

miento, por lo que para efectuar un pronóstico de calibre a cosecha resulta difícil.

Evolución de la maduración

La evolución de la maduración de este cultivar en ambas zonas queda bien reflejada por la resistencia de la pulpa a la presión (Fig. 1) y la relación sólidos solubles/acidez, aunque en la VI Región el coeficiente de correlación sea sólo cercano al 80%.

El porcentaje de sólidos solubles resultó ser un buen índice para la Región Metropolitana con un $r^2 = 90.5\%$.

El color no pudo ser considerado como un índice de maduración ya que frutos con un mismo cubrimiento presentaban firmezas completamente diferentes.

Los índices que mejor evolucionaron a través del tiempo fueron la resistencia de la pulpa a la presión y los sólidos solubles en la R.M. (Fig. 1) y la relación sólidos solubles en la VI Región.

CULTIVAR BLACKAMBER

Crecimiento de los frutos

Al analizar el crecimiento de este cultivar se aprecia una detención del crecimiento aproximadamente a los 105 días de plena flor en la VI Región, en tanto esta detención se

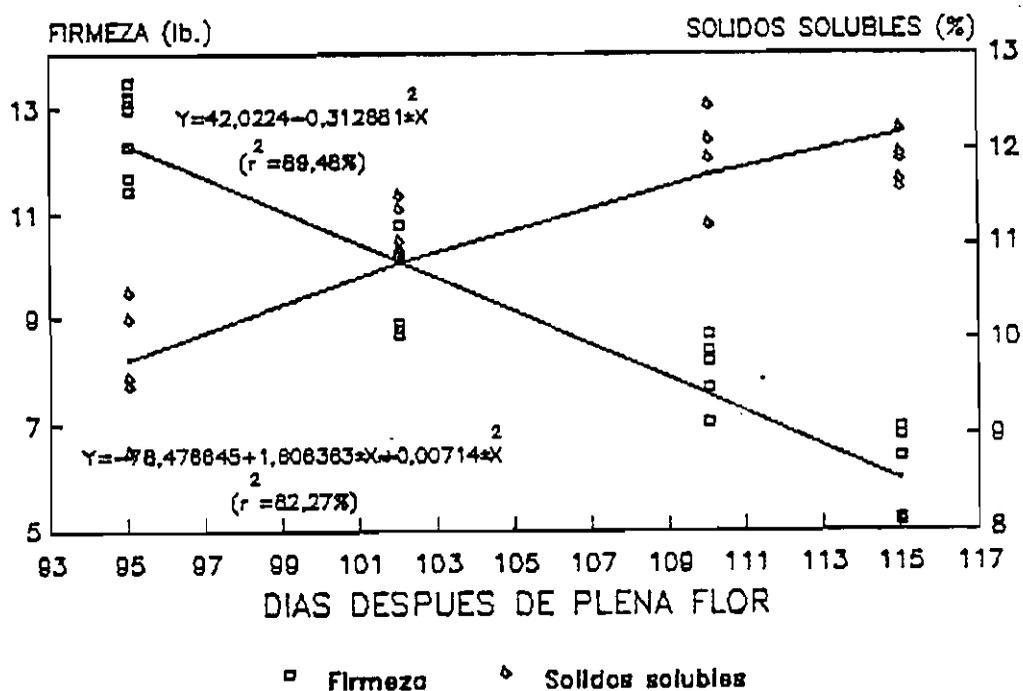


Figura 1. Evolución de la resistencia de la pulpa a la presión y el porcentaje de sólidos solubles a través del tiempo, para el cv. Black Beaut en la Región Metropolitana.

observa a los 100 días en la Región Metropolitana. Estos antecedentes nos indican que desde el punto de vista de la obtención de frutos de mayor tamaño, el límite de cosecha en espera de calibre serían los días indicados.

Evolución de la madurez

Al comparar las dos regiones con respecto al ablandamiento de la fruta durante su período de crecimiento, se aprecia un proceso más acelerado en la VI Región, aún cuando la reducción de la acidez es en forma más lenta.

Los sólidos solubles, en tanto, tienen un incremento constante siendo los grados Brix superiores para la Región Metropolitana.

El coeficiente de correlación para los DDPF y la firmeza es alto para ambas regiones (0,94) y los sólidos solubles también lo son con valores de 0.83 y 0.89 para la VI Región y R.M. respectivamente.

Estos antecedentes nos indican que la firmeza sería un buen parámetro para cosechar este cultivar. Los sólidos solubles también complementarían muy bien la información.

La acidez no fue registrada en todas las fechas, indicando posiblemente por ese motivo una correlación poco confiable.

CULTIVAR LARODA

Crecimiento del fruto

El crecimiento que experimentan las ciruelas Laroda es muy lento en el último período, dejando pocas expectativas para esperar calibre. En la VI Región se detiene el crecimiento a los 115 días después de la floración, lo cual ya se observa cerca de los 100 días en la R. Metropolitana. Esto tendría que relacionarse además con el tamaño final, el cual es superior en la VI Región.

Evolución de la maduración

La firmeza de esta fruta desciende en forma más gradual en el caso de la VI Región. La tasa de ablandamiento para los últimos 30 días fue de 1 lb en cada 10 días. En la R. Metropolitana, en tanto, el ablandamiento fue brusco entre los 100 y 110 días. Luego continuó descendiendo lentamente conservando una firmeza de aproximadamente 6 lb por 15 días más.

Los sólidos solubles aumentaron en forma gradual en ambas regiones, pero lograron valores superiores en la VI Región. Fueron las ciruelas de esta región las que presentaron una buena correlación de los sólidos solubles en el tiempo (0,85).

Como un buen parámetro de madurez se puede considerar para este cultivar la firmeza que en las dos regiones presentó una correlación de 0,88 y para la VI Región además los sólidos solubles serían un buen apoyo.

CULTIVAR SIMKA

Crecimiento del fruto

Al visualizar la curva de crecimiento se detecta bastante similitud entre las dos regiones, en ambos casos hay una ligera reducción de la velocidad de crecimiento aproximadamente a los 90 días de plena flor.

A diferencia de muchos otros cultivares, en éste se registró un crecimiento hasta el final, es decir, hasta los 115 días en la VI Región y hasta los 106 en la Región Metropolitana.

CULTIVAR CASSELMAN

Crecimiento de los frutos

Este cultivar describe una curva claramente sigmoídea presentando un crecimiento mínimo después de los 145 días de plena flor en la VI Región. El crecimiento inicial en este cultivar es lento y recién pasados los 100 DDPF la velocidad de crecimiento es la más alta.

Evolución de la maduración

La firmeza de la fruta se determinó a partir de los 120 DDPF en la VI Región con un promedio de 10 lb, valor que se

mantuvo por diez días casi sin variar y luego a los 138 días recién experimentó un nuevo descenso con un promedio de 7 lb. De ahí en adelante el descenso es brusco ya que diez días más tarde la firmeza registra valor cercano a las 4 lb. En la R. Metropolitana el fenómeno fue diferente, los primeros registros de firmeza se obtuvieron a partir de los 160 días con valores de 10 lb, descendiendo a 6 lb 15 días después.

Se desprende de estos datos que el proceso de maduración en los árboles para este cultivar es muy dependiente del huerto o zona. Algo similar sucedió con los sólidos solubles, los cuales alcanzaron valores de 11°Brix a los 150 días en la VI Región, en tanto que en la R. Metropolitana recién a los 175 días se obtuvo ese nivel de sólidos solubles.

Las correlaciones tanto de la firmeza como de los sólidos solubles en la VI Región son más confiables que los de la Región Metropolitana, ya que los valores son del orden del 0,85 y 0,78 respectivamente.

Se deduce de estos antecedentes que la cosecha de Casselman puede dirigirse especialmente bien en la VI Región, haciendo uso de la firmeza y complementarlo con los sólidos solubles.

CULTIVAR LARRY ANNE

Crecimiento del fruto

Siguiendo la evolución del crecimiento de los diferentes frutos, agrupados por su tamaño, se pudo constatar que todos siguen el modelo de curva doble sigmoídea, característica de esta especie, manteniendo la diferencia de tamaño hasta los 154 días. La duración total del desarrollo de las ciruelas fue similar en ambas regiones y de ahí en adelante comenzó la caída de frutos.

Al analizar la velocidad de crecimiento se pudo constatar que al llegar aproximadamente a los 70 días desde plena flor, este crecimiento es muy lento y simultáneamente donde el tamaño de los frutos se mantiene bien diferenciado. Sería posible entonces, utilizar este estado fisiológico para efectuar una determinación de crecimiento y lograr un pronóstico de calibre para este cultivar (63 días para la VI Región, y 75 días para la Región Metropolitana).

Evolución de la maduración

Los diferentes índices de maduración medidos indican que para la R. Metropolitana la resistencia de la pulpa a la presión representó el mejor índice con respecto a los DDPF, ya que pudo representarse mediante una curva de regresión con un coeficiente de correlación de 91,64%. Siguen la relación sólidos solubles/acidez, el porcentaje de acidez titulable y el color.

Para las ciruelas de ambas zonas, la resistencia de la pulpa a la presión se comportó en forma similar con un descenso diario constante, de aproximadamente 1 lb cada 5 días. Esto se mantuvo hasta tarde en la temporada (Fig. 2).

El pH y el porcentaje de sólidos solubles no mostraron una buena relación con respecto al tiempo.

Este cultivar toma una coloración oscura muy pronto, mientras que los demás parámetros siguen evolucionando.

CULTIVAR ANGELENO

Crecimiento del fruto

Para este cultivar la detención del crecimiento comienza alrededor de los 173 DDPF en ambas zonas, lo que corresponde al 17 de febrero en la R.M. y al 6 de marzo en la VI R, 11 y 28 días después de la cosecha respectivamente en cada región. En ambos casos a medida que los frutos dejan de crecer aumenta la caída.

El período de menor velocidad de crecimiento ocurre entre los 75 y 85 DDPF, dependiendo de la zona.

El período entre la mínima y la máxima velocidad de crecimiento, tuvo una duración similar y fue de 28 días en la R.M. y de 32 días en la VI R.

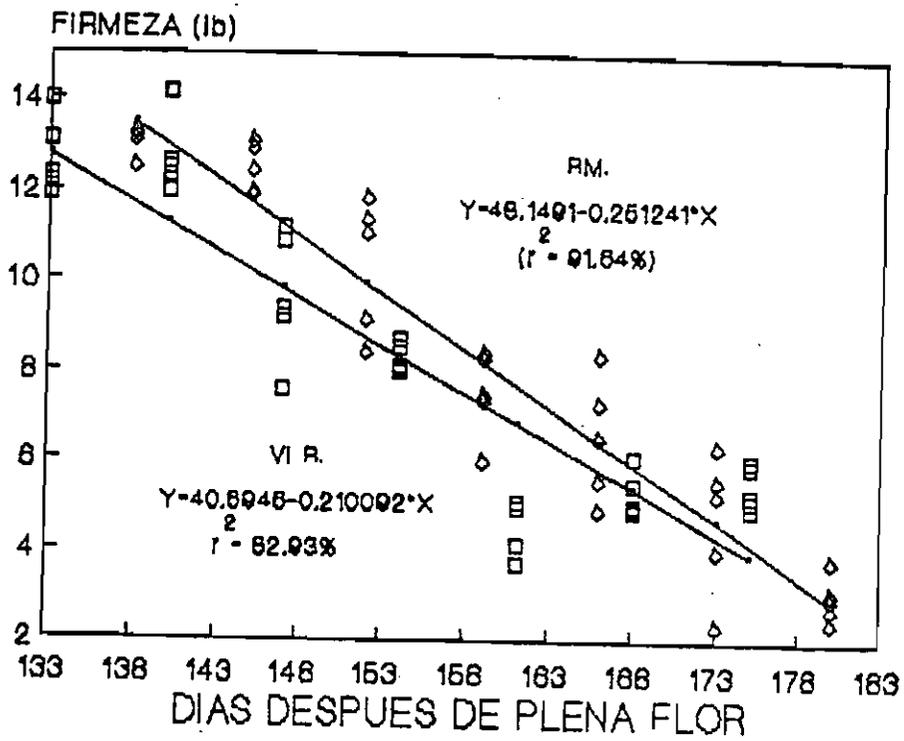


Figura 2. Evolución de la resistencia de la pulpa a la presión en Larry Anne en ambas zonas.

En la R.M. la menor velocidad de crecimiento se registró aproximadamente a los 87 DDPF (23 de noviembre), momento que se encontró como apropiado para pronóstico de cosecha.

Evolución de la maduración

El mejor índice para seguir la evolución de la maduración, al igual que otros cultivares, fue la relación sólidos solubles/acidez en la R.M., con un coeficiente de regresión de un 96,5% expresado por una ecuación de segundo grado. En la VI Región este índice resultó ser el de mayor importancia con un $r^2 = 96,16\%$ (Fig. 3).

Además, la firmeza, la acidez y los sólidos solubles también reflejan una evolución con respecto al tiempo con altos coeficientes de regresión en ambas zonas.

En ambas zonas la resistencia de la pulpa a la presión descende desde el inicio de las mediciones en forma lineal hasta las 6 lb (1,5 lb cada 10 días). Sin embargo, a partir de los 190 DDPF, en la R.M. y a los 180 DDPF en la VI R., tiende a estabilizarse entre las 4 y 5 lb, aproximadamente.

Este fenómeno no se aprecia en las variedades descritas anteriormente y supone la capacidad de los frutos de esta variedad de ser "almacenados" en el árbol y por lo tanto poder comenzar la cosecha algo más tarde en la temporada.

La acidez en ambas zonas baja gradualmente desde el inicio de las mediciones, llegando a valores del 0,7% similares a los descritos por la literatura.

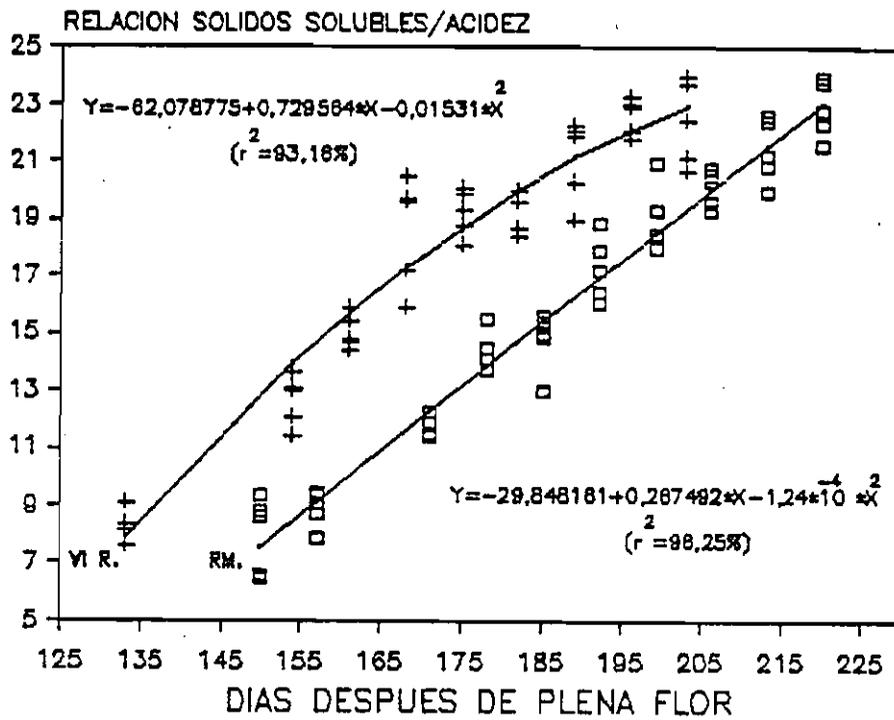


Figura 3. Evolución de la relación sólidos solubles/acidez con respecto al tiempo para ambas regiones en el cv. Angeleno.

El porcentaje de sólidos solubles representó un buen índice que evoluciona con respecto al tiempo, especialmente en la VI Región.

Al comparar el comportamiento de los frutos entre regiones, tomando como fecha de referencia los días de plena flor, se puede observar que aquellos de la VI R maduran más temprano que los de la otra zona, apreciándose un desfase de alrededor de 20 días entre ambas regiones.

El color para este cultivar no refleja una evolución de la maduración con respecto al tiempo.

CULTIVAR ROYSUM

Crecimiento del fruto

La evolución del crecimiento de este cultivar corresponde a curvas en las que apenas se aprecia la característica de doble sigmoídea.

La velocidad de crecimiento es más bien decreciente que ascendente en general para las ciruelas de ambas zonas. El cese de crecimiento se detecta a los 180 días desde la plena floración.

Las fechas de menor crecimiento varían según la zona; aproximadamente a los 80 días para la R.M. y 70 días para la VI Región.

Evolución de la maduración

En ambas regiones la evolución de la relación sólidos solubles/acidez y la acidez con respecto al tiempo pueden representarse por ecuaciones de regresión con coeficientes superiores al 80% (Fig. 4).

En ambas localidades se observa un aumento sucesivo en la relación sólidos solubles/acidez, debido a la disminución en menor medida de la acidez y el aumento de los sólidos solubles, lo que coincide con la literatura.

La resistencia de la pulpa a la presión en la VI R se comportó en forma similar a la variedad Larry Anne, ya que también presenta un descenso de 1 lb cada 10 días. Sin embargo, en la R.M. este índice evoluciona en forma variable con respecto al tiempo, pues para cada medición los rangos de firmeza obtenidos fueron demasiado amplios no pudiéndosele ajustar a una curva de regresión.

La decisión de cosecha para este cultivar debería apoyarse en la relación sólidos solubles/acidez.

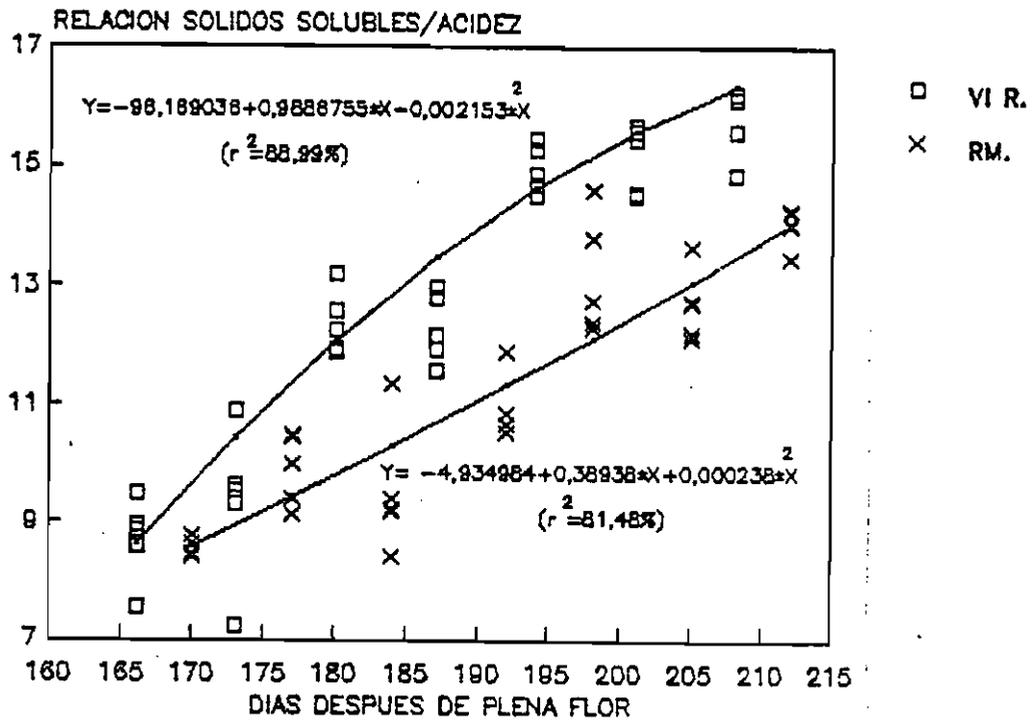


Figura 4. Evolución de la relación sólidos solubles/acidez con respecto al tiempo para el cv. Roysum en ambas zonas.

MADUREZ DE COSECHA Y COMPORTAMIENTO POSTCOSECHA

I. CULTIVAR RED BEAUT

TEMPORADA 1989-90

Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío. ENSAYO 2.

Análisis de madurez de cosecha

Al evaluar los resultados de los índices de madurez a la cosecha, se confirmó que los tres estados de madurez (M1, M2, M3) en ambas regiones (RM y VI) fueron diferentes.

El índice porcentaje de color de cubrimiento fue diferente sólo en M1, que se cosechó con un 50% de color. Las otras dos madureces (M2 y M3) de ambas regiones se cosecharon con un 100% de color de cubrimiento, diferenciándose sólo en la intensidad de éste (Cuadro I-1).

Cuadro I-1 Valores promedios de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Red Beaut para cada estado de madurez seleccionado en la RM y VI Region.

ESTADO DE MADUREZ	REG.	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CUBR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S. SOLUBLES (%)	AC. TIT. (%)
M1	RM	27/11/89	50	rojo fuerte	3.6±0.25 a	10.6±0.16 b	1.74±0.06 a
M2	RM	27/11/89	100	rojo fuerte oscuro	5.9±0.19 b	11.1±0.15 b	1.31±0.03 b
M3	RM	4/12/89	100	rojo purpura oscuro	5.6±0.11 b	12.2±0.21 a	1.25±0.07 b
M1	VI	21/11/89	50	rojo anaranjado fuerte	5.3±0.04 a	10.5±0.29 b	1.65±0.04 a
M2	VI	21/11/89	100	rojo fuerte oscuro	4.3±0.28 b	10.7±0.18 b	1.44±0.04 b
M3	VI	25/11/89	100	rojo purpura oscuro	4.0±0.16 c	11.7±0.11 a	1.56±0.04 b

Los promedios en las columnas en cada Region seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente para p/e.es según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

La resistencia de la pulpa a la presión se diferenció estadísticamente en los tres estados de madurez de la VI región, mientras que en la RM sólo se diferenció M1. Los sólidos solubles se diferenciaron sólo en M3 en ambas regiones, presentando mayores valores a medida que aumentaba la madurez de la fruta. La acidez titulable disminuyó con el estado de madurez más avanzado, siendo estadísticamente diferente sólo en M1 para las dos regiones.

Evolución de la madurez en el almacenamiento

Color. La fruta de la madurez M1, en ambas regiones, se cosechó con un 50% de color y se cubrió paulatinamente en el almacenaje refrigerado, alcanzando a los 28 días un 65% y 100% de color de cubrimiento en las regiones VI y RM respectivamente. El color en todas las madureces evolucionó hacia intensidades más oscuras, manteniéndose sin embargo la individualidad de cada madurez.

La mayor temperatura durante la comercialización simulada hizo que ambas M1 se cubriera completamente (7+CS). En las otras dos madureces, M2 y M3, la coloración de la fruta fue la misma a partir de 21+CS, rojo púrpura muy oscuro a casi negro.

Resistencia de la pulpa a la presión: Podemos distinguir que la firmeza de la fruta durante el almacenamiento en frío presentó tres comportamientos diferentes.

El primero se observa en M1 y M2 de la VI región donde la firmeza se incrementa en el transcurso del tiempo,

observándose una diferencia de 1 lb. entre la cosecha y los 28 días en M1 y 0,87lb. para M2. Otras madureces mantuvieron estables su firmeza, como es el caso de M2 RM y M3 VIR. En estas madureces aunque hubo variación en la firmeza, especialmente en la primera salida de frío, esta se estabiliza finalmente en su nivel original (Cuadro I-2).

Por su parte M1 y M3 de la RM sufrieron un descenso en la firmeza de la pulpa de aproximadamente 0,95 y 1,27 lb. respectivamente, entre la cosecha y los 28 días.

El incremento en la firmeza que tiene lugar a los 7 días podría ser producto de la deshidratación de la fruta que se observa en M1RM, M2RM, M2VI y M3VI, para luego disminuir producto del ablandamiento natural de la fruta.

Aunque al momento de la cosecha, M2 y M3 de RM no presentaban una firmeza estadísticamente diferente, esta sí se produce a los 21 días donde hay diferencia entre las tres madureces de esta región. La fruta de la Sexta Región mantiene hasta los 28 días las diferencias significativas que se observan al momento de la cosecha entre las tres madureces.

Al someter la fruta a temperatura ambiente se apreció un notable ablandamiento de la pulpa en cada estado de madurez, siendo mayor en la primera salida de frío con una pérdida promedio de 3,4 lb. y mínima en 28+CS con una pérdida de sólo 2,2 lb.

Durante la comercialización simulada la fruta alcanza una firmeza homogénea sin importar el período que esta haya estado sometida a frío. De esta manera la fruta alcanza una

CUADRO I-2

Resumen general de los parámetros de madurez para el ov. Red beaut cosechado en tres estados de madurez en las regiones Metropolitana y UI, luego de 7, 14, 21 y 28 días de almacenamiento refrigerado, con sus respectivos periodos de comercialización simulada (CS)

Estado madurez Región	Parámetros de Madurez																			
	firmeza de la pulpa (lb)				Solidos Solubles				Acidez Titulable											
	Días de almacenamiento refrigerado y Comercialización simulada (cs)				Comercialización simulada (cs)				Comercialización simulada (cs)											
	CS 7	CS 14	CS 21	CS 28	CS 7	CS 14	CS 21	CS 28	CS 7	CS 14	CS 21	CS 28								
M1 RM	8.6 ^b	9.9 ^a	8.3 ^{bc}	7.5 ^d	7.7 ^{cd}	18.6 ^{ba}	18.1 ^{ca}	18.1 ^{ca}	18.4 ^{ba}	18.6 ^{ca}	18.4 ^{ba}	18.7 ^{ba}	1.74 ^a	1.78 ^a	1.78 ^a	1.78 ^a	1.34 ^b	1.31 ^b	1.29 ^b	1.25 ^b
		5.9 ^{ab}	6.8 ^a	6.1 ^a	4.9 ^b	18.1 ^{ba}	18.1 ^{ca}	18.1 ^{ca}	18.4 ^{ba}	18.6 ^{ca}	18.4 ^{ba}	18.7 ^{ba}	1.77 ^a	1.78 ^a	1.78 ^a	1.36 ^b	1.29 ^b	1.29 ^b	1.25 ^b	
M2 RM	5.9 ^b	9.2 ^a	6.8 ^b	6.1 ^b	5.7 ^b	11.1 ^{ba}	10.9 ^{ba}	11.1 ^{ba}	11.1 ^{ba}	11.1 ^{ba}	11.1 ^{ba}	10.6 ^{ca}	1.31 ^{bc}	1.43 ^{ab}	1.43 ^{ab}	1.28 ^c	1.28 ^c	1.13 ^{cd}	1.13 ^{cd}	
		3.9 ^{ba}	3.8 ^{ba}	3.6 ^{ba}	3.5 ^{ba}	10.9 ^{ba}	10.9 ^{ba}	11.1 ^{ba}	11.1 ^{ba}	11.1 ^{ba}	11.1 ^{ba}	10.6 ^{ca}	1.19 ^{ba}	1.19 ^{ba}	1.19 ^{ba}	1.18 ^{ab}	1.16 ^{ba}	1.11 ^{cd}	1.11 ^{cd}	
M3 RM	5.6 ^{ba}	5.4 ^{ba}	5.3 ^{ba}	4.4 ^{ca}	4.3 ^{ca}	13.8 ^{ba}	12.1 ^{ba}	12.9 ^{ba}	13.0 ^{ba}	13.0 ^{ba}	12.4 ^{ca}	12.9 ^{ba}	1.25 ^{ba}	1.23 ^{ca}	1.23 ^{ca}	1.09 ^{ca}	1.06 ^{ca}	1.00 ^{ca}	1.00 ^{ca}	
		2.5 ^{ca}	2.6 ^{ca}	2.7 ^{ca}	2.2 ^{ca}	12.8 ^{ba}	12.8 ^{ba}	12.9 ^{ba}	13.1 ^{ba}	13.1 ^{ba}	13.3 ^{ba}	12.9 ^{ba}	1.18 ^{ba}	1.18 ^{ba}	1.18 ^{ba}	0.99 ^{ba}	0.95 ^{ba}	0.86 ^{ca}	0.86 ^{ca}	
M1 UI	5.8 ^{bd}	6.6 ^{bc}	7.3 ^b	8.0 ^a	6.8 ^{abc}	18.5 ^{ba}	9.6 ^{ca}	9.3 ^{ba}	9.8 ^{ba}	9.8 ^{ba}	9.8 ^{ba}	9.8 ^{ba}	1.65 ^{ba}	1.51 ^{abc}	1.61 ^{ab}	1.44 ^{bc}	1.36 ^{ca}	1.36 ^{ca}	1.30 ^{ca}	
		5.0 ^{ab}	5.0 ^{ab}	5.0 ^{ab}	5.0 ^{ab}	9.3 ^{ba}	9.3 ^{ba}	9.3 ^{ba}	9.6 ^{ba}	9.6 ^{ba}	10.1 ^{ba}	9.4 ^{ba}	1.54 ^{ba}	1.54 ^{ba}	1.54 ^{ba}	1.53 ^{ba}	1.35 ^{ca}	1.35 ^{ca}	1.30 ^{ca}	
M2 UI	4.8 ^{bc}	6.7 ^a	5.5 ^{abc}	5.9 ^b	5.7 ^b	18.7 ^{ba}	18.3 ^{abc}	9.8 ^{bc}	10.1 ^{bc}	10.1 ^{bc}	10.9 ^{ca}	10.6 ^{ca}	1.44 ^{ba}	1.46 ^{ba}	1.47 ^{ba}	1.35 ^{ca}	1.35 ^{ca}	1.15 ^{cb}	1.14 ^{cd}	
		3.5 ^{ba}	4.0 ^{ba}	3.7 ^{ba}	3.3 ^{ba}	18.6 ^{ba}	18.6 ^{ba}	9.8 ^{bc}	9.9 ^{ba}	9.9 ^{ba}	10.8 ^{ba}	10.6 ^{ca}	1.41 ^{ba}	1.41 ^{ba}	1.47 ^{ba}	1.23 ^{ca}	1.23 ^{ca}	1.14 ^{cd}	1.14 ^{cd}	
M3 UI	4.0 ^c	5.6 ^{ba}	4.9 ^{cb}	4.1 ^{ca}	4.2 ^{ca}	11.7 ^{ba}	11.3 ^{ba}	11.6 ^{ba}	11.4 ^{ba}	11.4 ^{ba}	10.9 ^{ca}	11.3 ^{ba}	1.58 ^{ba}	1.39 ^{ab}	1.26 ^{bc}	1.16 ^{bc}	1.16 ^{bc}	0.94 ^{ca}	0.89 ^{ca}	
		3.8 ^{ca}	2.2 ^{cb}	2.3 ^{cb}	2.2 ^{cb}	11.3 ^{ba}	11.3 ^{ba}	11.6 ^{ba}	11.7 ^{ab}	11.7 ^{ab}	12.4 ^{ca}	11.3 ^{ba}	0.87 ^{ca}	0.87 ^{ca}	0.87 ^{ca}	0.83 ^{ca}	0.94 ^{ca}	0.89 ^{ca}	0.89 ^{ca}	

Los valores promedio seguidos de la misma letra, en cada Región, no difieren estadísticamente. Duncan p(0.05). Mayúsculas: diferencias estadísticas en las columnas (entre madureces). Minúsculas: diferencias estadísticas en las filas (entre diferentes periodos de almacenamiento refrigerado o de comercialización simulada).

firmeza promedio de 5,5 lb. en M1 y de 3,7 y 2,4 lb. para M2 y M3 respectivamente.

Sólidos Solubles. El porcentaje de sólidos solubles no sufre variación notable durante el almacenamiento en frío, en las tres madureces y para ambas regiones, (Cuadro I-2).

Los valores promedios de los sólidos solubles variaron entre 10,3% y 13,0% en la RM y 9,8% a 11,7% en la VI región, tanto en los períodos de almacenamiento refrigerado como en los de comercialización simulada.

Acidez Titulable: Respecto a este índice, a medida que avanzó el período de almacenamiento refrigerado éste fue disminuyendo en ambas regiones, a excepción de M3RM (Cuadro I-2).

El descenso promedio durante los 28 días de almacenamiento alcanzó a 0,31 puntos, siendo máximo en M3 VI (0,44 puntos) y mínima en M2RM con 0,18 puntos.

El efecto de la temperatura en la comercialización simulada provocó una disminución en la acidez titulable entre 0,22% y 0,09%, siendo las mayores disminuciones las de M3 y menores en M2 y M1.

El descenso promedio en la acidez es máximo en 7+CS con 0,18 puntos para luego disminuir en 14+CS sólo 0,07 puntos.

Otros parámetros de calidad. El principal problema que afectó a este cultivar fue la presencia de pardeamiento interno, el que se presentó a partir de 21+CS con una baja

incidencia. Ya en 28+CS todas las madureces sobrepasaron el límite fijado de 10% de fruta no comerciable por esta causa, excepto M3 de la Sexta Región, en la cual el problema se presentó en baja intensidad en todos los análisis realizados (Cuadros I-3 y I-4).

Cuando el pardeamiento alcanzó grados moderados y severos, por lo general se presentó asociado a transparencia por sobremadurez y senescencia, lo que agudizó el deterioro de la fruta (Cuadros I-5 y I-6).

Los problemas patológicos no tuvieron un desarrollo importante durante el almacenamiento y comercialización, excepto un pequeño desarrollo de micelio en algunos frutos que fueron inadvertidamente almacenados con daño mecánico proveniente de cosecha o de la planta de empaque.

Es importante destacar la presencia de un problema fisiológico poco definido. Se trata de frutos que presentan internamente una aureola blanquecina rodeando al carozo. Su pulpa es bastante elástica, ácida, sin dulzor y seca de muy malas características organolépticas. En la Región Metropolitana fue la ruta de M1 la que tuvo una mayor incidencia del problema, presentando una maduración más irregular, manifestada en la amplia dispersión de valores en la resistencia de la pulpa a la presión. El problema disminuyó en M2 y M3, donde la maduración fue más regular.

Estado de madurez a la cosecha apropiado para Red Beaut. En la Región Metropolitana ninguna de las tres madureces presentó problemas durante los primeros 14 días de almacenamiento y su respectivo período de comercialización simulada. Ya en 21+CS todas presentaron problemas,

Cuadro I-3. Porcentaje de frutos afectados por pardeamiento interno en el cv. Red Beaut en la Region Metropolitana para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercializacion simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS
0	100	100	64.7	48.5	100	100	68.0	41.2	100	100	65.0	7.6
1-1			15.9	14.0			10.3	17.5			13.7	12.5
1-2												8.7
2-1			12.5	18.7			16.0	17.5			20.0	6.2
2-2 *			6.8	10.0			2.3	10.0				
3-2 *							2.3					21.3
3-3 *				8.8				13.8			1.3	23.7
4-3 *							1.1					20.0

T.N.C.	0.0	0.0	6.8	10.8	0.0	0.0	5.7	23.8	0.0	0.0	1.3	65.0
--------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	------

* Combinacion de intensidad y porcentaje no comerciable.

T.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

0	Incipiente - zona adyacente al carozo	3-1	Moderado - zona adyacente al carozo
1-1	Incipiente - menos del 25%	3-2	Moderado - menos del 25%
1-2	Incipiente - entre 25 y 50%	3-3	Moderado - entre 25 y 50%
1-3	Incipiente - entre 25 y 50%	3-4	Moderado - sobre el 50%
1-4	Incipiente - sobre el 50%		
2-1	Leve - zona adyacente al carozo	4-1	Severo - zona adyacente al carozo
2-2	Leve - menos del 25%	4-2	Severo - menos del 25%
2-3	Leve - entre 25 y 50%	4-3	Severo - entre 25 y 50%
2-4	Leve - sobre el 50%	4-4	Severo - sobre el 50%

Cuadro I-4. Porcentaje de frutos afectados por pardeamiento interno en el cv. Red Beaut en la Sexta Region para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercializacion simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS
0	100	100	70.0	45.0	100	100	87.4	51.2	100	100	82.5	81.2
1-1			16.3	13.7			1.3	5.8			10.0	6.3
1-2												5.0
2-1			11.3	26.2			7.5	27.4			7.5	7.5
2-2 *			2.5	6.3			2.5					
3-2 *				5.0			1.3					
3-3 *				3.8				9.8				
4-3 *								5.8				

T.N.C.	0.0	0.0	2.5	15.1	0.0	0.0	3.8	15.6	0.0	0.0	0.0	0.0
--------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----

* Combinacion de intensidad y porcentaje no comerciable.

T.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

Cuadro I-5. Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiologicos y senescencia en el cv. Red Beaut en la Region Metropolitana para M1, M2 y M3.

Causa	- Periodos de Comercializacio Simulada (CS)											
	M1				M2				M3			
	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS
Transparencia de la pulpa por sobremadurez	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*4.5	*6.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Pardeamiento interno	0.0	0.0	6.8	18.8	0.0	0.0	*5.7	*23.8	0.0	0.0	*1.3	*65.0
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*5.0	0.0	0.0	*15.0	*22.5
Total No Comerciable	0.0	0.0	6.8	18.8	0.0	0.0	5.7	23.8	0.0	0.0	15.0	65.0

*: Problemas asociados.

Cuadro I-6. Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiologicos y senescencia en el cv. Red Beaut en la Sexta Region para M1, M2, y M3.

Causa	Periodos de Comercializacio Simulada (CS)											
	M1				M2				M3			
	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS
Transparencia de la pulpa por sobremadurez	0.0	0.0	*2.5	*7.5	0.0	0.0	*1.3	*14.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pardeamiento interno	0.0	0.0	*2.5	*15.1	0.0	0.0	*3.8	*15.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*5.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	0.0	0.0	2.5	15.1	0.0	0.0	3.8	15.6	0.0	0.0	0.0	0.0

*: Problemas asociados.

especialmente de pardeamiento, pero sólo M3 sobrepasó el 10% de fruta no comerciable. Considerando a M1 y M2 como la mejor fruta, se observó que ambas madureces estaban muy deterioradas en 28+CS. Por esto se estima una vida útil en postcosecha de 21 días para M1 y M2, y de sólo 14 días para M3. En base a los parámetros de calidad analizados, se concluye que la fruta M2 es la que presenta un mejor comportamiento en postcosecha, manteniendo, comparativamente, por más días su calidad inicial.

En la Sexta Región la ruta de M1 y M2 presentó problemas a partir de 21+CS, pero fue en 28+CS cuando ambas sobrepasaron el 10% de frutos no comerciables. Por su parte, la ruta M3 mantuvo una excelente calidad durante todo el período de estudio, llegando a 28+CS en excelentes condiciones. Se estima así una vida útil en frío de 21 días para M1 y M2, y de 28 días para M3.

Interrupción de la cadena de frío. ENSAYO 3

Este cultivar presentó los desórdenes fisiológicos pardeamiento interno y transparencia de la pulpa. Estos fenómenos se vieron influenciados por el estado de madurez de cosecha y por el manejo de temperatura. La fruta de M1 presentó una mayor incidencia de ambos fenómenos que la fruta de M2, por lo que la fruta más inmadura sería más susceptible al pardeamiento interno.

La transparencia de la pulpa solamente se presentó a los 28+CS, en ambos manejos de temperatura y estados de madurez. La fruta sometida a alza de temperatura, tanto en

M1 como en M2, presentó una menor incidencia de transparencia de la pulpa. En el caso de M1, la fruta almacenada constantemente a 0°C presentó un 37.6% de frutos no comerciales y un 43.9% de frutos afectados por dicho fenómeno, mientras que la fruta que se manejó con alza de temperatura presentó solo un 7.5% de frutos no comerciales y un 8.8% de frutos afectados por transparencia de la pulpa. En el caso de M2, la fruta almacenada constantemente a 0°C presentó un 21.3% de frutos no comerciales y un 38.8% de frutos afectados por transparencia de la pulpa, mientras que la almacenada con tratamiento de alza de temperatura presentó solo un 7.5% de frutos afectados, no presentándose frutos no comerciales por dicho fenómeno (Cuadros I-7 y I-8).

El pardeamiento interno se presentó desde los 21+CS, en ambos sistemas de almacenaje y estados de madurez. En el caso de M1, la fruta sometida a alza de temperatura presentó una mayor incidencia de dicho fenómeno. La fruta sometida a alza de temperatura presentó un 16.3% de frutos no comerciales y un 41.3% de frutos afectados, mientras que la fruta mantenida a 0°C presentó sólo un 6.3% de frutos no comerciales y un 18.8% de frutos afectados por dicho fenómeno. A los 28+CS, el porcentaje de frutos no comerciales siguió siendo mas alto en el caso de la fruta sometida a alza de temperatura, pero el porcentaje total de frutos afectados fué menor en dicho sistema de almacenaje que en el caso de la fruta almacenada constantemente a 0°C. En dicho período de almacenaje, la fruta sometida a alza de temperatura presentó un 16.5% de frutos no comerciales y un 44.1% de frutos afectados, mientras que la fruta almacenada constantemente a 0°C presentó un 10.1% de frutos no comerciales y un 63.9% de frutos afectados (Cuadro I-7).

Cuadro I-7. Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 1 cv. Red Beaut.

Causa	Periodos de Comercializacion Simulada (CS)							
	M1 T2				M1 T3			
	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	0.0	0.0	37.5	0.0	0.0	0.0	7.5
Pardeamiento interno	0.0	0.0	6.3	10.0	0.0	0.0	16.3	16.3
Frutos asociados	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	1.3	1.3	2.5	0.0	0.0	1.3	0.0
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	0.0	1.3	7.6	51.3	0.0	0.0	17.6	23.8

Cuadro I-8. Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 2 cv. Red Beaut.

Causa	Periodos de Comercializacion Simulada (CS)							
	M2 T2				M2 T3			
	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	0.0	0.0	17.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	6.3	0.0
Frutos asociados	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	1.3	0.0	3.8	1.3	3.8	2.5	0.0
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	0.0	1.3	0.0	36.3	1.3	3.8	8.8	0.0

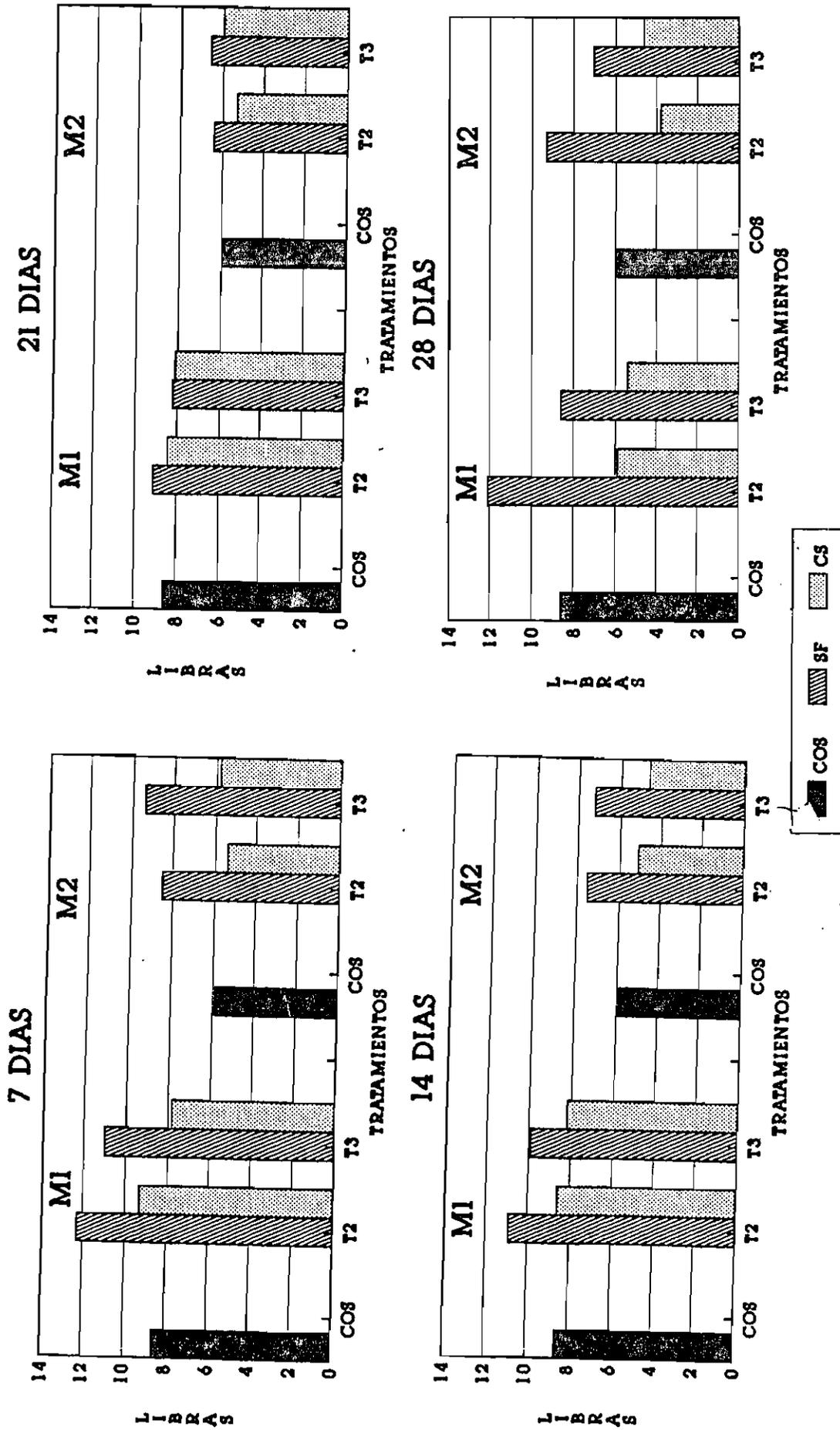
En el caso de M2, la fruta sometida a alza de temperatura también presentó una mayor incidencia de pardeamiento interno que la almacenada constantemente a 0°C. A los 21+CS, la fruta almacenada constantemente a 0°C presentó solo un 8.8% de frutos afectados y no presentó frutos no comerciales por dicho fenómeno. La fruta sometida a alza de temperatura en cambio, presentó un 6.3% de frutos no comerciales y un 25.1% de frutos afectados. A los 28+CS la fruta almacenada constantemente a 0°C presentó sólo un 1.3% de frutos no comerciales y un 16.3% de frutos afectados, mientras que la fruta sometida a alza de temperatura presentó un 38.8% de frutos afectados, pero no presentó frutos con intensidades consideradas no comerciales por dicho fenómeno (Cuadro I-8).

Llama la atención que la incidencia de los desórdenes fisiológicos va aumentando a medida que aumenta el período de almacenaje en la fruta almacenada constantemente a 0°C. En los tratamientos de alza de temperatura, en cambio, no hubo un aumento del pardeamiento interno entre los 21+CS y los 28+CS. Incluso en M2 este fenómeno disminuye a los 28+CS en relación a los 21+CS. Esto podría tener relación con que el período de alza térmica es de solo 4 días en el caso de los 21 días de almacenaje y de 8 días para el caso de los 28 días de almacenaje refrigerado.

En resumen, en este cultivar el tratamiento de alza de temperatura redujo la incidencia de transparencia de la pulpa, pero aumentó la incidencia del pardeamiento interno, por lo que temperaturas de 2 a 7°C tendrían efectos negativos en la calidad de las ciruelas, en especial lo que dice relación con el pardeamiento interno.

El tratamiento que contempla alza térmica no influye en forma negativa en la firmeza de la pulpa (fig. I-1).

FIGURA I-1. FIRMEZA DE LA PULPA
CV. RED BEAUT



TEMPORADA 1990-91

Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío. ENSAYO 4Análisis de madurez de cosecha

Los dos estados de madurez en ambas regiones difieren en porcentaje e intensidad de color, resistencia de la pulpa a la presión y acidez titulable y en sólidos solubles en la VI Región (Cuadro I-9).

CUADRO I-9

Valores promedios de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Red Beaut para cada estado de madurez seleccionado en la Región Metropolitana y VI Región

ESTADO DE MADUREZ	REGION	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CUBR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S. SOLUBLES (%)	AC. TIT. (%)
M1	RM	28/11/90	74.2	Rojo fuerte	8.4±0.16a	11.8±0.34a	2.10±0.21a
M2	RM	04/12/90	100	R.fuerte a osc.	7.3±0.12b	12.4±0.34a	1.36±0.27b
M1	VI	28/11/90	82,1	Rojo fuerte	7.2±0.31a	11.2±0.30a	1.74±0.16a
M2	VI	28/11/90	100	R.fuer.a pur.osc.	6.4±0.29b	10.7±0.31b	1.44±0.21b

Los promedios en las columnas en cada Región seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente para p<0.05 según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

Evolución de la madurez en el almacenamiento

Los frutos de M1 que no fueron cosechados con 100% de cubrimiento permanecen inalterados en frío, pero rápidamente se cubren durante los periodos de comercialización simulada. La intensidad de color evoluciona poco durante el almacenamiento y su evolución se acentúa con la temperatura de comercialización.

La resistencia de la pulpa a la presión disminuye paulatinamente durante el almacenamiento con una pérdida máxima de 1 lb en la fruta de ambas regiones (Cuadros I-10 y I-11).

Durante la comercialización simulada la pulpa de la fruta se ablanda pero nunca más de 3 lb con respecto al valor de cosecha, así a los 28+CS la fruta M2VI, que es comparativamente la más blanda, presenta 3,5 lb (Cuadros I-10 y I-11).

La fruta M1 de ambas regiones bajó su contenido de sólidos solubles con respecto a la de cosecha, mientras que en la M2 no hay variaciones.

La acidez titulable presenta un comportamiento variable a través del tiempo.

Otros parámetros de calidad

Se presentó transparencia de la pulpa y pardeamiento interno, en la I Región se presentaron asociados en mayor proporción.

CUADRO I-10 Resumen general de los parametros de madurez para el cv. Red Beut cosechado en 2 estados de madurez. VI Region. luego de 14, 21 y 28 dias de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercializacion simulada (CS).

Firmeza de pulpa (lb)				Solidos Solubles				Acidez Titulable (% ac. malico)								
COS	14 ds	CS	21 ds	CS	28 ds	CS	14 ds	CS	21 ds	CS	28 ds	CS				
M1	7.2 ^a	7.0 ^a	6.9 ^a	6.9 ^a	6.3 ^b	4.9 ^{ab}	11.2 ^a	10.5 ^b	10.0 ^{abc}	9.7 ^b	9.4 ^a	1.74 ^a	1.52 ^{ab}	1.72 ^a	1.63 ^{ab}	1.35 ^c
M2	6.4 ^a	5.5 ^b	5.2 ^a	5.8 ^{ab}	5.4 ^b	3.5 ^b	10.7 ^{ab}	11.1 ^a	10.2 ^{ab}	10.5 ^a	9.8 ^a	1.44 ^b	1.36 ^b	1.64 ^a	1.45 ^a	1.22 ^c

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadisticamente (Duncan P 0.05).

Letras Mayusculas = Diferencias estadisticas entre las columnas
 Letras Minusculas = Diferencias estadisticas entre las filas

-CUADRO I-11. Resumen general de los parametros de madurez para el cv. Red Beut cosechado en 2 estados de madurez. R. Metropolitana luego de 14, 21 y 28 dias de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercializacion simulada (CS).

Firmeza de pulpa (lb)				Solidos Solubles				Acidez Titulable (% ac. malico)								
COS	14 ds	CS	21 ds	CS	28 ds	CS	14 ds	CS	21 ds	CS	28 ds	CS				
M1	8.4 ^a	7.6 ^{ab}	5.8 ^a	7.8 ^{ab}	7.4 ^{ab}	6.1 ^a	11.8 ^a	10.7 ^b	11.4 ^a	10.2 ^b	10.3 ^a	2.10 ^a	1.57 ^{ab}	-	1.60 ^{ab}	1.42 ^{ab}
M2	7.3 ^a	6.6 ^b	6.3 ^a	5.4 ^b	7.5 ^a	5.1 ^{ab}	12.4 ^a	11.7 ^{ab}	11.5 ^a	11.6 ^a	11.3 ^a	1.36 ^b	1.64 ^a	1.49 ^a	1.45 ^a	0.55 ^b

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadisticamente (Duncan P 0.05).

Letras Mayusculas = Diferencias estadisticas entre las columnas (madurez)
 Letras Minusculas = Diferencias estadisticas entre las filas (tratamiento).

CUADRO I-12

Porcentaje de frutos no comerciales en el cv. Red Beaut cosechado en la Region Metropolitana en dos estados de madurez.

Causa	M1						M2					
	14	14+CS	21	21+CS	28	28+CS	14	14+CS	21	21+CS	28	28+CS
Transparencia de la pulpa	0	0	5.0	21.25	2.5	6.25	1.25	3.75	2.5	7.5	2.5	53.75
Pardeamiento interno	0	0	0	1.25	2.5	6.25	0	2.50	0	4.0	0	4.00
Problemas asociados	0	0	0	0	0	16.25	0	0	0	8.75	0	0
Total No Comercializable	0	3.75	5.0	22.50	5.0	28.75	1.25	6.25	2.5	20.25	2.5	93.75

CUADRO I-13

Porcentaje de frutos no comerciales en el cv. Red Beaut cosechado en la VI Region en dos estados de madurez.

Causa	M1						M2					
	14	14+CS	21	21+CS	28	28+CS	14	14+CS	21	21+CS	28	28+CS
Transparencia de la pulpa	0	0	5.0	1.25	2.5	22.5	0	1.25	10.0	0	0	42.5
Pardeamiento interno	0	8.75	0	0	7.5	0	0	10.0	10.0	16.25	2.2	1.25
Problemas asociados	0	5.0	2.5	20.0	10.0	67.5	0	0	0	21.25	25.0	35.0
Total No Comercializable	0	13.75	7.5	21.25	20.0	90.0	0	11.25	20.0	37.50	27.2	78.75

La fruta M1 y M2 de la Región Metropolitana alcanzó a los 14+CS, en las evaluaciones posteriores presentó alto porcentaje de fruta no comerciable (Cuadro I-12). La fruta de la VI Región ya a los 14+CS presenta más de 10% de fruta no comerciable. (Cuadro I-13).

CONCLUSIONES CULTIVAR RED BEAUT

Este cultivar de temprana estación tiene una corta vida en post-cosecha. La limita la aparición de transparencia de la pulpa y pardeamiento interno, desórdenes fisiológicos que pueden presentarse con mayor intensidad un año que otro.

No tiene una buena respuesta al tratamiento de alza térmica.

II. CULTIVAR BLACK BEAUT

TEMPORADA 1989-90

Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (RM y VI Región). ENSAYO 2.

Análisis de la madurez a la cosecha

Los resultados obtenidos al evaluar los índices de madurez a la cosecha permiten asegurar que los tres estados de madurez (M1, M2 y M3) seleccionados para cada Región (Región Metropolitana y VI Región) fueron diferentes.

El porcentaje de color de cubrimiento varió sólo entre M1 y M2 de un 60 a un 100%, el tercer estado de madurez (M3) se cosechó al igual que M2 con un 100% de color de cubrimiento, diferenciándose solamente por la intensidad del color de cubrimiento, esto fue igual en el caso de ambas regiones como se observa en el cuadro II-1.

Cuadro II-1 Valores promedio de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Black Beaut para cada estado de madurez seleccionado en la RM y VI Región.

ESTADO DE MADUREZ	REGION	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CUBR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S. SOLUELES (%)	AC. TIT. (%)
M1	RM	15/12/89	60	Rojo fuerte	9.4±0.29 a	10.8±0.17 c	2.25±0.19 a
M2	RM	18/12/89	100	R. purpura oscuro	7.3±0.36 b	11.3±0.22 b	1.54±0.17 b
M3	RM	18/12/89	100	R. purp. casi negro	5.4±0.37 c	12.6±0.32 a	1.30±0.19 c
M1	VI	12/12/89	60	Rojo oscuro	8.2±0.29 a	10.9±0.19 b	1.80±0.14 a
M2	VI	20/12/89	100	Rojo oscuro	6.0±0.26 b	10.1±0.29 c	1.30±0.15 b
M3	VI	20/12/89	100	R. purp. casi negro	4.6±0.12 c	12.2±0.37 a	1.20±0.17 b

Los promedios en las columnas en cada Región seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente para $p < 0.05$ según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

La resistencia de la pulpa a la presión se diferenció significativamente en los tres estados de madurez en ambas regiones. Los sólidos solubles aumentaron con la madurez sólo en la Región Metropolitana mientras que en la VI Región M1 y M2 variaron en un rango estrecho obteniendo los menores valores M2, pero hubo diferencias significativas entre los tres estados de madurez en ambas regiones. La acidez titulable al igual que la firmeza de la pulpa disminuyó con la madurez y se diferenciaron significativamente los tres estados de madurez sólo en la Región Metropolitana, en la VI en cambio sólo se diferenció M1 (cuadro II-1).

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

Color. El porcentaje de color de cubrimiento evolucionó, alcanzando el 100% a los 14 días en la VI Región y en todos los períodos de comercialización simulada en ambas regiones. En el almacenamiento refrigerado no hubo grandes variaciones de la intensidad de color, pero en los períodos de comercialización simulada fue notorio, tomando distintas gamas de púrpuras según madurez.

Resistencia de la pulpa a la presión. En la Región Metropolitana la fruta de los tres estados de madurez presentó una tendencia a mantener las diferencias significativas que tenían a la cosecha, durante el almacenamiento refrigerado. En la VI región en cambio se igualaron significativamente M2 y M3 a partir de los 21 días (Cuadro II-2).

CUADRO II-2

Resumen general de los parámetros de madurez para el cv. Black beaut cosechado en tres estados de madurez en las regiones Metropolitana y UI. luego de 7, 14, 21 y 28 días de almacenamiento refrigerado, con sus respectivos periodos de comercialización simulada (CS)

Estado de madurez	Parámetros de Madurez																		
	firmeza de la pulpa (1b)				Sólidos Solubles				Acidez Titulable										
	Días de almacenamiento refrigerado				Comercialización simulada (CS)				Comercialización simulada (CS)										
Región	COS	7	cs	14	cs	21	cs	28	cs	COS	7	cs	14	cs	21	cs	28	cs	
M1 RM	9.4 ^{ab}	9.7 ^a	6.9 ^d	8.3 ^b	8.6 ^{bc}	10.8 ^c	10.9 ^a	10.9 ^c	10.9 ^a	10.9 ^a	11.2 ^a								
		5.7 ^a	5.0 ^a	5.0 ^a	5.9 ^a	5.0 ^a	11.3 ^a	10.9 ^b	10.9 ^b	11.3 ^a									
M2 RM	7.3 ^a	6.4 ^b	6.1 ^b	6.0 ^b	4.2 ^c	11.3 ^a	11.2 ^a	11.4 ^a	11.6 ^a	11.3 ^a	11.3 ^a	11.3 ^a	11.3 ^a	11.3 ^a	11.3 ^a	11.3 ^a	11.3 ^a	11.3 ^a	11.3 ^a
		2.8 ^a	2.8 ^a	2.8 ^a	3.1 ^a	2.9 ^a	11.8 ^a	11.8 ^a	11.5 ^{ab}	11.3 ^b									
M3 RM	5.4 ^a	5.1 ^a	5.0 ^{ab}	4.5 ^b	3.5 ^c	12.6 ^{bc}	13.1 ^a	12.4 ^c	12.4 ^c	12.4 ^c	13.0 ^{ab}								
		1.8 ^a	1.7 ^a	1.7 ^a	1.6 ^a	1.6 ^a	13.4 ^a	13.4 ^a	12.8 ^{ab}	12.6 ^b	13.3 ^a								
M1 UI	8.2 ^a	7.7 ^{ab}	7.2 ^{bc}	7.0 ^c	6.9 ^c	10.9 ^a	10.7 ^{ab}	10.4 ^b	10.3 ^b	10.3 ^b	10.9 ^{ab}								
		6.0 ^a	6.0 ^a	5.0 ^b	4.8 ^b	3.5 ^c	11.6 ^{ab}	11.6 ^{ab}	10.5 ^{bc}	10.4 ^c	11.3 ^a								
M2 UI	6.0 ^a	5.2 ^b	5.1 ^b	4.5 ^c	2.7 ^d	10.1 ^b	10.5 ^{ab}	11.8 ^a	10.6 ^b	10.6 ^b	10.5 ^b								
		2.3 ^a	2.3 ^a	1.6 ^a	1.7 ^a	1.7 ^a	16.4 ^b	16.4 ^b	10.8 ^{ab}	11.4 ^a	10.9 ^{ab}								
M3 UI	4.6 ^a	4.5 ^a	4.4 ^a	4.1 ^a	2.6 ^b	12.2 ^a	12.0 ^{ab}	11.8 ^{abc}	11.4 ^{bc}	11.4 ^{bc}	11.2 ^c								
		2.1 ^a	2.1 ^a	1.3 ^b	1.3 ^b	1.4 ^b	11.9 ^a	12.3 ^a	12.3 ^a	11.6 ^a	12.1 ^a								

Los valores promedio seguidos de la misma letra, en cada Región, no difieren estadísticamente. Duncan p<0.05. Mayúsculas: diferencias estadísticas en las columnas (entre madures). Minúsculas: diferencias estadísticas en las filas (entre diferentes periodos de almacenamiento refrigerado o de comercialización simulada).

La firmeza de la pulpa disminuyó gradualmente en el almacenamiento refrigerado en M1 de la VI región llegando a tener una diferencia de 1.3 lb. entre cosecha y los 28 días; en la Región Metropolitana en cambio no siempre disminuyó la firmeza de la pulpa entre un período de almacenamiento refrigerado y el siguiente y tuvo una disminución de solamente 0.8 lb. entre cosecha y los 28 días.

Las M2 de ambas regiones tuvieron un comportamiento muy similar; existió una disminución gradual de la firmeza de la pulpa llegando a ser ésta del orden de 3.2 lb. entre cosecha y los 28 días.

Las M3 de ambas regiones también tuvieron un comportamiento similar con una disminución muy gradual hasta los 21 días, incluso en la VI región no existió diferencias significativas, entre la cosecha y 21 días en almacenamiento refrigerado, luego a los 28 días la disminución fué más pronunciada del orden de 2 lb. entre ésta y la cosecha (Cuadro II-2).

La temperatura de comercialización simulada produjo pérdida de firmeza de la pulpa, valores que se mantuvieron a lo largo de las evaluaciones en la Región Metropolitana. La firmeza disminuyó a niveles de 5.5, 3.0 y 1.7 lb. en M1, M2 y M3 respectivamente. En la VI región en cambio los niveles a que disminuyó la firmeza fueron cada vez más bajos a medida que avanzó el período de comercialización simulada, en la M1 en 7+CS disminuyó a 6.0 lb., mientras que 28+CS fué a niveles de 3.5 lb., M2 fué más pareja y disminuyó a niveles de 1.8 lb. mientras que M3 disminuyó a niveles de 1.3 lb. desde 14+CS (Cuadro II-2).

Sólidos Solubles. Tanto en el almacenamiento refrigerado como en los períodos de comercialización simulada los sólidos solubles se mantuvieron en rangos pequeños de variación como se observa en el Cuadro II-2.

Acidez Titulable. En la Región Metropolitana, M1 tuvo una disminución gradual de la acidez, mientras que en las otras dos madureces tuvieron una disminución menos marcada (Cuadro II-2).

En la VI región las tres madureces tuvieron un comportamiento irregular con aumentos y disminuciones en los diferentes períodos de almacenamiento refrigerado como se observa en el Cuadro II-2).

Las temperaturas de comercialización simulada no siempre hicieron disminuir la acidez incluso algunas veces la acidez aumentó en el período de comercialización simulada (Cuadro II-2).

Otros parámetros de calidad. En este cultivar se observó la incidencia de desórdenes fisiológicos transparencia de la pulpa y pardeamiento interno.

La M1 de ambas regiones presentó sólo transparencia de la pulpa, con carácter incipiente desde 21+CS en la Región Metropolitana e incipiente a moderado en la VI Región para terminar en 28+CS, en ambas regiones de igual manera (Cuadros II-3 y II-4).

En la M2 de la Región Metropolitana la transparencia de la pulpa se presentó con carácter incipiente a moderado a

CUADRO II-3

Porcentaje de frutos afectados por transparencia de la pulpa en el cv. Black Beaut en la Región Metropolitana para H1, H2 y H3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercialización simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS
0	100	100	92.5	87.5	100	87.5	78.7	30.0	100	85.0	62.5	65.0
1-1			12.5	10.0		10.0	12.5	53.7		13.7	20.0	17.5
1-2			5.0				8.9	2.5				2.5
2-2 *				2.5		2.5		6.3			13.9	12.5
2-3 *							10.0				3.7	2.5
3-3 *										1.3		

T.N.C.	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	2.5	0.0	16.3	0.0	1.3	17.5	15.0
---------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	------	------

* Combinación de intensidad y porcentaje no comerciable.

T.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

0	1-1 Incipiente - menos del 25%	2-1 Moderado - menos del 25%	3-1 Severo - menos del 25%
1-2	1-2 Incipiente - entre 25 y 50%	2-2 Moderado - entre 25 y 50%	3-2 Severo - entre 25 y 50%
1-3	1-3 Incipiente - sobre el 50%	2-3 Moderado - sobre el 50%	3-3 Severo - sobre el 50%

CUADRO II-4

Porcentaje de frutos afectados por transparencia de la pulpa en el cv. Black Beaut en la VI Región para H1, H2 y H3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercialización simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS
0	100	100	92.5	45.0	93.7	76.2	67.5	51.2	100	88.7	67.5	52.5
1-1			6.2	43.9	5.0	20.0	10.0	21.3		5.0	10.0	28.7
1-2				6.2		2.5	11.2	5.0		3.9	8.7	
2-1											1.3	
2-2 *			1.3	5.0		1.3	5.0	5.0		1.3	10.0	15.0
2-3 *								2.5			1.3	
3-2 *					1.3							
3-3 *							6.3	15.0		1.2	1.2	3.9

T.N.C.	0.0	0.0	1.3	5.0	1.3	1.3	11.3	22.5	0.0	2.5	15.0	18.9
---------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	-----	-----	------	------

* Combinación de intensidad y porcentaje no comerciable.

partir de 14+CS para luego en 28+CS terminar con un mayor porcentaje de frutos con transparencia tanto incipiente como moderada. En la VI región en cambio M2 presentó transparencia de la pulpa de carácter incipiente, además de un 1.3% de los frutos con carácter severo desde 7+CS para tornarse moderado a severo desde 21+CS (cuadros II-3 y II-4).

La fruta M3 de ambas regiones presentó transparencia de la pulpa a partir de 14+CS de carácter moderado a severo (Cuadros II-3 y II-4).

Ambos, el estado de madurez y los períodos en almacenamiento refrigerado en la Región Metropolitana tuvieron influencia sobre la transparencia de la pulpa, pero al igual que en la VI Región los períodos en almacenamiento refrigerado tuvieron un efecto más claro sobre este desorden.

El pardeamiento interno se presentó, en M2 de la VI Región y M3 de ambas regiones, en 28+CS, con carácter incipiente y en la zona adyacente al carozo, afectando sólo al 7.5% de los frutos, lo cual no afectó la calidad comestible de la fruta.

Además M3 de ambas regiones presentó problemas de sobremadurez a partir de 7+CS en VI región y sólo en 28+CS en la Región Metropolitana (Cuadros II-5 y II-6).

En la evaluación sensorial realizada a los 28+CS, la fruta de la M1 estuvo dentro de los rangos aceptables. La M2 tuvo problemas de dulzor y sabor; a los que en la M3 se sumó falta de aroma y acidez excesiva ((Fig. II-1).

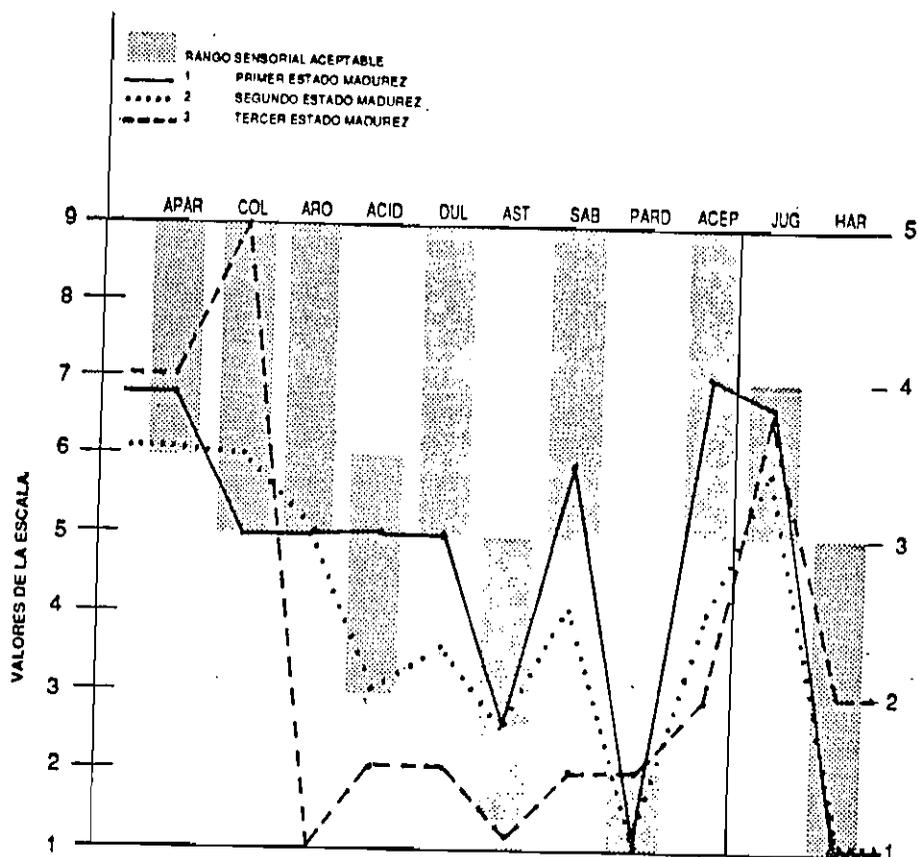


FIGURA II-1. Valores promedio determinados por el panel de evaluación organoléptica a los 28+CS.

Deshidratación visual. se observó sólo en 28+CS en la M3 de ambas regiones. la cual se presentó en forma moderada y siempre en la zona pedicelar del fruto (cuadros II-5 y II-6).

Estado de madurez a la cosecha apropiado para Black Beaut. Las ciruelas de la M2 de la VI región y M3 de ambas regiones presentaron alrededor de 25% de los frutos con resistencia a la presión inferiores a 1.5 lb. en P7+CS para terminar en 28+CS con más del 50% de los frutos en esta condición.

En este cultivar el desorden fisiológico de transparencia de la pulpa limitó el período de almacenamiento resultando un 10% de la fruta no comerciable desde: 28+CS en M2 de Región Metropolitana y 21+CS en M2 de la VI y M3 de ambas regiones

Además la M3 de la VI región presentó el problema de sobremadurez que limitó el almacenamiento, haciendo a más del 10% de la fruta no comerciable desde 7+CS (cuadro II-6).

Por lo anteriormente expuesto se recomienda para la Región Metropolitana para un período de guarda de 28 días la M1 al igual que en la VI Región.

Interrupción de la cadena de frío. Ensayo 3.

El principal desorden fisiológico que presentó este cultivar fue la transparencia de la pulpa. Este fenómeno se presentó como una línea circular transparente entre la zona

periférica de coloración rojiza y la zona central de coloración más clara de la pulpa, a diferencia de otros cultivares en que este fenómeno se presenta en la zona cercana al carozo. Dicho fenómeno se presentó desde los 14+CS no afectando la calidad comercial de la fruta M1 (Cuadros II-7 y II-8). La incidencia del tratamiento de alza de temperatura no fue clara en este cultivar.

En M1, la fruta sometida a alza de temperatura, presentó una menor incidencia de dicho fenómeno, no llegando a sobrepasar nunca un 1.3% de frutos no comerciales por transparencia de la pulpa (Cuadro II-7). En cambio, la fruta almacenada constantemente a 0°C presentó a los 28+CS un 11.3% de frutos no comerciales por dicho fenómeno. Sin embargo, a los 28+CS la fruta sometida a alza de temperatura presentó un mayor porcentaje total de frutos afectados por transparencia de la pulpa con una intensidad incipiente, sin llegar a afectar la calidad comercial de la fruta.

La fruta de M2 presentó una menor cantidad de frutos no comerciales pero una mayor cantidad de frutos afectados por transparencia de la pulpa. En este estado de madurez la fruta sometida a alza de temperatura presentó una mayor incidencia de dicho fenómeno.

El pardeamiento interno sólo fue un fenómeno de importancia secundaria en este cultivar. En M1 el porcentaje de frutos afectados no sobrepasó nunca el 2.5% con una intensidad incipiente en la zona cercana al carozo de la fruta. En M2, la fruta almacenada constantemente a 0°C no presentó frutos no comerciales por dicho fenómeno. Sin embargo, a los 28+CS la cantidad de frutos afectados con una intensidad incipiente sin llegar a ser considerados no comerciales llegó a un 36.4%. En el caso de la fruta sometida a alza de

CUADRO II-7

Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 1 cv. Black Beaut.

Causa	Periodos de Comercializacion Simulada (CS)							
	M1				M1 T3			
	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	0.0	1.3	10.0	0.0	0.0	1.3	1.3
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frutos asociados	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	0.0	0.0	1.3	10.0	0.0	0.0	1.3	1.3

CUADRO II-8

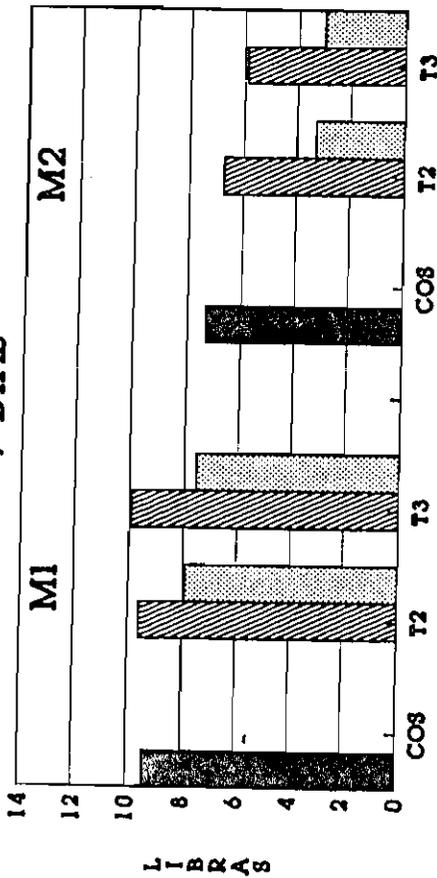
Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 2 cv. Black Beaut.

Causa	Periodos de Comercializacion Simulada (CS)							
	M2 T2				M2 T3			
	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	2.5	3.9	2.5	0.0	5.0	2.6	5.0
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
Frutos asociados	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0
Total No Comerciable	0.0	2.5	3.9	2.5	2.5	5.0	6.4	7.5

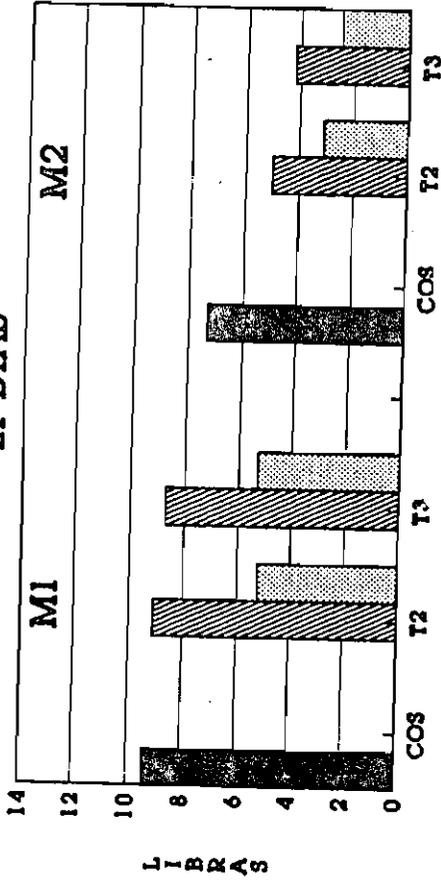
FIGURA II-2

FIRMEZA DE LA PULPA
CV. BLACK BEAUT

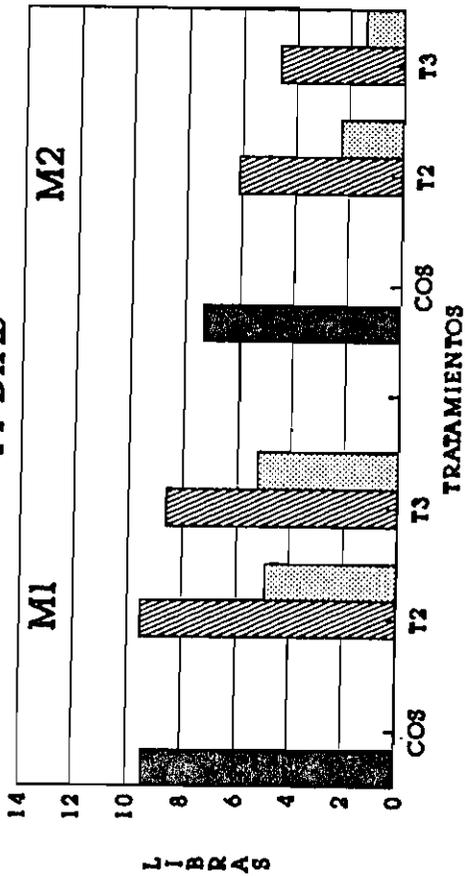
7 DIAS



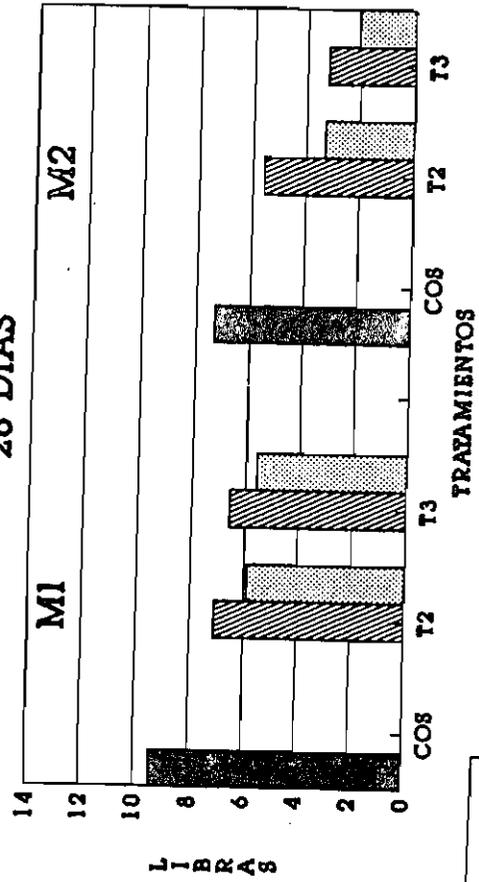
21 DIAS



14 DIAS



28 DIAS



temperatura el porcentaje de frutos no comerciales fue de un 2.5% y el porcentaje total de frutos afectados llegó a un 55.1%.

Los frutos M2 perdieron considerablemente la firmeza de la pulpa con el alza térmica (Fig. II-2).

En el panel realizado a los 14+CS sólo la fruta de la M2 sometida a interrupción de cadena de frío está dentro de los rangos sensoriales aceptables, pero en el realizado a los 28+CS la fruta independiente del estado de madurez y manejo de temperatura está fuera de rangos en varios de los parámetros organolépticos (Fig. II-3).

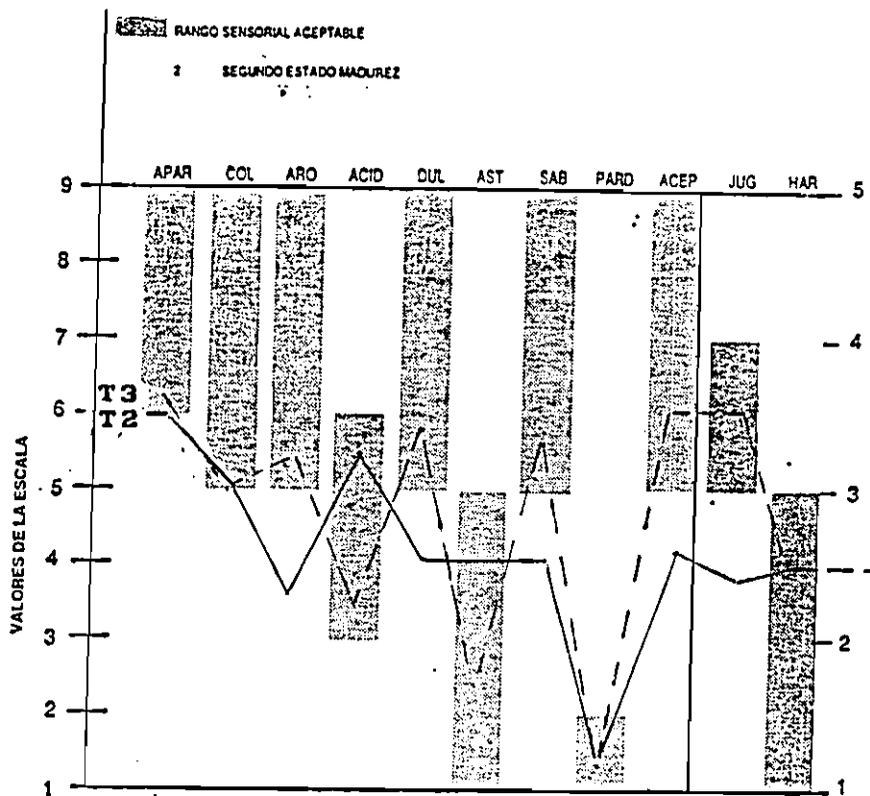


FIGURA II-3. Valores promedio determinados por el panel de evaluación organoléptica a los 14+CS.

TEMPORADA 1990-91

Interrupción de la cadena de frío. ENSAYO 5

Se cosecho en un estado de madurez con las características que a continuación se señalan.

REGION	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
		COLOR DE CUBR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S. SOLUBLES (%)	AC. TIT. (%)
RH	19/12/90	100	R.osc.casi negro	6.0±0.31	11.3±0.26	1.48±0.10

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

Se intensificó el color de cubrimiento llegando a rojos púrpura muy oscuro y casi negro, presentándose mayor frecuencia de frutos más oscuros en el tratamiento con alza térmica.

Durante el almacenamiento el T2 mantiene valores de firmeza de pulpa similares a los de cosecha, mientras que en los otros tratamientos se observa mayor ablandamiento, llegando el T3 a los 35 días sólo con 2,5 lb. En el período de comercialización simulada se ablanda más la fruta y a los 35+CS se observan valores de 2,6; 3,9 y 1,2 lb para T1, T2 y T3, respectivamente (Fig. II-4).

El porcentaje de acidez y el contenido de sólidos solubles no se ven afectados por los tratamientos durante el almacenamiento, presentándose sólo variaciones de acidez titulable durante el período de comercialización (Cuadro II-9).

Otros parámetros de calidad

Se presentó transparencia de la pulpa y este desorden fue limitante en la conservación de los tratamientos que mantuvieron la fruta permanentemente a 0°C desde los 21+CS, ya que presentaron un 21,4 y 17,6% de incidencia para T1 y T2 respectivamente. El tratamiento que contempla alza de temperatura estuvo justo en el límite de 10%.

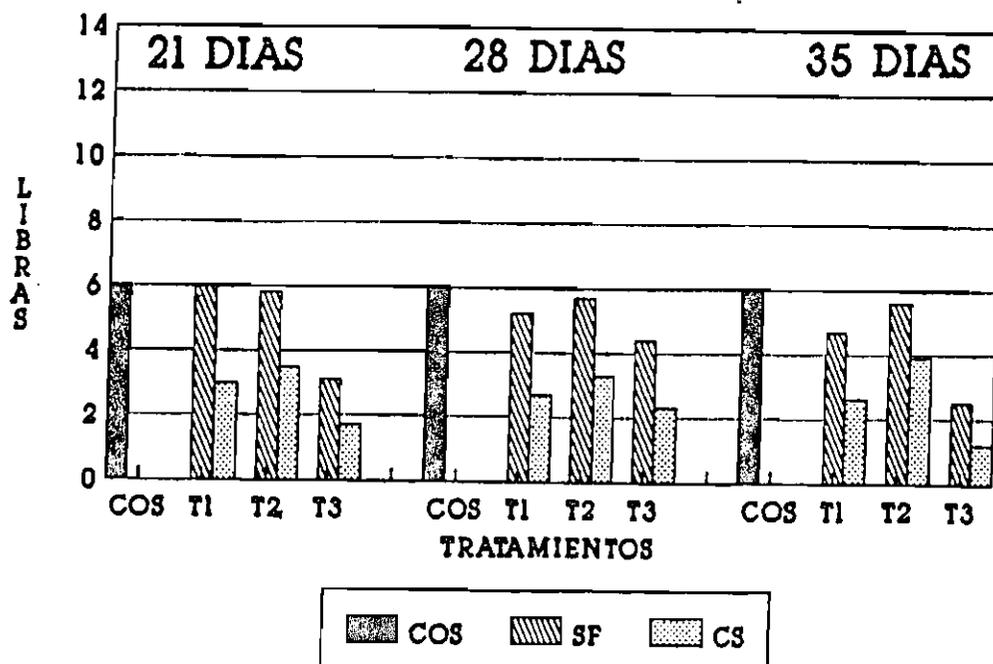
A los 28+CS en T1 el porcentaje de frutos afectados aumenta a 23,9%, en T2 a 40,2% y en T3 sólo a 11,3%.

A los 35+CS todos los tratamientos presentan alrededor de 35% de frutos con problema.

No se presentó en este cultivar ningún otro desorden que afectara la calidad.

FIGURA II-4

FIRMEZA DE LA PULPA CV. BLACK BEAUT



CUADRO II-9

Resumen general de los parámetros de madurez para el cv. Black Beaut sometido a 3 tratamientos, luego de 21, 28 y 35 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercialización simulada. Región Metropolitana.

Firmeza de pulpa (lb)					Sólidos Solubles					Acidez Titulable (% ac. málico)								
COS	21 ds	CS	28 ds	CS	35 ds	CS	21 ds	CS	28 ds	CS	35 ds	CS	21 ds	CS	28 ds	CS	35 ds	CS
T1	6.0 a	6.0 Aa	5.2 Ab	2.7 aPa	4.7 Bb	2.6 Pa	11.1 a	11.1 Aa	11.1 Aa	11.1 Aa	10.8 Aa	11.1 Aa	1.48 a	1.41 Aa	1.37 Aa	1.23 Aa	1.35 Aa	1.10 Bb
		2.9 Aa						11.4 Aa						0.36 Bc				
T2	6.0 a	5.7 Aa	5.7 Aa	3.3 Aa	5.6 Aa	3.9 Aa	11.1 a	10.6 Ab	11.3 Aa	10.9 Aab	11.2 Aa	10.9 Aa	1.48 a	1.40 Aa	1.43 Aa	1.32 Aa	1.38 Aa	1.41 Aa
		3.5 Aa						11.6 Aa						0.44 Bb				
T3	6.0 a	3.1 Bc	4.4 Bb	2.3 Ba	2.5 Cc	1.2 Cc	11.1 a	10.7 Aa	10.7 Aa	10.6 Aa	11.1 Aa	10.7 Aa	1.48 a	1.34 Ab	1.37 Ab	1.19 Aa	1.21 Bc	1.17 Ba
		1.7 Bb						11.0 Aa						0.27 Cb				

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (Duncan P 0.05).
 Mayúsculas = Diferencias estadísticas entre las columnas
 Minúsculas = Diferencias estadísticas entre las filas

CUADRO II-10

Porcentaje de pérdida de peso en los tres tratamientos del cv. Black Beaut cosechado en la R. Metropolitana luego de 21, 28 y 35 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos períodos de comercialización simulada.

	21 SF	CS	28 SF	CS	35 SF	CS
T1	0.98 ^a	2.22 ^a	1.54 ^a	2.78 ^a	1.76 ^a	2.87 ^a
T2	1.46 ^a	2.98 ^a	1.75 ^a	2.75 ^a	1.73 ^a	2.46 ^a
T3	1.27 ^{ab}	2.10 ^a	1.76 ^a	3.12 ^b	2.06 ^a	3.98 ^a

Los valores seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Duncan $p < 0.05$).

Mayúsculas = diferencias estadísticas en las columnas
 Minúsculas = diferencias estadísticas en las filas.

En las primeras evaluaciones no se observa un mayor porcentaje de pérdida de peso atribuible al alza térmica en el T3, pero sí se hace notorio en las dos últimas evaluaciones. (Cuadro II-10).

CONCLUSIONES CULTIVAR BLACK BEAUT

Limitante para la conservación de la fruta de este cultivar es la transparencia de la pulpa, desorden muy relacionado con estados de madurez más avanzada a la cosecha y el tiempo de mantención en frío.

El resultado del tratamiento con alza térmica durante el almacenamiento no es concluyente; tendría un efecto positivo disminuyendo el problema de transparencia de la pulpa en fruta más madura.

III. CULTIVAR BLACKAMBER

TEMPORADA 1989-90

Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (RM y VI Región) Ensayo 2

Análisis de la madurez a la cosecha

Al evaluar los resultados de los índices de madurez a la cosecha, se confirmó que los tres estados de madurez (M1, M2, M3) en ambas regiones (RM y VI) fueron diferentes.

En M1 de la VI Región se cosechó con un 75% de color de cubrimiento; las otras dos madureces de esta región (M2 y M3) y las tres de la RM, fueron cosechadas con un 100% de color de cubrimiento, diferenciándose sólo en la intensidad de este color (Cuadro III-1).

Cuadro III-1. Valores promedios de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Blackamber para cada estado de madurez seleccionado en la RM y VI Región.

ESTADO MADUREZ	REG.	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CUBR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S. SOLUBLES (%)	AC. TIT.S. (%)
M1	RM	27/12/89	100	rojo purpura muy osc	12.3±0.30a	10.1±0.16 a	3.58±0.23 a
M2	RM	27/12/89	100	negro	10.6±0.04 b	12.2±0.13 b	3.21±0.31 a
M3	RM	4/1/90	100	negro	6.7±0.41 c	12.7±0.19 b	2.10±0.14 b
M1	VI	20/12/89	75	rojo purpura oscuro	15.1±0.16a	10.3±0.20 a	3.58±0.43 a
M2	VI	20/12/89	100	rojo fuerte purp osc	13.5±0.53 b	10.9±0.16 b	2.80±0.39 b
M3	VI	20/12/89	100	negro	10.6±0.59 c	11.8±0.13 c	2.82±0.20 c

Los promedios en las columnas en cada Región seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente para p < 0.05 según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

La resistencia de la pulpa a la presión se diferenció estadísticamente en las tres madureces de ambas regiones. Los sólidos solubles presentaron diferencias significativas para las tres madureces en la VI Región, en la RM sólo se diferenció M1. La acidez titulable disminuyó con la mayor madurez de la fruta en la cosecha, presentando diferencias significativas en las tres madureces de la VI Región, mientras que en la RM sólo M3 se diferenció de las otras dos cosechas.

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

Color de Cubrimiento. La fruta M2RM y M3 de ambas regiones fue cosechada con el color negro típico de la variedad. Las otras madureces (M1RM, M1VI, M2VI) que fueron cosechados con un color menos intenso evolucionaron hacia el negro, consiguiendo a los 28 días mínimas diferencias con la fruta más madura. La madurez M1VI, que fue la única cosechada sin un cubrimiento total, logró a los 28 días un 100% de cubrimiento de intensidad rojo púrpura negro.

La mayor temperatura durante la comercialización simulada causó un efecto muy marcado en la evolución del color, haciendo que aun la fruta más inmadura tomara el color negro de la variedad, homogenizando de esta manera el color de todas las madureces desde la primera comercialización simulada.

Resistencia de la pulpa a la presión. Durante el almacenamiento y comercialización simulada, en general las tres madureces de la RM mantuvieron diferencias en la firmeza. La fruta M1 y M2 de la VI Región presentó un comportamiento muy similar a partir del día 14, y durante todos los tratamientos de comercialización simulada (Cuadro III-2).

La firmeza de la pulpa disminuyó en los tres estados de madurez, en ambas regiones, al aumentar el período de almacenamiento.

La disminución de resistencia a la presión experimentada por la fruta fue mayor en la primera comercialización simulada, con una pérdida promedio de 6,7 lb. y mínima en 28+CS con 4,5 lb.

Sólidos Solubles. Presentaron poca variación durante el almacenamiento refrigerado y su posterior comercialización, como se aprecia en el Cuadro III-2.

Acidez Titulable. Este índice presenta un comportamiento bien característico en algunas madureces. Es el caso de M1RM, M2RM, M1VI y M2VI: ocurre un gran descenso en la acidez (1,4 puntos) entre la cosecha y los 7 días, para después continuar sin diferencias significativas hasta los 28. La disminución promedio de todas las madureces durante los 28 días de almacenamiento alcanzó a 1,3 puntos.

El efecto de la temperatura durante la comercialización simulada provocó una disminución en la acidez titulable entre 0,27 y 0,64 puntos, siendo las menores disminuciones en M1 y mayores en M3. La mayor caída se produjo en 7+CS con

CUADRO III-2

Resumen general de los parámetros de madurez para el cv. Blackamber cosechado en tres estados de madurez en las regiones Metropolitana y UI, luego de 7, 14, 21 y 28 días de almacenamiento refrigerado, con sus respectivos periodos de comercialización simulada (CS)

Estado de madurez	Parámetros de Madurez														
	firmeza de la pulpa (lb)				Solidos Solubles				Acidez Titulable						
	Días de almacenamiento refrigerado				Comercialización simulada (cs)				Acidez Titulable (cs)						
	CS 7	CS 14	CS 21	CS 28	CS 7	CS 14	CS 21	CS 28	CS 7	CS 14	CS 21	CS 28	CS	CS	
M1 RM	12.3 ^a	11.2 ^b	12.1 ^{ab}	10.5 ^c	9.4 ^d	19.1 ^b	11.8 ^c	11.8 ^{ab}	12.1 ^a	10.9 ^b	3.59 ^a	1.78 ^b	1.67 ^{ab}	1.72 ^b	1.66 ^b
	5.8 ^b	7.5 ^a	4.1 ^b	5.4 ^b		10.3 ^c	12.9 ^c	10.8 ^c	10.9 ^a		1.43 ^{ab}	1.54 ^a	1.58 ^a	1.32 ^b	
M2 RM	10.6 ^b	11.1 ^a	10.5 ^a	8.6 ^b	8.1 ^b	12.2 ^{ab}	12.8 ^b	12.1 ^b	12.5 ^{ab}	12.8 ^b	3.21 ^a	1.63 ^b	1.45 ^{ab}	1.61 ^b	1.68 ^b
	3.8 ^b	2.9 ^b	2.8 ^{ab}	2.5 ^b		12.0 ^b	12.3 ^b	12.1 ^b	12.1 ^b	13.4 ^a		1.15 ^a	1.00 ^a	0.95 ^b	0.75 ^c
M3 RM	6.7 ^{cb}	7.7 ^b	6.2 ^c	5.6 ^c	6.8 ^b	12.7 ^{ab}	12.9 ^{ab}	13.4 ^a	12.9 ^{ab}	12.6 ^b	2.18 ^a	1.63 ^b	1.28 ^b	1.40 ^b	0.79 ^b
	1.5 ^c	1.7 ^c	1.6 ^c	1.9 ^a		13.5 ^a	12.9 ^a	12.8 ^a	12.8 ^a	13.4 ^a		0.88 ^c	0.84 ^a	0.85 ^a	0.67 ^a
M1 UI	15.1 ^a	15.1 ^a	13.8 ^b	12.9 ^{ab}	13.2 ^{ab}	18.4 ^a	18.4 ^a	19.5 ^b	18.6 ^a	18.9 ^a	3.58 ^a	2.36 ^{ab}	2.33 ^{ab}	2.31 ^{ab}	2.17 ^{ab}
	7.5 ^{bc}	8.2 ^{abc}	9.3 ^{ab}	10.9 ^a		10.5 ^c	10.6 ^c	10.7 ^c	10.3 ^c		1.98 ^a	2.04 ^a	2.04 ^a	2.09 ^a	1.85 ^a
M2 UI	13.5 ^b	12.8 ^b	13.1 ^a	12.2 ^a	12.7 ^a	18.9 ^b	18.9 ^b	18.8 ^b	18.8 ^b	11.4 ^b	2.00 ^b	2.81 ^b	2.27 ^{ab}	1.94 ^{ab}	1.88 ^{ab}
	7.6 ^a	7.7 ^a	7.9 ^a	7.4 ^b		11.2 ^b	11.2 ^b	11.4 ^b	11.1 ^b		1.82 ^a	1.67 ^a	1.67 ^a	1.80 ^a	1.63 ^a
M3 UI	10.6 ^c	9.2 ^{bc}	9.4 ^b	8.3 ^{bc}	8.2 ^{bc}	11.8 ^a	11.9 ^a	11.7 ^a	11.6 ^a	11.9 ^a	2.02 ^c	2.14 ^a	2.11 ^a	1.98 ^a	1.41 ^b
	1.7 ^b	1.8 ^b	1.7 ^b	1.7 ^b	2.5 ^a	12.5 ^a	12.5 ^a	12.3 ^a	12.3 ^a	12.1 ^a		1.19 ^b	0.92 ^b	1.09 ^c	1.15 ^a

Los valores promedio seguidos de la misma letra, en cada Región, no difieren estadísticamente. Duncan p(0.05). Mayúsculas: diferencias estadísticas en las columnas (entre madureces). Minúsculas: diferencias estadísticas en las filas (entre diferentes periodos de almacenamiento refrigerado o de comercialización simulada).

0.51 puntos, para luego alcanzar una mínima diferencia de sólo 0.32 puntos en 28+CS.

Otros parámetros de calidad. Dentro de éstos, el principal problema de calidad de la fruta fue la falta de madurez, presentando frutos ácidos, sin dulzor, de pulpa blanca y dura, afectando negativamente su calidad comestible. Este problema tuvo gran incidencia en los cuatro análisis de comercialización simulada de M1VI, M2VI y M1RM. La falta de madurez se presentó durante todo el período de análisis sin disminuir en intensidad incluso en 28+CS (Cuadros III-5 y III-6).

El otro problema que afectó al cultivar Blackamber fue la transparencia de la pulpa, la que dio a la fruta un aspecto acuoso y brillante. Su presencia se detectó en forma incipiente desde 14+CS en M3 de la Región Metropolitana, pero sin disminuir su calidad comercial. Ya a partir de 21+CS el desorden evidenció características graves, sobrepasando el 10% de fruta no comercial. Los estados de madurez M1 y M2 de esta región presentaron el problema en 21+CS y 28+CS respectivamente, con un bajo porcentaje de frutos no comerciables, sin constituir un factor limitante durante todo el período de estudio. En la Sexta Región este desorden presentó un carácter grave en 28+CS para M1 y M2, aunque en un número escaso de frutos. En la madurez M3 el problema se presentó a partir de 21+CS y alcanzó un grado severo en 28+CS, asociándose a senescencia (Cuadros III-3 y III-4).

Cuadro III3. Porcentaje de frutos afectados por transparencia de la pulpa en el cv. Blackamber en la Región Metropolitana para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercializacion simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS
Ø	100	100	92.5	88.7	100	100	100	97.4	100	97.5	93.7	88.7
1-1	0.0	0.0	5.0	11.3	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	2.5	0.0	0.0
2-2 *	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	16.3	11.3
T.N.C.	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	16.3	11.3

* Combinacion de intensidad y porcentaje no comerciable.

I.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

Ø												
1-1	Incipiente - menos del 25%		2-1	Moderado - menos del 25%		3-1	Severo - menos del 25%					
1-2	Incipiente - entre 25 y 50%		2-2	Moderado - entre 25 y 50%		3-2	Severo - entre 25 y 50%					
1-3	Incipiente - sobre el 50%		2-3	Moderado - sobre el 50%		3-3	Severo - sobre el 50%					

Cuadro III4. Porcentaje de frutos afectados por transparencia de la pulpa en el cv. Blackamber en la Sexta Región para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercializacion simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS
Ø	100	100	100	82.5	100	100	100	82.4	100	100	93.5	48.8
1-1				7.5				5.0				6.5
1-2				6.3							2.6	
2-1								3.8			1.3	
2-2 *				3.7							1.3	11.7
2-3 *								5.0				15.6
3-2 *											1.3	
3-3 *								3.8				13.2
T.N.C.	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	2.0	0.0	3.3	0.0	0.0	2.6	45.5

* Combinacion de intensidad y porcentaje no comerciable.

I.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

Cuadro III-5 Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, inmadurez y senescencia en el cv. Blackamber en la Región Metropolitana para M1, M2 y M3.

Causa	Periodos de Comercialización Simulada (CS)											
	M1				M2				M3			
	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	16.3	11.3
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Inmadurez	31.2	53.0	46.0	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	31.2	53.0	48.5	32.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	16.3	11.3

*: Problemas asociados.

Cuadro III-6 Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, inmadurez y senescencia en el cv. Blackamber en la Sexta Región para M1, M2 y M3.

Causa	Periodos de Comercialización Simulada (CS)											
	M1				M2				M3			
	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0	0.0	2.6	*45.5
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Inmadurez	71.0	83.0	86.0	70.0	58.0	66.0	70.0	62.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*13.0
Total No Comerciable	71.0	83.0	86.0	73.7	58.0	66.0	70.0	70.0	0.0	0.0	2.6	45.5

*: Problemas asociados.

Estado de madurez a la cosecha apropiado para Blackamber. Analizando cada región en forma independiente, se obtiene que en la Región Metropolitana la fruta de la M2 fue la que presentó un mejor comportamiento en postcosecha. Esta fruta no evidenció problemas fisiológicos de importancia; su apariencia externa se mantuvo en excelentes condiciones hasta 28+CS, sin problemas patológicos ni de deshidratación, además de tener muy buenas características organolépticas, y la fruta de esta madurez, junto con la de M3 estuvieron dentro de los rangos sensoriales aceptables (Figura III-1). La M1 se descartó por su falta de madurez, a pesar de que no presentó problemas fisiológicos. Por último, la fruta M3 demostró tener una vida útil en frío de sólo 14 días, ya que en 21+CS sobrepasó el 10% de frutos no comerciables por causa de transparencia de la pulpa.

En la Sexta Región fue la madurez 3 la que demostró un mejor comportamiento en postcosecha, ya que se mantuvo en excelentes condiciones externas e internas hasta 21+CS. En el último muestreo (28+CS) evidenció graves problemas de transparencia y senescencia, por lo que se estima una vida útil en frío de 21 días. Por su parte, las madureces M1 y M2 presentaron serias deficiencias de madurez, afectando fuertemente su calidad comestible.

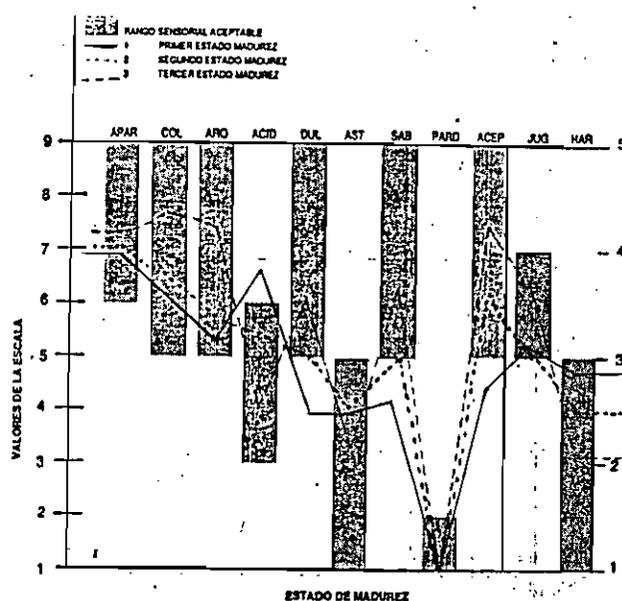


Figura III-1. Valores promedio determinados por el panel de evaluación organoléptica a los 28+CS.

Interrupción de la cadena de frío. ENSAYO 3

Los procesos de maduración se ven acelerados en la fruta almacenada con alza térmica. Esta aceleración sería mayor en M1 que en M2 debido a que el ablandamiento de la pulpa se acentúan más en esta madurez a partir de los 21 días de almacenaje en que la fruta es sometida a 10 días a 0°C, 4 días a 7,5°C y luego 7 días a 0°C (Fig. III-2).

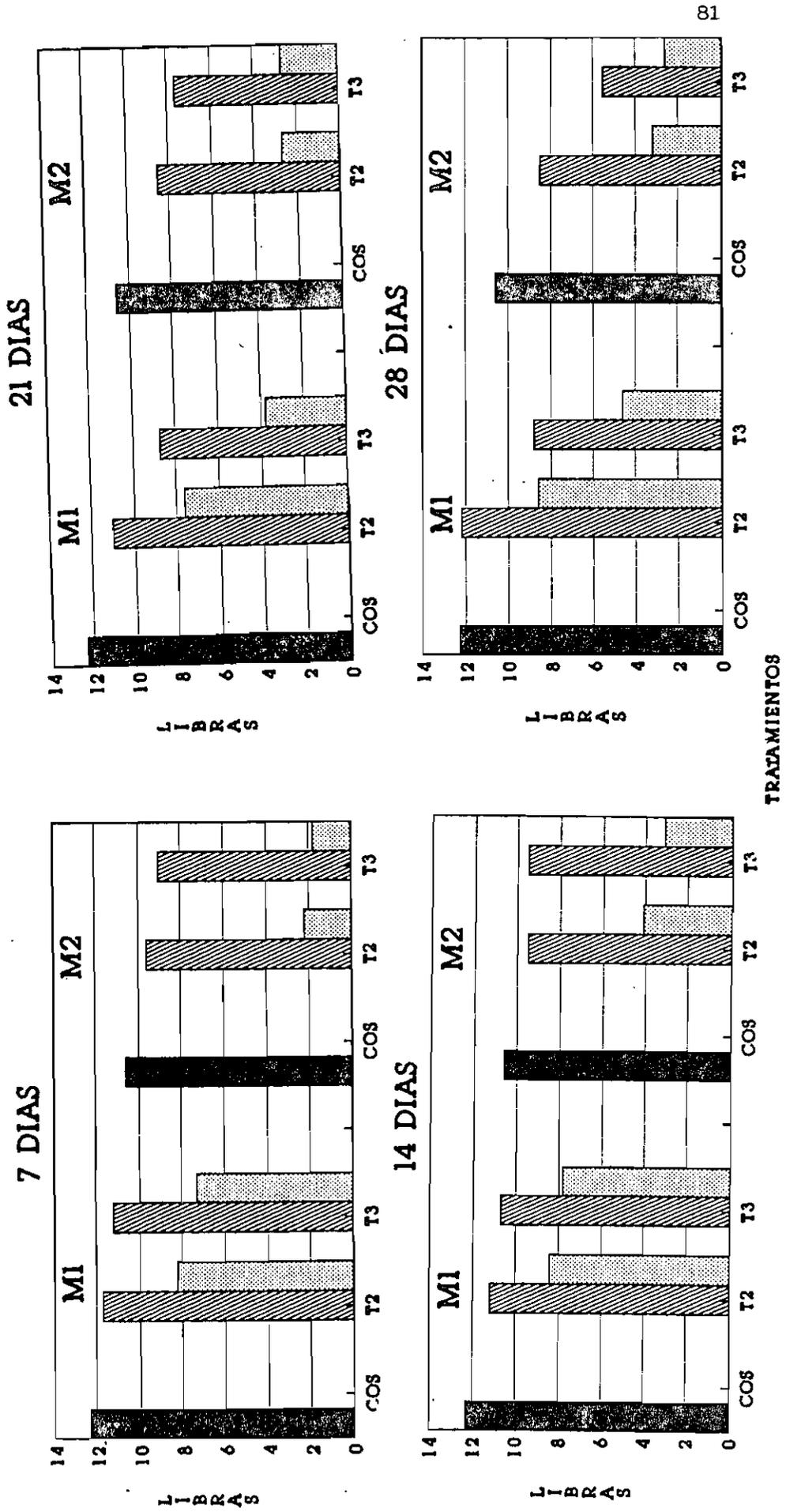
Entre los desórdenes fisiológicos se presentan la transparencia de la pulpa y el pardeamiento interno. Al analizar la transparencia de la pulpa se observó que ésta se hace presente en la fruta de M1, afectando su calidad comercial, pero sin ser limitante para su comercialización (Cuadros III-7 y III-8).

En M1 a los 7+CS de ambos almacenajes, este desorden no se presentó. A los 14+CS se presentó en un 5,1% de la fruta tratada con alza térmica en el rango de moderado a severo y en un 1,3% de la fruta almacenada a 0°C permanentes con una intensidad de moderado. Esto se invierte a los 21 días en que la fruta almacenada a 0°C permanentes, presentó un 6,3% de fruta afectada y sólo un 2,5% de la fruta tratada con alza térmica. A los 28+CS en la fruta que se mantuvo a 0°C, el porcentaje de afectados aumentó a 8,8% y la tratada con alza térmica disminuye a 1,3% de ciruelas afectadas. En el Cuadro III-7 se observa el porcentaje de frutos no comerciábiles.

Esta inversión de los porcentajes podría deberse a que la fruta tratada con alza térmica tanto a los 21 como a los 28+CS, fue luego del alza térmica sometida a una baja de temperatura (0°C), lo que haría que esta transparencia sea

Figura III-2

**FIRMEZA DE LA PULPA
CV. BLACKAMBER**



Cuadro III-7 Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 1 cv. Blackamber.

Causa	Periodos de Comercializacion Simulada (CS)							
	M1 T2				M1 T3			
	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	1.3	6.3	8.8	0.0	5.0	2.5	1.3
Pardeamiento interno	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frutos asociados	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	2.5	1.3
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	6.3	5.0	2.6

Cuadro III-8 Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 2 cv. Blackamber.

Causa	Periodos de Comercializacion Simulada (CS)							
	M2 T2				M2 T3			
	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS	7+CS	14+CS	21+CS	28+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frutos asociados	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Deshidratacion visual	1.3	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	1.3	0.0	1.3	1.3	2.5	3.8	3.8	1.3
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	2.6	0.0	1.3	3.0	3.0	3.8	3.8	1.3

reabsorbida en los tejidos de la pulpa. Ésto demostraría que en el tratamiento que contempla alza de temperatura esta nueva baja a 0°C es importante.

En M2 la transparencia sólo afectó la fruta en forma comercial a los 28+CS, en un 1,3% de las ciruelas almacenadas a 0°C permanentes (Cuadro III-8).

En cuanto a pardeamiento interno, éste sólo se presentó en la fruta almacenada a 0°C permanente de M1 y M2 a los 21+CS, en 2,5%.

Otro problema que se presentó en este cultivar es la presencia de microorganismos fitopatógenos que causaron pudriciones a los frutos. Esto podría deberse a un mal manejo del proceso de selección y embalaje de la fruta, a una fuente contaminante del agua del hidrogenfriado y a un estado de madurez más avanzado, lo que provocaría el desarrollo de pudriciones. Al observar los cuadros III-7 y III-8), se ve que las pudriciones se presentan en M1 sólo en la fruta tratada con alza térmica y en M2 en mayor porcentaje en este mismo tratamiento.

En la evaluación sensorial realizada a la fruta de la M2 de la Región Metropolitana, independiente del manejo de temperatura, estuvo dentro de los rangos sensoriales aceptables hasta los 28 días, mientras que la de M1 no alcanzó color, aroma, dulzor, sabor, aceptabilidad ni jugosidad aceptables, tampoco estuvo dentro de los rangos acidez y astringencia (Fig. III-3).

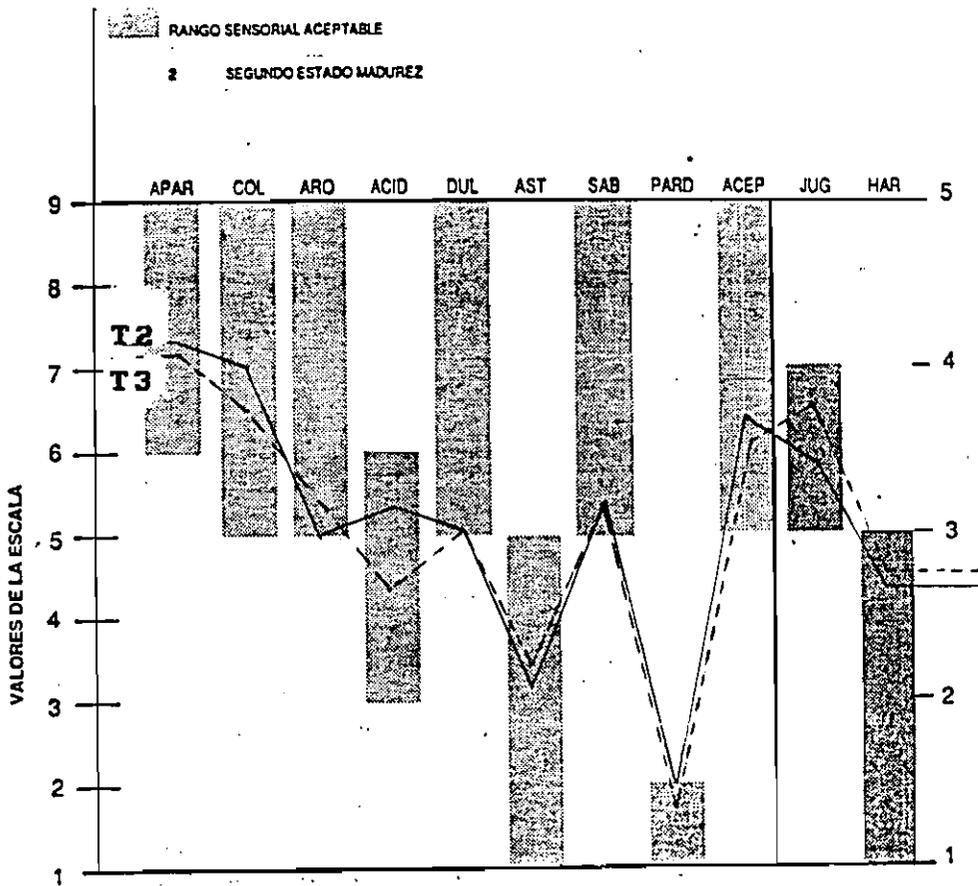


FIGURA III-3. Valores promedio determinados por el panel de evaluación organoléptica a los 28+CS.

TEMPORADA 1990 - 91

Análisis de madurez de cosecha

Ambos estados de madurez, y en las dos regiones fueron cosechados con 100% de color de cubrimiento y con intensidad de color negro ; se diferenciaron en firmeza, sólidos solubles y acidez titulable (Cuadro III-9).

Cuadro III-9 Valores promedios de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Blackamber para cada estado de madurez seleccionado en la R. Metropolitana y VI Region.

ESTADO DE MADUREZ	REGION	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CUBR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S. SOLUBLES (%)	AC. TITULABLE (%)
M1	RH	02-01-91	100	negro	11.80±0.44 a	10.80±0.20 b	1.66±0.04 b
M2	RH	03-01-91	100	negro	9.91±0.33 b	12.10±0.06 a	1.80±0.02 a
M1	VI	06-01-91	100	negro	11.5±0.31 a	10.8±0.15 a	1.82±0.03 a
M2	VI	06-01-91	100	negro	7.9±0.34 b	11.7±0.17 b	1.74±0.03 a

Los promedios en las columnas en cada Region seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente para p<0.05 según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

Interrupción en la cadena de frío. Región Metropolitana

ENSAYO 5

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

Durante el almacenamiento refrigerado se mantienen las diferencias en firmeza de la pulpa entre los dos estados de madurez y se aprecia diferencias entre el manejo de frío encontrándose siempre más blando los tratamientos M1T3 y M2T3 que contemplan un alza de temperatura durante el almacenaje (Cuadro III-10 y Fig. III-4).

El efecto de madurez se pierde durante el período de comercialización, pero siempre se mantiene el efecto de manejo de frío.

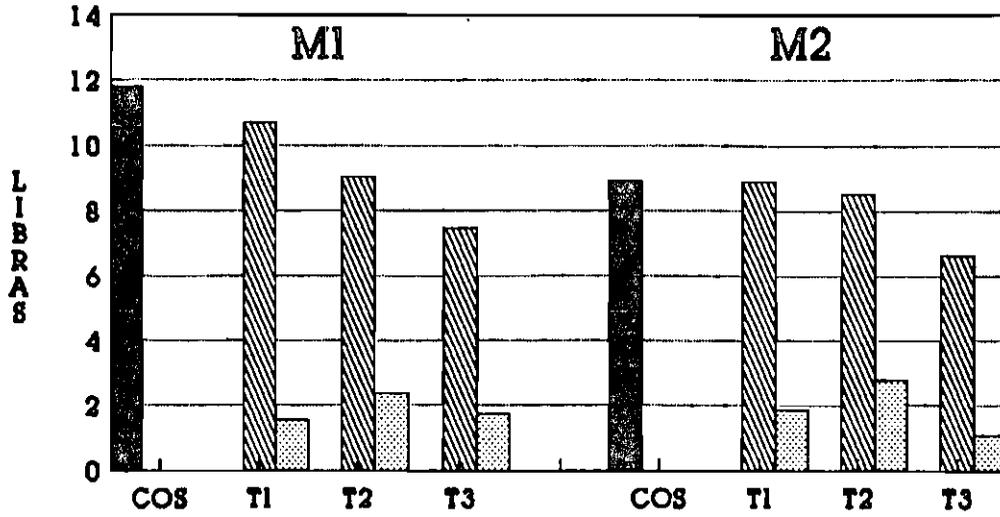
Al terminar el primer período de comercialización simulada después de 21 días en frío la fruta de todos los tratamientos se ablanda rápidamente llegando a valores tan bajos como 1,1 lb el M2T3. En los períodos siguientes la fruta presenta un ablandamiento considerablemente menor, los valores de la firmeza de la fruta sometida a interrupción de la cadena de frío oscila entre 2,3 y 2,9 lb mientras que en el resto de la fruta es de 3,9 a 5 lb (Fig. III-4).

Los valores de los sólidos solubles se mantienen similares a los de cosecha a través del tiempo, observándose un ligero aumento en la fruta M1.

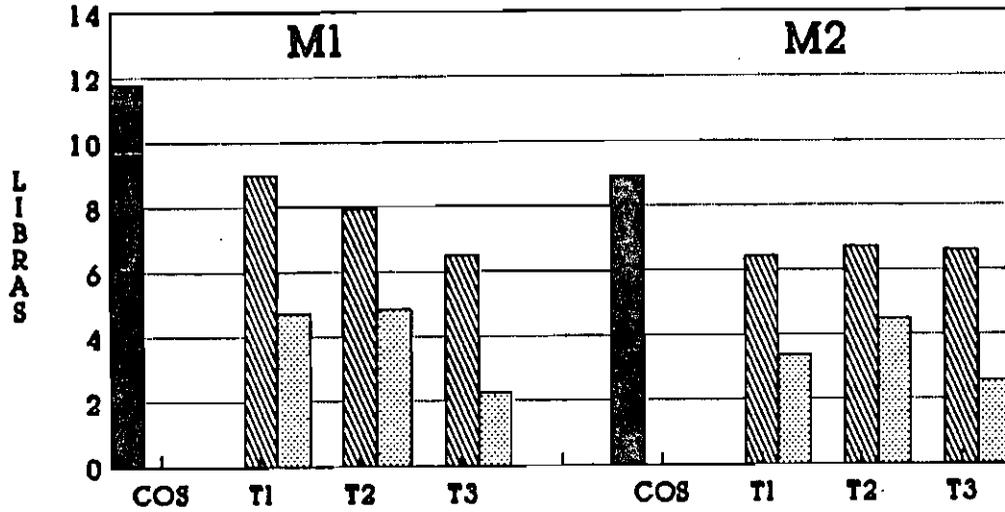
No se presentó efecto de madurez en acidez titulable, observándose una disminución de ella, lo que fue más marcado

FIRMEZA DE LA PULPA cv. BLACKAMBER

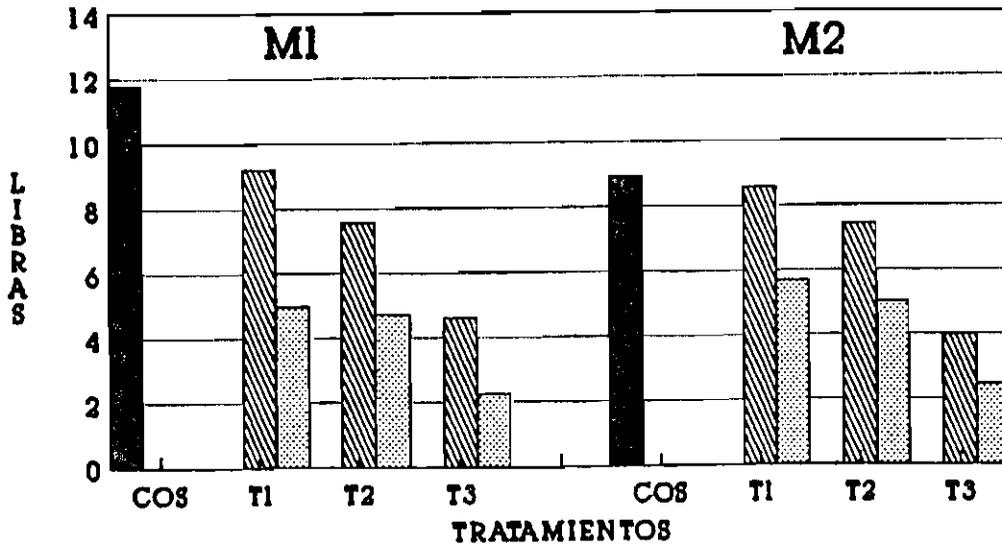
21 DIAS



28 DIAS



35 DIAS



CUADRO III-10

Resumen de los parámetros de madurez para el cv. Blackamber cosechado en dos estados de madurez en la Región Metropolitana, luego de 21, 28 y 35 días de almacenamiento refrigerado.

	Firmeza de pulpa (lb)			Sólidos Solubles			Acidez Titulable (% ac.málico)		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
21 días de almacenamiento refrigerado									
M1	10.7 ^{Aa}	9.0 ^{Ab}	7.5 ^{Ac}	11.6 ^{Aa}	11.5 ^{Ab}	11.5 ^{Ab}	1.76 ^{Aa}	1.68 ^{Ab}	1.63 ^{Ab}
M2	8.9 ^{Ba}	8.5 ^{Bb}	6.6 ^{Bc}	12.1 ^{Ba}	11.8 ^{Bab}	11.6 ^{Bb}	1.76 ^{Aa}	1.62 ^{Ab}	1.53 ^{Ab}
28 días de almacenamiento refrigerado									
M1	*			*					
	9.0 ^a	7.9 ^{ab}	6.5 ^c	11.5 ^c	11.5 ^c	11.4 ^c	1.65 ^{Aa}	1.50 ^{Aa}	1.52 ^{Aa}
M2	6.4 ^c	6.7 ^{bc}	6.6 ^c	12.2 ^a	11.9 ^b	11.5 ^c	1.61 ^{Aa}	1.60 ^{Aa}	1.58 ^{Aa}
35 días de almacenamiento refrigerado									
M1	9.2 ^{Aa}	7.6 ^{Ab}	4.6 ^{Ac}	11.4 ^{Ba}	11.7 ^{Ba}	11.1 ^{Bb}	1.47 ^{Aa}	1.48 ^{Aa}	1.32 ^{Ab}
M2	8.6 ^{Ba}	7.4 ^{Bb}	4.0 ^{Bc}	11.9 ^{Aa}	11.9 ^{Aa}	11.5 ^{Ab}	1.57 ^{Aa}	1.44 ^{Aa}	1.34 ^{Ab}

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (Duncan P 0.05).
 Mayúsculas = Diferencias estadísticas entre las columnas (madurez)
 Minúsculas = Diferencias estadísticas entre las filas (tratamiento)

* Letras minúsculas distintas señalan diferencias significativas (P 0.05) entre combinaciones de tratamientos y grados de madurez cuando hubo interacción.

CUADRO III-11

Resumen de los parametros de madurez para el cv. Blackamber cosechado en dos estados de madurez en la Region Metropolitana, luego de 21, 28 y 35 dias de almacenamiento refrigerado mas sus periodos de comercializacion simulada (CS).

	Firmeza de pulpa (lb)			Solidos Solubles			Acidez Titulable (% ac.malico)		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
21 dias de frio + Comercializacion Simulada									
M1	*								
	1.6 cd	2.4 ab	1.8 bc	11.7 ^A a	11.3 ^A b	11.4 ^A b	1.13 ^A a	1.14 ^A a	1.20 ^A a
M2	1.9 bc	2.8 a	1.1 d	12.1 ^A a	11.7 ^A b	11.3 ^A b	1.16 ^A a	1.29 ^A a	1.14 ^A a
28 dias de frio + Comercializacion Simulada									
M1	4.7 ^A a	4.9 ^A a	2.3 ^A b	11.4 ^B a	11.4 ^B a	11.4 ^B a	1.27 ^A a	1.27 ^A a	1.09 ^A b
M2	3.9 ^A a	4.5 ^A a	2.6 ^A b	11.8 ^A a	11.7 ^A a	11.9 ^A a	1.22 ^A a	1.32 ^A a	1.00 ^A b
35 dias de frio + Comercializacion Simulada									
M1	*			*					
	5.00 b	4.7 b	2.9 c	11.2 c	11.3 bc	11.1 c	1.28 ^A a	1.16 ^A b	0.99 ^A c
M2	5.7 a	5.0 b	2.5 c	12.1 a	11.6 b	11.6 b	1.34 ^A a	1.25 ^A b	0.98 ^A c

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadisticamente (Duncan P 0.05).
 Mayusculas = Diferencias estadisticas entre las columnas (madurez)
 Minusculas = Diferencias estadisticas entre las filas (tratamiento)

* Letras minusculas distintas senalan diferencias significativas (P 0.05) entre combinaciones de tratamientos y grados de madurez cuando hubo interaccion.

en el período de comercialización y en los tratamientos M1T3 y M2T3 en las dos últimas evaluaciones (Cuadro III-11).

Otros parámetros de calidad

El principal desorden fisiológico que se presentó fue la transparencia de la pulpa, el que ocasionalmente se presentó a salida de frío, intensificándose siempre durante el período de comercialización (Cuadros III-12 y III-13).

Este desorden revistió principal importancia en los tratamientos M1T2 y M2T2, los que consideraron hidrofriado y posteriormente 0°C permanente, la fruta sometida a dichos tratamientos fue no comercial en todas las evaluaciones de comercialización simulada.

Los tratamientos M1T1 y M2T1 no sobrepasaron el 10% de la fruta no comerciable a los 21°Cs, aumentando considerablemente el porcentaje de la fruta con transparencia de la pulpa en las evaluaciones siguientes.

La fruta sometida a interrupción de la cadena de frío (M1T3 y M2T3) presentó menor incidencia de este desorden, pero su comportamiento fue irregular a través del tiempo como se aprecia en el cuadro III-12 y III-13.

La presencia de pudriciones en fruta M2 que fue sometida a hidrofriado hace notar nuevamente la importancia de controlar el pH y concentración de cloro en el agua de enfriado.

No se manifestó un efecto claro ni de la madurez ni del manejo de frío sobre la pérdida de peso; el valor máximo

CUADRO III-12

Porcentaje de frutos no comerciables en la Madurez M1 del cv. Blackamber, sometido a 3 tratamientos.
Region Metropolitana.

Causa	M1 T1						M1 T2						M1 T3					
	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS
Transparencia de la pulpa	0	9.52	0	71.43	0	93.75	0	39.27	2.78	95.24	36.84	100,0	0	0	26.39	1.19	0	28.75
Pardeamiento interno	0	0	0	0	0	1.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.25
Pudriciones	0	0	0	1.19	0	0	0	0	0	1.19	0	0	0	0	0	0	0	0
Total No Comerciable	0	9.52	0	72.62	0	95.00	0	39.27	2.78	96.43	36.84	100,0	0	0	26.39	1.19	0	45.00
(Harinosidad)	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100,0	0	0	6,94	100,0	0	100,0

CUADRO III-13

Porcentaje de frutos no comerciables en la Madurez M2 del cv. Blackamber, sometido a 3 tratamientos.
Region Metropolitana.

Causa	M2 T1						M2 T2						M2 T3					
	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS
Transparencia de la pulpa	0	8.33	4.17	82.14	0	63.75	0	76.19	8.33	86.90	0	98.75	0	7.14	1.39	5.95	1.32	0
Pardeamiento interno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pudriciones	0	0	0	1.19	0	0	0	3.57	0	1.19	1.32	1.25	0	5.95	1.39	3.57	7.89	2.5
Total No Comerciable	0	8.33	4.17	83.33	0	63.75	0	79.76	8.3	88.09	1.32	100,0	0	13.09	2.78	9.52	9.21	2.50
(Harinosidad)	0	100,0	0	0	0	0	0	13.10	0	100,0	0	100,0	0	100,0	6,94	100,0	0	100,0

CUADRO III-14

Valores promedio del porcentaje de pérdida de peso en los dos estados de madurez del cv. Blackamber cosechado en la Región Metropolitana, luego de 21, 28 y 35 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercialización simulada.

	21 días			28 días			35 días		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Salida de frío									
M1	0.50 ^{Aa}	0.29 ^{Aa}	0.23 ^{Aa}	0.75 ^{Aa}	0.68 ^{Aa}	0.60 ^{Aa}	0.65 ^{Aa}	0.41 ^{Ab}	0.76 ^{Aa}
M2	0.24 ^{Aa}	0.31 ^{Aa}	0.40 ^{Aa}	0.65 ^{Aa}	0.31 ^{Aa}	0.68 ^{Aa}	0.74 ^{Aa}	0.47 ^{Ab}	0.70 ^{Aa}
Comercialización Simulada									
M1	1.02 ^{Aa}	0.66 ^{Aa}	0.60 ^{Aa}	1.18 ^{Aa}	1.23 ^{Aa}	1.00 ^{Aa}	1.14 ^{Aa}	1.07 ^{Aa}	1.18 ^{Aa}
M2	0.67 ^{Aa}	0.75 ^{Aa}	1.09 ^{Aa}	1.19 ^{Aa}	0.85 ^{Aa}	1.18 ^{Aa}	1.30 ^{Aa}	1.13 ^{Aa}	1.23 ^{Aa}

Letras mayúsculas distintas indican diferencias significativas entre ambas madureces.
 Mayúsculas = diferencias significativas entre madureces
 Minúsculas = diferencias significativas entre tratamientos.

alcanzado fue de 1,23% durante el período de comercialización simulada (Cuadro III-14).

Un desorden que se observó en esta temporada fue harinosidad.

Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío. VI Región. ENSAYO 4.

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

Durante el almacenamiento refrigerado en las dos primeras evaluaciones se mantienen las diferencias en firmeza entre los dos estados de madurez (Cuadro III-13). Se observa a través del tiempo un mayor ablandamiento en la M1, terminando en la última evaluación con valores similares a los de M2 (Cuadro III-15).

Terminado el primer período de comercialización se presentó el mayor ablandamiento, manteniéndose en todas las evaluaciones la diferencia dada por estado de madurez (Cuadro III-15).

Los sólidos solubles se mantienen en valores muy similares a los de cosecha.

El porcentaje de acidez titulable disminuye durante el almacenamiento refrigerado con respecto a sus valores de

CUADRO III-15

Resumen general de los parámetros de madurez para el cv. Blackamber cosechado en 2 estados de madurez en la VI Región, luego de 21, 28 y 35 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercialización simulada.

	Firmeza de pulpa (lb)						Sólidos Solubles						Acidez titulable (% ac. málico)								
	COS	21 ds	CS	28 ds	CS	35 ds	CS	COS	21 ds	CS	28 ds	CS	35 ds	CS	COS	21 ds	CS	28 ds	CS	35 ds	CS
M1	11.5 ^A	8.8 ^{Ab}	5.1 ^{Ab}	9.1 ^{Ab}	7.1 ^{Aa}	7.2 ^{Ac}	6.4 ^{Aa}	10.8 ^B	10.6 ^{Aa}	10.9 ^{Ba}	10.5 ^{Ba}	10.9 ^{Aa}	10.0 ^{Bb}	10.5 ^{Ba}	1.82 ^A	1.58 ^{Aa}	1.55 ^{Aa}	1.54 ^{Aa}	1.47 ^{Aa}	1.54 ^{Aa}	1.36 ^{Aa}
M2	7.9 ^{Ba}	7.1 ^{Ba}	3.2 ^{Bb}	7.9 ^{Ba}	5.0 ^{Ba}	6.5 ^{Aa}	4.6 ^{Ba}	11.7 ^A	11.0 ^{Ab}	11.6 ^{Aa}	11.8 ^{Aa}	11.3 ^{Aa}	11.7 ^{Aa}	11.7 ^{Aa}	1.74 ^A	1.54 ^{Aa}	1.31 ^{Ba}	1.48 ^{Aa}	1.24 ^{Ba}	1.31 ^{Bb}	1.24 ^{Aa}

Los valores seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente entre sí, (Duncan p 0.05).
 Letras Mayúsculas = diferencias estadísticas entre las columnas
 Letras Minúsculas = diferencias estadísticas en las filas.

CUADRO III-16

Porcentaje de frutos no comerciables en el cv. Blackamber cosechado en la VI Region en dos estados de madurez.

Causa	M1						M2					
	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS
Transparencia de la pulpa	0	80.95	1.39	98.75	51.32	100.0	0	89.29	2.78	79.76	7.89	96.25
Pardeamiento interno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.10	0	3.75
Pudriciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transparencia y Pardeamiento interno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.91	0	0
Total No Comerciable	0	80.95	1.39	98.75	51.32	100.0	0	89.29	2.78	98.77	7.89	100.0

CUADRO III-17

Valores promedio del porcentaje de perdida de peso en los dos estados de madurez del cv. Blackamber cosechado en la VI Region, luego de 21, 28 y 35 dias de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercializacion simulada.

	21 SF	CS	28 SF	CS	35 S	CS
M1	0.68 ^{Aa}		0.63 ^{Aa}		0.50 ^{Aa}	
		1.07 ^{Aa}		1.16 ^{Aa}		0.90 ^{Aa}
M2	0.32 ^{Aa}		0.87 ^{Aa}		0.81 ^{Aa}	
		0.61 ^{Ab}		1.39 ^{Aa}		1.11 ^{Ab}

Los valores seguidos de la misma letra no difieren estadisticamente entre si, (Duncan p 0.05).
 Letras mayusculas = diferencias estadisticas entre las columnas
 Letras minusculas = diferencias estadisticas en las filas.

cosecha observándose que luego del descenso inicial se mantiene el nivel.

Otros parámetros de calidad

La transparencia de la pulpa fue limitante en la vida útil de la fruta, la que no llegó siquiera a los 21+Cs (Cuadro III-16).

Sólo en los períodos de comercialización se observa una mayor pérdida de peso en la fruta de M2, alcanzando un máximo de 1.39% (Cuadro III-17).

CONCLUSIONES CULTIVAR BLACKAMBER

Una limitante en la conservación es la transparencia de la pulpa. Este desorden no se presenta en la fruta cosechada inmadura, pero la calidad organoléptica de esta fruta inmadura es mala en todas las evaluaciones.

Se presentan diferencias entre zonas: la duración en la Región Metropolitana es de 28+CS, mientras que en la VI región se conserva sólo 21+CS, con valores similares de color, firmeza y sólidos solubles.

El máximo período de conservación para este cultivar y con buena calidad organoléptica se lograría cosechando 100% color negro con 9,5-10,5 lbs de firmeza y alrededor de 12% de sólidos solubles.

El uso de interrupción en la cadena de frío no es concluyente ya que no presenta un efecto claro en prolongar el tiempo de conservación.

Debería estudiarse el efecto del hidrogenfrioado sobre la fruta de este cultivar, ya que en la última temporada la fruta así tratada presentó depresiones superficiales y resultó más dañada.

IV. CULTIVAR LARODA

TEMPORADA 1989-90

Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (RM y VI Región). ENSAYO 2Análisis de la madurez a la cosecha

Al evaluar los índices de la madurez a la cosecha se confirmó que los tres estados de madurez (M1, M2 y M3) en ambas regiones (Región Metropolitana y VI) fueron diferentes.

El porcentaje de color de cubrimiento fué difirió en ambas Regiones para M1, 75% y 70% en la Región Metropolitana y VI respectivamente: en el caso de M2 y M3 se cosecharon con un 100% de color de cubrimiento en ambas regiones, diferenciándose estas dos últimas sólo en la intensidad de color de cubrimiento (cuadro IV-1).

CUADRO IV-1

Valores promedio de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Laroda para cada estado de madurez seleccionado en la RM y VI Region.

ESTADO DE MADUREZ	REGION	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CUBR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S.SOLUBLES (%)	AC.TIT. (%)
M1	RM	11/1/90	75	R.purpura oscuro	11.0±0.34 a	12.6±0.29 c	1.64±0.29 a
M2	RM	11/1/90	100	R.purp.muy oscuro	9.2±0.14 b	14.0±0.25 b	1.58±0.24 a
M3	RM	26/1/90	100	R.purp.casi negro	7.2±0.25 c	16.1±0.43 a	1.92±0.21 a
M1	VI	29/12/89	70	Rojo oscuro	10.7±0.19 a	13.9±0.23 c	2.73±0.18 a
M2	VI	4/1/90	100	R.purpura oscuro	10.5±0.66 a	15.1±0.29 b	1.85±0.21 b
M3	VI	16/1/90	100	R.purp.casi negro	7.7±0.35 b	17.1±0.26 a	1.88±0.18 b

Los promedios en las columnas en cada Region seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente para $p < 0.05$ según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

La resistencia de la pulpa a la presión se diferenció significativamente entre los tres estados de madurez en la Región Metropolitana. A diferencia de la VI región, la M1 y M2 no presentaron diferencias significativas, pero sí ambas respecto a M3. Los sólidos solubles aumentaron con la madurez en ambas regiones, existiendo diferencias significativas para los tres estados de madurez. En el caso de la acidez titulable no existieron diferencias significativas en la Región Metropolitana y sólo se diferenció estadísticamente M1 de las otras dos en la VI región (cuadro IV-1).

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

Color. El porcentaje de color de cubrimiento evolucionó alcanzando el 100% a los 21 días en ambas regiones, como también en 14+CS.

En el almacenamiento refrigerado no hubo grandes variaciones en la intensidad de color, pero en los períodos de comercialización simulados estos cambios fueron notorios, especialmente en la fruta M3 de ambas regiones, que tomaron una coloración totalmente negra.

Resistencia de la pulpa a la presión. En Región Metropolitana sólo la M1 mantuvo las diferencias significativas que tenía respecto a este parámetro a la cosecha (Cuadro IV-2).

CUADRO IV-2

Resumen general de los parámetros de madurez para el cv. Laroda cosechado en tres estados de madurez en las regiones Metropolitana y UI, luego de 14, 21, 28 y 35 días de almacenamiento refrigerado, con sus respectivos períodos de comercialización simulada (CS)

Estado de madurez	Parámetros de Madurez																	
	firmeza de la pulpa (lb)					Sólidos Solubles					Acidez Titulable							
	Días de almacenamiento refrigerado					Comercialización simulada (CS)					Comercialización simulada (CS)							
Region	COS	14	cs	21	cs	28	cs	35	cs	COS	14	cs	21	cs	28	cs	35	cs
M1 RM	11.0 ^a	8.8 ^b	8.4 ^{ab}	7.2 ^c	6.8 ^c	12.6 ^{bc}	12.6 ^{bc}	13.3 ^{ab}	13.3 ^{ab}	12.4 ^c	13.5 ^{ba}	13.1 ^{ab}	13.1 ^{ab}	1.64 ^{ab}	1.87 ^{bc}	2.43 ^{ba}	1.87 ^{bc}	2.42 ^{ba}
		1.6 ^c	1.9 ^{bc}	2.3 ^a	2.0 ^{ab}	13.4 ^{ba}	13.6 ^{ca}	12.8 ^b	13.1 ^{ab}	12.8 ^b	12.8 ^b	13.1 ^{ab}	13.1 ^{ab}	1.16 ^{ba}	0.80 ^{bc}	1.32 ^{ba}	0.80 ^{bc}	1.32 ^{ba}
M2 RM	9.2 ^{ba}	6.4 ^{bc}	6.2 ^{bc}	5.1 ^{bc}	5.4 ^c	14.0 ^{ba}	12.7 ^{bc}	13.0 ^{bc}	13.9 ^{ab}	13.2 ^{abc}	13.2 ^{abc}	13.8 ^{ba}	13.8 ^{ba}	1.59 ^{bd}	1.96 ^{bc}	2.77 ^{ba}	1.73 ^{cd}	2.19 ^{bc}
		1.3 ^c	1.7 ^{bc}	1.7 ^{bc}	2.1 ^{ba}	13.7 ^{bc}	13.7 ^{bc}	15.0 ^{ba}	14.9 ^{ba}	14.9 ^{ba}	14.9 ^{ba}	13.8 ^{ba}	13.8 ^{ba}	1.06 ^{bc}	0.80 ^{bc}	1.44 ^{ba}	1.44 ^{ba}	0.89 ^{bc}
M3 RM	7.2 ^{ca}	6.7 ^{ab}	6.4 ^{bc}	6.3 ^{bc}	5.5 ^c	16.1 ^{ba}	16.4 ^{ba}	16.6 ^{ba}	15.8 ^{ba}	15.5 ^{ba}	15.5 ^{ba}	16.4 ^{ba}	16.4 ^{ba}	1.92 ^{bc}	2.66 ^{ab}	2.94 ^{ba}	2.53 ^{ab}	1.36 ^{ba}
		1.7 ^{bc}	1.5 ^{bc}	1.5 ^{bc}	2.6 ^{ba}	17.2 ^{ba}	17.2 ^{ba}	16.6 ^{ba}	17.2 ^{ba}	17.2 ^{ba}	17.2 ^{ba}	16.4 ^{ba}	16.4 ^{ba}	1.59 ^{ba}	1.51 ^{ba}	0.82 ^{bc}	0.82 ^{bc}	0.89 ^{bc}
M1 UI	10.7 ^{ba}	10.0 ^{bc}	10.6 ^{ba}	10.2 ^{bc}	9.6 ^c	13.9 ^{ca}	13.3 ^{cab}	13.3 ^{cab}	13.7 ^{ca}	13.1 ^{cb}	13.1 ^{cb}	13.7 ^{ca}	13.7 ^{ca}	2.73 ^{ba}	1.92 ^{bd}	2.26 ^{ab}	2.42 ^{abc}	2.07 ^{cd}
		9.4 ^{ba}	9.5 ^{ba}	3.3 ^{bc}	3.8 ^{bc}	12.7 ^{cb}	12.7 ^{cb}	13.7 ^{ca}	14.3 ^{ca}	13.7 ^{ca}	13.7 ^{ca}	13.7 ^{ca}	13.7 ^{ca}	1.80 ^{ba}	1.72 ^{ba}	1.63 ^{ab}	1.63 ^{ab}	1.73 ^{bc}
M2 UI	10.5 ^{ba}	8.7 ^{bc}	8.5 ^{bc}	7.2 ^c	8.0 ^{bc}	15.1 ^{ca}	15.4 ^{ca}	15.0 ^{ca}	15.3 ^{ba}	15.1 ^{ba}	15.1 ^{ba}	15.3 ^{ba}	15.3 ^{ba}	1.85 ^{bc}	2.07 ^{ca}	2.06 ^{ba}	2.14 ^{ca}	2.19 ^{ca}
		2.7 ^{ba}	1.7 ^{bc}	1.7 ^{bc}	2.4 ^{ba}	15.5 ^{ba}	15.5 ^{ba}	15.9 ^{ba}	15.8 ^{ba}	15.8 ^{ba}	15.8 ^{ba}	15.3 ^{ba}	15.3 ^{ba}	1.66 ^{ba}	1.25 ^{bc}	0.95 ^{bc}	0.95 ^{bc}	1.59 ^{ba}
M3 UI	7.7 ^{bc}	7.2 ^{cb}	7.3 ^{ca}	5.9 ^{cb}	5.3 ^{cb}	17.1 ^{ca}	17.7 ^{ca}	17.4 ^{ca}	17.0 ^{ca}	17.1 ^{ca}	17.1 ^{ca}	17.3 ^{ca}	17.3 ^{ca}	1.88 ^{bc}	1.92 ^{bc}	1.98 ^{bc}	2.24 ^{ca}	2.05 ^{ab}
		1.8 ^{cab}	1.6 ^{bc}	2.1 ^{ba}	2.1 ^{ba}	17.9 ^{ba}	17.9 ^{ba}	17.7 ^{ba}	17.7 ^{ba}	17.7 ^{ba}	17.7 ^{ba}	17.3 ^{ca}	17.3 ^{ca}	0.93 ^{bc}	0.79 ^{cb}	1.51 ^{ca}	1.51 ^{ca}	0.78 ^{bc}

Los valores promedio seguidos de la misma letra, en cada Región, no difieren estadísticamente. Duncan p(0.05). Mayúsculas: diferencias estadísticas en las columnas (entre madureces). Minúsculas: diferencias estadísticas en las filas (entre diferentes períodos de almacenamiento refrigerado o de comercialización simulada).

En la VI Región, si bien no existió diferencias significativas a la cosecha entre M1 y M2, estas dos madureces se mantuvieron significativamente diferentes a partir de los 14 días, en cuanto a M3 esta mantuvo las diferencias originales de la cosecha (Cuadro IV-2.).

En la Región Metropolitana la M1 y M2 tuvieron una disminuciones del orden de 4,0 lb. y M3 de 1.7 lb. entre cosecha y el último período de almacenamiento refrigerado (36 días).

En la VI región en cambio estas disminuciones fueron del orden de 1.1 lb. para la M1 y de 2,5 lb. en la M2 y M3 entre cosecha, en el mismo período de días (Cuadro IV-2).

El efecto de la temperatura de comercialización simulada fué notorio sobre el ablandamiento de la pulpa, la firmeza disminuyó a niveles de 1,9 lb. independiente de la madurez, pero existió una leve tendencia a mantenerse más firme en el último período de comercialización simulada.

Al igual que en otros cultivares, en éste se confirma que la temperatura juega un rol muy importante en los procesos metabólicos y por lo tanto en la disminución de la firmeza de la pulpa, pues al sacar la fruta del almacenamiento refrigerado a temperaturas de comercialización simulada, la firmeza de la pulpa experimentó una notable disminución.

Sólidos Solubles. En el almacenamiento refrigerado no se observaron grandes variaciones de este parámetro, pero a temperaturas de comercialización simulada se observó una

tendencia al aumento de los sólidos solubles los cuales fueron del orden de 0.5 puntos.

Acidez Titulable. Este cultivar presentó en algunos casos un leve aumento de la acidez titulable en el almacenamiento refrigerado.

La temperatura de comercialización simulada en ambas regiones tuvo un notorio efecto sobre la disminución de la acidez. Estas disminuciones variaron entre 0.13 y 1.97 puntos desde la salida de frío a su correspondiente período de comercialización simulada, siendo las mayores diferencias las de M3 (Cuadro IV-2).

Otros parámetros de calidad. En este cultivar se observó la incidencia de desórdenes fisiológicos como transparencia de la pulpa y pardeamiento interno.

En la M1 y M2 de ambas regiones no se presentó transparencia de la pulpa, en cambio en la M3 de la Región Metropolitana se presentó a partir de 21+CS con carácter moderado. La M3 de la VI Región por el contrario sólo tomó un carácter de incipiente a partir de 28+CS (cuadros IV-3 y IV-4).

El pardeamiento interno se presentó en distintos grados. En el caso de M1 y M2 de la Región Metropolitana este desorden tuvo un carácter leve a partir de 28+CS, en cambio en la M3 este desorden se presentó a partir de 21+CS con carácter incipiente. En la ciruela de la VI Región este desorden presentó siempre un carácter incipiente en 35+CS

para M1 y M2 y a partir de 28+CS en M3 como se observa en los cuadros IV-5 y IV-6.

Se observó una clara dependencia entre los períodos de almacenamiento refrigerado y la incidencia del pardeamiento interno: la fruta almacenada por un período excesivamente largo a 0°C presenta una mayor predisposición a este desorden, especialmente cuando es sacada del almacenamiento refrigerado a temperatura ambiente.

En cuanto a la transparencia de la pulpa, ésta presentó una clara dependencia con el estado de madurez, presentándose sólo en la M3 como se observa en los cuadros IV-7 y IV-8.

Además en frutas de ambas regiones se presentó el problema de deshidratación visual el cual tuvo un mayor porcentaje de frutos afectados en la M3 (cuadros IV-7 y IV-8).

Estado de madurez a la cosecha apropiado para el cv. Laroda. En la Región Metropolitana en la M1 y M2 se presentó pardeamiento interno que limitó el períodos de almacenamiento, haciendo más del 10% de la fruta no comerciable por este desorden desde 28+CS. En la M3 al igual que en la madureces anteriores se vió limitado su período de almacenamiento, principalmente por deshidratación visual y transparencia de la pulpa que en conjunto hicieron a más del 10% de la fruta no comerciable desde 28+CS (cuadro IV-7). Con respecto a las dos evaluaciones sensoriales realizadas, se puede apreciar que a los 14+CS la fruta de los tres estados de madurez estuvo dentro de los rangos sensoriales aceptables, lo que no ocurrió a los 35+CS (Fig. IV-1 y

CUADRO IV-5

Porcentaje de frutos afectados por pardeamiento interno en el cv. Laroda en la Region Metropolitana para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercializacion simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
0	100	100	27.5	50.0	100	100	27.5	65.0	100	99.7	92.2	66.3
1-1			8.8	13.7			7.5	31.3			3.8	
1-2								1.2				27.5
1-3 *											3.7	6.2
1-4 *				33.7				11.3		1.3		
2-1			41.3				43.8					
2-2 *			11.2				8.7					
2-3 *			2.5				12.5				1.3	
2-4 *			8.7	2.5				1.2				

T.N.C.	0.0	0.0	22.4	36.2	0.0	0.0	21.2	12.5	0.0	1.3	1.3	0.0
---------------	-----	-----	------	------	-----	-----	------	------	-----	-----	-----	-----

* Combinacion de intensidad y porcentaje no comerciable.

T.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

0					3-1	Moderado - zona adyacente al carozo
1-1	Incipiente - zona adyacente al carozo				3-2	Moderado - menos del 25%
1-2	Incipiente - menos del 25%				3-3	Moderado - entre 25 y 50%
1-3	Incipiente - entre 25 y 50%				3-4	Moderado - sobre el 50%
1-4	Incipiente - sobre el 50%					
2-1	Leve - zona adyacente al carozo			4-1	Severo - zona adyacente al carozo	
2-2	Leve - menos del 25%			4-2	Severo - menos del 25%	
2-3	Leve - entre 25 y 50%			4-3	Severo - entre 25 y 50%	
2-4	Leve - sobre el 50%			4-4	Severo - sobre el 50%	

CUADRO IV-6

Porcentaje de frutos afectados por pardeamiento interno en el cv. Laroda en la VI Region para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercializacion simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
0	100	100	100	93.8	100	100	100	47.5	100	100	97.5	82.5
1-1								37.5				2.5
1-2				6.2				10.0			1.2	2.5
1-3 *								2.5				5.0
1-4 *								2.5			1.3	7.5

T.N.C.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	1.3	12.5
---------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

* Combinacion de intensidad y porcentaje no comerciable.

CUADRO IV-7

Porcentaje de frutos no comerciables por desordenes fisiologicos, deshidratacion visual, pudriciones y sobremadurez en el cv. Laroda en la Region Metropolitana para M1, M2 y M3.

Causa	Periodos de Comercializacio Simulada (CS)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	2.5	22.5
Pardeamiento interno	0.0	0.0	22,4	36.2	0.0	0.0	21,2	13.5	0.0	1.3	1.3	0.0
Deshidratacion visual	0.0	1.3	0.0	7.3	1.3	0.0	1.3	1.3	2.5	5.0	9.0	11.3
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sobremadurez	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	0.0	1.3	22,4	43.5	1.3	0.0	22,5	13.8	2.5	8.8	12.8	33.8

CUADRO IV-8

Porcentaje de frutos no comerciables por desordenes fisiologicos, deshidratacion visual, pudriciones y sobremadurez en el cv. Laroda en la VI Region para M1, M2 y M3.

Causa	Periodos de Comercializacio Simulada (CS)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5,0	0.0	0.0	1.3	12,5
Deshidratacion visual	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	7.3	1.3	5.0	2.5	3.7	7.5	7.5
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sobremadurez	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	7.3	1.3	10,0	2.5	3.7	8.8	20,0

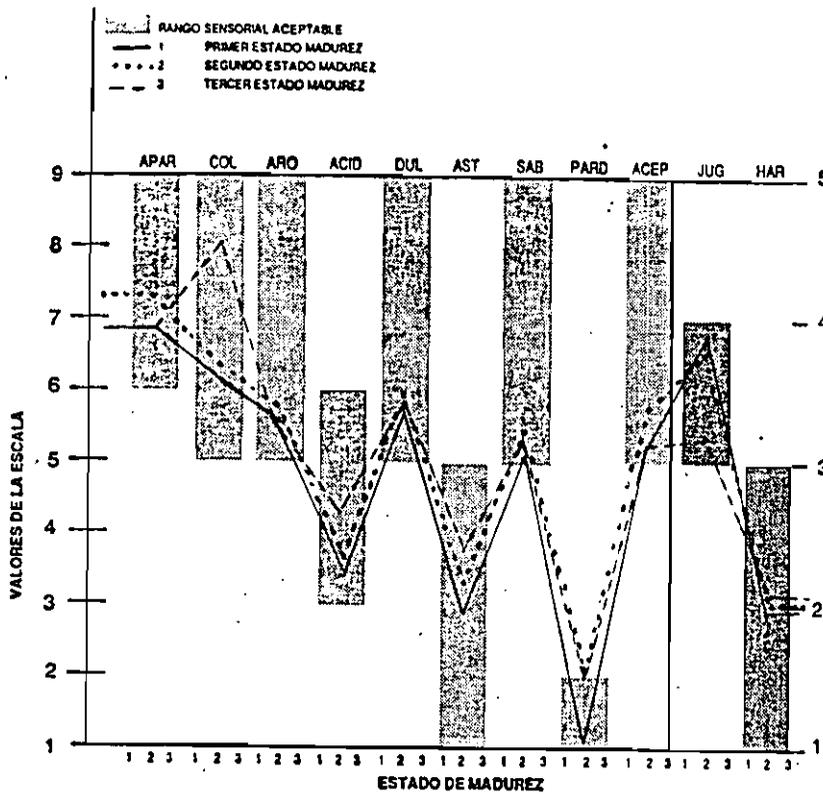


FIGURA IV-1. Valores promedio determinados por el panel de evaluación organoléptica a los 14+CS.

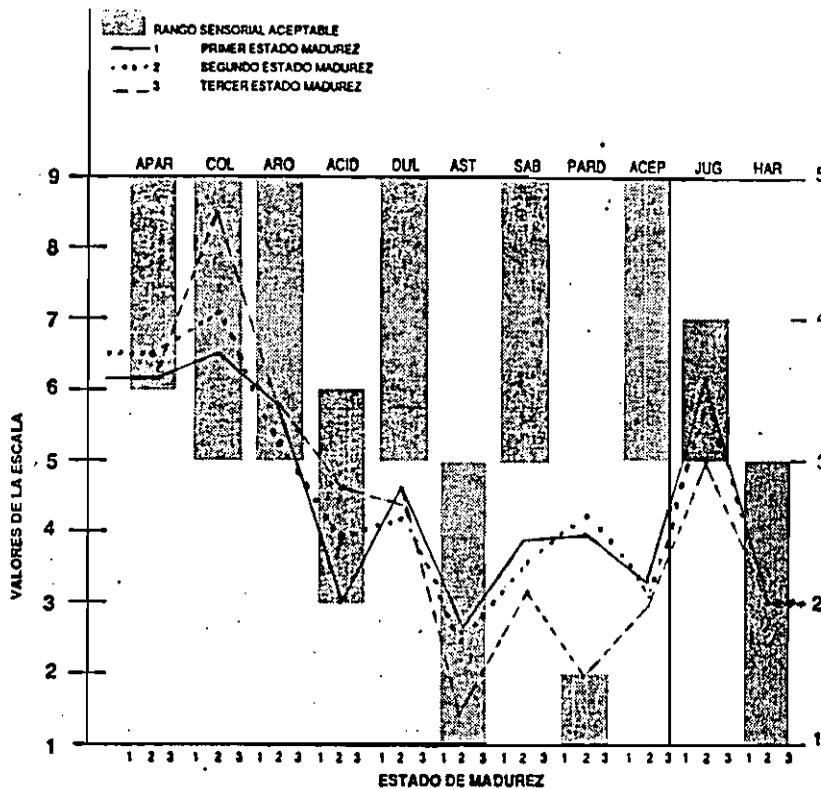


FIGURA IV-2. Valores promedio determinados por panel de evaluación organoléptica a los 35+CS.

IV-2), evaluación en la que el sabor de toda la fruta no fue aceptable, presentando pardeamiento la fruta de M1 y M2.

En la VI Región la M1 no presentó problemas, mientras que M2 y M3 se vieron limitadas desde 35+CS principalmente por deshidratación visual y pardeamiento interno los cuales en conjunto hicieron a más del 10% de la fruta no comerciable como se observa en el cuadro IV-8.

Por lo anteriormente expuesto se recomienda en la Región Metropolitana para un período de almacenaje de 21 días la M3, si bien las otras dos madureces se mantienen en buenas condiciones, éstas presentaron calidades organolépticas inferiores.

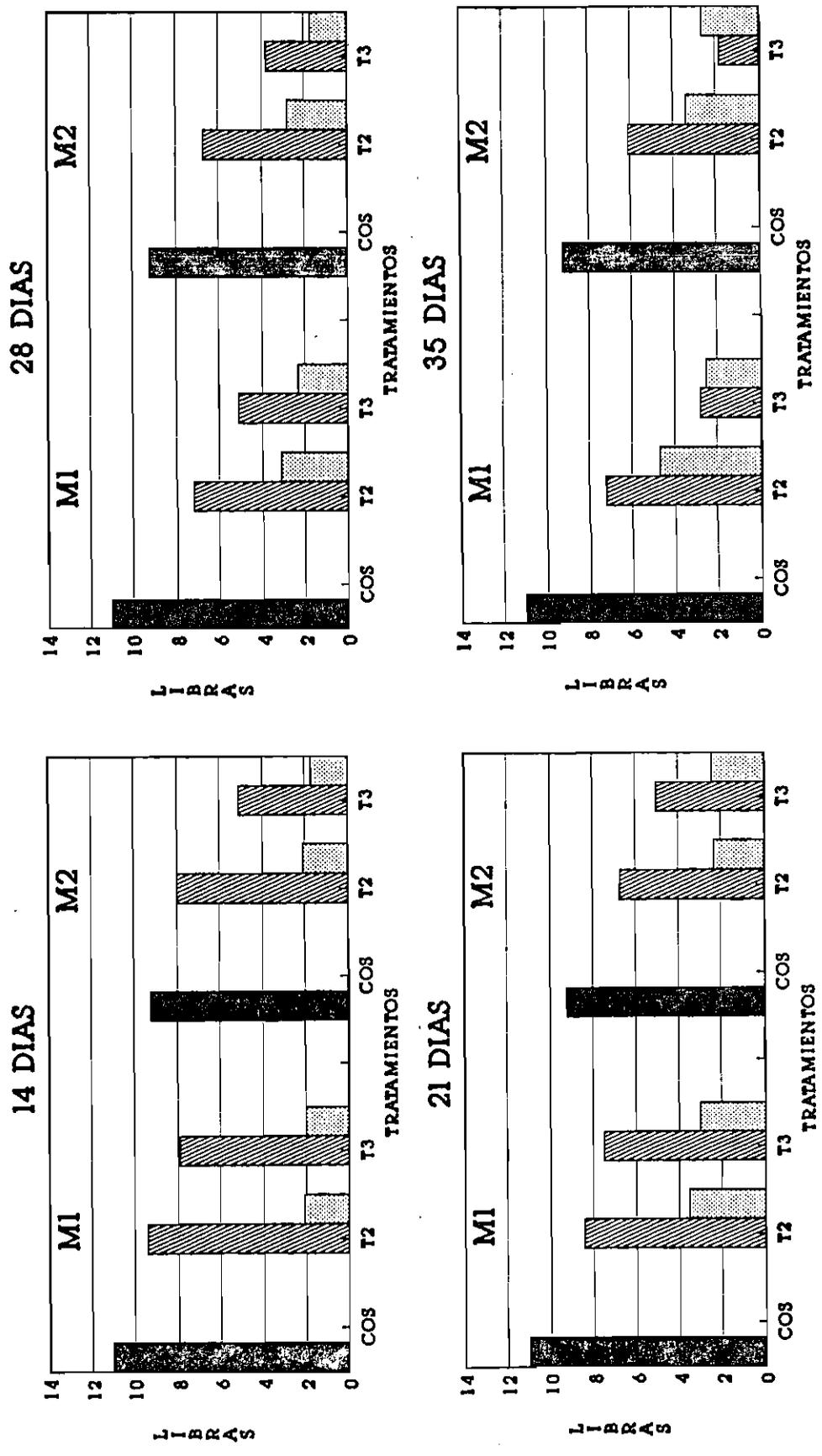
En la VI Región se recomienda para un período de almacenamiento de 28 días la M3 y para un período de 35 días la M1.

Interrupción en la cadena de frío. Ensayo 3.

Mientras se mantienen en almacenaje las ciruelas Laroda se ablandan paulatinamente manteniendo diferencias entre los estados de madurez de cosecha y no influyen los manejos de temperatura (Fig. IV-3). Durante el período de comercialización simulada, la firmeza de la pulpa disminuye rápidamente alcanzando valores cercanos a las 2 lb en las dos últimas evaluaciones debido al alza térmica que contemplan los tratamientos (Fig. IV-3).

FIGURA IV-3

FIRMEZA DE LA PULPA
CV. LARODA



REGION METROPOLITANA

Lo más significativo en este estudio fue observar cómo el alza de temperatura actúa disminuyendo los desórdenes fisiológicos, pardeamiento interno y transparencia de la pulpa. Otros factores observados fueron deshidratación, pudriciones y senescencia.

En cuanto a la transparencia de la pulpa, sólo en M1 la fruta sometida a alza térmica presentó un porcentaje alto de fruta afectada (11.4%), a los 14+CS en el rango de moderado a severo. Luego, en los siguientes periodos de almacenaje, este desorden desaparece completamente, lo que podría deberse a que la fruta luego de someterla a alza térmica (4 días a 7.5°C), fue llevada a su período de comercialización simulada y no a 0°C como sucede en los otros períodos de evaluación, lo que causaría una reabsorción de los líquidos intercelulares que provocarían este desorden; esto explicaría la desaparición de la transparencia de la pulpa, que fue importante sólo en este punto ya que no se presentó en forma significativa en las demás evaluaciones (cuadro IV-9).

En M1 y M2, el almacenaje permanente a 0°C presentó bajos porcentajes de fruta afectada en el rango de moderado a los 14 y 28+CS (Cuadros IV-9 y IV-10).

Respecto al pardeamiento interno, este cultivar en M1 presentó en el almacenaje a 0°C permanente fruta afectada desde los 21+CS en el rango de incipiente a moderado, sin afectar la calidad de la fruta. A los 28 y 35+CS este desorden aumenta al rango de moderado a severo, afectando la calidad comercial de las ciruelas (Cuadro IV-9). En tanto que el almacenaje con alza térmica presentó una muy baja incidencia de pardeamiento interno.

Cuadro IV-9 Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 1 cv. Laroda.

Causa	Periodos de Comercializacion Simulada (CS)							
	M1 T2				M1 T3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
Transparencia de la pulpa	2.5	0.0	2.5	0.0	11.4	0.0	0.0	0.0
Pardeamiento interno	0.0	7.6	33.9	28.9	0.0	3.8	0.0	0.0
Frutos asociados	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Deshidratacion visual	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3
Total No Comerciable	5.0	7.6	36.4	28.9	11.4	3.8	3.8	6.3

Cuadro IV-10 Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 2 cv. Laroda.

Causa	Periodos de Comercializacion Simulada (CS)							
	M2 T2				M2 T3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
Transparencia de la pulpa	2.6	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pardeamiento interno	0.0	0.0	33.9	13.9	0.0	1.3	1.3	1.3
Frutos asociados	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Deshidratacion visual	1.3	0.0	0.0	2.5	2.5	0.0	2.5	1.3
Pudriciones	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	1.3	1.3	0.0
Senescencia	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	5.2	1.3	39.8	16.4	2.5	2.6	5.1	2.6

En cuanto a M2 en almacenaje a 0° continuo, se presentó un porcentaje alto de frutos afectados a los 28+CS, lo que continuó durante las evaluaciones de 35+CS, en ambas fechas afectando la calidad comercial de la fruta. La fruta almacenada con alza térmica, sólo presentó porcentajes muy bajos (1,3%) de fruta afectada por pardeamiento interno, desde los 21+CS sin afectar la calidad comercial de las ciruelas (Cuadro IV-10).

La deshidratación visual, pudriciones y senescencia no se presentaron en forma importante en M1 en ambos tipos de almacenaje, en tanto que en M2 sí se presentó aunque en forma errática (Cuadros IV-9 y IV-10).

En la evaluación sensorial realizada a los 35+CS, la fruta de los dos estados de madurez M1 y M2 que se sometió a alza de temperatura durante el almacenamiento estuvo dentro de los rangos sensoriales aceptables, a diferencia de la fruta que se mantuvo continuamente a 0°C que no cumplió con los rangos mínimos de sabor, pardeamiento y aceptabilidad (Figs. IV-4 y IV-5).

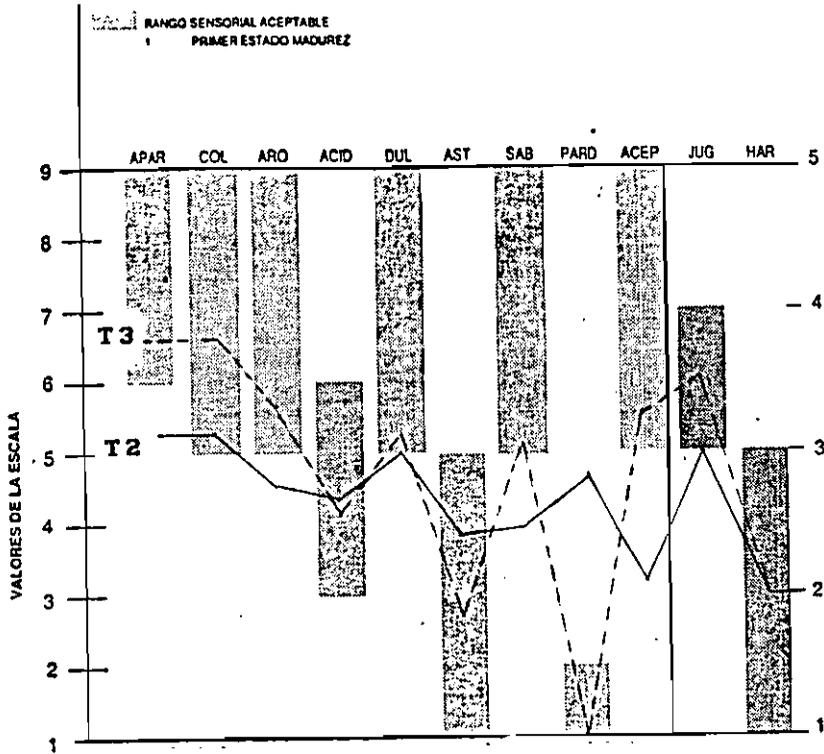


FIGURA IV-4. Valores promedios determinados por el panel en M1 a 35°Cs.

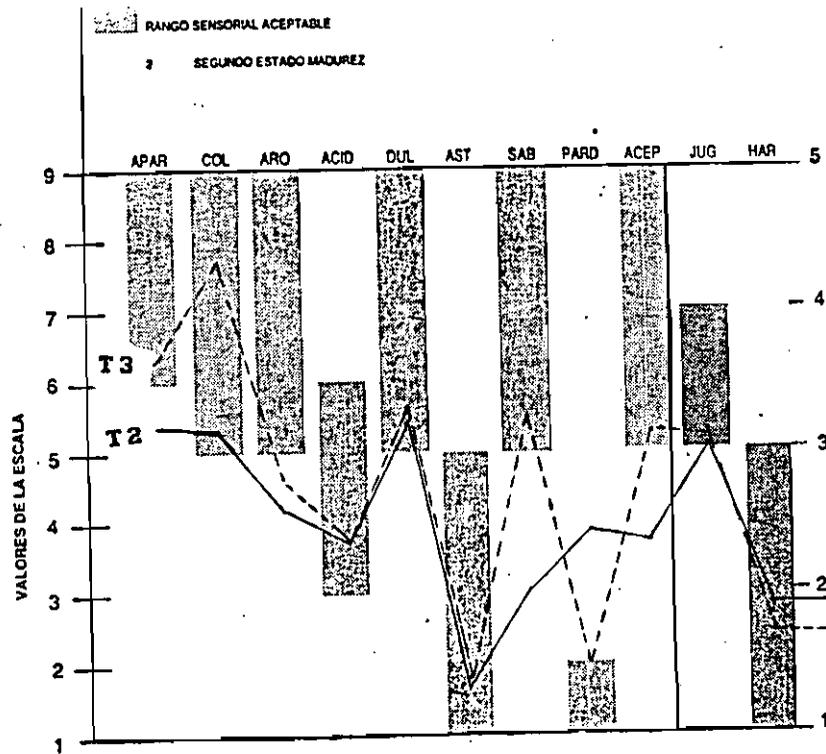


FIGURA IV-5. Valores promedios determinados por el panel en M2 a 35°Cs.

TEMPORADA 1990-91

Interrupción de la cadena de frío. ENSAYO 5Análisis de madurez a cosecha

La fruta de este cultivar se cosechó en tres oportunidades y aún cuando la M3 estuvo distanciada de la M1 por 19 días, presentaron la misma firmeza diferenciándose en sólidos solubles y acidez titulable (Cuadro IV-11).

CUADRO IV-11

Valores promedios de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Laroda para cada estado de madurez seleccionado en la Región Metropolitana.

ESTADO DE MADUREZ	REGION	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CUBR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S. SOLUBLES (%)	AC. TIT. (%)
M1	RM	09/1/91	69	Rojo oscuro	8.2±0.22a	11.5±0.17b	1.98±0.01a
M2	RM	21/1/91	98	R. osc. pur. muy osc.	7.0±0.16b	15.0±0.13a	1.94±0.01a
M3	RM	28/1/91	99,5	R. osc. pur. muy osc.	8.1±0.22a	15.4±0.15a	1.80±0.03b

Los promedios en las columnas en cada Región seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente para p < 0.05 según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

La fruta de M1 que se sometió a alza térmica (T3) se cubrió en un 100% a partir de los 28 días de almacenamiento y en todos los períodos de comercialización simulada, mientras que T1 y T2, que se mantuvieron permanentemente a 0°C, no lograron el 100% de cubrimiento en dichas condiciones, pero sí al salir a comercialización simulada.

La resistencia de la pulpa a la presión disminuye mientras la fruta permanece refrigerada y esta disminución es más pronunciada en M3 y en la fruta sometida a alza térmica. El ablandamiento de la pulpa es mayor aún en el período de comercialización, alcanzando valores tan bajos como 1,1 lb. (Fig. IV-6).

Los sólidos solubles permanecen dentro de los rangos de cosecha para cada madurez sin sufrir grandes variaciones.

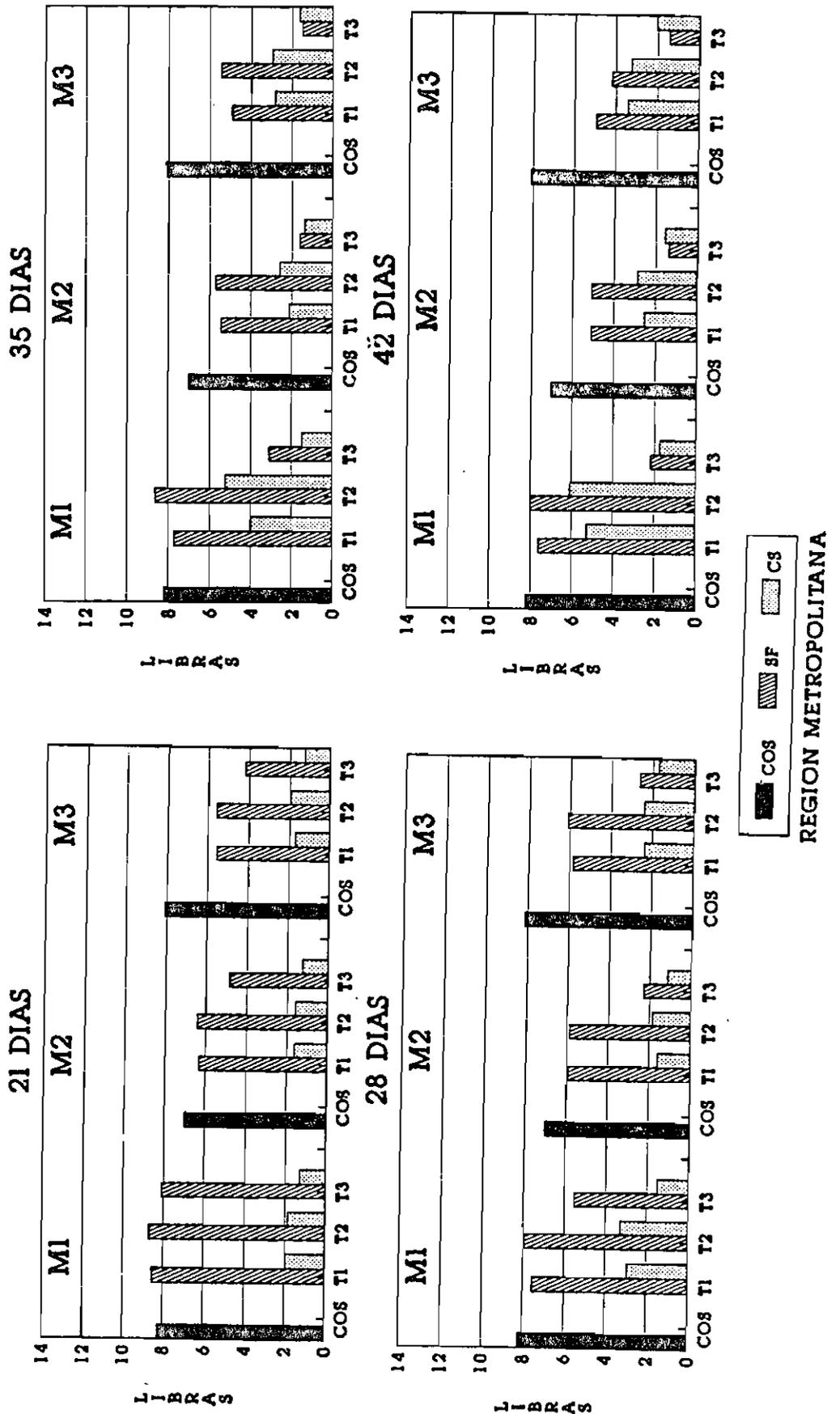
La acidez titulable presenta una sostenida disminución a través de las evaluaciones (cuadros IV-12 y IV-13).

Otros parámetros de calidad

La transparencia de la pulpa es el desorden fisiológico limitante para este cultivar; el pardeamiento interno, si se presenta, generalmente lo hace en las evaluaciones de mayor tiempo de conservación.

El manejo de temperatura que contempla alza térmica tuvo resultados espectaculares en la fruta de M1 y M2; a la

FIGURA IV-6
FIRMEZA DE LA PULPA
CV. LARODA



CUADRO IV-12

Resumen de los parametros de madurez para el cv. Laroda cosechado en 3 estados de madurez en la Region Metropolitana, y sometidos a 3 tratamientos de frio, luego de 21, 28, 35 y 42 dias de almacenamiento refrigerado.

	Firmeza de pulpa (lb)			Solidos Solubles			Acidez titulable (% ac.malico)					
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3			
21 dias de almacenamiento refrigerado												
M1	8.5 ^A a	8.7 ^A a	8.1 ^A b	*	11.9 ^e	12.1 ^e	12.0 ^e	*	1.89 ^a	1.80 ^a	1.84 ^a	
M2	6.3 ^B a	6.4 ^B a	4.8 ^B b		14.0 ^d	14.7 ^c	14.9 ^{cd}		1.67 ^b	1.56 ^{cd}	1.67 ^b	
M3	5.6 ^C a	5.6 ^C a	4.2 ^C b		16.9 ^a	15.5 ^b	15.4 ^b		1.54 ^d	1.68 ^b	1.65 ^{bc}	
28 dias de almacenamiento refrigerado												
M1	*	7.6 ^a	7.9 ^a	5.6 ^b	*	11.0 ^C a	11.9 ^C a	12.2 ^C a	*	1.61 ^{bc}	1.71 ^{ab}	1.76 ^a
M2		5.9 ^b	5.9 ^b	2.3 ^c		14.2 ^B a	13.9 ^B a	14.1 ^B a		1.58 ^c	1.52 ^{cd}	1.17 ^e
M3		5.8 ^b	6.1 ^b	2.7 ^c		16.5 ^A a	15.3 ^A a	15.6 ^A a		1.45 ^d	1.52 ^{cd}	1.29 ^e
35 dias de almacenamiento refrigerado												
M1	*	7.7 ^b	8.6 ^a	3.1 ^e	*	11.7 ^C a	12.0 ^C a	12.2 ^C a	*	1.58 ^A a	1.62 ^A a	1.22 ^A b
M2		5.5 ^{cd}	5.7 ^c	1.6 ^f		14.7 ^B a	14.4 ^B a	14.1 ^B a		1.39 ^B a	1.43 ^B a	1.02 ^B b
M3		4.9 ^d	5.5 ^{cd}	1.5 ^f		16.4 ^A a	15.8 ^A a	15.7 ^A a		1.41 ^B a	1.51 ^B a	1.00 ^B b
42 dias de almacenamiento refrigerado												
M1	*	7.6 ^a	8.1 ^a	2.2 ^d	*	12.3 ^C ab	12.9 ^C a	12.4 ^C b	*	1.44 ^a	1.52 ^a	1.10 ^c
M2		5.1 ^b	5.1 ^b	1.4 ^d		14.7 ^B ab	14.7 ^B a	14.7 ^B b		1.30 ^b	1.28 ^b	0.86 ^d
M3		4.9 ^{bc}	4.2 ^c	1.5 ^d		16.0 ^A ab	15.8 ^A a	15.4 ^A b		1.12 ^c	1.11 ^c	0.88 ^d

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadisticamente (Duncan P = 0.05).
 Mayusculas = diferencias estadisticas entre las columnas (madurez)
 Minusculas = diferencias estadisticas entre las filas (tratamiento)

* Letras minusculas distintas senalan diferencias significativas (P = 0.05) entre combinaciones de tratamientos y grados de madurez cuando hubo interaccion.

CUADRO IV-13

Resumen de los parámetros de madurez para el cv. Laroda cosechado en 3 estados de madurez en la Región Metropolitana, y sometidos a 3 tratamientos de frío, luego de 21, 28, 35 y 42 días de almacenamiento refrigerado + Comercialización Simulada

	Firmeza de pulpa (lb)			Sólidos Solubles			Acidez Titulable (% ac.málico)					
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3			
21 días de frío + Comercialización Simulada												
M1	2.0 ^{Aa}	1.9 ^{Aa}	1.3 ^{Ab}	*	12.6 ^d	12.7 ^d	12.9 ^d	*	1.32 ^b	1.40 ^a	1.34 ^{ab}	
M2	1.6 ^{Ba}	1.6 ^{Ba}	1.3 ^{Bb}		14.3 ^c	14.2 ^c	14.6 ^c		1.22 ^{cd}	1.21 ^{cd}	1.12 ^e	
M3	1.7 ^{ABa}	2.0 ^{ABa}	1.3 ^{ABb}		16.9 ^c	15.9 ^c	15.6 ^c		1.10 ^{cd}	1.27 ^{cd}	1.15 ^e	
28 días de frío + Comercialización Simulada												
M1	*	2.3 ^b	3.3 ^a	1.5 ^e	*	11.9 ^e	12.2 ^{de}	12.4 ^d	*	1.27 ^a	1.24 ^a	1.16 ^b
M2		1.6 ^{de}	1.8 ^d	1.1 ^f		14.6 ^c	14.5 ^c	14.1 ^c		1.05 ^c	1.06 ^c	1.00 ^c
M3		2.4 ^c	2.4 ^c	1.7 ^{de}		16.7 ^a	15.7 ^b	15.7 ^b		1.07 ^c	1.15 ^b	1.15 ^b
35 días de frío + Comercialización Simulada												
M1	*	4.0 ^b	5.2 ^a	1.5 ^e		12.0 ^{Ca}	12.1 ^{Ca}	12.7 ^{Ca}	*	1.28 ^b	1.42 ^a	1.06 ^c
M2		2.1 ^d	2.6 ^{cd}	1.4 ^e		14.9 ^{Ba}	14.6 ^{Ba}	14.8 ^{Ba}		0.91 ^e	0.95 ^e	0.98 ^{de}
M3		2.8 ^c	3.0 ^c	1.7 ^e		16.0 ^{Aa}	15.8 ^{Aa}	15.5 ^{Aa}		0.98 ^{de}	1.04 ^{cd}	1.00 ^{de}
42 días de frío + Comercialización Simulada												
M1	*	5.3 ^b	6.1 ^a	1.8 ^f		12.3 ^{Ba}	12.5 ^{Ba}	12.4 ^{Ba}	*	0.92 ^b	1.02 ^a	1.03 ^a
M2		2.5 ^{de}	2.9 ^{cd}	1.6 ^f		12.5 ^{Ba}	12.4 ^{Ba}	12.4 ^{Ba}		0.87 ^c	0.86 ^c	0.87 ^c
M3		3.4 ^c	3.3 ^c	2.1 ^{ef}		16.2 ^{Aa}	15.8 ^{Aa}	15.6 ^{Aa}		0.89 ^{bc}	0.92 ^b	0.78 ^d

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (Duncan P 0.05).

Letras mayúsculas = Diferencias estadísticas entre las columnas (madurez)
Letras minúsculas = Diferencias estadísticas entre las filas (tratamientos)

* Letras minúsculas distintas señalan diferencias significativas (P = 0.05) entre combinaciones de tratamientos y grados de madurez cuando hubo interacción.

Cuadro IV-14 Porcentaje de frutos no comerciables en la Madurez M1 del cv. Laroda sometido a 3 tratamientos. Region Metropolitana.

Causa	M1 T1							M1 T2							M1 T3									
	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS
Transparencia de la pulpa	0	6.25	0	18.75	18.28	48.75	3.48	27.5	0	6.25	0	33.75	0	68.0	1.78	31.25	0	5.08	1.78	1.25	0	0	0	0
Harinosidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pudriciones	0	0	0	0	0	0	3.48	0	0	0	0	1.25	0	1.25	0	3.75	0	1.25	0	0	1.78	1.25	0	0
Pardamiento interno	0	0	0	0	0	2.50	0	51.25	0	0	0	0	0	0	0	37.58	0	0	0	0	0	0	0	0
Frutos con mas de un problema	0	0	0	0	0	0	0	18.75	0	0	0	0	0	0	0	18.75	0	0	0	0	0	0	0	0
Total no Comerciable	0	6.25	0	18.75	18.28	51.25	6.88	97.8	0	6.25	0	35.8	0	62.5	1.78	91.25	0	6.25	1.78	1.25	1.78	1.25	0	0

Cuadro IV-15 Porcentaje de frutos no comerciables en la Madurez M2 del cv. Laroda sometido a 3 tratamientos. Region Metropolitana.

Causa	M2 T1							M2 T2							M2 T3									
	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS
Transparencia de la pulpa	0	0	0	1.25	3.48	21.25	17.0	88.0	0	0	0	15.08	0	12.58	0	67.58	0	0	0	0	0	0	0	1.25
Harinosidad	0	0	0	6.25	0	0	0	3.75	0	0	0	2.58	0	0	1.25	2.58	0	0	0	0	0	0	0	2.58
Pudriciones	0	0	0	1.25	0	2.58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.75	1.78	1.25	1.78	0	0	0	3.48	0
Pardamiento interno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.75	0	0	0	0	0	0	0	0
Frutos con mas de un problema	0	0	0	0	0	0	0	6.25	0	0	0	0	0	0	0	10.08	0	0	0	0	0	0	0	0
Total no Comerciable	0	0	0	8.75	3.48	23.75	17.8	9.88	0	0	0	17.58	0	12.58	1.25	92.58	1.78	1.25	1.78	0	0	0	3.48	3.75

Cuadro IV-16 Porcentaje de frutos no comerciables en la Madurez M3 del cv. Laroda sometido a 3 tratamientos. Region Metropolitana.

Causa	M3 T1							M3 T2							M3 T3									
	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS
Transparencia de la pulpa	0	12.5	0	18.0	0	23.75	0	0	0	17.58	3.48	27.58	0	36.25	6.88	25.08	0	18.75	1.78	5.08	1.78	7.58	0	0
Harinosidad	1.7	1.25	0	3.75	3.48	7.58	1.78	35.0	0	2.58	0	0	0	7.58	0	21.25	0	0	0	0	6.88	11.25	0	1.25
Pudriciones	0	1.25	1.78	0	0	0	0	0	0	0	1.78	0	1.78	0	0	0	0	0	1.78	0	1.78	0	23.58	1.25
Pardamiento interno	0	1.25	0	1.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frutos con mas de un problema	0	0	0	3.75	0	7.75	0	63.75	0	0	1.78	1.25	0	37.5	0	67.58	0	0	0	0	0	1.25	0	0
Total no Comerciable	1.7	16.25	1.78	18.75	3.48	63.75	1.78	98.75	0	20.88	6.88	28.75	1.78	81.25	5.88	91.25	0	18.75	3.48	5.88	18.28	28.88	23.88	2.58

CUADRO IV-17. Porcentaje de pérdida de peso en los tres estados de madurez del cv. Laroda, luego de 21, 28, 35 y 42 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercialización. R. Metropolitana.

	Días de almacenamiento refrigerado											
	21			28			35			42		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
M1	2.69 ^{Aa}	2.83 ^{Aa}	3.50 ^{Aa}	3.75 ^{Aa}	3.94 ^{Aa}	3.84 ^{Aa}	4.78 ^{ABb}	5.07 ^{ABa}	4.90 ^{ABa}	4.98 ^{Ab}	6.29 ^{Aa}	5.97 ^{Aa}
M2	3.36 ^{Aa}	3.02 ^{Aa}	2.30 ^{Aa}	4.56 ^{Aa}	3.63 ^{Aa}	3.44 ^{Aa}	5.40 ^{Ab}	4.61 ^{Aa}	5.83 ^{Aa}	5.78 ^{Ab}	6.18 ^{Aa}	6.07 ^{Aa}
M3	3.83 ^{Aa}	2.88 ^{Aa}	3.69 ^{Aa}	3.48 ^{Aa}	6.23 ^{Aa}	4.92 ^{Aa}	1.97 ^{Bb}	6.40 ^{Ba}	5.37 ^{Ba}	1.86 ^{Bb}	7.91 ^{Ba}	5.80 ^{Ba}
	Días de almacenamiento refrigerado + comercialización simulada											
	21			28			35			42		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
M1	4.33 ^{Aa}	5.58 ^{Aa}	5.83 ^{Aa}	5.12 ^{Aa}	7.40 ^{Aa}	5.99 ^{Aa}	6.85 ^{Aa}	7.49 ^{Aa}	7.23 ^{Aa}	7.36 ^{Ac}	9.21 ^{Aa}	7.93 ^{Ab}
M2	5.74 ^{Aa}	4.96 ^{Aa}	4.80 ^{Aa}	7.67 ^{Aa}	6.06 ^{Aa}	5.92 ^{Aa}	7.89 ^{Aa}	6.41 ^{Aa}	7.85 ^{Aa}	7.65 ^{Ac}	9.01 ^{Aa}	8.40 ^{Ab}
M3	6.04 ^{Aa}	5.62 ^{Aa}	6.67 ^{Aa}	5.93 ^{Aa}	8.22 ^{Aa}	9.67 ^{Aa}	7.25 ^{Aa}	8.51 ^{Aa}	7.83 ^{Aa}	5.19 ^{Ac}	10.49 ^{Aa}	6.88 ^{Ab}

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (Duncan P 0.05).

Letras mayúsculas = Diferencias estadísticas entre las columnas

Letras minúsculas = Diferencias estadísticas entre las filas

primera de ellas le dobló el período de conservación (Cuadro IV-14); limitación para este manejo podría ser el ablandamiento que sufre la fruta así tratada.

La fruta de M3 tuvo un irregular y mal comportamiento, además de transparencia de la pulpa, presentó harinosidad (Cuadro IV-16).

La pérdida de peso en este cultivar es alta, no detectándose diferencia ni por madurez ni por manejo de temperatura hasta los 28 días de conservación. Recién a los 35 días se observa un efecto de dichos factores con una menor pérdida de peso del T1 y de la fruta de M3 (Cuadro IV-17).

En el período de comercialización simulada aumenta más la pérdida de peso observada que al término del almacenamiento refrigerado, determinándose valores desde 4,33 a 10,49% en las distintas evaluaciones (Cuadro IV-17).

CONCLUSIONES CULTIVAR LARODA

Las principales limitantes para este cultivar son: transparencia de la pulpa, ablandamiento de la pulpa y pérdida de peso.

Para estos parámetros existe una fuerte influencia de la zona, lo que puede incidir en 15 días más de conservación en la fruta proveniente de la VI Región.

El manejo con alza térmica da excelentes resultados y permite un mayor período de conservación; limitación a este manejo podría ser el mayor ablandamiento de la pulpa.

En la Región Metropolitana, cosechando con 7,0 a 11.3 lbs; 12,3 a 16.5% de sólidos solubles, podría esperarse 21+CS de conservación, período que es factible de alargar realizando el alza térmica.

Para la VI Región, 10-11 lb y 13,7 a 15,4% de sólidos solubles, para expectativas señaladas.

V. CULTIVAR SIMKA

TEMPORADA 1989-90

Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (R.M. y VI Región). ENSAYO 2Análisis de la madurez a cosecha

El porcentaje de color de cubrimiento con el cual se cosechó fue de un 100% para la fruta de madureces M2 y M3 de las dos regiones, y de 60% para las madureces M1 de la RM y VI Región. La intensidad de éste color, es lo que diferencia a las madureces que se cosecharon con un 100% de color de cubrimiento. Estas intensidades van, en ambas regiones, entre rojo fuerte o rojo púrpura a un púrpura casi negro o negro (Cuadro V-1).

Cuadro V-1. Valores promedios de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Simka para cada estado de madurez seleccionado en la RM y VI Región.

ESTADO DE MADUREZ	REG.	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CUBR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIGURA (lb)	S. SOLUBLES (%)	AC. TIT. (%)
M1	RM	12/01/90	60	rojo oscuro	9.7±0.17a	11.9±0.15 c	2.27±0.05a
M2	RM	12/01/90	100	rojo purpura osc	8.6±0.14 b	13.0±0.44 b	2.25±0.11a
M3	RM	22/01/90	100	rojo purpura negro	6.6±0.22 c	16.3±0.39a	2.07±0.06a
M1	VI	10/01/90	60	rojo oscuro	12.5±0.42a	15.0±0.22a	2.49±0.16a
M2	VI	10/01/90	100	rojo oscuro purp osc	10.9±0.33 b	14.1±0.10 b	1.93±0.11 b
M3	VI	15/01/90	100	rojo purpura muy oscuro	8.3±0.37 c	15.1±0.15a	2.26±0.09a

Los promedios en las columnas en cada Región seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente para p < 0.05 según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

Por otro lado, los valores obtenidos por los demás índices de madurez al momento de la cosecha, permitieron comprobar que sólo la resistencia de la pulpa a la presión presentó en sus tres madureces y en ambas regiones, diferencias significativas. Los sólidos solubles, al igual que la acidez titulable de la fruta cosechada en la VI región, se diferencia sólo en una madurez. La acidez titulable de la ciruela Simka cosechada en la RM no presenta diferencias significativas para sus tres madureces.

Evolución de la madurez en almacenamiento y comercialización simulada

Color. En la variedad Simka, de ambas zonas, la fruta de M1 aumenta paulatinamente el porcentaje de color de cubrimiento, pero sin llegar a cubrir la totalidad del fruto, ya que en ambas regiones la fruta llega a un 95% de color de cubrimiento.

En cuanto a intensidad de color se puede afirmar que no existen cambios relevantes cuando la fruta es sometida a almacenaje refrigerado.

Recién al pasar la fruta desde el almacenaje refrigerado a comercialización simulada existe en la M1 de ambas regiones un cubrimiento total de los frutos y un leve incremento en la intensidad del color, especialmente en la VI Región.

Resistencia de la pulpa a la presión. La firmeza disminuye durante el almacenamiento refrigerado de las madureces

M1 y M2 de ambas regiones, y se mantiene prácticamente en la M3 (Cuadro V-2).

Cuando la fruta es sometida a temperatura ambiente (CS) existen fuertes pérdidas de firmeza, alcanzando bajas de entre 5 y 7 lbs.

Al comparar las comercializaciones simuladas en el tiempo podemos notar que la firmeza de la pulpa se comporta en forma muy similar en todas las madureces, manteniéndose más firme comparativamente la fruta que se mantuvo más tiempo en frío.

Sólidos Solubles. Los sólidos solubles de la fruta de esta variedad de ciruela prácticamente no cambian durante el almacenamiento.

El efecto que causa en la fruta la temperatura de comercialización, es de un incremento en este índice que no sobrepasa el 1,3% en ninguna de las madureces.

Al comparar en el tiempo las comercializaciones simuladas de cada madurez, podemos notar que al igual que las salidas de frío, la fruta no sufre ningún cambio relevante en sus sólidos solubles y que ni siquiera existe alguna tendencia determinada, excepto en la fruta M1 de la RM que presentó una pérdida en el tiempo de 0,7% y que en ningún caso refleja algo general para las otras madureces.

Acidez titulable. Este índice presenta algunas variaciones durante el almacenamiento refrigerado, pero al someter la fruta a comercialización simulada sufre un

CUADRO V-2

Resumen general de los parámetros de madurez para el cv. Bima cosechado en tres estados de madurez en las regiones Metropolitana y UI, luego de 14, 21, 28 y 35 días de almacenamiento refrigerado, con sus respectivos periodos de comercialización simulada (C8)

Estado de madurez	Parámetros de Madurez														
	firmeza de la pulpa (lb)				Solidos Solubles				Acidez Titulable						
	Días de almacenamiento refrigerado				Comercialización simulada (os)				Comercialización simulada (os)						
	14	21	28	35	COS	14	21	28	35	COS	14	21	28	35	CS
M1 RM	9.7 ^a	8.0 ^b	8.2 ^b	8.6 ^b	8.9 ^b	11.9 ^c	12.2 ^b	12.2 ^c	12.8 ^c	12.4 ^c	2.27 ^b	1.97 ^b	2.25 ^c	3.65 ^a	3.66 ^a
		2.1 ^b	2.8 ^b	3.3 ^a	3.8 ^a	13.3 ^b	13.3 ^b	12.9 ^c	13.1 ^c	12.6 ^c		1.04 ^b	1.44 ^a	1.15 ^b	1.32 ^a
M2 RM	8.6 ^a	9.2 ^a	8.2 ^b	7.4 ^c	7.8 ^c	13.6 ^b	13.2 ^{ab}	13.4 ^{ab}	13.5 ^{ab}	13.9 ^b	2.25 ^a	2.66 ^{ab}	2.75 ^a	2.87 ^a	2.49 ^b
		1.9 ^a	2.8 ^b	2.8 ^b	2.7 ^b	13.7 ^b	13.7 ^b	13.9 ^b	14.1 ^b	13.8 ^a		0.96 ^b	1.26 ^{ab}	1.80 ^{ab}	1.03 ^{ab}
M3 RM	6.6 ^a	7.3 ^a	7.2 ^a	7.1 ^a	6.8 ^a	16.3 ^{ab}	16.1 ^{ab}	16.4 ^{ab}	15.6 ^b	16.8 ^a	2.87 ^a	2.47 ^b	3.21 ^a	3.81 ^a	2.68 ^b
		2.1 ^a	2.2 ^b	2.7 ^b	3.9 ^a	16.8 ^a	16.8 ^a	16.9 ^a	16.9 ^a	16.8 ^a		1.28 ^a	1.21 ^b	0.87 ^b	1.03 ^b
M1 UI	12.5 ^a	11.1 ^b	10.7 ^b	10.4 ^b	10.2 ^c	15.8 ^a	13.8 ^b	13.7 ^b	13.8 ^b	14.2 ^b	2.49 ^{ab}	2.47 ^{ab}	2.38 ^b	2.68 ^a	2.35 ^{ab}
		1.4 ^c	2.8 ^b	2.2 ^b	2.9 ^a	14.2 ^b	14.1 ^b	14.1 ^b	14.5 ^c	14.1 ^b		1.23 ^b	1.11 ^b	2.25 ^a	1.42 ^b
M2 UI	10.9 ^a	10.2 ^{ab}	9.2 ^b	10.8 ^{ab}	9.4 ^b	14.1 ^b	14.3 ^{ab}	14.5 ^{abc}	14.7 ^{ab}	14.8 ^b	1.93 ^b	2.84 ^b	1.85 ^b	2.39 ^b	2.04 ^a
		1.4 ^c	2.8 ^b	2.2 ^b	2.5 ^b	15.2 ^a	15.3 ^a	15.3 ^a	15.3 ^a	15.4 ^a		0.95 ^{ab}	0.88 ^b	1.04 ^{ab}	1.28 ^b
M3 UI	8.3 ^a	8.5 ^a	8.3 ^a	8.8 ^a	7.6 ^b	15.1 ^b	15.2 ^b	15.3 ^b	15.6 ^{ab}	16.5 ^a	2.26 ^b	2.38 ^c	2.48 ^b	2.93 ^a	2.71 ^b
		2.8 ^a	1.9 ^a	2.8 ^a	2.3 ^b	16.1 ^b	16.0 ^a	16.0 ^a	15.9 ^a	16.1 ^a		0.99 ^a	0.96 ^{ab}	0.93 ^b	0.81 ^b

Los valores promedio seguidos de la misma letra, en cada Región, no difieren estadísticamente. Duncan p<0.05. Mayúsculas: diferencias estadísticas en las columnas (entre madureces). Minúsculas: diferencias estadísticas en las filas (entre diferentes periodos de almacenamiento refrigerado o de comercialización simulada).

disminución notoria en su acidez titulable. Descensos de 1.7% de ácido málico son comunes e incluso, en algunos casos, han llegado a bajar un 2.0%.

Otros parámetros de calidad. en este cultivar se observó la incidencia de desórdenes fisiológicos como transparencia de la pulpa y pardeamiento interno, que afectaron en gran porcentaje la calidad de la fruta (cuadros V-7 y V-8).

La transparencia de la pulpa aumentó en porcentaje e intensidad a medida que transcurrieron los distintos períodos de frío y comercialización simulada. El porcentaje de frutos no comerciales es mayor a 10%; desde los 21+CS para M3RM; desde los 28+CS para M1RM, M2RM y M2VI; y desde 35+CS para M1VI y M3VI. (Cuadros V-3 y V 4).

El pardeamiento de la pulpa es un problema que se presentó generalmente asociado a los frutos con transparencia de la pulpa, principalmente cuando la combinación del porcentaje e intensidad del pardeamiento fueron mayores (Cuadros V-5 y V-6).

A los 14+CS la fruta de todos los estados de madurez estuvieron dentro de los rangos sensoriales aceptables, mientras que a los 35+CS se detectaron deficiencias en dulzor, sabor y aceptabilidad; curiosamente el panel no detectó problemas graves en pardeamiento (Fig.V-1).

Estado de madurez a la cosecha apropiado para Simka. Principalmente los desórdenes fisiológicos y en particular la transparencia de la pulpa que presentó la fruta, son

Cuadro V-3. Porcentaje de frutos afectados por transparencia de la pulpa en el cv. Simka en la Región Metropolitana para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercialización simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
0	95.0	93.7	45.0	23.5	93.7	93.7	74.9	37.5	100	41.2	19.7	0.0
1-1	5.0	3.8	13.7	27.5		2.5	11.2	7.5		21.3	15.0	
1-2			1.3			1.3	1.3	17.5			20.0	
1-3 *					1.3							
2-1							1.3					
2-2 *			10.0	10.0			2.5			20.0		6.8
2-3 *		2.5	11.2	17.5		2.5	1.3				50.0	65.0
3-2 *									17.5			
3-3 *			18.7	23.5			10.0	37.5			1.3	6.3

T.N.C.	0.0	2.5	40.0	50.0	1.3	2.5	13.8	37.5	0.0	37.5	51.3	100
---------------	-----	-----	------	------	-----	-----	------	------	-----	------	------	-----

* Combinación de intensidad y porcentaje no comerciable.

T.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

0	1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3
	Incipiente - menos del 25%	Incipiente - entre 25 y 50%	Incipiente - sobre el 50%	Moderado - menos del 25%	Moderado - entre 25 y 50%	Moderado - sobre el 50%	Severo - menos del 25%	Severo - entre 25 y 50%	Severo - sobre el 50%

Cuadro V-4. Porcentaje de frutos afectados por transparencia de la pulpa en el cv. Simka en la Sexta Región para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercialización simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
0	100	98.7	71.2	23.8	97.5	100	77.5	21.2	100	91.2	78.8	6.3
1-1		1.3	15.0		2.5			11.3		7.5	10.7	37.5
1-2			6.3					1.3			2.5	21.2
1-3 *									1.3			2.5
2-1				23.7			5.0	1.3				
2-2 *				5.0			6.3	13.8			2.5	
2-3 *			7.5				11.2	15.0			1.3	27.5
3-2 *				10.0								
3-3 *				37.5				36.2				

T.N.C.	0.0	0.0	7.5	52.5	0.0	0.0	17.5	65.0	0.0	1.3	3.8	30.0
---------------	-----	-----	-----	------	-----	-----	------	------	-----	-----	-----	------

* Combinación de intensidad y porcentaje no comerciable.

T.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

0	1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3
	Incipiente - menos del 25%	Incipiente - entre 25 y 50%	Incipiente - sobre el 50%	Moderado - menos del 25%	Moderado - entre 25 y 50%	Moderado - sobre el 50%	Severo - menos del 25%	Severo - entre 25 y 50%	Severo - sobre el 50%

Cuadro V-5. Porcentaje de frutos afectados por pardeamiento interno en el cv. Simka en la región metropolitana para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercialización simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
Ø	98.7	100	100	93.6	100	100	98.2	97.4	100	100	63.7	77.5
1-1	1.3						1.3					
1-2											35.0	22.5
2-1								1.3				
2-2 *				3.9				1.3			1.3	
2-3 *				1.3								
3-2 *				1.2								
T.N.C.	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	1.3	0.0

* Combinación de intensidad y porcentaje no comerciable.

T.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

Ø												
1-1	Incipiente	- zona adyacente al carozo			2-1	Leve	- zona adyacente al carozo					
1-2	Incipiente	- menos del 25%			2-2	Leve	- menos del 25%					
1-3	Incipiente	- entre 25 y 50%			2-3	Leve	- entre 25 y 50%					
1-4	Incipiente	- sobre el 50%			2-4	Leve	- sobre el 50%					
3-1	Moderado	- zona adyacente al carozo			4-1	Severo	- zona adyacente al carozo					
3-2	Moderado	- menos del 25%			4-2	Severo	- menos del 25%					
3-3	Moderado	- entre 25 y 50%			4-3	Severo	- entre 25 y 50%					
3-4	Moderado	- sobre el 50%			4-4	Severo	- sobre el 50%					

Cuadro V-6. Porcentaje de frutos afectados por pardeamiento interno en el cv. Simka en la sexta Región para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercialización simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
Ø	100	100	100	75.0	100	100	100	97.5	100	98.7	95.0	26.3
1-1										1.3		
1-2				18.7							5.0	56.2
2-2 *				5.0								1.3
3-2 *				1.3								10.0
4-2 *								2.5				
T.N.C.	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	11.3

* Combinación de intensidad y porcentaje no comerciable.

T.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

Ø												
1-1	Incipiente	- zona adyacente al carozo			3-1	Moderado	- zona adyacente al carozo					
1-2	Incipiente	- menos del 25%			3-2	Moderado	- menos del 25%					
1-3	Incipiente	- entre 25 y 50%			3-3	Moderado	- entre 25 y 50%					
1-4	Incipiente	- sobre el 50%			3-4	Moderado	- sobre el 50%					
2-1	Leve	- zona adyacente al carozo			4-1	Severo	- zona adyacente al carozo					
2-2	Leve	- menos del 25%			4-2	Severo	- menos del 25%					
2-3	Leve	- entre 25 y 50%			4-3	Severo	- entre 25 y 50%					
2-4	Leve	- sobre el 50%			4-4	Severo	- sobre el 50%					

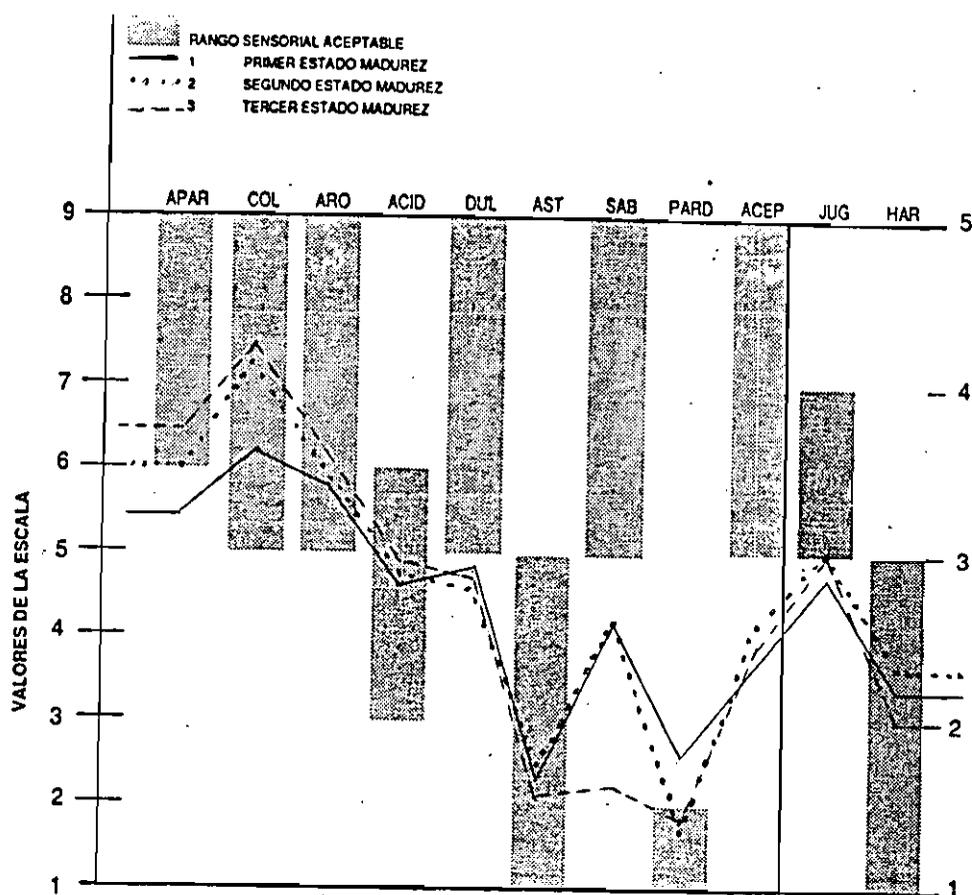


FIGURA V-1. Valores promedio determinados por el panel de evaluación organoléptica a los 35+CS.

Cuadro V-7. Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, pudriciones y sobremadurez, en el cv. Simka en la Región Metropolitana para M1, M2 y M3.

Causa	Periodos de Comercialización Simulada (CS)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	2.5	40.0	50.0	1.3	2.5	13.8	37.5	0.0	37.5	51.3	100.0
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	6.3*	0.0	0.0	0.0	1.3*	0.0	0.0	1.3*	0.0
Deshidratación visual	0.0	0.0	1.3*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Harinosidad	0.0	0.0	1.3*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	0.0	2.5	40.0	50.0	1.3	2.5	13.8	37.5	0.0	37.5	51.3	100.0

* Porcentaje de frutos no comerciales con más de un problema fisiológico.

Cuadro V-8. Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, pudriciones y sobremadurez, en el cv. Simka en la Sexta Región para M1, M2 y M3.

Causa	Periodos de Comercialización Simulada (CS)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	0.0	7.5	52.5	0.0	0.0	17.5	65.0	0.0	1.3	3.0	30.0
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	6.3*	0.0	0.0	0.0	2.5*	0.0	0.0	0.0	11.3*
Deshidratación visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sobremadurez	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	0.0	0.0	7.5	52.5	0.0	0.0	18.8	65.0	0.0	1.3	3.0	30.0

preponderantes para recomendar una madurez de cosecha apropiada en este cultivar.

En la Región Metropolitana la madurez de cosecha más apropiada es la que presenta la M2RM, porque la M1RM manifiesta, desde las primeras comercializaciones simuladas, graves problemas de transparencia de la pulpa. La madurez M3RM también presenta graves problemas de transparencia de la pulpa desde muy temprano, pero está asociado a una cosecha de fruta tardía. (Cuadro V-7)

En la Sexta Región la madurez que presentó un mejor comportamiento en frío y comercialización simulada fue la M3VI, la que puede ser almacenada por más de 28 días, incluso con su correspondiente período de comercialización simulada. (Cuadro V-8).

Interrupción de la cadena de frío. ENSAYO 3

Al evaluar los desórdenes fisiológicos como transparencia de la pulpa y pardeamiento interno, se observa tanto en M1 como en M2 que las ciruelas mantenidas permanentemente a 0°C presentaron mayor incidencia de frutos afectados por estos desórdenes (Cuadros V-9 y V-10), lo que afectó su calidad comercial.

En tanto que la fruta sometida a alza térmica presentó este desorden sólo a los 14 días más C.S. en el rango de

moderado a severo desapareciendo este a los 21 días más comercialización simulada. esto podría deberse a que la fruta luego del alza térmica fue sometida a 0°C nuevamente por 7 días lo que no ocurre en la evaluación a los 14 días. Esta baja de temperatura también se realizó en las evaluaciones siguientes, lo que podría explicarse por la posible reabsorción de los líquidos intercelulares que producirían la transparencia.

El pardeamiento interno aparece luego de 21 días de almacenaje permanentemente a 0°C. en el rango de leve a severo, tanto en M1 como en M2, afectando la calidad comercial de las ciruelas (cuadros V-9 y V-10), o sea, que en el período más corto de almacenaje 14+CS es la transparencia de la pulpa la principal limitante en tanto que en los períodos más largos el pardeamiento interno afecta también la calidad comercial de las ciruelas.

El tratamiento de alza térmica luego de los 21 días reduciría considerablemente tanto la transparencia de la pulpa como el pardeamiento interno (Cuadros V-9 y V-10), además de dar otras características favorables como son una mayor intensidad de color, sólidos solubles altos y en general menores porcentajes de acidez.

Para este cultivar, si la fruta no hubiese sido sometida a alza térmica, su duración en postcosecha habría sido muy corta, por la alta incidencia de transparencia de la pulpa. Debe hacerse notar que la caída en firmeza podría ser limitante (Fig. V-2).

Ahora bien si consideramos el período de comercialización simulada tanto las ciruelas almacenadas a 0°C permanente como las sometidas a alza térmica pierden rápidamente

Cuadro V-9. Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 1 cv. Simka.

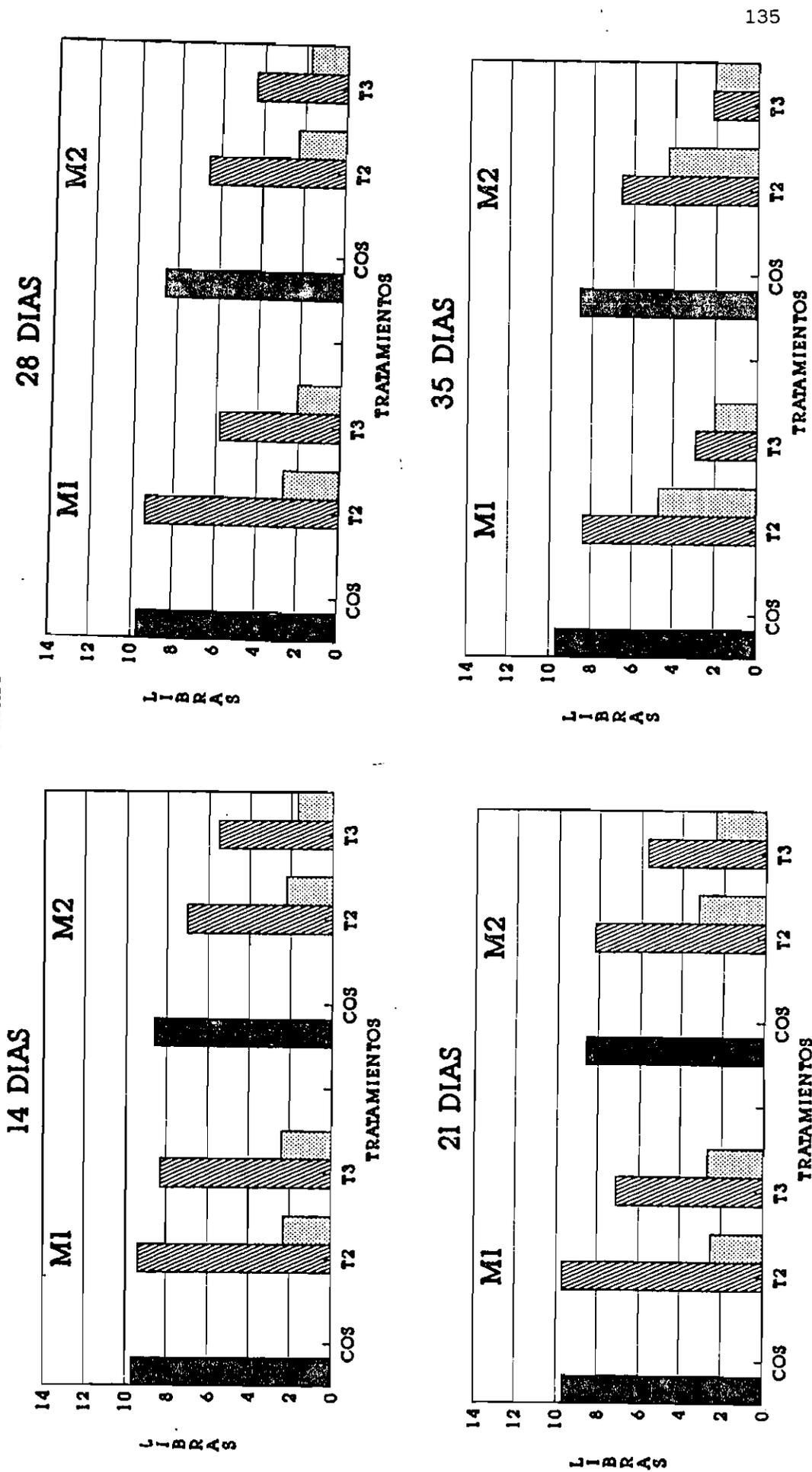
Causa	Periodos de Comercializacion Simulada (CS)							
	M1 T2				M1 T3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
Transparencia de la pulpa	15.0	0.0	10.0	38.8	11.3	0.0	1.3	0.0
Pardeamiento interno	0.0	2.5	22.5	15.0	1.3	2.5	0.0	0.0
Frutos asociados	0.0	0.0	15.0	7.5	1.3	0.0	0.0	0.0
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	15.0	2.5	47.5	62.6	13.9	2.5	1.3	0.0

Cuadro V-10. Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 2 cv. Simka.

Causa	Periodos de Comercializacion Simulada (CS)							
	M2 T2				M2 T3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
Transparencia de la pulpa	23.0	2.5	8.0	18.8	11.3	0.0	1.3	0.0
Pardeamiento interno	0.0	15.0	25.0	46.3	0.0	6.3	1.3	1.3
Frutos asociados	1.3	1.3	8.0	10.0	0.0	1.3	0.0	0.0
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	1.3	0.0	1.3	3.8	0.0	1.3	0.0
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	25.1	20.1	42.6	76.4	15.1	7.6	3.9	1.3

FIGURA V-2

FIRMEZA DE LA PULPA
CV. SIMKA



firmeza de la pulpa en este período, llegando a 2,3 lb. a los 14+CS con M1, y a 2,2 y 1,7 lb con M2, dependiendo del manejo de temperatura.

El panel a los 35+CS se inclinó por la fruta M2 sometida a alza térmica, ya que los parámetros evaluados estuvieron dentro de los rangos sensoriales aceptados (Figura V-3).

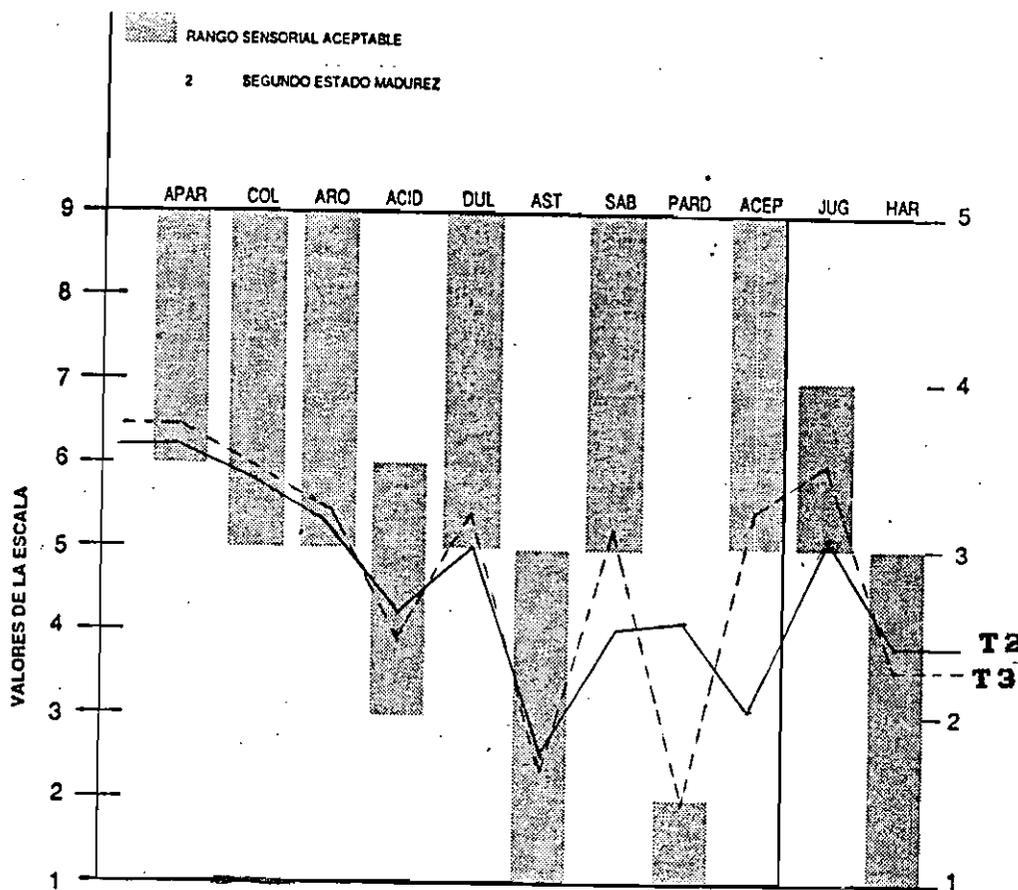


FIGURA V-3. Valores promedio determinados por el panel de evaluación organoléptica a los 35+CS.

TEMPORADA 1990 - 91Interrupción de la Cadena de Frío. Región Metropolitana

ENSAYO 5.

Análisis de la madurez en cosecha

Se cosechó en un estado de madurez dado por los valores que se indican en el Cuadro V-11.

CUADRO V-11

Valores promedios de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Simka en la Región Metropolitana

REGION	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
		COLOR DE CURR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S. SOLUBLES (%)	AC. TIT. (%)
RH	10/1/91	81,43	Rojo oscuro a purp.oscuro.	8.9±0.31	12.6±0.25	2.05±0.09

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

En los tres tratamientos existió un aumento gradual en el porcentaje de color durante el almacenamiento en frío y períodos de comercialización simulada.

El tratamiento que contempló alza térmica (T3) logró 100% de cubrimiento a partir de 21+CS. la fruta de T1 y T2 en todos los períodos de comercialización simulada y cuando el período de guarda supera los 35 días en frío, sin necesidad de transferirla a temperatura de maduración.

La intensidad de color aumenta desde cosecha en todos los tratamientos acentuándose en T3 hasta rojo púrpura casi negro.

La resistencia de la pulpa a la presión con T2 se mantiene hasta los 35 días, mientras la fruta se conserva en frío; disminuye, sin embargo, en 3 lb a los 42 días. En el T1, tratamiento que no consideró hidroenfriado, se observa un mayor ablandamiento desde la primera evaluación. El tratamiento sometido a alza térmica se ablanda en forma considerable desde los 28 días llegando a la última evaluación con sólo 2.1 lb.

Durante el período de comercialización la firmeza se mantiene entre 4,6 y 6,1 en T1 y 5,7 y 6.0 en T2, mientras que en T3 llega a niveles tan bajos como 1.2 lb. (Fig.V-4).

Los sólidos solubles no se ven afectados por los tratamientos de temperatura mientras la fruta está almacenada en frío, pero en el período de comercialización se observa un aumento de ellos en el T3. (Cuadro V-12).

El porcentaje de acidez titulable disminuye a través del tiempo y éste es marcado con el tratamiento con alza térmica. (Cuadro V-12).

CUADRO V-12

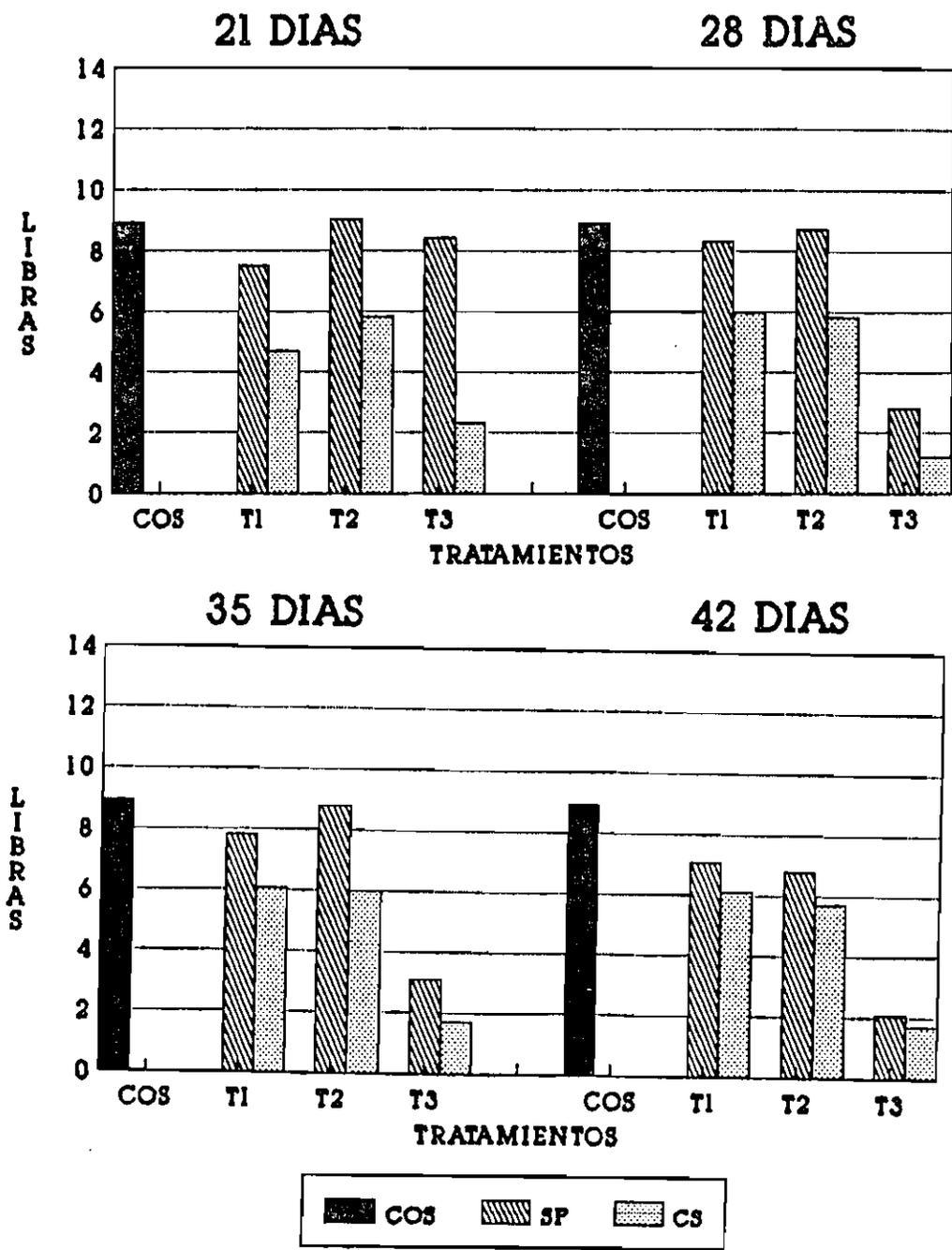
Resumen de los parámetros de madurez para el cv Siaka cosechado en 1 estado de madurez en la Región Metropolitana, y sometida a 3 tratamientos de temperatura, luego de 21, 28, 35 y 42 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercialización simulada.

		Firmeza de pulpa (lb)												Sólidos Solubles												Acidez Titulable (% ac. málico)											
COS		21 ds	CS	28 ds	CS	35 ds	CS	42 ds	CS	COS		21 ds	CS	28 ds	CS	35 ds	CS	42 ds	CS	COS		21 ds	CS	28 ds	CS	35 ds	CS	42 ds	CS								
T1	8.9 ^a	7.5 ^{bc}	8.3 ^{ab}	6.0 ^a	7.8 ^{bc}	6.1 ^a	7.0 ^c	4.7 ^{ab}	12.6 ^{ab}	13.3 ^{ab}	13.6 ^a	13.8 ^a	13.5 ^a	13.4 ^a	13.4 ^{ab}	13.5 ^a	13.0 ^a	13.5 ^a	13.0 ^a	2.05 ^{ab}	2.13 ^a	1.87 ^a	1.97 ^{bc}	1.97 ^a	1.77 ^a	1.97 ^c	1.44 ^b	1.78 ^d	1.26 ^c								
	8.9 ^a	9.0 ^a	8.7 ^a	5.8 ^a	8.0 ^a	6.0 ^a	5.7 ^a	13.4 ^a	12.6 ^c	13.0 ^{ab}	13.4 ^a	13.4 ^a	13.4 ^a	13.2 ^{ab}	13.4 ^a	13.4 ^a	13.0 ^a	13.4 ^a	13.0 ^a	2.05 ^a	2.03 ^a	1.95 ^a	2.00 ^a	1.95 ^a	1.80 ^{ab}	1.51 ^a	1.51 ^c	1.77 ^b	1.29 ^d								
T2	8.9 ^a	8.4 ^a	2.0 ^b	1.2 ^c	3.1 ^b	1.7 ^b	2.1 ^b	2.3 ^c	12.6 ^c	13.1 ^{ab}	14.1 ^a	13.1 ^{ab}	13.6 ^a	13.4 ^{ab}	13.4 ^{ab}	13.3 ^{ab}	13.1 ^c	13.6 ^{ab}	13.1 ^c	2.05 ^{ab}	2.16 ^a	1.63 ^a	1.51 ^c	1.51 ^c	1.83 ^b	1.83 ^b	1.18 ^d	1.18 ^d	1.30 ^b								
	8.9 ^a	8.4 ^a	2.0 ^b	1.2 ^c	3.1 ^b	1.7 ^b	2.1 ^b	2.3 ^c	12.6 ^c	13.1 ^{ab}	14.1 ^a	13.1 ^{ab}	13.6 ^a	13.4 ^{ab}	13.4 ^{ab}	13.3 ^{ab}	13.1 ^c	13.6 ^{ab}	13.1 ^c	2.05 ^{ab}	2.16 ^a	1.63 ^a	1.51 ^c	1.51 ^c	1.83 ^b	1.83 ^b	1.18 ^d	1.18 ^d	1.30 ^b								

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (Duncan P 0.05).
 Mayúsculas = Diferencias estadísticas entre las columnas
 Minúsculas = Diferencias estadísticas entre las filas

FIGURA V-4

FIRMEZA DE LA PULPA
cv. SIMKA



Otros parámetros de calidad

La fruta de este cultivar se vió seriamente afectada por transparencia de la pulpa lo que la hizo ser no comercial desde los 21+CS en los tratamientos que no contemplan alza térmica, con T3 la fruta alcanzó los 35+CS sin problema. (Cuadro V-13).

El porcentaje de pérdida de peso fue paulatino, acentuándose en los períodos de comercialización simulada, alcanzando 6.59 y 7.77 para T1 y T2, respectivamente, en la última evaluación a los 42+CS.

Determinación de distintas temperaturas de almacenamiento.

ENSAYO 6

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

Se cosechó con 79,5% de color de cubrimiento: los tratamientos T4 y T7,5 se cubren totalmente durante los 21 días de almacenamiento, mientras que T0 sólo lo logra a los 21+CS.

El cambio en la intensidad de color de cubrimiento estuvo asociada a la temperatura de almacenamiento, a mayor temperatura existió una mayor evolución del color.

Los valores de la resistencia de la pulpa a la presión se vieron afectados por la temperatura de almacenamiento; estos valores se diferencian claramente entre ellos mientras

CUADRO V-13

Porcentaje de frutos no comerciables en el cv. Simka sometido a tres tratamientos. Región Metropolitana,

Causa	T1					T2					T3															
	21	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS			
Transparencia de la pulpa	0	52.5	1.56	53.75	37.50	41.25	95.83	16.25	0	57.50	0	65.0	9.37	42.54	94.44	6.25	0	2.5	3.13	0	0	0	0	40.27	0	
Pulpa blanca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Putricion	0	0	0	2.50	0	0	1.39	0	1.56	0	0	0	0	0	1.39	1.25	0	0	0	0	0	3.1	0	0	0	
Frutos con mas de un problema	0	0	0	0	0	56.25	0	78.75	0	0	0	20.0	0	56.30	1.39	90.00	0	0	0	0	0	0	0	0	1.39	0
Total No Comerciable	0	52.5	1.56	77.5	37.50	97.50	98.16	95.00	1.56	57.50	0	85.0	9.37	98.80	97.22	97.50	0	2.5	3.13	0	3.1	0	0	0	41.66	0

están sometidos a las distintas temperaturas, pero terminado el período de comercialización simulada a 18°C en T₄ y T_{7,5} se observan valores muy similares (Cuadro V-14).

Los sólidos solubles se mantuvieron sin grandes variaciones no sólo en los análisis efectuados a salida de frío sino que también los realizados luego de comercialización simulada. No existe una tendencia clara, ni tampoco muestra alguna influencia entre la temperatura de almacenamiento y los valores de sólidos solubles. Además, los valores registrados a salida de comercialización simulada no difieren de los valores a salida de frío (Cuadro V-14).

Existió una relación entre la temperatura de almacenamiento y los valores de acidez registrados, siendo la acidez menor a medida que aumentaba la temperatura de almacenamiento (Cuadro V-14).

La tendencia a lo largo del tiempo muestra que a medida que la fruta madura, la acidez disminuye, siendo más marcado en los primeros análisis y más leve y menos claro en los siguientes, donde se tiende a una estabilización.

Otros parámetros de calidad

Con ninguna de las tres temperaturas de conservación, 0°C, 4°C y 7,5°C, se logró llegar a los 21+CS con fruta con calidad comercial. En esa evaluación se presenta ya un alto porcentaje de frutos con transparencia de la pulpa (78,75; 30,00 y 23,75% respectivamente).

CUADRO V-14

Resumen de los parámetros de madurez para el cv Siaka cosechado en 1 estado de madurez en la Región Metropolitana, y sometida a 3 tratamientos de temperatura, luego de 21, 28, 35 y 42 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercialización simulada.

	Firmeza de pulpa (lb)					Sólidos Solubles					Acidez Titulable (% ac. málico)						
	COS	21 ds	CS	28 ds	CS	35 ds	CS	42 ds	CS	COS	21 ds	CS	28 ds	CS	35 ds	CS	42 ds
T 8°	8.8 a	8.2 ^a ab	7.4 ^b bc	7.0 ^a c	7.0 ^a c	6.6 ^a c	12.6 ab	11.9 ^b b	13.2 ^a a	12.9 ^a a	12.9 ^a a	12.8 ^a a	2.03	1.95 ^a ab	1.90 ^a ab	1.94 ^b b	1.71 ^a c
		3.0 ^a c	4.8 ^a b	4.5 ^a b	6.7 ^a a		13.2 ^a a	12.9 ^a a	12.9 ^a a	12.9 ^a a	12.9 ^a a		1.57 ^a a	1.67 ^a a	1.27 ^a b	1.25 ^a b	
T 4°	8.8 a	5.0 ^b b	3.4 ^b c	2.6 ^b c	3.5 ^b c	12.6 a	13.1 ^a a	12.9 ^a a	12.5 ^a a	12.7 ^a a	2.03	1.99 ^a a	1.62 ^a b	1.60 ^b b	1.33 ^b c		
		1.2 ^b c	1.7 ^a ab	1.8 ^a a	1.6 ^b b		13.3 ^a a	13.4 ^a a	13.2 ^a a	12.5 ^a b		1.41 ^b a	1.08 ^b b	1.08 ^b b	1.11 ^a b		
T 7.5°	8.8 a	2.1 ^b b	1.1 ^c cd	0.7 ^c d	1.5 ^c bc	12.6 ab	13.1 ^a a	13.0 ^a a	12.9 ^a a	12.3 ^a b	2.03	1.34 ^b c	1.69 ^a b	1.31 ^c c	1.18 ^b c		
		1.0 ^b c	1.4 ^a a	1.2 ^a ab	1.1 ^c bc		13.0 ^a b	13.3 ^a a	12.8 ^a b	12.2 ^b c		1.36 ^a a	1.08 ^b b	1.05 ^b b	0.98 ^b c		

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (Duncan P 0.05).
 Mayúsculas = Diferencias estadísticas entre las columnas
 Minúsculas = Diferencias estadísticas entre las filas

En evaluaciones posteriores, terminado el período de comercialización, la fruta del tratamiento con 7.5°C presentó el 50% de la fruta con partidura de la piel.

CONCLUSIONES CULTIVAR SIMKA

Limitante para la conservación de la fruta de este cultivar es la aparición de transparencia de la pulpa; el pardeamiento interno se presenta en forma posterior y generalmente asociado al anterior.

El período de conservación estaría comprendido entre 2 a 3 semanas si se conserva a 0°C y podría llegar a 4-5 semanas si se somete a un período de alza de temperatura durante su almacenamiento a 0°C. Limitación a este manejo podría ser el ablandamiento de la pulpa que sufre la fruta.

Contrariamente a lo esperado, no se logró una mayor conservación con temperaturas de 4 ó 7.5°C, incluso con esta última se observó partidura de la piel.

VI. CULTIVAR CASSELMAN

TEMPORADA 1989-90

Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (R.M. y VI Región). ENSAYO 2Análisis de madurez de cosecha

Considerando las tres madureces (M1, M2 y M3) cosechadas en cada zona y analizando los resultados de los índices de madurez obtenidos a cosecha, se puede afirmar que las madureces seleccionadas son diferente entre sí.

El color no alcanzó a cubrir la totalidad de los frutos, en el caso de las madurez M1 de ambas regiones y en M2RM. La madurez M2VI y la M3 de ambas regiones fueron cosechadas con un cubrimiento total, diferenciándose entre sí sólo en la intensidad del color de cubrimiento (Cuadro VI-1).

Cuadro VI-1. Valores promedio de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Casselmann para cada estado de madurez seleccionado en la RM y VI Región.

ESTADO DE MADUREZ	REG.	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CUBR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIGURA (lb)	% SOLUBLES (%)	AC. TIT. (%)
M1	RM	12/82/90	70	R.purp. púrpura osc	7.5±0.16a	15.9±0.26 b	2.73±0.03a
M2	RM	12/82/90	85	R.purp. púrpura osc	6.5±0.07 b	16.2±0.20 b	2.63±0.05 b
M3	RM	27/82/90	100	R.purp.muy osc.negro	5.7±0.15 c	17.1±0.38a	1.76±0.08 b
M1	VI	06/82/90	60	R.fuerte a osc.	8.3±0.10a	16.2±0.12 b	2.96±0.07a
M2	VI	06/82/90	100	R.purp.casi negro	6.4±0.13 b	16.1±0.12 b	2.72±0.16 b
M3	VI	16/82/90	100	R.purp:muy osc negro	5.6±0.31 c	17.0±0.08a	1.41±0.10 c

Los promedios en las columnas en cada Región seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente para Pfo.os según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

Los valores del índice resistencia de la pulpa a la presión y fueron significativamente diferentes para los tres estados de madurez. en sólidos solubles se diferenció M3 en ambas zonas (Cuadro VI-1).

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

Color. La fruta M1RM y M2RM logra un cubrimiento total de los frutos a los 35 días y 21+CS en M1 y a los 21 días y 14+CS en M2. La madurez M1VI no logra el 100% de color de cubrimiento en ninguna etapa del ensayo.

En cuanto a la intensidad del color, se puede afirmar que no existe una evolución significativa en frío ni tampoco en las distintas comercializaciones simuladas en el tiempo.

Resistencia de la pulpa a la presión. Se mantienen durante el almacenamiento valores muy similares a los de cosecha, y durante el período de comercialización la fruta se mantiene bastante firme en todas las evaluaciones. no bajando de 3 lb ni siquiera en la fruta más madura (Cuadro VI-2).

En ambas regiones, en cada almacenaje refrigerado y en los distintos períodos de comercialización simulada, se mantienen diferencias entre los tres estados de madurez.

CUADRO VI-2

Resumen general de los parámetros de madurez para el cv. Casselman cosechado en tres estados de madurez en las regiones Metropolitana y UI, luego de 14, 21, 28 y 35 días de almacenamiento refrigerado, con sus respectivos

periodos de comercialización simulada (CS)

Estado de madurez	Parámetros de Madurez																			
	Firmeza de la pulpa (lb)				Días de almacenamiento refrigerado				Solubles				Acidez titulable							
	14	21	28	35	14	21	28	35	14	21	28	35	14	21	28	35				
M1 RM	7.5 ^a	6.9 ^b	7.1 ^{ab}	7.1 ^{ab}	15.9 ^{bc}	15.9 ^{bc}	16.2 ^{bc}	16.4 ^a	15.5 ^{ba}	15.5 ^{ba}	15.5 ^{bc}	16.1 ^{ab}	2.75 ^a	2.44 ^b	2.13 ^b	2.11 ^b	1.86 ^a	1.63 ^b	1.68 ^b	1.64 ^b
M2 RM	6.5 ^{ab}	6.9 ^b	6.3 ^b	6.4 ^{ab}	16.2 ^{ba}	16.3 ^{ba}	15.9 ^{ba}	16.8 ^a	16.4 ^a	16.4 ^a	16.2 ^{ba}	16.2 ^{ba}	2.63 ^{ba}	1.92 ^{ab}	1.71 ^{ba}	1.76 ^{ba}	1.73 ^{ba}	1.76 ^{ba}	1.52 ^{ba}	1.43 ^{ba}
M3 RM	5.7 ^c	5.7 ^{bc}	5.6 ^c	5.1 ^c	17.1 ^a	17.3 ^a	17.4 ^a	17.2 ^a	16.9 ^{ba}	16.4 ^{ba}	16.4 ^{ba}	17.8 ^b	1.78 ^c	1.51 ^{cb}	1.48 ^c	1.43 ^c	1.22 ^c	1.19 ^{ca}	1.67 ^c	1.65 ^c
M1 UI	8.3 ^b	6.9 ^c	7.2 ^{bc}	7.3 ^{bc}	16.2 ^{ba}	16.2 ^{ba}	16.3 ^{ba}	16.6 ^a	16.1 ^{ba}	16.8 ^{ab}	17.2 ^{ba}	17.8 ^{ba}	2.96 ^a	1.74 ^b	1.82 ^{ba}	1.49 ^{bc}	1.57 ^{ba}	1.53 ^{ba}	2.42 ^{ba}	1.29 ^{bc}
M2 UI	6.4 ^{ba}	5.5 ^{bc}	5.7 ^{bc}	6.2 ^{bc}	16.1 ^{ba}	17.1 ^{ab}	16.5 ^{ab}	16.6 ^{ab}	17.8 ^{ba}	17.2 ^{ba}	17.2 ^{ba}	17.2 ^{ba}	2.72 ^{ba}	1.65 ^{ba}	1.65 ^{ba}	1.53 ^{ba}	1.55 ^{ba}	1.53 ^{ba}	1.42 ^{ba}	1.29 ^{bc}
M3 UI	5.8 ^c	4.7 ^{cb}	3.9 ^c	4.2 ^c	17.8 ^a	16.7 ^a	16.8 ^a	17.1 ^a	16.9 ^{ba}	17.6 ^{ba}	17.5 ^{ba}	17.5 ^{ba}	1.41 ^c	1.49 ^{ab}	1.41 ^{ab}	1.37 ^{ab}	1.29 ^{ba}	1.23 ^{ba}	1.69 ^{ba}	1.69 ^{ba}

Los valores promedio seguidos de la misma letra, en cada Región, no difieren estadísticamente. Duncan p(0.05). Mayúsculas: diferencias estadísticas en las columnas (entre madureces). Minúsculas: diferencias estadísticas en las filas (entre diferentes períodos de almacenamiento refrigerado o de comercialización simulada).

Sólidos Solubles. El porcentaje de sólidos solubles no sufre cambios importantes durante el almacenamiento refrigerado y su posterior comercialización (cuadro VI-2).

Acidez Titulable. Para este índice todas las madureces de ambas regiones registraron disminuciones en las distintas salidas de frío, mostrando M3RM y M3VI las menores bajas y M1RM la mayor baja (Cuadro VI-2).

El efecto temperatura en la comercialización simulada hace disminuir, en todo los casos, el porcentaje de acidez titulable. Esta disminución va desde 0,009% a 0,3% de ácido málico.

Otros parámetros de calidad. En esta variedad, se presentaron problemas fisiológicos como transparencia de la pulpa, pardeamiento interno y coloración roja adyacente al carozo (Cuadros VI-3 a VI-6).

Esta coloración roja de la pulpa nunca cubrió más allá del 15% del total de la pulpa, presentandose siempre circundando el carozo. La zona afectada no tenía mal sabor y el aspecto que toma la pulpa no la hace ser menos apetecida o atractiva al consumidor. La incidencia de este problema nunca superó el 10% del total de la muestra.

Podemos afirmar que en ambas regiones este cultivar presenta transparencia de la pulpa en su grado incipiente durante todos los períodos de comercialización simulada, a excepción de la fruta M1 y M2 de la RM que no presentó transparencia en 14+CS y en 14+CS y 21+CS respectivamente. Este problema se va haciendo más común y presentandose con

Cuadro VI-3 Porcentaje de frutos afectados por transparencia de la pulpa en el cv. Casseiman en la Región Metropolitana para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercialización simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
Ø	100	91.1	86.1	72.4	100	100	97.5	93.7	95.0	92.5	83.6	84.8
1-1		2.5	8.8	15.0			2.5	1.3	2.5	5.0	7.5	6.3
1-2		1.3	3.9	3.8					2.5	1.3	3.8	
1-3 *			1.3								1.3	
2-1		1.3								1.2		
2-2 *				6.3								6.3
2-3 *		3.3		1.3							2.5	1.3
3-1 *												
3-2 *												
3-3 *				1.2							1.3	1.2
T.N.C.	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	6.3

* Combinación de intensidad y porcentaje no comercializable.

I.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

Ø												
1-1	Incapiente - menos del 25%		2-1	Moderado - menos del 25%		3-1	Severo - menos del 25%					
1-2	Incapiente - entre 25 y 50%		2-2	Moderado - entre 25 y 50%		3-2	Severo - entre 25 y 50%					
1-3	Incapiente - sobre el 50%		2-3	Moderado - sobre el 50%		3-3	Severo - sobre el 50%					

Cuadro VI-4 Porcentaje de frutos afectados por transparencia de la pulpa en el cv. Casseiman en la Sexta Región para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercialización simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
Ø	99.2	99.3	94.3	71.1	93.8	91.7	93.7	47.4	73.6	73.9	66.9	58.7
1-1	3.3	1.3	3.3	33.7	2.5	7.5	13.5	30.0	23.2	31.3	36.3	13.9
1-2		2.5	6.3	20.0	2.5		3.3	11.3	1.3	2.5		
1-3 *												
2-1												15.0
2-2 *									1.3			5.0
2-3 *		1.3		15.0				3.3		1.3		
3-1 *												
3-2 *												
3-3 *				5.0				7.5		1.2	3.8	7.5
T.N.C.	0.0	1.3	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	11.3	1.3	0.5	3.8	12.5

* Combinación de intensidad y porcentaje no comercializable.

I.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

Ø							
1-1	Incapiente - menos del 25%		2-1	Moderado - menos del 25%		3-1	Severo - menos del 25%
1-2	Incapiente - entre 25 y 50%		2-2	Moderado - entre 25 y 50%		3-2	Severo - entre 25 y 50%
1-3	Incapiente - sobre el 50%		2-3	Moderado - sobre el 50%		3-3	Severo - sobre el 50%

Cuadro VI-5 Porcentaje de frutos afectados por pardeamiento interno en el cv. Casselman, en la Región Metropolitana para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercialización simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
0	100	98.0	87.5	95.0	100	93.8	83.8	93.2	100	100	98.7	98.7
1-1												
1-2		10.0	12.5	5.0		6.2	16.2	6.3			1.3	1.3
1-3												
T.N.C.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* Combinación de intensidad y porcentaje no comercializable.

T.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

0												
1-1	incipiente - zona adyacente al carozo				2-1	leve - zona adyacente al carozo						
1-2	incipiente - menos del 25%				2-2	leve - menos del 25%						
1-3	incipiente - entre 25 y 50%				2-3	leve - entre 25 y 50%						
1-4	incipiente - sobre el 50%				2-4	leve - sobre el 50%						
3-1	Moderado - zona adyacente al carozo				4-1	severo - zona adyacente al carozo						

Cuadro VI-6 Porcentaje de frutos afectados por pardeamiento interno en el cv. Casselman, en la Sexta Región para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercialización simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
0	96.2	98.7	81.5	83.5	86.2	87.5	90.8	92.9	93.8	100	87.5	98.7
1-1												
1-2	8.3	1.3	17.5	17.5	13.3	8.5	10.0	10.0	4.2		2.5	1.3
1-3												
T.N.C.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* Combinación de intensidad y porcentaje no comercializable.

T.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

0												
1-1	incipiente - zona adyacente al carozo				2-1	leve - zona adyacente al carozo						
1-2	incipiente - menos del 25%				2-2	leve - menos del 25%						
1-3	incipiente - entre 25 y 50%				2-3	leve - entre 25 y 50%						
1-4	incipiente - sobre el 50%				2-4	leve - sobre el 50%						
3-1	Moderado - zona adyacente al carozo				4-1	severo - zona adyacente al carozo						
3-2	Moderado - menos del 25%				4-2	severo - menos del 25%						
3-3	Moderado - entre 25 y 50%				4-3	severo - entre 25 y 50%						
3-4	Moderado - sobre el 50%				4-4	severo - sobre el 50%						

mayor intensidad a medida que pasan los períodos de comercialización simulada.

El pardeamiento interno se mostró normalmente asociado a la fruta que presentaba una intensidad alta de transparencia, manifestándose siempre con una intensidad incipiente y una incidencia menor en la fruta M3 de las dos zonas (Cuadros VI-5 y VI-6).

Estado de madurez de cosecha apropiado para Casselmann

Las ciruelas de las tres madureces de ambas regiones se mantienen con una buena apariencia externa, hasta el último período de comercialización simulada.

El 100% de color de cubrimiento no se alcanzó en ningún momento en la fruta M1 de la VI y sólo en 21+CS se alcanza un total color de cubrimiento en la M1 de la RM. Por este motivo, además de que la fruta era de poco gusto, ácida y que al comparar que los porcentajes de problemas internos de esta madurez con los de la fruta M2 eran mayores, se descarta esta madurez M1.

La transparencia de la pulpa limitó el tiempo de almacenaje de la fruta a 28+CS en las madureces M1, M2, M3 de la VI y M1 de la RM, ya que en 35+CS el porcentaje de frutos no comerciales superó el 10% (Cuadros VI-7 y VI-8).

Por lo anteriormente expuesto, se recomienda en la Región Metropolitana para un período no mayor de 35+CS la madurez M2. Como en la VI región la fruta no alcanzó los

Cuadro VI-7 Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, pudriciones y sobremadurez, en el cv. Casselman, en la Región Metropolitana para M1, M2 y M3.

Causa	Periodos de Comercialización Simulada (CS)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Deshidratación visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	1.0	0.0
Sobremadurez	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	0.0	3.8	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	5.1	0.0

Cuadro VI-8 Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, pudriciones y sobremadurez, en el cv. Casselman, en la Sexta región para M1, M2 y M3.

Causa	Periodos de Comercialización Simulada (CS)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	1.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	11.3	1.3	3.5	3.0	12.5
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Deshidratación visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sobremadurez	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	0.0	1.3	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	11.3	1.3	2.5	3.0	12.5

35+CS. se recomienda en esta región la madurez M2 para un período no mayor a 28+CS.

Interrupción de la cadena de frío. ENSAYO 3

En la fruta M1 la principal limitante que presentó la fruta mantenida a 0°C permanentes en este cv. fueron los desórdenes fisiológicos. La transparencia de la pulpa se presentó desde los 35+CS en el rango de incipiente a moderado y aumento en las evaluaciones siguientes como se observa en el cuadro VI-9.

El pardeamiento de la pulpa se hace presente desde los 42+CS en el rango de incipiente a leve y luego aumentó en forma considerable a los 60+CS. 47.6% de frutos afectados en su calidad comercial (Cuadro VI-9).

Al comparar la fruta sometida a alza térmica con los valores antes mencionados, se observa que la transparencia de la pulpa sólo fue importante (18.9% de frutos afectados a los 60+CS).

Otros factores como pudriciones, deshidratación y senescencia no presentaron importancia.

En M2, la transparencia de la pulpa se presentó a los 42+CS en la fruta almacenada a 0°C permanente en forma importante (10.0%), y el pardeamiento interno a los 60+CS con un porcentaje de 30% de fruta afectada, lo que haría estimar la duración comercial de la fruta en 35 días. Ahora bien, la fruta almacenada con alza térmica no presentó

Cuadro VI-9 Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 1 cv. Casselman.

Causa	Periodos de Comercializacion Simulada (CS)							
	M1 T2				M1 T3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	5.0	6.3	22.6	0.0	5.0	0.0	17.6
Pardeamiento interno	0.0	0.0	2.6	35.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Frutos asociados	0.0	0.0	1.3	12.5	0.0	0.0	0.0	1.3
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	1.3	0.0	0.0
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	0.0	5.0	10.2	71.5	0.0	6.3	0.0	18.9

Cuadro VI-10 Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 2 cv. Casselman.

Causa	Periodos de Comercializacion Simulada (CS)							
	M2 T2				M2 T3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	0.0	10.1	22.6	0.0	0.0	0.0	7.5
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frutos asociados	0.0	1.3	0.0	16.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
Total No Comerciable	0.0	1.3	10.1	68.9	0.0	0.0	0.0	15.0

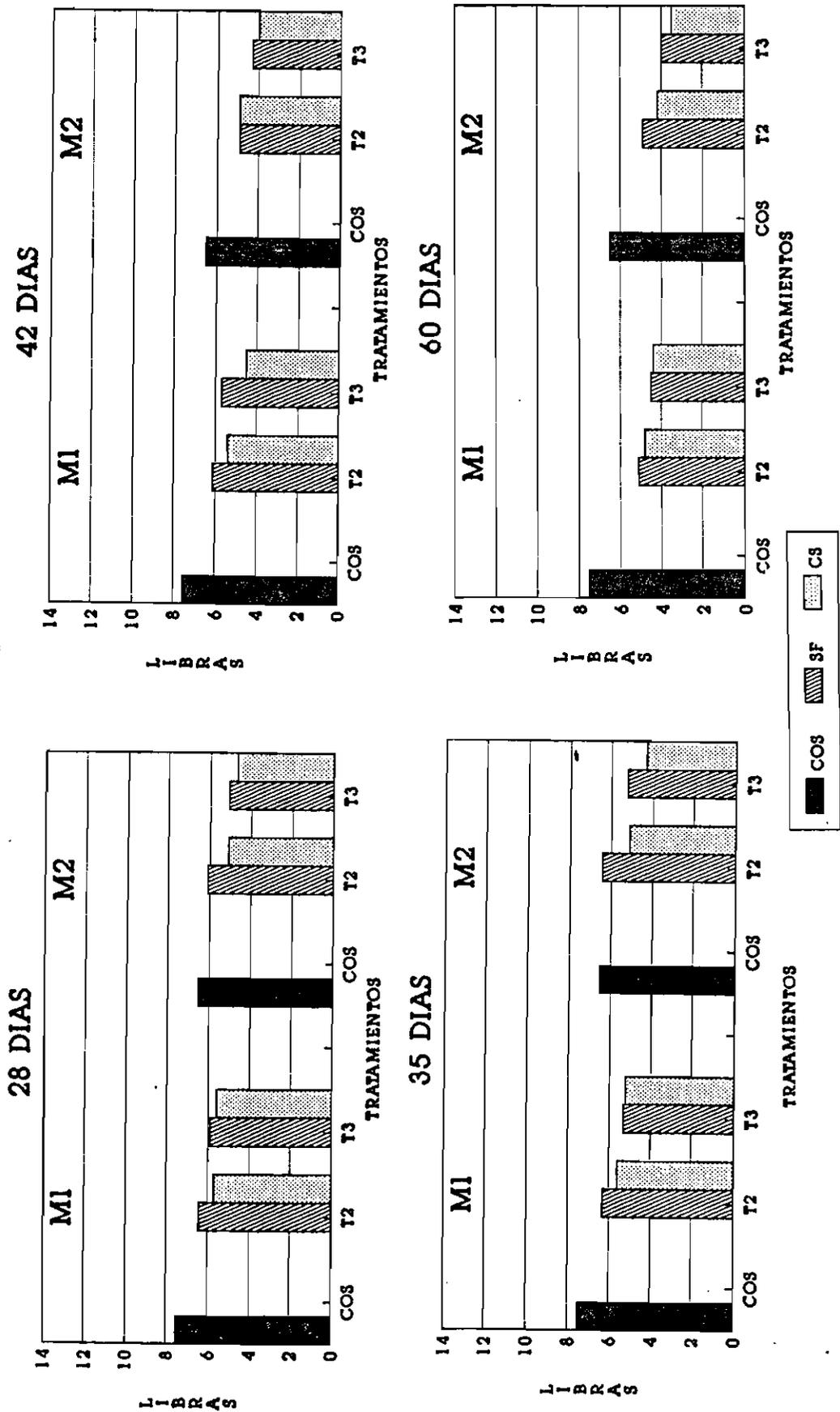
problemas de desórdenes fisiológicos hasta los 60+CS, en que se observó transparencia de la pulpa en 7.5% de los frutos. Otro problema importante en este tratamiento fue el de frutos afectados por pudriciones, los que llegaron a 5%. lo que se debería a que el alza térmica favorece el desarrollo de microorganismos.

Todo lo anterior haría estimar que al utilizar el alza térmica las ciruelas de este cultivar, al igual que en M1 podría alcanzar una duración en postcosecha de 42+CS, llegando en buenas condiciones fisiológicas, con una firmeza de alrededor de 4,0 lb. (Fig. VI-1).

Con este sistema de alza térmica es importante resaltar, que a pesar de los 22 días a 7,5°C a que fue sometida esta fruta, sufrió pocos daños por pudriciones o deshidratación como podría esperarse por informaciones de otros autores.

Por lo tanto, según los datos obtenidos en este ensayo, el cv. Casselman podría alcanzar tanto en M1 como en M2 una duración de 42+CS si es almacenada con este sistema de alza térmica. Si la fruta es almacenada a 0°C permanente su vida de postcosecha llegaría solo a 35+CS, producto de los desórdenes fisiológicos que presenta este cultivar como se observa en los cuadros VI-9 y VI-10.

FIGURA VI-1
FIRMEZA DE LA PULPA
CY. CASSELMAN



TEMPORADA 1990-91

Análisis de madurez de cosecha

Los estados de madurez seleccionados son distintos entre sí tanto en la Región Metropolitana como en la VI Región (Cuadro VI-11).

CUADRO VI-11

Valores promedios de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Casselman para cada estado de madurez seleccionado en la R. Metropolitana y VI Región.

ESTADO DE MADUREZ	REGION	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CUBR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S. SOLUBLES (%)	AC. TITULABLE (%)
M1	RM	28-01-91	78	Rojo vivo	9.7±0.14 a	13.8±0.10 b	2.88±0.02 a
M2	RM	05-02-91	88	Rojo fuerte Rojo oscuro Rojo púrpura osc.	7.7±0.13 b	14.8±0.19 a	2.20±0.04 b
M1	VI	24-01-91	82	Rojo vivo	10.5±0.19 a	13.5±0.11 b	2.50±0.02 a
M2	VI	01-02-91	96	Rojo fuerte Rojo oscuro	8.8±0.10 b	14.9±0.10 a	2.56±0.02 a

Los promedios en las columnas en cada Región seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente para p<.05 según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

Interrupción en la cadena de frío. Región Metropolitana

ENSAYO 5

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

El porcentaje de color de cubrimiento aumenta en todos los tratamientos durante el almacenamiento refrigerado y posterior comercialización simulada alcanzando valores cercanos al 100% en la M2 y en T3M1.

En la fruta de M1 se aprecia una intensificación del color de cubrimiento mientras avanza el período de conservación, haciéndose más evidente cuando es expuesta a 18°C durante el período de comercialización. El tratamiento que contempla alza de temperatura (M1T3) es el que logra una pigmentación más intensa.

En M2 la fruta que se almacena constantemente a 0°C (M1 y T2) mantiene los colores de cosecha variando solamente la proporción de ellos, mientras que el T3 además de tener un mayor porcentaje de los colores más oscuros de cosecha logra un color más profundo en la última evaluación.

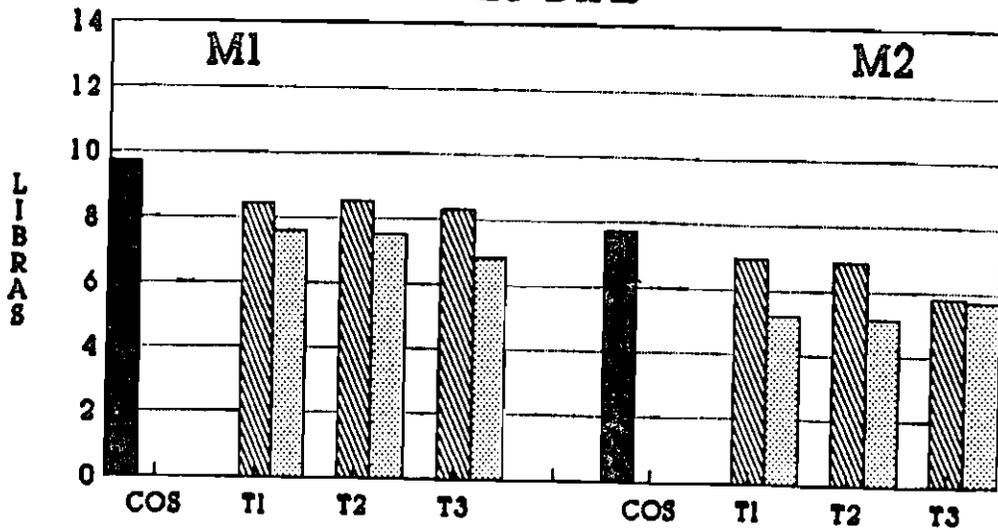
La fruta sufre un paulatino ablandamiento mientras se mantiene en frío, no apreciándose un efecto claro del manejo de la temperatura. En los tres períodos evaluados M2T3 es el que presenta los valores más bajos llegando con 4.7 lb a los 42 días de almacenamiento. Durante el período de comercialización simulada la fruta pierde firmeza, pero muestra una tendencia a estabilizarse, así se puede apreciar que el tratamiento M2T3, madurez más avanzada e interrupción de la cadena de frío, solo pierde 0.4 lb con respecto a la salida de frío (Fig. VI-2)) y en ningún tratamiento la firmeza baja de 4 lb.

Los sólidos solubles mantienen valores similares a los de cosecha (Cuadros VI-12,13) en todas las evaluaciones.

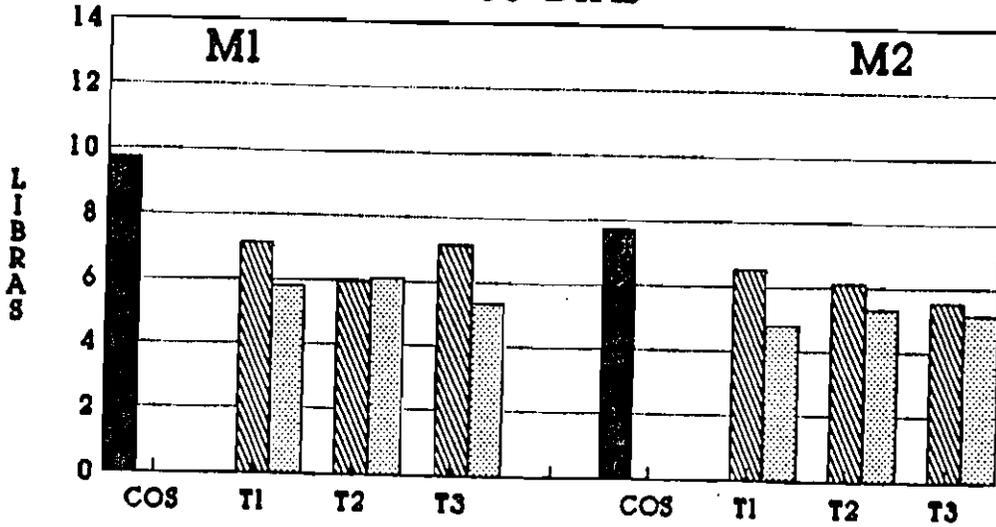
La fruta de la M1 mantiene valores similares a los de cosecha en acidez titulable, lo que solo disminuyen en el último período de comercialización, mientras que en M2 se presenta una clara disminución (Cuadro VI-13).

**FIRMEZA DE LA PULPA
CV. CASSELMAN**

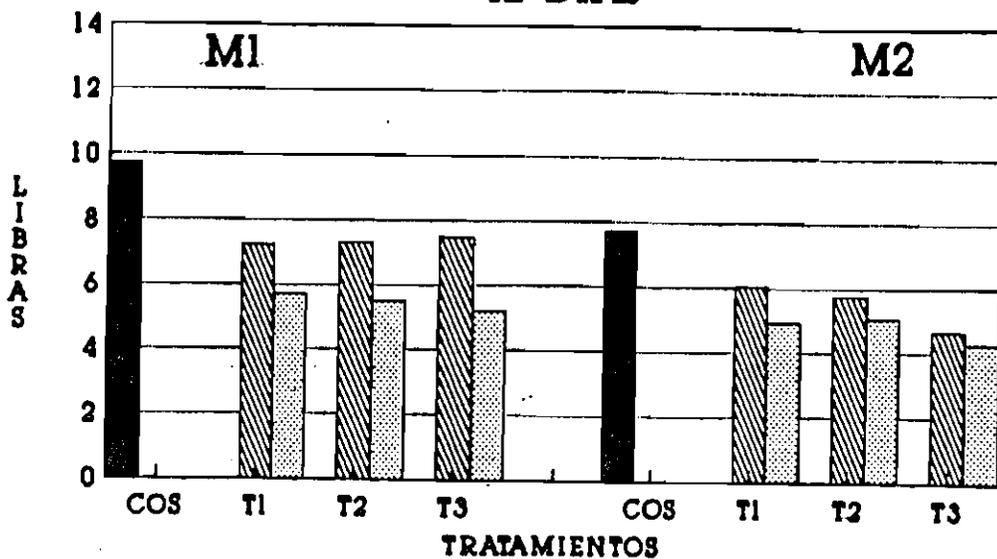
28 DIAS



35 DIAS



42 DIAS



CUADRO VI-12

Resumen de los parametros de madurez para el cv. Casselaa cosechado en dos estados de madurez en la Region Metropolitana, luego de 28, 35 y 42 dias de almacenamiento refrigerado.

	Firmeza de pulpa (lb)			Solidos Solubles			Acidez titulable (% ac.malico)		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
28 dias de almacenamiento refrigerado									
	*								
M1	8.4 a	8.5 a	8.3 a	14.0 ^B a	13.8 ^B a	14.1 ^B a	2.07 ^A b	2.10 ^A a	2.08 ^A ab
M2	7.0 b	6.9 b	5.8 c	14.7 ^A a	14.6 ^A a	15.2 ^A a	1.95 ^B b	2.04 ^B a	1.99 ^B ab
35 dias de almacenamiento refrigerado									
	*								
M1	7.1 ab	6.8 cd	7.4 a	13.9 ^B a	14.0 ^B a	14.1 ^B a	2.02 ^A a	2.00 ^A a	1.97 ^A a
M2	6.5 bc	6.1 cd	5.5 do	15.2 ^A a	14.7 ^A a	14.8 ^A a	1.87 ^B a	1.91 ^B a	1.90 ^B a
42 dias de almacenamiento refrigerado									
M1	7.2 ^A a	7.3 ^A a	7.5 ^A b	14.1 ^A a	14.8 ^A a	14.5 ^A a	1.93 ^A a	1.90 ^A a	1.98 ^A a
M2	6.0 ^B a	5.7 ^B a	4.7 ^B b	14.9 ^A a	14.9 ^A a	14.8 ^A a	1.79 ^B a	1.83 ^B a	1.81 ^B a

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadisticamente (Duncan P 0.05).
 Mayusculas = Diferencias estadisticas entre las columnas (madurez)
 Minusculas = Diferencias estadisticas entre las filas (tratamiento)

* Letras minusculas distintas senalan diferencias significativas (P 0.05) entre combinaciones de tratamientos y grados de madurez cuando hubo interaccion.

CUADRO VI-13

Resumen de los parametros de madurez para el cv. Casselnan cosechado en dos estados de madurez en la Region Metropolitana, luego de 28, 35 y 42 dias de almacenamiento refrigerado mas sus periodos de comercializacion simulada (CS).

	Firmeza de pulpa (lb)			Solidos Solubles			Acidez Titulable (% ac.malico)		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
28 dias de frio + Comercializacion Simulada									
M1	*						*		
	7.6 a	7.5 a	7.5 a	13.6 ^B a	13.7 ^B a	13.7 ^B a	2.00 ab	1.94 bc	1.97 bc
M2	5.2 c	5.1 c	5.7 c	15.1 ^A a	15.3 ^A a	15.1 ^A a	1.90 c	2.01 ab	2.05 a
35 dias de frio + Comercializacion Simulada									
M1	*								
	5.8 a	6.1 a	5.3 b	14.3 ^B a	14.1 ^B a	14.3 ^B a	2.03 ^A a	1.91 ^A a	2.05 ^A a
M2	4.8 c	5.3 b	5.2 bc	14.9 ^A a	15.0 ^A a	14.8 ^A a	1.75 ^A a	1.78 ^A a	1.84 ^A a
42 dias de frio + Comercializacion Simulada									
M1	5.7 ^A a	5.5 ^A a	5.2 ^A b	13.9 ^B a	14.5 ^B a	13.8 ^B a	1.69 ^A b	1.65 ^A b	1.80 ^A a
M2	4.9 ^B a	5.1 ^B a	4.3 ^B b	14.4 ^A a	14.5 ^A a	14.7 ^A a	1.59 ^B b	1.59 ^B b	1.78 ^B a

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadisticamente (Duncan P 0.05).
 Mayusculas = Diferencias estadisticas entre las columnas (madurez)
 Minusculas = Diferencias estadisticas entre las filas (tratamiento)

* Letras minusculas distintas senalan diferencias significativas (P 0.05) entre combinaciones de tratamientos y grados de madurez cuando hubo interaccion.

Otros parámetros de calidad

Limitante en la conservación de este cultivar es la transparencia de la pulpa que se manifiesta desde las primeras evaluaciones. pardeamiento interno aparece posteriormente y generalmente asociado con transparencia.

La fruta de M1 conservada permanentemente a 0°C (T1 y T2) tendría una duración de alrededor de 28+CS, mientras que la M2 no se conserva durante ese período.

En este cultivar es muy importante el tratamiento con aumento de temperatura (T3), ya que se conserva en buenas condiciones a 35+CS la fruta de M1 y 42+CS la de M2, no produciéndose una mayor pérdida de peso en la fruta (Cuadros VI-14 y VI-15).

Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío. VI Región. ENSAYO 4

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

El porcentaje de color de cubrimiento aumentó en M1 durante los períodos de almacenamiento en frío y comercialización simulada, sin embargo nunca llegó al 100%.

En la M2 el color de cubrimiento llegó al 100% a los 28 días de almacenamiento más comercialización simulada.

CUADRO VI-14

Porcentaje de frutos no comerciables en la Madurez M1 del cv. Casselman, sometido a 3 tratamientos. Region Metropolitana.

Causa	M1 T1						M1 T2						M1 T3					
	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS
Transparencia de la pulpa	0	11.25	1.79	91.25	3.58	41.0	0	8.75	16.05	77.50	7.12	28.75	1.79	10.0	0	7.50	17.82	5.00
Pardeamiento interno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.25	0	0	0	0	0	1.25
Pudriciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.25	0	0
Pulpa blanca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frutos con mas de un problema	0	0	0	1.25	0	41.25	0	0	0	17.50	0	65.00	0	0	0	1.25	0	15.00
Total No Comerciable	0	11.25	1.79	92.58	3.59	82.25	0	8.75	16.05	95.00	7.12	95.00	1.79	10.0	0	10.0	17.82	21.25

CUADRO VI-15

Porcentaje de frutos no comerciables en la Madurez M2 del cv. Casselman, sometido a 3 tratamientos. Region Metropolitana.

Causa	M2 T1						M2 T2						M2 T3					
	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS
Transparencia de la pulpa	0	50.00	0	82.50	1.79	65.00	0	50.75	20.32	81.75	13.92	63.75	0	10.00	0	7.50	0	0
Pardeamiento interno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pudriciones	0	0	0	1.25	0	5.00	0	0	0	3.75	0	6.25	0	0	1.79	0	0	0
Pulpa blanca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.50	0	0	0	0	1.79	0	0	0
Frutos con mas de un problema	0	0	0	0	0	17.50	0	0	0	0	0	20.00	0	0	0	0	0	0
Total No Comerciable	0	50.00	0	83.75	1.79	87.50	0	50.75	20.32	87.50	13.92	90.00	0	10.00	3.58	7.50	0	0

La intensidad de color evolucionó durante el almacenamiento hacia los tonos púrpuras.

La resistencia de la pulpa a la presión disminuye paulatinamente durante el almacenamiento refrigerado, manteniendo las diferencias entre los dos estados de madurez. Cabe hacer notar que a pesar de la temperatura de comercialización, la firmeza de pulpa se mantiene entre 5,5 y 7,9 lb. (Cuadro VI-16).

Los sólidos solubles varían poco, con una ligera tendencia a aumentar y se aprecia un leve descenso de la acidez (Cuadro VI-16).

Otros parámetros de calidad

Se presenta transparencia de la pulpa desde los primeros períodos de comercialización simulada, mientras que el pardeamiento interno aparece después y generalmente asociado al problema anterior. (Cuadro VI-17).

La presencia de un alto porcentaje de fruta con desórdenes desde los 28+CS en fruta M1 y desde 35+CS en M2 indica la importancia de la madurez a cosecha.

En cuanto a pérdida de peso, lo sufre en mayor consideración la fruta de M1 en los períodos de comercialización, llegando a 5,49% a los 42+CS.

CUADRO VI-16

Resumen general de los parámetros de madurez para el cv. Casselman cosechado en 2 estados de madurez en la VI Región, luego de 28, 35 y 42 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercialización simulada (CS)

	Firmeza de pulpa (lb)						Sólidos Solubles						Ácido Titulable (% ac. málico)									
	COS	28 ds	CS	35 ds	CS	42 ds	CS	COS	28 ds	CS	35 ds	CS	42 ds	CS	COS	28 ds	CS	35 ds	CS	42 ds	CS	
M1	10.5 ^a	9.2 ^{ab}	7.9 ^a	9.0 ^{ab}	6.8 ^{ab}	7.8 ^{ac}	7.3 ^{ab}	13.5 ^{bc}	14.0 ^{bc}	14.4 ^{bc}	14.4 ^{bc}	14.6 ^a	14.6 ^a	14.6 ^a	2.58 ^a	2.51 ^a	2.54 ^a	2.54 ^a	2.41 ^a	2.35 ^{ab}	2.35 ^{ab}	2.00 ^{ab}
M2	8.8 ^{ba}	7.6 ^{ab}	6.7 ^{ba}	7.3 ^{ba}	6.0 ^{ba}	6.4 ^{bc}	5.5 ^{ba}	14.9 ^{abc}	15.2 ^{ab}	15.4 ^a	15.3 ^a	14.8 ^{ac}	14.8 ^{ac}	15.2 ^{ab}	2.36 ^a	2.41 ^{ab}	2.38 ^a	2.35 ^{ba}	2.23 ^{ba}	2.10 ^{bc}	2.10 ^{bc}	1.99 ^c

Los valores seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Duncan p 0.05).

MAYÚSCULAS = diferencias estadísticas en las columnas
 minúsculas = diferencias estadísticas en las filas.

CUADRO VI-17

Porcentaje de frutos no comerciables en dos estados de madurez del cv. Casselman, luego de 28, 35 y 42 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercialización simulada. UI Region.

Causa	M1						M2					
	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS
Transparencia de la pulpa	0	56.25	0	66.25	6.95	21.25	0	8.75	20.32	87.50	1.56	65.00
Pardeamiento interno	0	0	0	0	9.72	6.25	0	0	0	0	4.69	2.50
Pudriciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpa blanca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frutos con mas de un problema	0	0	0	2.50	0	66.25	0	0	0	2.50	1.56	13.75
Total No Comerciable	0	56.25	0	68.75	16.67	93.75	0	8.75	20.32	90.00	7.81	81.25

Determinación del efecto de distintas temperaturas de almacenamiento ENSAYO 6

Evolución de madurez en almacenamiento y comercialización simulada

Los frutos alcanzaron el 100% de color de cubrimiento con mayor rapidez en el caso de los tratamientos a mayor temperatura. En el T₀ esto fue más lento, como era de esperarse.

El mismo patrón de comportamiento presentó la evolución de intensidad de color a través del tiempo.

El ablandamiento de la pulpa está estrechamente relacionado con la temperatura. así a los 49+CS se observa 7.0; 5.9 y 2.5 para T₀, T₄ y T_{7.5}, respectivamente (Cuadro VI-18).

Los sólidos solubles en este cultivar se mantuvieron sin grandes variaciones. No existió influencia de la temperatura de almacenamiento en los valores de sólidos solubles (Cuadro VI-18).

La acidez titulable disminuye a través del tiempo

Otros parámetros de calidad

La transparencia de la pulpa fue el desorden fisiológico de mayor incidencia.

Resumen de los parámetros de madurez para el cv. Casselman cosechado en 1 estado de madurez en la R. Metropolitana, y sometida a 3 tratamientos de temperatura, luego de 28, 35, 42 y 49 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercialización simulada.

	Firmeza de pulpa (lb)					Sólidos Solubles					Acidez Titulable (% ac. málico)				
	COS	28 ds	35 ds	42 ds	49 ds	COS	28 ds	35 ds	42 ds	49 ds	COS	28 ds	35 ds	42 ds	49 ds
T 0°	9.5 a 10.2 ^a 9.2 ^a	8.5 ^b 9.2 ^a	8.5 ^b 9.9 ^a	9.9 ^a 6.1 ^b	6.8 ^b 7.0 ^a	14.0 ab 14.3 ^{ab}	14.3 ^{ab} 14.1 ^a	14.1 ^a 13.7 ^b	13.8 ^b 13.9 ^a	14.5 ^a 14.1 ^a	2.86 a 2.10 ^a	2.11 ^a 2.16 ^a	1.91 ^b 1.79 ^b	1.84 ^{bc} 1.69 ^b	1.78 ^a 1.39 ^c
T 4°	9.5 a 9.3 ^a 8.1 ^b	8.0 ^a 9.6 ^a	8.0 ^a 9.6 ^a	8.5 ^b 5.5 ^b	5.9 ^c 5.9 ^b	14.0 a 14.1 ^a	14.0 ^a 13.9 ^a	13.8 ^a 13.9 ^a	14.0 ^a 13.8 ^a	14.2 ^a 14.1 ^a	2.86 a 2.84 ^a	2.87 ^a 2.84 ^a	1.95 ^a 1.89 ^b	2.80 ^a 1.80 ^b	1.70 ^b 1.56 ^c
T 7.5°	9.5 a 7.9 ^b 6.7 ^a	6.0 ^b 8.2 ^b	6.0 ^b 8.2 ^b	6.2 ^c 2.3 ^b	2.7 ^d 2.5 ^b	14.0 b 14.5 ^a	14.5 ^a 13.8 ^b	13.8 ^b 13.8 ^b	14.1 ^{ab} 14.0 ^{ab}	13.9 ^b 13.9 ^{ab}	2.86 a 1.81 ^a	2.10 ^a 1.61 ^{ab}	2.08 ^a 1.63 ^{ab}	1.91 ^{ab} 1.63 ^{ab}	1.77 ^c 1.57 ^{ab}

Los valores seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Duncan p < 0.05).

MAYÚSCULAS = diferencias estadísticas en las columnas
minúsculas = diferencias estadísticas en las filas.

El tratamiento T_{7,5} prácticamente no acusa el problema y no tiene ninguna importancia a nivel comercial. a los 49+CS sólo presenta 1,25% de frutos afectados.

Existe en general un aumento en la intensidad y porcentaje de la pulpa afectada por el desorden, a medida que aumenta el tiempo de almacenaje.

A los 28+CS los tratamientos T₀ y T₄ registran 58,75 y 18,75% de frutos no comerciales por este desorden

Pardeamiento interno sólo se presentó en T₀ y T₄, siendo mayor su presencia en forma asociada con transparencia que en forma individual.

Tanto el problema asociado como individual se puede decir que aparece en el último análisis, correspondiente a los 49+CS, con valores que van desde 12 hasta 31%.

Prácticamente el 100% de los frutos con pardeamiento caen dentro de la categoría de frutos no comerciábiles.

Las pudriciones en este cultivar fueron muy escasas salvo en el análisis de 42+CS en el T₀, donde se produjo un 12,5%, lo que está fuera de lo esperado, según lo observado en los distintos análisis.

El T_{7,5} es el tratamiento más apropiado, sin embargo a partir de los 42 días de almacenamiento refrigerado la fruta toma un gusto bastante desagradable a sobremadurez; la pulpa está blanda, aunque la fruta externa e internamente esté sana.

CONCLUSIONES CULTIVAR CASSELMAN

Se presentan diferencias entre zonas, con valores de índices de madurez similares. la duración puede diferir en una semana a favor de la Región Metropolitana. su conservación oscila entre 28+CS y 35+CS cosechada bajo 8 lb.

Conservándola a temperatura de 7.5°C no presenta problemas fisiológicos importantes hasta 49+CS. pero se ablanda excesivamente.

Responde muy bien a alza de temperatura durante el almacenamiento incrementando su vida útil hasta 42+CS.

VII. CULTIVAR LARRY ANNE

TEMPORADA 1989-90

Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (R.M. y VI Región) ENSAYO 2Análisis de la madurez a la cosecha

Los resultados obtenidos al analizar los índices de madurez a la cosecha permiten asegurar que los tres estados de madurez seleccionados para cada región (RM y VI) fueron diferentes.

El porcentaje de color de cubrimiento varió sólo entre M1 y M2 de un 75% a un 100%, M3 al igual que M2 se cosechó con un 100% de color de cubrimiento y la máxima intensidad de color (negro) (Cuadro VII-1).

CUADRO VII-1

Valores promedio de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Larry Anne para cada estado de madurez seleccionado en la RM y VI Región.

ESTADO DE MADUREZ	REGION	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CUBR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S. SOLUBLES (%)	AC. TIT. (%)
M1	RM	9/2/90	75	Rojo oscuro	11.1±0.33 a	15.9±0.19 b	2.01±0.17 a
M2	RM	14/2/90	100	Negro	7.1±0.36 b	16.0±0.62 b	2.45±0.23 b
M3	RM	27/2/90	100	Negro	5.3±0.37 c	18.9±0.34 a	1.39±0.14 c
M1	VI	12/2/90	80	R. purp. oscuro	9.6±0.25 a	16.7±0.23 c	3.28±0.18 a
M2	VI	15/2/90	100	Negro	7.6±0.19 b	18.4±0.17 b	2.85±0.18 b
M3	VI	1/3/90	100	Negro	5.5±0.37 c	19.1±0.34 a	1.51±0.14 c

Los promedios en las columnas en cada Región seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente para p<0.05 según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

La resistencia de la pulpa a la presión se diferenció estadísticamente en los tres estados de madurez en ambas regiones. Los sólidos solubles variaron entre 15.9 y 18.9% en la Región Metropolitana diferenciándose sólo M3 mientras que en la VI región hubo diferencias significativas en los tres estados de madurez: los sólidos solubles aumentaron con la madurez. La acidez titulable en cambio fué disminuyendo con la madurez y se diferenciaron significativamente los tres estados de madurez en ambas regiones (cuadro VII-1)

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

Color. El porcentaje de color de cubrimiento no evolucionó durante el almacenamiento refrigerado en la Región Metropolitana, mientras que en la VI Región se cubrió totalmente desde los 42 días.

Durante el período de comercialización simulada todos los frutos alcanzaron un 100% de color de cubrimiento.

La intensidad de color de cubrimiento de la M1 aumentó levemente durante el almacenamiento refrigerado, y se acentuó durante la comercialización, llegando a rojo púrpura muy oscuro en la Región Metropolitana y a rojo púrpura casi negro en la VI Región.

Resistencia de la pulpa a la presión. La firmeza de la pulpa disminuyó en los tres estados de madurez al avanzar el período de almacenamiento refrigerado en ambas regiones, con la excepción de M3 a los 28 días (Cuadro VII-2).

CUADRO VII-2

Resumen general de los parámetros de madurez para el cv. Larry Anne cosechado en tres estados de madurez en las regiones Metropolitana y UI, luego de 28, 35, 42 y 60 días de almacenamiento refrigerado, con sus respectivos

períodos de comercialización simulada (CS)

de región	Parámetros de Madurez																		
	firmeza de la pulpa (lb)		Sólidos Solubles				Acidez Titulable												
	Días de almacenamiento refrigerado y Comercialización simulada (CS)		COM 28 CS 35 CS 42 CS 60 CS		COM 28 CS 35 CS 42 CS 60 CS		COM 28 CS 35 CS 42 CS 60 CS												
RM	11.1 ^a	10.4 ^b	10.2 ^b	9.1 ^c	9.2 ^c	15.9 ^b	16.2 ^b	16.6 ^a	16.9 ^a	16.9 ^a	3.01 ^a	1.71 ^b	1.66 ^b	1.43 ^c	1.11 ^a	1.07 ^a	1.11 ^a	1.15 ^a	0.81 ^b
		5.7 ^c	6.1 ^c	7.4 ^b	8.8 ^a	16.1 ^a	16.1 ^a	16.3 ^a	16.4 ^a										
RM	7.1 ^a	6.4 ^a	5.5 ^b	4.7 ^c	4.1 ^c	16.0 ^a	15.2 ^{ab}	15.0 ^{ab}	14.8 ^b	14.2 ^b	2.44 ^a	1.27 ^b	1.11 ^b	0.96 ^c	1.11 ^b	0.79 ^b	0.84 ^{ab}	0.89 ^a	0.65 ^c
		2.7 ^b	3.3 ^{ab}	3.7 ^a	3.5 ^a	15.7 ^a	15.4 ^a	14.5 ^a	14.4 ^a										
RM	5.3 ^{ab}	5.1 ^{ab}	4.8 ^{ab}	5.7 ^a	4.3 ^b	18.9 ^a	18.0 ^b	17.6 ^b	17.7 ^b	17.4 ^b	1.39 ^a	0.94 ^b	1.09 ^{ab}	1.03 ^b	1.03 ^b	0.83 ^a	0.71 ^b	0.80 ^a	0.64 ^c
		3.3 ^b	4.2 ^a	4.1 ^{ab}	4.3 ^a	17.8 ^a	17.4 ^a	17.5 ^a	18.0 ^a										
UI	9.6 ^a	8.6 ^b	9.6 ^a	8.9 ^{ab}	7.7 ^c	16.7 ^{ab}	16.9 ^a	16.5 ^{ab}	16.4 ^b	16.4 ^b	3.28 ^a	1.79 ^b	1.69 ^b	1.53 ^c	1.19 ^d	1.30 ^a	1.35 ^a	1.13 ^b	0.94 ^c
		6.9 ^a	5.8 ^b	7.1 ^a	7.5 ^a	16.1 ^a	16.5 ^a	16.5 ^a	15.9 ^a	16.3 ^a									
UI	7.6 ^a	7.8 ^a	7.4 ^{ab}	7.6 ^a	6.6 ^b	18.4 ^a	17.5 ^{ab}	18.1 ^{ab}	16.9 ^b	17.5 ^{abc}	2.86 ^a	1.63 ^b	1.48 ^b	1.15 ^c	1.04 ^c	1.16 ^a	1.13 ^{ab}	1.04 ^b	0.78 ^c
		4.4 ^c	5.7 ^b	6.9 ^a	7.0 ^a	17.8 ^{ab}	18.1 ^a	17.6 ^{ab}	17.5 ^b										
UI	5.5 ^b	8.0 ^{ab}	5.9 ^b	5.6 ^b	5.4 ^a	19.1 ^a	17.7 ^b	18.6 ^{ab}	18.8 ^a	19.1 ^a	1.36 ^a	1.31 ^a	1.27 ^a	1.23 ^a	1.07 ^{ab}	1.07 ^a	0.97 ^b	1.07 ^{ab}	
		5.4 ^a	5.2 ^a	5.4 ^a		18.9 ^a	19.1 ^a	19.1 ^a	19.1 ^a										

Los valores promedio seguidos de la misma letra, en cada Región, no difieren estadísticamente. Duncan p(0.05). Mayúsculas: diferencias estadísticas en las columnas (entre madureces). Minúsculas: diferencias estadísticas en las filas (entre diferentes períodos de almacenamiento refrigerado o de comercialización simulada).

En la Región Metropolitana la fruta M1 y M2 presentó una disminución gradual de la firmeza de la pulpa hasta los 42 días, estas disminuciones fueron del orden de 2 lb.. luego los valores de este parámetro se mantuvieron en las siguientes evaluaciones.

En la VI Región, en cambio, M1 y M2 no fueron constantes ni graduales entre cosecha y los 60 días, siendo estas disminuciones del orden de 2 y 1 lb. en M1 y M2 respectivamente (Cuadro VII-2).

La M3 en ambas regiones no sufrió grandes variaciones en el almacenamiento refrigerado manteniéndose la firmeza sin diferencias significativas hasta los 42 días.

Las tres madureces en la VI Región se mantuvieron significativamente diferentes, manteniendo las diferencias establecidas a la cosecha en el almacenamiento refrigerado (Cuadro VII-2).

Al someter la fruta a temperaturas de comercialización simulada se apreció un notorio ablandamiento de la pulpa en los dos primeros periodos de comercialización simulada para luego en los restantes ser menos notorio este ablandamiento o sea al aumentar el periodo de almacenamiento refrigerado las disminuciones de la firmeza en el periodo de comercialización simulada fueron menores.

Sólidos Solubles. Estos se mantienen sin grandes variaciones tanto en el almacenamiento refrigerado como en los periodos de comercialización simulada Cuadro VII-2).

Acidez Titulable. La M1 y M2 de ambas regiones tuvieron un comportamiento muy similar disminuyendo fuertemente la acidez entre la cosecha y la primera salida del período de almacenamiento refrigerado (28 días) esta disminución fué del orden de 1.2 puntos, para luego disminuir gradual y lentamente hasta los 60 días.

En la M3 en cambio las disminuciones no fueron tan notorias y se mantuvo con leves disminuciones entre cosecha y la último período de almacenamiento refrigerado como se observa en el Cuadro VII-2.

Otros parámetros de calidad. En este cultivar se observó la incidencia de desórdenes fisiológicos de pardeamiento interno y transparencia de la pulpa.

En la Región Metropolitana, la M1, presentó transparencia de la pulpa con un carácter incipiente en 35+CS sin afectar la calidad comestible de la fruta: en la M2 apareció con un carácter incipiente a moderado desde 28+CS pero tampoco afectó la calidad comestible de la fruta, al igual que en M3, pero en 60+CS cobró un carácter moderado en las tres madureces por lo cual existió un 41.3, 6.3 y 23.8% de frutas no comerciables por este desorden en los estados M1, M2 y M3 respectivamente, como se observa en el cuadro VII-3.

En la VI Región en cambio el problema de transparencia de la pulpa se presentó sólo en M1 y en forma incipiente desde 28+CS y manteniéndose de esta forma hasta 60+CS, pero en este período afectó a más del 50% de la pulpa, lo que hizo a más del 40% de la fruta no comerciable por este

CUADRO VII-3

Porcentaje de frutos afectados por transparencia de la pulpa en el cv. Larry Anne en la Región Metropolitana para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercialización simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
0	100	98.7	97.5	56.2	93.7	85.0	98.7	93.7	97.5	100	98.7	76.2
1-1				2.5	1.3	12.5	1.3		1.2			
1-2		1.3	2.5			1.2			1.3			
2-1					3.7							
2-2 *				3.8	1.3	1.3		3.8				11.3
2-3 *				37.5							1.3	7.5
3-1 *												5.0
3-2 *							2.5					
T.N.C.	0.0	0.0	0.0	41.3	1.3	1.3	0.0	6.3	0.0	0.0	1.3	23.8

* Combinación de intensidad y porcentaje no comerciable.

I.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

0	Incipiente - menos del 25%	2-1 Moderado - menos del 25%	3-1 Severo - menos del 25%
1-1	Incipiente - entre 25 y 50%	2-2 Moderado - entre 25 y 50%	3-2 Severo - entre 25 y 50%
1-2	Incipiente - sobre el 50%	2-3 Moderado - sobre el 50%	3-3 Severo - sobre el 50%

CUADRO VII-4

Porcentaje de frutos afectados por transparencia de la pulpa en el cv. Larry Anne en la UI Región para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercialización simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
0	98.7	96.2	100	47.5	100	100	98.7	100	100	100	100	
1-1	1.3	3.8		3.9								
1-2				3.7			1.3					
1-3 *				40.0								
2-3 *				3.9								
3-3 *				1.2								
T.N.C.	0.0	0.0	0.0	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

* Combinación de intensidad y porcentaje no comerciable.

desorden. en la M2 se presentó sólo en 42+CS con un 1.3% de los frutos afectados (cuadro VII-4).

El pardeamiento interno al igual que la transparencia de la pulpa en la Región Metropolitana cobró importancia en 60+CS haciendo al 38.7 y 21.2% de la fruta no comerciable en M1 y M2 respectivamente. M3 tuvo igual porcentaje que M2. como lo indica el cuadro VII-5.

En la VI Región en cambio este desorden no tiene importancia por sí solo como se observa en el cuadro VII-6.

Tanto el estado de madurez como los períodos de almacenamiento refrigerado tuvieron una clara influencia sobre el pardeamiento interno y la transparencia de la pulpa.

En ambas regiones en especial en la M2 y M3 apareció el problema de harinosidad de la pulpa pero ésta no afectó seriamente la calidad comercial de la fruta.

Los parámetros sensoriales de la fruta de los tres estados de madurez de la R.M. se mantuvieron dentro de los rangos aceptables hasta 42+CS.

Estado de madurez a la cosecha apropiado para Larry Anne. La M3 no es recomendable puesto que al cosechar se obtuvo valores de resistencia de la pulpa a la presión muy dispares (30% de frutos con más de 7.0 lb. y un 25% de los frutos con menos de 3.0 lb.).

Cuadro VII-5 Porcentaje de frutos afectados por pardeamiento interno en el cv. Larry Anne en la Region Metropolitana para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercializacion simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	20+CS	35+CS	42+CS	60+CS	20+CS	35+CS	42+CS	60+CS	20+CS	35+CS	42+CS	60+CS
0	100	100	100	55.0	100	96.2	93.7	70.0	96.2	100	100	79.8
1-1									2.5			
1-2						3.9	6.3		1.3			
1-3 *				6.3				8.8				
1-4 *												8.7
2-3 *								7.5				
2-4 *				8.7				7.5				12.5
3-3 *								5.0				
3-4 *				30.0				1.2				

T.N.C.	0.0	0.0	0.0	45	0.0	0.0	0.0	30	0.0	0.0	0.0	21.2
---------------	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	------

* Combinacion de intensidad y porcentaje no comerciable.

I.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

0					3-1	Moderado - zona adyacente al carozo
1-1	incipiente - zona adyacente al carozo				3-2	Moderado - menos del 25%
1-2	incipiente - menos del 25%				3-3	Moderado - entre 25 y 50%
1-3	incipiente - entre 25 y 50%				3-4	Moderado - sobre el 50%
1-4	incipiente - sobre el 50%					
2-1	Leve - zona adyacente al carozo				4-1	Severo - zona adyacente al carozo
2-2	Leve - menos del 25%				4-2	Severo - menos del 25%
2-3	Leve - entre 25 y 50%				4-3	Severo - entre 25 y 50%
2-4	Leve - sobre el 50%				4-4	Severo - sobre el 50%

CUADRO VII-6 Porcentaje de frutos afectados por pardeamiento interno en el cv. Larry Anne en la VI Region para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercializacion simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	20+CS	35+CS	42+CS	60+CS	20+CS	35+CS	42+CS	60+CS	20+CS	35+CS	42+CS	60+CS
0	100	100	93.7	100	100	100	93.7	97.5	100	100		
1-1							1.3	1.2				
1-4 *			1.3				3.7					
3-2 *								1.3				
4-4 *							1.3					

T.N.C.	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	1.3	0.0	0.0	
---------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

* Combinacion de intensidad y porcentaje no comerciable.

CUADRO VII-7

Porcentaje de frutos no comerciables por desordenes fisiologicos, deshidratacion visual, pudriciones y sobremadurez en el cv. Larry Anne en la Region Metropolitana para M1, M2 y M3.

Causa	Periodos de Comercializacio Simulada (CS)											
	M1				M2				M3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	0.0	0.0	41.3	1.3	1.3	0.0	6.3	0.0	0.0	1.3	23.9
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	45.0	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	21.2
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	2.5	2.5
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	1.3	0.0	5.0	2.5	3.7	2.5
Sobremadurez	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	12.5	15.0	13.7	12.5
Total No Comerciable	0.0	0.0	0.0	87.6	1.3	2.6	1.3	37.6	17.5	17.5	21.2	62.5

CUADRO VII-8

Porcentaje de frutos no comerciables por desordenes fisiologicos, deshidratacion visual, pudriciones y sobremadurez en el cv. Larry Anne en la VI Region para M1, M2 y M3.

Causa	Periodos de Comercializacio Simulada (CS)											
	M1				M2				M3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	0.0	0.0	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	1.3	0.0	0.0	0.0
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	6.3	0.0
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0
Sobremadurez	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	15.0	15.0	15.0	0.0
Total No Comerciable	0.0	0.0	0.0	46.3	1.3	1.3	0.0	5.0	16.3	20.0	22.6	0.0

La M1 y M2 presentaron un buen comportamiento y se mantuvieron firmes hasta 42+CS, sólo la M2 de la VI región tuvo un excelente comportamiento hasta 60+CS. Por otro lado, el color aumentó hasta cubrirse completamente; no hubo pudriciones u otros problemas que afectaran la calidad comercial de la fruta.

La M1 y M2 de la Región Metropolitana sólo se vieron limitada en 60+CS, por el desarrollo tanto de transparencia de la pulpa como de pardeamiento interno, haciendo no comerciable a más del 10% de la fruta, como se observa en los cuadros VII-7 y VII-8.

En la VI región en cambio M1 se vió limitada en 60+CS sólo por transparencia de la pulpa, mientras que M2 no presentó ninguna limitante hasta 60+CS (cuadros VII-7 y VII-8).

Por lo expuesto, se recomienda para este cultivar la M1 y M2 en Región Metropolitana que tuvieron un período de 42 días de almacenamiento refrigerado en óptimas condiciones. En la VI Región se recomienda M2 que tuvo 60 días de almacenamiento refrigerado en óptimas condiciones.

Interrupción en la cadena de frío. ENSAYO 3

En este cultivar se observó la incidencia de desórdenes fisiológicos tales como transparencia de la pulpa y pardeamiento interno.

La transparencia de la pulpa no se presentó en la fruta de M1 sometida a alza térmica, en tanto que la mantenida permanentemente a 0°C presentó este desorden a los 60+CS con un 53.8% de frutos dañados en el rango de moderado a severo afectando su calidad comercial. En M2, en tanto, este se presentó en un bajo porcentaje (2.5%), en el rango de incipiente a moderado a los 42+CS en la fruta almacenada permanentemente a 0°C, y a los 60+CS en la manejada con alza térmica, esto indicaría que un alza de temperatura durante el almacenamiento retrasaría la manifestación de este desorden. (Cuadros VII-9 y VII-10).

En M1 el pardeamiento interno no se presentó en la fruta sometida a alza térmica. En tanto que en la mantenida a 0°C permanente sólo se presentó en un bajo porcentaje (6.3%), a los 60+CS. En M2 en tanto, este desorden se presentó en forma importante en ambos tipos de almacenaje ya a los 42+CS (Cuadros VII-9 y VII-10).

En este cultivar, el estado de madurez sería importante para el éxito del manejo con alza de temperatura en la disminución de los desórdenes fisiológicos, en M1 se presenta una disminución de éstos, por lo que el tratamiento de alza térmica permitiría disminuir los desórdenes fisiológicos. En tanto que en M2 no se presentan diferencias importantes.

Otros problemas que se presentaron en este cultivar fueron pudriciones y senescencia.

Las pudriciones en M1 no fueron importantes, en tanto que en M2 se presentaron durante todos los períodos de almacenaje en ambos sistemas, esto se debería a que la fruta

CUADRO VII-9

Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 1 cv. Larry Anne.

Causa	Periodos de Comercialización Simulada (CS)							
	M1 T2				M1 T3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	0.0	0.0	53.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Frutos asociados	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Deshidratación visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	1.3	0.0
Total No Comerciable	0.0	0.0	0.0	60.1	0.0	5.0	0.0	10.1

CUADRO VII-10

Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 2 cv. Larry Anne.

Causa	Periodos de Comercialización Simulada (CS)							
	M2 T2				M2 T3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	0.0	2.5	3.8	0.0	0.0	0.0	2.5
Pardeamiento interno	0.0	0.0	16.3	0.0	0.0	1.3	23.8	0.0
Frutos asociados	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Deshidratación visual	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0
Pudriciones	1.3	1.3	1.3	2.5	1.3	6.3	2.5	0.0
Senescencia	0.0	0.0	1.3	0.0	7.5	0.0	23.8	3.8
Total No Comerciable	1.3	1.3	25.2	6.3	8.8	16.4	55.4	15.1

más madura está más susceptible a la infección por organismos fitopatógenos. La pudrición fue más importante en la fruta sometida a alza térmica.

A su vez, la senescencia solo se presentó en la fruta de M2 y más marcado en la fruta sometida a alza térmica, lo que haría suponer que este cultivar no soportaría, en dichas condiciones, en buena forma un aumento de la temperatura durante el almacenaje (Cuadros VII-9 y VII-10).

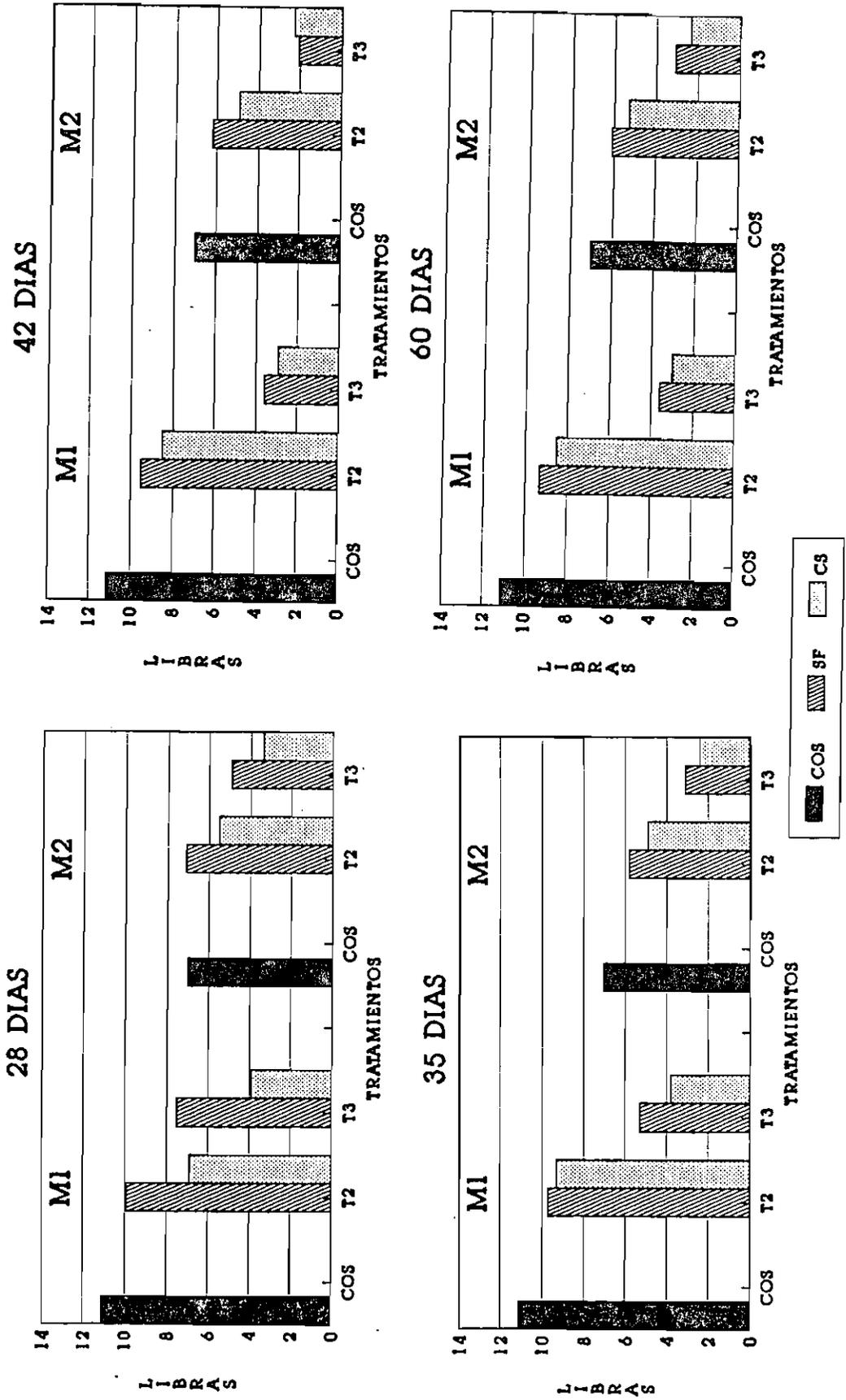
La fruta de M1 almacenada permanentemente a 0°C alcanzó una duración en postcosecha de 42+CS. En tanto que M2 alcanzó a los 35+CS (Cuadro VII-10).

La fruta sometida a alza térmica tiene una duración en almacenaje de 42+CS para M1. La fruta de M2 solo alcanzó con este sistema de almacenaje los 28+CS, ya que luego presentó una alta incidencia de pudriciones y senescencia lo que la haría muy poco atractiva.

Es importante hacer notar que aunque el sistema de alza térmica disminuyó los desórdenes fisiológicos en M1 y no así en M2, los motivos de pérdida de calidad de la fruta en un sistema y otro son muy diferentes. El alza térmica provocó una sobre madurez, en cambio en los 0°C permanentes la fruta fue más susceptible a la desorganización interna.

FIGURA VII-1

FIRMEZA DE LA PULPA
CV. LARRY ANNE



TEMPORADA 1990-91

Análisis de la madurez a la cosecha

Se cosechó en la Región Metropolitana y en la VI Región, fruta en tres estados de madurez bien diferenciados en todos los parámetros de madurez (Cuadro VII-11).

CUADRO VII-11

Valores promedios de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Larry Anne para cada estado de madurez seleccionado en la R. Metropolitana y VI Región.

ESTADO DE MADUREZ	REGION	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CUBR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S. SOLUBLES (%)	AC. TITULABLE (%)
M1	RM	25-01-91	55	Rojo purpura	14.1±0.18 a	12.8±0.14 c	2.16±0.02 a
M2	RM	04-02-91	93	Rojo purp. osc. muy oscuro	10.7±0.15 b	13.8±0.17 b	2.07±0.02 b
M3	RM	18-02-91	98	R. purp. muy osc. a muy oscuro a casi negro	7.8±0.14 c	15.6±0.11 a	1.87±0.02 c
M1	VI	24-01-91	85	Rojo purp. osc. a muy oscuro	12.6±0.23 a	13.0±0.14 c	2.24±0.02 a
M2	VI	01-02-91	93	R. purp. oscuro	10.4±0.29 b	14.2±0.16 b	2.12±0.03 b
M3	VI	14-02-91	99	R. purpura casi negro	7.4±0.19 c	16.7±0.79 a	1.94±0.03 c

Los promedios en las columnas en cada Región seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente para p < 0.05 según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

Interrupción de la cadena de frío. Región Metropolitana

ENSAYO 5

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

La fruta M1T1 y M1T2 logra el 100% de color de cubrimiento sólo durante los periodos de comercialización simulada, mientras que M1T3 desde la primera evaluación de salida de frío.

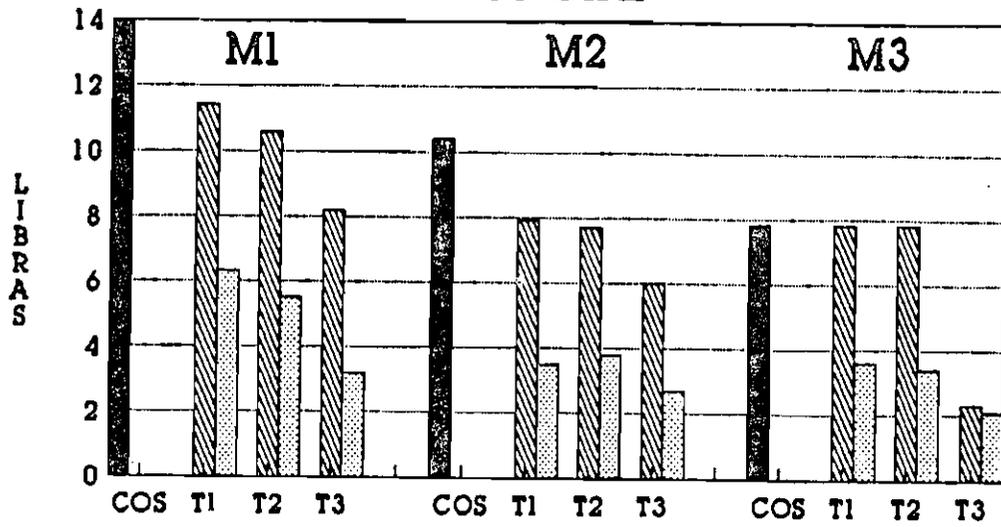
La intensidad de color de cubrimiento no sufre cambios en la fruta M1, M2 y M3 que permanece constantemente a 0°C (T1 y T2) durante el almacenamiento refrigerado, pero sí se observa una intensificación del color durante los periodos de comercialización simulada. La fruta que recibe un aumento de temperatura (T3) intensifica marcadamente su color.

La resistencia de la pulpa a la presión disminuyó durante el almacenamiento, este efecto fue más pronunciado en la fruta sometida a alza térmica obteniéndose a los 49 días valores de 2.3, 1.1 y 1.2 en M1T3, M2T3 y M3T3 respectivamente. Durante el periodo de comercialización simulada la fruta sufre en general un mayor ablandamiento, pero los tratamientos ya mencionados permanecen con valores similares (Fig. VII-2).

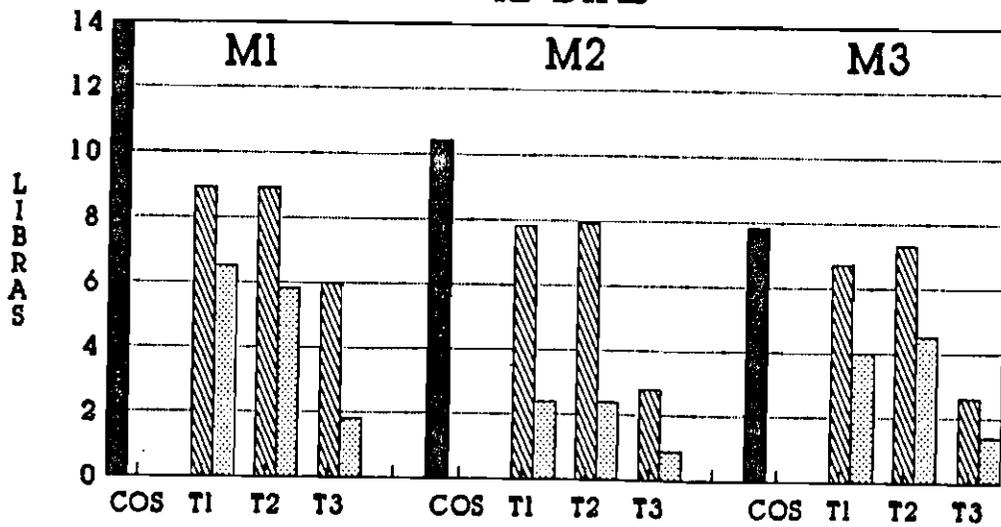
Los sólidos solubles se mantienen en los mismos rangos de la cosecha (Cuadros VII-12 y VII-13).

FIRMEZA DE LA PULPA
cv. LARRY ANNE

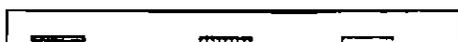
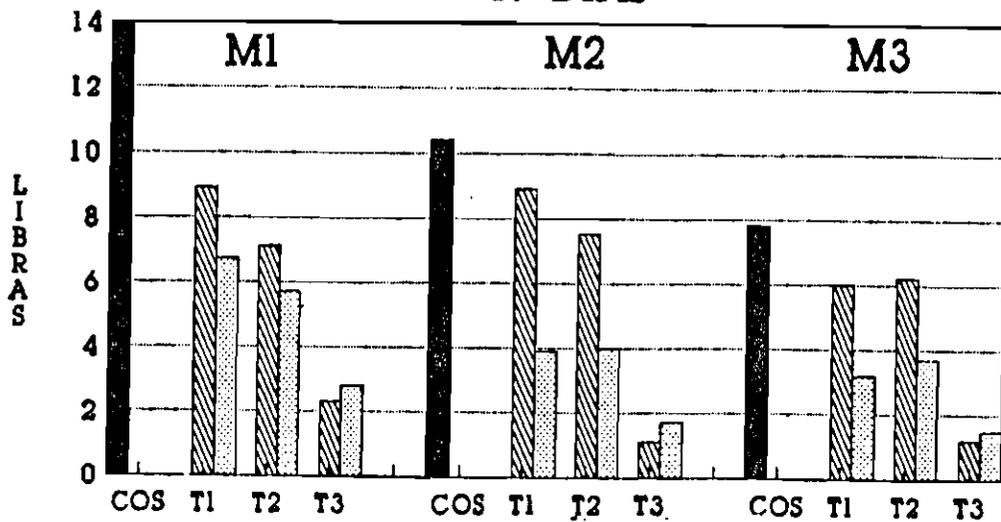
35 DIAS



42 DIAS



49 DIAS



CUADRO VII-12

Resumen de los parámetros de madurez para el cv. Larry Anne cosechado en tres estados de madurez en la Región Metropolitana, luego de 35, 42 y 49 días de almacenamiento refrigerado.

	Firmeza de pulpa (lb)			Sólidos Solubles			Acidez Titulable (% ac.málico)		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
35 días de almacenamiento refrigerado									
M1	*						*		
	11.4 a	10.6 a	8.2 b	11.9 ^c b	12.3 ^c a	12.2 ^c ab	1.86 a	1.85 a	1.87 a
M2	7.9 b	7.7 b	6.0 c	13.3 ^B b	13.6 ^B a	13.5 ^B ab	1.89 a	1.76 a	1.20 c
M3	7.8 b	7.8 b	2.3 d	14.8 ^A b	15.5 ^A a	15.2 ^A ab	1.46 b	1.44 b	0.92 d
42 días de almacenamiento refrigerado									
M1	*								
	8.9 a	8.9 a	6.0 d	12.1 ^C a	12.4 ^C a	12.1 ^C a	1.69 ^A a	1.70 ^A a	1.12 ^A b
M2	8.0 ab	7.9 ab	2.8 e	13.7 ^B a	13.9 ^B a	13.3 ^B a	1.68 ^B a	1.66 ^B a	1.00 ^B b
M3	6.7 cd	7.3 bc	2.6 e	15.6 ^A a	16.1 ^A a	15.6 ^A a	1.37 ^C a	1.37 ^C a	0.83 ^C b
49 días de almacenamiento refrigerado									
M1	*								
	8.9 a	7.1 b	2.3 d	12.4 d	12.4 d	12.2 d	1.42 a	0.85 cd	1.09 b
M2	8.9 a	7.5 b	1.1 e	13.7 c	13.8 c	13.3 c	1.50 a	1.41 a	0.92 c
M3	6.0 c	6.2 c	1.2 e	15.6 a	15.1 b	15.8 a	1.17 b	1.18 b	0.69 d

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (Duncan P 0.05).

Letras mayúsculas = Diferencias estadísticas entre las columnas (madurez)

Letras minúsculas = Diferencias estadísticas entre las filas (tratamientos)

* Letras minúsculas distintas señalan diferencias significativas (P = 0.05) entre combinaciones de tratamientos y grados de madurez cuando hubo interacción.

CUADRO VII-13

Resumen de los parámetros de madurez para el cv. Larry Anne cosechado en tres estados de madurez en la Región Metropolitana, luego de 35, 42 y 49 días de almacenamiento refrigerado + comercialización simulada.

	Firmeza de pulpa (lb)			Sólidos Solubles			Acidez Titulable (% ac.málico)		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
35 días de frío + comercialización simulada									
M1	*								
	6.3 a	5.5 b	3.2 cd	12.0 ^c a	12.4 ^c a	12.7 ^c a	1.41 ^A a	1.41 ^A a	1.26 ^A b
M2	3.5 c	3.8 c	2.7 de	13.7 ^B a	13.8 ^B a	13.8 ^B a	0.98 ^B a	1.00 ^B a	0.87 ^B b
M3	3.6 c	3.4 cd	2.1 e	15.8 ^A a	15.7 ^A a	15.5 ^A a	0.90 ^C a	0.86 ^C a	0.82 ^C b
42 días de frío + comercialización simulada									
M1	*			*			*		
	6.5 a	5.8 a	1.8 cd	12.2 d	12.2 d	12.3 d	0.82 cd	0.79 d	0.83 cd
M2	2.3 c	2.4 c	0.9 e	13.8 b	14.2 b	13.2 c	0.92 b	1.01 a	0.83 cd
M3	4.0 b	4.5 b	1.4 de	15.8 a	15.5 a	15.9 a	0.86 bcd	0.86 bc	0.69 e
49 días de frío + comercialización simulada									
M1	*						*		
	6.7 a	5.7 b	2.8 e	11.8 ^C ab	12.0 ^C a	11.7 ^C b	0.90 a	0.68 cd	0.72 bc
M2	3.9 c	4.0 c	1.7 f	13.7 ^B ab	13.8 ^B a	13.1 ^B b	0.95 a	0.91 a	0.79 b
M3	3.2 de	3.7 cd	1.5 f	15.4 ^A ab	15.7 ^A a	15.0 ^A b	0.72 bc	0.78 b	0.60 d

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (Duncan P 0.05).

Letras mayúsculas = Diferencias estadísticas entre las columnas (madurez)

Letras minúsculas = Diferencias estadísticas entre las filas (tratamientos)

* Letras minúsculas distintas señalan diferencias significativas (P = 0.05) entre combinaciones de tratamientos y grados de madurez cuando hubo interacción.

CUADRO VII-14

Porcentaje de frutos no comerciables en la Madurez M1 del cv. Larry Anne sometido a 3 tratamientos. Region Metropolitana.

Causa	M1 T1						M1 T2						M1 T3					
	35	35+CS	42	42+CS	49	49+CS	35	35+CS	42	42+CS	49	49+CS	35	35+CS	42	42+CS	49	49+CS
Transparencia de la pulpa	0	46.3	14.6	60.0	37.9	12.5	0	57.5	0	27.5	45.4	5.0	0	0	2.1	0	0	1.3
Pardeamiento interno	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Problemas asociados	0	6.3	0	37.5	3.8	87.5	0	2.5	0	58.0	2.5	95.0	0	0	0	0	0	1.3
Total No Comerciable	0	52.6	14.6	97.5	44.2	100.0	0	60.0	0	86.3	47.9	100.0	0	0	2.1	0	0	2.6

CUADRO VII-15

Porcentaje de frutos no comerciables en la Madurez M2 del cv. Larry Anne sometido a 3 tratamientos. Region Metropolitana.

Causa	M2 T1						M2 T2						M2 T3					
	35	35+CS	42	42+CS	49	49+CS	35	35+CS	42	42+CS	49	49+CS	35	35+CS	42	42+CS	49	49+CS
Transparencia de la pulpa	0	2.5	0	46.3	0	40.0	0	2.5	0	42.5	0	55.0	0	1.3	0	1.3	0	13.8
Pardeamiento interno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Problemas asociados	0	0	0	0	0	5.0	0	0	0	1.3	0	7.5	0	0	0	0	0	0
Total No Comerciable	0	2.5	0	46.3	0	45.0	0	2.5	0	43.8	0	62.5	0	1.3	0	1.3	0	13.8

CUADRO VII-16

Porcentaje de frutos no comerciables en la Madurez M3 del cv. Larry Anne sometido a 3 tratamientos. Region Metropolitana.

Causa	M3 T1						M3 T2						M3 T3					
	35	35+CS	42	42+CS	49	49+CS	35	35+CS	42	42+CS	49	49+CS	35	35+CS	42	42+CS	49	49+CS
Transparencia de la pulpa	0	43.8	0	50.0	2.1	76.3	0	52.5	2.1	53.8	0	76.3	0	38.8	2.1	11.3	0	0
Pardeamiento interno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Problemas asociados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8
Total No Comerciable	0	43.8	0	50.0	2.1	76.3	0	52.5	2.1	53.8	0	76.3	0	38.8	2.1	11.3	0	3.8

CUADRO VI-17

Porcentaje de pérdida de peso en los tres estados de madurez del Larry Anne, luego de 35, 42 y 49 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercialización simulada. Región Metropolitana.

Dias de almacenamiento refrigerado											
35			42			49					
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3		
M1	3.06 ^B _a	3.48 ^B _a	2.88 ^B _a	*	4.04 cd	4.43 bcd	5.31 a	*	4.35 cd	5.08 bc	4.73 bcd
M2	4.42 ^{AB} _a	3.54 ^{AB} _a	3.71 ^{AB} _a	4.83 abc	4.35 bcd	5.00 ab	6.04 a	4.98 bc	5.38 b		
M3	3.30 ^A _a	3.68 ^A _a	3.50 ^A _a	4.74 abc	4.39 bcd	3.95 d	4.98 bc	4.88 bc	3.88 d		
Dias de almacenamiento refrigerado + comercialización simulada											
35			42			49					
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3		
M1	4.48 ^B _a	5.00 ^B _a	4.24 ^B _a	5.82 ^A _a	6.18 ^A _a	6.73 ^A _a	*	5.49 d	6.13 bcd	5.53 cd	
M2	6.34 ^A _a	5.67 ^A _a	5.68 ^A _a	6.58 ^A _a	5.72 ^A _a	6.42 ^A _a	8.61 a	6.39 bcd	6.52 bcd		
M3	4.66 ^B _a	5.08 ^B _a	4.59 ^B _a	6.14 ^A _a	5.80 ^A _a	5.40 ^A _a	7.00 bc	7.15 b	6.02 bcd		

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (Duncan P 0.05).

Letras mayúsculas = Diferencias estadísticas entre las columnas (madurez)

Letras minúsculas = Diferencias estadísticas entre las filas (tratamiento).

La acidez titulable disminuye durante el almacenamiento y la comercialización simulada a niveles tan bajos como 0.6% (VII-12 y VII-13).

Otros parámetros de calidad

La transparencia de la pulpa es el desorden fisiológico limitante para la conservación de este cultivar. el pardeamiento interno, si se presenta, es en general asociado al anterior. El manejo de la fruta con alza térmica durante el almacenamiento lo reduce, aumentando más o menos el período de conservación según la madurez de la fruta (Cuadros VII-14, VII-15 y VII-16). La limitación para el uso de esta técnica estribaría en el excesivo ablandamiento de la pulpa.

Como se aprecia en el cuadro VII-17, este cultivar es proclive a perder peso, no afectando de manera especial a la fruta sometida a alza térmica.

Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío. VI Región. ENSAYO 4

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

La firmeza disminuye durante el almacenamiento; a los 49 días desde la cosecha la fruta de M1 perdió 5.6 lb, la de M2 4.4 y M3 solamente 2 lb; en el período de comercialización simulada el ablandamiento se hace más

CUADRO VII-18

Resumen general de los parámetros de madurez para el cv. Larry Anne cosechado en 3 estados de madurez en la VI Región, luego de 35, 42 y 49 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercialización simulada.

	Firmeza de pulpa (lb)						Sólidos Solubles						Acidez titulable (% ac. málico)							
	COS	35 ds	CS	42 ds	CS	49 ds	CS	COS	35 ds	CS	42 ds	CS	49 ds	CS	COS	35 ds	CS	42 ds	CS	49 ds
M1	12.6 ^{Aa}	10.8 ^{Ab}	7.9 ^{Ac}	3.4 ^{2a}	3.7 ^{2a}	7.0 ^{Ad}	3.6 ^{Aa}	13.0 ^{Ca}	12.7 ^{cab}	12.9 ^{Ca}	12.4 ^{Cb}	12.1 ^{Ca}	12.6 ^{Ca}	2.24 ^{Aa}	1.94 ^{Ab}	1.72 ^{Ac}	1.55 ^{Ad}	1.16 ^{Aa}	0.91 ^{Cb}	0.92 ^{Bb}
M2	10.4 ^{2a}	7.1 ^{2b}	6.9 ^{2b}	2.8 ^{2b}	2.9 ^{Cb}	5.8 ^{2c}	3.9 ^{Aa}	14.2 ^{Bb}	15.1 ^{2a}	13.8 ^{Bb}	13.0 ^{Bb}	13.9 ^{2a}	13.9 ^{2a}	2.12 ^{2a}	1.48 ^{2c}	1.09 ^{Bb}	1.37 ^{Ac}	1.07 ^{2a}	1.09 ^{2a}	0.87 ^{Bb}
M3	7.4 ^{Ca}	5.5 ^{Cb}	5.4 ^{Cb}	4.3 ^{Ab}	5.4 ^{Aa}	5.4 ^{Bb}	4.2 ^{Ab}	16.7 ^{Aa}	15.8 ^{Ac}	16.3 ^{Cb}	16.8 ^{Aa}	16.6 ^{Ab}	17.1 ^{Aa}	1.94 ^{Ca}	1.26 ^{Cb}	1.23 ^{Bb}	1.32 ^{Ab}	1.24 ^{Aa}	1.31 ^{Aa}	1.14 ^{Aa}

Los valores seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Duncan p < 0.05).

Mayúsculas = diferencias estadísticas en las columnas
 Minúsculas = diferencias estadísticas en las filas.

CUADRO VII-19

Cuadro Porcentaje de frutos no comerciables en 3 estados de madurez del cv. Larry Anne. VI Region.

Causa	M1						M2						M3					
	35	35+CS	42	42+CS	49	49+CS	35	35+CS	42	42+CS	49	49+CS	35	35+CS	42	42+CS	49	49+CS
Transparencia de la pulpa	0	46.3	2.1	5.0	47.9	13.8	0	0	0	22.5	2.1	73.8	0	0	0	3.8	0	3.8
Pardeamiento interno	0	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Problemas asociados	0	22.5	0	13.8	0	80.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total No Comerciable	0	70.1	2.1	18.8	47.9	93.8	0	0	0	22.5	2.1	73.8	0	0	0	3.8	0	3.8

CUADRO VII-20

Porcentaje de pérdida de peso en los 3 estados de madurez del cv. Larry Anne cosechado en la VI Region, luego de 35, 42 y 49 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercialización simulada.

	35 SF	CS	42 SF	CS	49 SF	CS
M1	3.96 ^A a	5.52 ^A a	3.68 ^A a	5.41 ^A a	4.41 ^A a	5.37 ^B a
M2	3.51 ^A a	5.02 ^A b	4.55 ^A a	5.71 ^A ab	5.50 ^A a	6.47 ^A a
M3	3.24 ^B b	3.70 ^B b	3.57 ^A b	3.93 ^A b	5.25 ^A a	5.51 ^A a

Los valores seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Duncan $p < 0.05$).

Mayúsculas = diferencias estadísticas en las columnas
Minúsculas = diferencias estadísticas en las filas.

pronunciado pero comparativamente la fruta de M3 se mantiene más firme (Cuadro VII-18).

Los sólidos solubles sufren poca variación y la acidez titulable disminuye en forma marcada (Cuadro VII-18).

Otros parámetros de calidad

La transparencia de la pulpa está muy relacionada con la madurez de cosecha, así afecta comercialmente a la M1 desde los 35+CS, a la M2 desde 42+CS llegando la fruta de M3 a los 49+CS (Cuadro VII-19).

Otro problema que se presenta en esta variedad es la deshidratación expresada como porcentaje de pérdida de peso, lo que fácilmente puede llegar a un 5 % en los periodos de comercialización (Cuadro VII-20).

Determinación del efecto de distintas temperaturas de almacenamiento. ENSAYO 6

Evolución de los parámetros de madurez

En los tres tratamientos se observó que muy rápido el color de cubrimiento se hizo 100%, siendo obviamente más rápido en el tratamiento T_{7,5} que en T₄ y que en el T₀.

Existió un claro efecto entre la temperatura de almacenamiento y la velocidad en que aumenta la intensidad

de color, presentándose en el T_{7.5} un coeficiente de aumento mucho más elevado que el del T₀ y el de 4.

En todos los análisis de resistencia de la pulpa a la presión realizados, se puede observar que el T₀ siempre presentó valores superiores al T₄ y éste valores mayores que T_{7.5} (Cuadro VII-21).

En este cultivar el descenso de la firmeza fue notable en todas las evaluaciones de comercialización simulada en relación a sus respectivas salidas de frío, fenómeno que no se observó en otros cultivares con tal magnitud.

Los análisis realizados a salida de frío muestran un decrecimiento gradual, sostenido y que tiende a una estabilización en la resistencia de la pulpa a la presión, especialmente almacenando a 4°C y en las dos últimas salidas de frío.

En relación a los valores analizados en las salidas de comercialización simulada a los 35 días, se observa una mayor firmeza en T₀ y T₄ en relación al análisis realizado a los 28 días, luego se restablece la tendencia a la disminución de la resistencia.

Cabe hacer notar que la rápida pérdida de resistencia de la pulpa a la presión que sufrieron los frutos con el régimen de 7,5°C no permitieron comercializarse desde el punto de vista de la firmeza con 28 días de guarda.

Con el régimen de 4°C el almacenaje puede prolongarse hasta los 35 días y con dificultad a los 42 días si el período de comercialización simulada fuera a una temperatura menor a 18°C, o bien por menos días. Siempre desde el punto

CUADRO VII-21

Resumen de los parámetros de madurez para el cv. Larry Anne cosechado en 1 estado de madurez en la R. Metropolitana, y sometida a 3 tratamientos de temperatura, luego de 20, 35, 42 y 49 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercialización simulada.

	Firmeza de pulpa (lb)					Sólidos Solubles					Acidez Titulable (% ac. málico)					
	COS	28 ds	35 ds	42 ds	49 ds	COS	28 ds	35 ds	42 ds	49 ds	COS	28 ds	35 ds	42 ds	49 ds	CS
T 0°	10.8 a	9.5 ^{ab}	8.2 ^{bc}	7.6 ^{abcd}	6.7 ^{cd}	19.1 a	14.3 ^a	14.8 ^a	14.4 ^a	14.8 ^c	1.58 ab	1.84 ^a	1.34 ^b	1.50 ^{ab}	1.31 ^b	0.71 ^c
		2.0 ^{bc}	3.2 ^a	2.8 ^{ab}	1.4 ^d		14.7 ^{ab}	14.2 ^{ab}	14.8 ^a	14.3 ^{ab}		1.04 ^a	0.95 ^{ab}	0.70 ^b		
T 4°	10.8 a	7.1 ^b	3.5 ^{bc}	2.6 ^{cd}	2.8 ^d	19.1 a	14.1 ^a	14.2 ^a	14.0 ^a	13.9 ^a	1.58 a	1.38 ^{ab}	1.20 ^{bc}	1.09 ^{bc}	0.90 ^{bc}	0.90 ^{bc}
		1.6 ^{bc}	2.1 ^b	1.2 ^b	0.7 ^c		14.5 ^a	13.9 ^{ab}	14.4 ^a	14.0 ^b		0.94 ^{ab}	1.20 ^{bc}	1.09 ^{bc}	0.90 ^{bc}	
T 7.5°	10.8 a	2.7 ^b	1.5 ^c	0.9 ^d	0.8 ^d	19.1 a	14.4 ^a	14.3 ^a	14.2 ^a	13.5 ^a	1.58 a	1.05 ^{bc}	0.90 ^{cb}	0.73 ^b	0.73 ^{cb}	0.80 ^b
		1.4 ^c	1.1 ^b	0.7 ^c	0.2 ^d		14.5 ^{bc}	13.8 ^b	13.6 ^b	13.6 ^b		0.86 ^{ca}	0.70 ^b	0.59 ^{bc}	0.59 ^{bc}	

Los valores seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Duncan P 0.05).

Mayúsculas = diferencias estadísticas en las columnas
 Minúsculas = diferencias estadísticas en las filas.

de vista de la firmeza, el régimen de 0°C es el que permitiría llegar sin problema a los 42 días.

En sólidos solubles, a pesar de los resultados obtenidos (Cuadro VII-21) no es posible obtener una tendencia ni determinar influencia de la temperatura a almacenamiento en los sólidos solubles.

En acidez titulable hubo diferencias significativas entre T₀, T₄ y T_{7,5}, a excepción del análisis realizado a los 42 días luego de la comercialización simulada, en que los tres tratamientos no mostraron ser diferentes (Cuadro VII-21).

Otros parámetros de calidad

La transparencia de la pulpa es el desorden fisiológico que mayor incidencia tuvo en este cultivar. El tratamiento donde más se dio este desorden fue en el T₀, posteriormente el T₄ y luego el T_{7,5}.

En el T₀ el problema no se manifiesta hasta la evaluación realizada a los 35+CS en que existe una incidencia del 27,5%. Este porcentaje aumenta hasta llegar a 73,75% luego de la comercialización simulada de la última salida.

Se repite lo de otros cultivares en relación a que en las evaluaciones de salida de frío las incidencias son mucho menores que después del periodo de comercialización simulada.

En el T₄ el problema comienza a aparecer en forma importante a los 35+CS. luego existe un aumento gradual pero menos violento que en el caso del T₀ no llegando a superar el 21,25% en el último análisis efectuado después de la comercialización simulada de los 49 días.

En T_{7,5} el problema no tiene ninguna importancia, puesto que no sobrepasa el 2,5% de incidencia que fue marcada después de la comercialización simulada de los 49 días.

En los análisis de salida de frío los valores de incidencia son ínfimos tanto en T₀ como en T_{7,5}, lo que estaría indicando que en este cultivar es esencial el período de comercialización simulada para que este problema se desarrolle en forma importante.

El pardeamiento interno en forma individual no tiene ninguna importancia en ninguno de los tres tratamientos. Este desorden sólo se registró en forma asociada a transparencia de la pulpa y sólo en el T₀ con una incidencia significativa que alcanza al 20% de los frutos en el último análisis de salida de comercialización simulada de 49 días, único análisis donde el problema se registró.

En el T₄ se dio sólo en el 2,5% en forma asociada y esto también solamente en el último análisis efectuado.

El 100% de los casos caen dentro de la categoría de frutos no comerciables.

Los casos de harinosidad de la pulpa se dieron en los T₀ y T_{7,5}.

En T₀ prácticamente sin ninguna trascendencia, puesto que por lo demás fueron de una intensidad leve.

Sin embargo, cosa diferente ocurrió en T_{7.5} en el análisis de salida de frío de 42 días, donde se registró el 20% de los frutos afectados, siendo la única oportunidad en este tratamiento donde se registraron casos.

Los casos de harinosidad no siguen ninguna tendencia o patrón de conducta.

El problema de partidura de la piel se registró sólo en el T_{7.5} y solamente en el último análisis con una incidencia del 35%, que afectan la presentación y hacen que el fruto no sea comerciable.

Estas partiduras son en todas direcciones con una profundidad que en la mayor parte de los casos compromete todo el grosor de la epidermis.

En el T_{7.5} desde los análisis realizados a los 42 días de salida de frío la pulpa del fruto toma un sabor desagradable, sobremaduro, que lo hace no comerciable. Sin embargo, la apariencia externa del fruto nada decía sobre la existencia de este problema.

Los casos de pudriciones sólo tuvieron importancia en los tratamientos T₄ y T_{7.5}.

En T_{7.5} el problema cobró importancia desde el primer análisis realizado a los 28 días, aunque es muy errático en su incidencia, ya que en salidas posteriores el problema hasta desaparece.

CONCLUSIONES CULTIVAR LARRY ANNE

Este cultivar es de larga duración en postcosecha (42+CS). Se ve limitada por transparencia de la pulpa, ablandamiento excesivo de la pulpa y deshidratación (pérdida de peso).

La transparencia de la pulpa está asociada a estados más inmaduros sobre 11 lb a la cosecha.

El tratamiento de alza térmica es beneficioso sólo en ciertos estados de madurez, en otros puede incluso acortar el período de conservación.

Conservada a temperatura alta, 7.5°C, prácticamente no tiene desórdenes fisiológicos, pero se ve limitada por el ablandamiento de la pulpa.

VIII. CULTIVAR ANGELENO

TEMPORADA 1989-90

Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (RM y VI Región). ENSAYO 2.

Análisis de la madurez a la cosecha

Al evaluar los resultados de los índices de madurez a la cosecha se confirmó que los tres estados de madurez (M1, M2, M3) seleccionados para cada región (Región Metropolitana y VI) fueron diferentes.

Tanto la intensidad como el porcentaje de color de cubrimiento no presentaron variaciones entre las tres madureces, las cuales fueron cosechadas con un 100% y la máxima intensidad (color negro) como se observa en el cuadro VIII-1.

CUADRO VIII-1

Valores promedio de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Angeleno para cada estado de madurez seleccionado en la RM y VI Región.

ESTADO DE MADUREZ	REGION	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CUER. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S. SOLUBLES (%)	AC. TIT. (%)
M1	RM	5/2/90	100	Negro	10.2±0.22 a	14.0±0.22 c	1.55±0.20 b
M2	RM	19/2/90	100	Negro	6.9±0.31 b	14.7±0.22 b	1.70±0.14 a
M3	RM	9/3/90	100	Negro	5.3±0.26 c	16.3±0.38 a	0.90±0.10 c
M1	VI	12/2/89	100	Negro	8.0±0.31 a	14.0±0.33 b	2.01±0.12 a
M2	VI	21/2/90	100	Negro	6.4±0.22 b	17.4±0.34 a	1.83±0.12 b
M3	VI	12/3/90	100	Negro	5.1±0.24 c	17.1±0.18 a	0.81±0.09 c

Los promedios en las columnas en cada Región seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente para p<0.05 según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

La resistencia de la pulpa a la presión se diferenció significativamente en los tres estados de madurez en ambas regiones. Los sólidos solubles aumentaron con la madurez en la Región Metropolitana entre las cuales hubo diferencias, mientras que en la VI región sólo se diferenció M1. En el caso de la acidez titulable se diferenciaron los tres estados de madurez en ambas regiones y, ésta fue disminuyendo con la madurez en la VI región, en cambio en la Región Metropolitana la M2 obtuvo el valor más alto (cuadro VIII-1).

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

Color. Este parámetro no presentó cambios ya que se cosechó con 100% de cubrimiento y de color negro.

Resistencia de la pulpa a la presión. La firmeza de la pulpa disminuyó levemente, con un máximo de 1,0 lb entre cosecha y los 60 días en el almacenamiento refrigerado en los tres estados de madurez, en ambas regiones.

A temperaturas de comercialización simulada, al igual que en el almacenamiento refrigerado la pulpa experimentó un ablandamiento muy leve, el cual no llegó en ninguna situación a niveles inferiores a las 4 lb (Cuadro VIII-2).

CUADRO VIII-2

Resumen general de los parámetros de madurez para el cv. Angeleno cosechado en tres estados de madurez en las regiones Metropolitana y VI, luego de 28, 35, 42 y 60 días de almacenamiento refrigerado, con sus respectivos períodos de comercialización simulada (CS)

Estado de madurez Región	Parámetros de Madurez													
	firmeza de la pulpa (lb)				Sólidos Solubles				Acidez Titulable					
	Días de almacenamiento refrigerado				Comercialización simulada (CS)				Comercialización simulada (CS)					
	CS 28	CS 35	CS 42	CS 60	CS 28	CS 35	CS 42	CS 60	CS 28	CS 35	CS 42	CS 60	CS	
M1 RM	10.2 ^a 9.4 ^b	9.5 ^{ab} 8.8 ^a	10.2 ^a 7.7 ^{abc}	9.2 ^b 8.0 ^{ab}	7.1 ^c	14.0 ^b 14.1 ^{cb}	14.6 ^a 14.1 ^{cb}	14.1 ^{cab} 14.5 ^a	14.0 ^b 14.4 ^{cab}	1.55 ^a 1.21 ^a	1.30 ^{ab} 1.12 ^{abb}	1.24 ^{abc} 1.07 ^{ab}	1.15 ^c 1.00 ^a	1.03 ^d 1.00 ^a
M2 RM	6.9 ^a 7.2 ^a	7.1 ^a 5.4 ^c	6.8 ^{ab} 6.3 ^a	6.3 ^b 5.9 ^{ab}	5.8 ^{abc}	14.7 ^c 15.5 ^a	15.5 ^a 15.0 ^a	15.1 ^{ab} 15.4 ^a	15.1 ^a 15.1 ^a	1.70 ^a 0.87 ^a	0.99 ^{ab} 0.87 ^a	0.91 ^{bc} 0.82 ^a	0.87 ^{cd} 0.82 ^a	0.81 ^d 0.72 ^b
M3 RM	5.3 ^a 4.0 ^b	5.1 ^a 4.0 ^b	5.0 ^a 4.1 ^{ab}	4.5 ^b 4.6 ^a	3.5 ^c	16.3 ^{ab} 17.1 ^a	17.3 ^a 17.2 ^a	16.9 ^{ab} 16.8 ^a	17.1 ^a 17.1 ^a	0.87 ^a 0.76 ^{ab}	0.85 ^a 0.84 ^a	0.82 ^a 0.84 ^a	0.82 ^a 0.84 ^a	0.72 ^b 0.73 ^b
VI UI	8.8 ^a 7.6 ^a	8.9 ^a 7.4 ^a	8.8 ^a 7.4 ^{ab}	7.9 ^{ab} 7.1 ^{ab}		14.8 ^c 15.7 ^a	15.1 ^{abc} 15.6 ^a	15.3 ^{ab} 15.5 ^a	15.1 ^{ca} 15.1 ^{ca}	2.06 ^a 1.83 ^a	1.18 ^b 1.01 ^c	1.17 ^b 0.91 ^d	1.10 ^{bc} 1.13 ^{ab}	1.85 ^a 0.90 ^d
12 UI	6.4 ^{ab} 5.6 ^{ab}	6.4 ^{ab} 5.8 ^{ab}	6.9 ^a 6.6 ^a	6.0 ^c 5.1 ^{bc}		17.4 ^a 16.6 ^a	16.7 ^{ab} 16.6 ^a	16.6 ^a 16.3 ^a	16.6 ^a 16.5 ^a	1.83 ^a 0.81 ^a	1.01 ^c 0.81 ^a	0.89 ^b 0.81 ^a	1.08 ^a 0.88 ^a	0.88 ^b 0.80 ^c
13 UI	5.1 ^b 5.4 ^a	5.8 ^a 5.4 ^a	5.2 ^{ab} 5.8 ^a	5.7 ^{cab} 4.6 ^b		17.1 ^{ab} 17.1 ^a	17.4 ^{ab} 17.7 ^a	16.8 ^b 17.8 ^a	17.5 ^a 17.5 ^a	0.81 ^a 0.74 ^a	0.81 ^a 0.79 ^a	0.81 ^a 0.80 ^a	0.88 ^a 0.80 ^a	0.81 ^a 0.79 ^b

Los valores promedio seguidos de la misma letra, en cada Región, no difieren estadísticamente. Duncan p(0.05). Mayúsculas: diferencias estadísticas en las columnas (entre madureces). Minúsculas: diferencias estadísticas en las filas (entre diferentes períodos de almacenamiento refrigerado o de comercialización simulada).

Sólidos Solubles. En ambas regiones en el almacenamiento refrigerado se mantuvieron las diferencias significativas en relación a sólidos solubles entre los estados de madurez establecidas a la cosecha.

Tanto en almacenamiento refrigerado como en los períodos de comercialización simulada, si bien hubo diferencias significativas entre los diferentes períodos, las variaciones de este parámetro fueron mínimas y no se observó una tendencia clara al aumento o disminución de los sólidos solubles (Cuadro VIII-2).

Acidez Titulable. La acidez titulable durante el almacenamiento refrigerado tuvo una disminución del orden de 0.8 puntos entre la cosecha y el primer período de almacenamiento refrigerado (28 días), luego disminuyó gradual y lentamente hasta los 60 días en M1 y M2 de ambas regiones, en cambio la M3 en ambas regiones se mantuvo con leves disminuciones entre la cosecha y el último período de almacenamiento refrigerado (60 días).

El efecto de la temperatura en comercialización simulada fué similar en las tres madureces en ambas regiones. La disminución de la acidez en estos períodos no fue muy marcada siendo del orden de 0.1 puntos respecto a la correspondiente período de almacenamiento refrigerado (Cuadro VIII-2).

Otros parámetros de calidad. En este cultivar se observó la incidencia de desórdenes fisiológicos como transparencia de la pulpa y pardeamiento interno, los cuales afectaron solamente la zona adyacente al carozo por lo cual

nunca afectó la calidad comercial de la fruta como se observa en los cuadros VIII-3 a VIII-6.

Además se observó la presencia de harinosidad de la pulpa en forma incipiente desde el primer período de evaluación (28+CS). Este desorden fisiológico se mantuvo en iguales condiciones hasta 60+CS, en los tres estados de madurez de ambas regiones, lo cual no afectó la calidad comestible de la fruta, puesto que el panel entrenado la calificó de alta aceptabilidad (fig. VIII-1).

No se observó una clara dependencia entre el estado de madurez de la fruta y la incidencia de desórdenes fisiológicos, como tampoco de los períodos de almacenamiento refrigerado.

Estado de madurez a la cosecha apropiado para Angele-
no. Las ciruelas de los tres estados de madurez en ambas regiones presentaron un buen comportamiento y se mantuvieron firmes hasta P60+CS, no hubo pudriciones ni otros problemas que afectaran la calidad comercial de la fruta. La apariencia externa se mantuvo en excelentes condiciones hasta los 60 días en almacenamiento refrigerado y 7 días adicionales a temperaturas de comercialización simulada (60+CS).

Si bien la fruta de los tres estados de madurez presentó harinosidad este problema no afectó la calidad comercial de la fruta, pero en la M3 se observó una mayor incidencia de este desorden.

CUADRO VIII-5

Porcentaje de frutos afectados por pardeamiento interno en el cv. Angeleno en la Region Metropolitana para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercializacion simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
0	100	100	100	71.3	100	100	100	100	72.5	76.2	100	100
1-1				17.5					6.3	23.8		
2-1				11.2					21.2			
T.N.C.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

T.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

0	Incipiente - zona adyacente al carozo	3-1	Moderado - zona adyacente al carozo
1-1	Incipiente - menos del 25%	3-2	Moderado - menos del 25%
1-3	Incipiente - entre 25 y 50%	3-3	Moderado - entre 25 y 50%
1-4	Incipiente - sobre el 50%	3-4	Moderado - sobre el 50%
2-1	Leve - zona adyacente al carozo	4-1	Severo - zona adyacente al carozo
2-2	Leve - menos del 25%	4-2	Severo - menos del 25%
2-3	Leve - entre 25 y 50%	4-3	Severo - entre 25 y 50%
2-4	Leve - sobre el 50%	4-4	Severo - sobre el 50%

CUADRO VIII-6

Porcentaje de frutos afectados por pardeamiento interno en el cv. Angeleno en la VI Region para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercializacion simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
0	90.0	100	90.0	100	100	87.5	86.2	86.2	86.2	73.7	86.2	100
1-1	10.0		10.0			11.3	13.8	13.8	8.8	6.3	13.8	
1-2						1.2						
2-1									2.5	12.5		
3-1 *									2.5	5.0		
4-2 *										2.5		
T.N.C.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	7.5	0.0	0.0

* Combinacion de intensidad y porcentaje no comerciable.

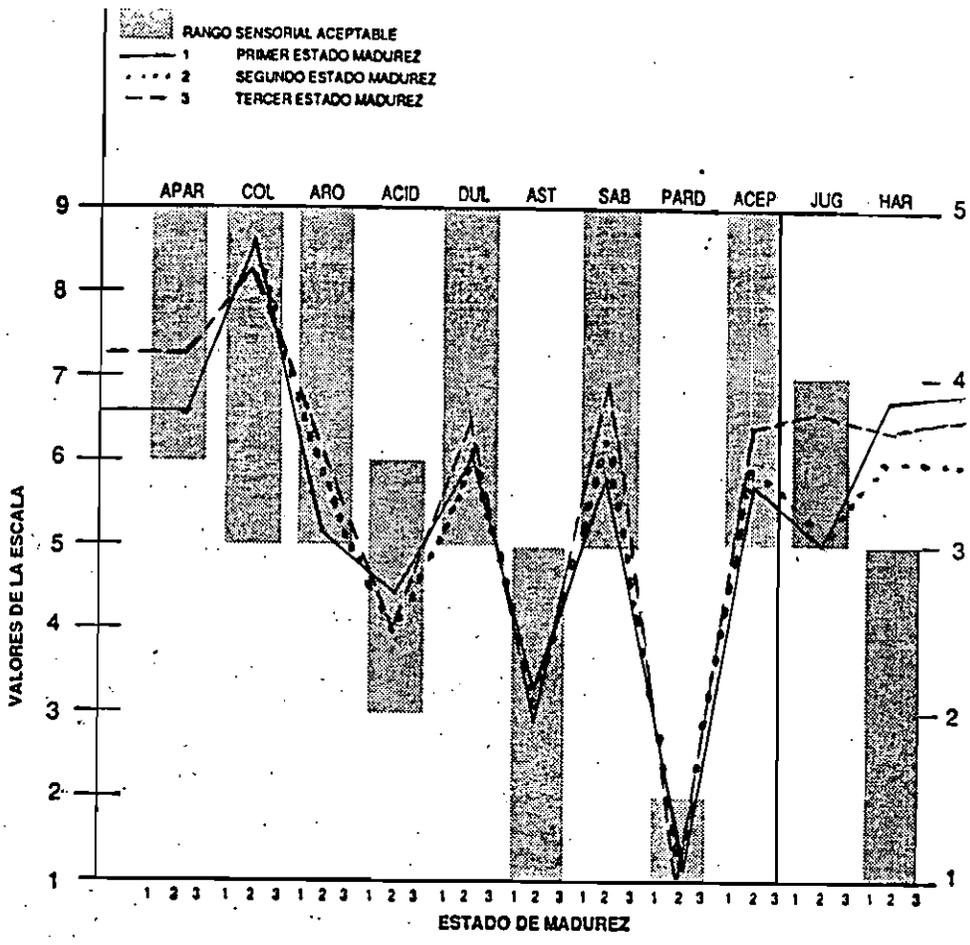


FIGURA VIII-1. Valores promedio determinados por el panel de evaluación organoléptica a los 42+CS.

Interrupción de la cadena de frío. ENSAYO 3

La fruta de este cultivar se mantuvo firme a través del tiempo, notándose diferencias entre los manejos de temperatura en las tres últimas evaluaciones, pero siempre manteniéndose en rangos de firmeza altos (Fig. VIII-2); presentó muy pocos problemas de desórdenes fisiológicos en todos los períodos de almacenaje de la fruta, tanto en la fruta almacenada constantemente a 0°C como en la sometida a alza de temperatura.

El pardeamiento interno y la transparencia de la pulpa no sobrepasaron la zona adyacente al carozo, por lo que no constituyeron una limitante en la calidad comercial de la fruta (Cuadros VIII-7 y VIII-8).

No se observó dependencia del estado de madurez ni del alza de temperatura en la incidencia del pardeamiento interno y de la transparencia de la pulpa.

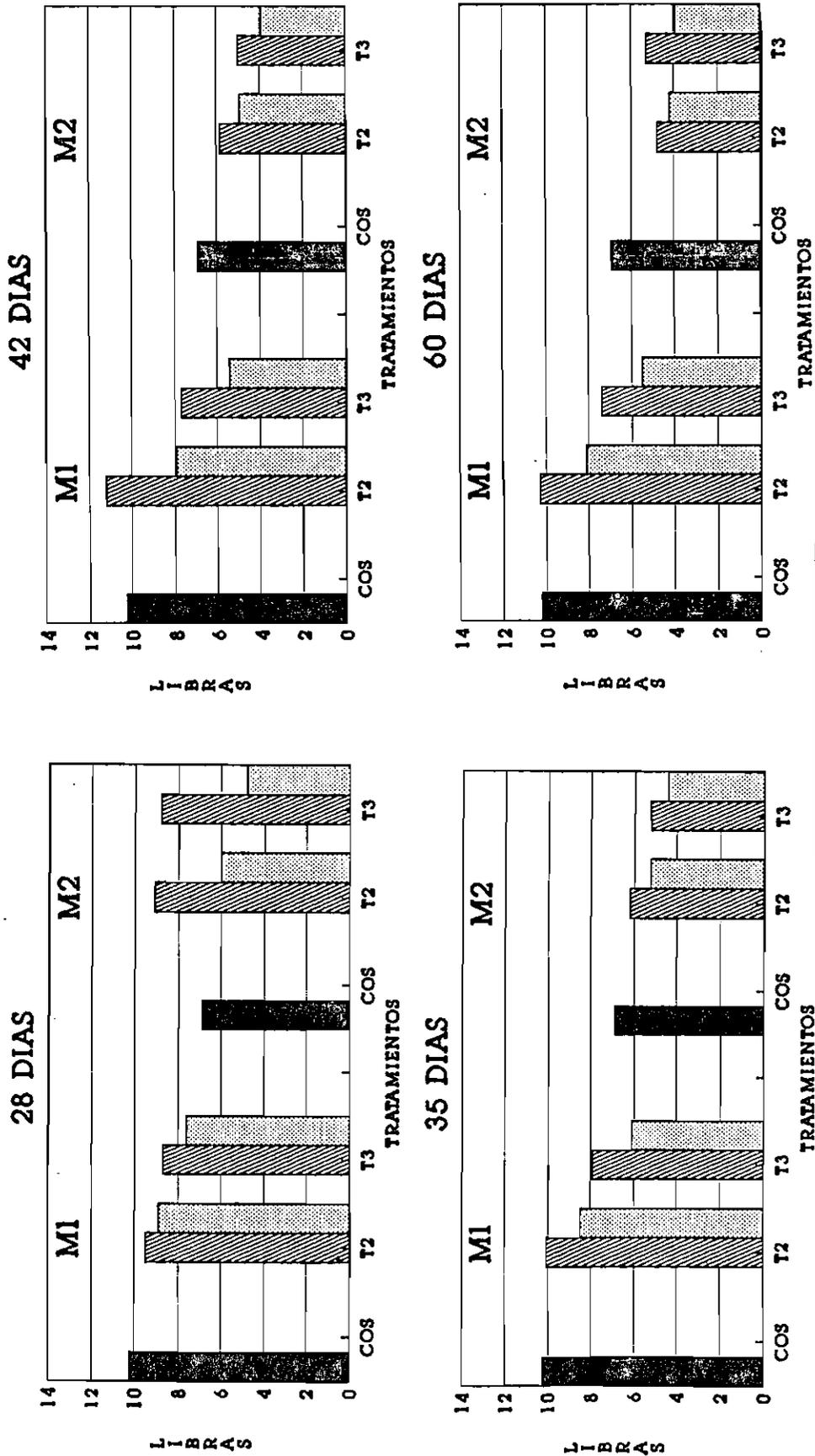
Este cultivar presentó problemas de harinosidad de la pulpa, la que se dio en mayor grado en la fruta sometida a alza de temperatura sin llegar a afectar su calidad comercial (Fig. VIII-3).

CONCLUSIONES CULTIVAR ANGELENO

La fruta de este cultivar tiene un comportamiento extraordinario en postcosecha; se conserva durante 60+CS sin mayor problemas en las condiciones sometidas.

FIGURA VIII-2

**FIRMEZA DE LA PULPA
CV. ANGELENO**



REGION METROPOLITANA

CUADRO VIII-7

Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 1 cv. Angeleno.

Causa	Periodos de Comercializacion Simulada (CS)							
	M1 T2				M1 T3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frutos asociados	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	1.3	8.8
Total No Comerciable	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	1.3	10.1

CUADRO VIII-8

Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 2 cv. Angeleno.

Causa	Periodos de Comercializacion Simulada (CS)							
	M2 T2				M2 T3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frutos asociados	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	1.3	1.3	1.3	3.8	3.8	1.3	0.0	1.3
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	1.3	1.3	1.3	3.8	3.8	1.3	0.0	1.3

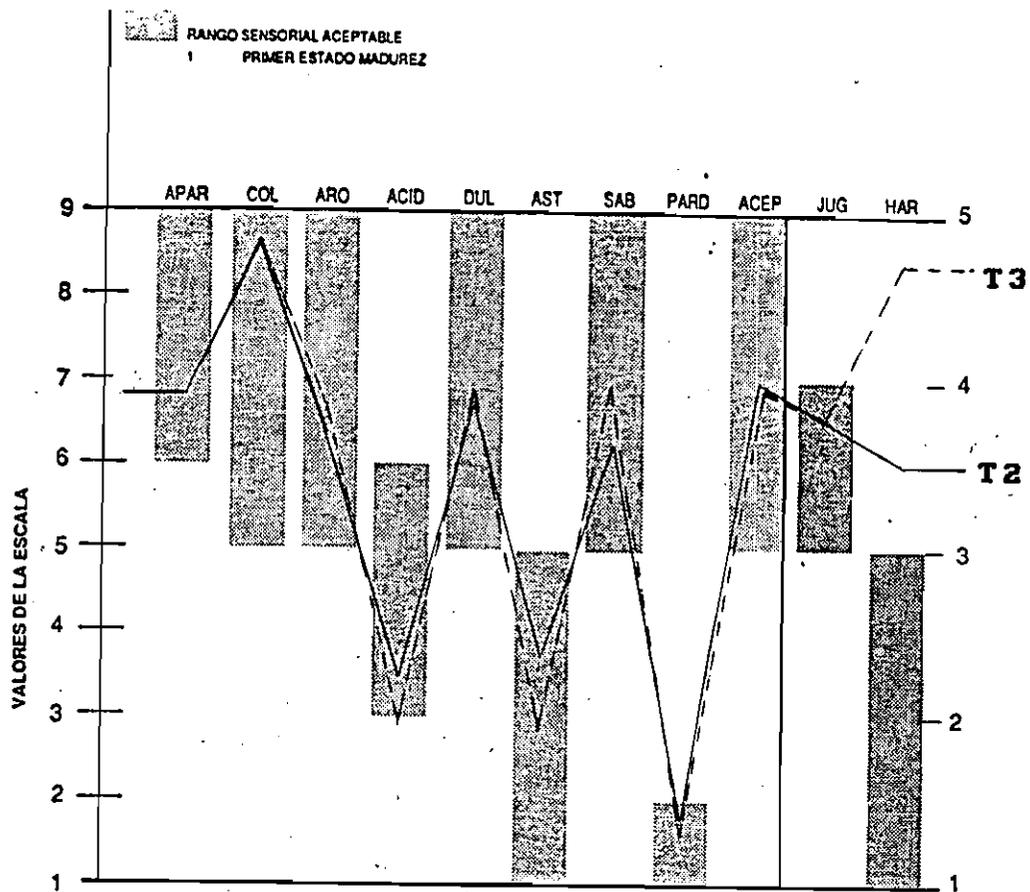


FIGURA VIII-3. Valores promedios determinados por el panel de evaluación organoléptica en M1 a los 60+CS.

Se puede cosechar en un amplio período de tiempo, alrededor de un mes, y en un rango de 5,0 a 10.5 lbs de firmeza.

El lugar de origen de la fruta, R.M. o VI Región, no condiciona la calidad.

IX. CULTIVAR ROYSUM

TEMPORADA 1989-90

Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío (R.M. y VI Región). ENSAYO 2Análisis de la madurez a la cosecha

Al evaluar los resultados de los índices de madurez a la cosecha se confirmó que los tres estados de madurez (M1, M2 y M3) en ambas regiones (RM y VI) fueron diferentes.

El porcentaje de color de cubrimiento fué diferente sólo en M1, con un porcentaje de 75 y 65% en la RM y VI respectivamente, luego se cosecharon ambos estados de madurez (M2 y M3) con un 100% de color de cubrimiento en ambas regiones, diferenciándose sólo en la intensidad de color de cubrimiento como se observa en el Cuadro IX-1.

CUADRO IX-1

Valores promedio de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Roysum para cada estado de madurez seleccionado en la RM y VI Región.

ESTADO DE MADUREZ	REGION	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CUBR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S. SOLUBLES (%)	AC. TIT. (%)
M1	RM	9/3/90	70	Rojo fuerte	7.4±0.26 a	14.5±0.16 ab	1.43±0.17 a
M2	RM	21/3/90	100	Rojo fuerte	5.7±0.18 b	14.8±0.30 a	1.30±0.12 a
M3	RM	11/4/90	100	Rojo oscuro	4.7±0.27 c	14.2±0.17 b	1.10±0.08 b
M1	VI	12/3/90	65	Rojo fuerte	6.6±0.13 a	14.3±0.32 b	1.20±0.11 a
M2	VI	23/3/90	100	Rojo fuerte	5.7±0.16 b	14.8±0.30 ab	0.93±0.13 b
M3	VI	12/4/90	100	R. purp. oscuro	5.1±0.23 c	15.3±0.27 a	0.89±0.10 b

Los promedios en las columnas en cada Región seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente para p < 0.05 según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

La resistencia de la pulpa a la presión se diferenci6 significativamente en los tres estados de madurez en ambas regiones. Los s6lidos solubles que fluctuaron en un rango muy estrecho, aumentaron ligeramente con la madurez en la VI regi6n, en la RM en cambio la M3 tuvo valores ligeramente m6s bajos que M1 y M2. La acidez titulable disminuy6 con el estado de madurez m6s avanzado, siendo significativamente diferente M3 en la RM, mientras que en la VI regi6n M1 solamente se diferenci6 de las otras dos cosechas (cuadro IX-1).

Evoluci6n de la madurez en el almacenamiento y comercializaci6n simulada

Color. Este par6metro se mantuvo sin alteraci6n, tanto en porcentaje como intensidad, durante todo el per6odo refrigerado y posterior comercializaci6n.

Resistencia de la pulpa a la presi6n. En ambas regiones los estados de madurez (M1, M2 y M3) mantuvieron las diferencias significativas que ten6an respecto a este par6metro a la cosecha. Es decir, mientras m6s inmadura estaba la fruta al momento de recolecci6n m6s firme era su textura, tendencia que se mantuvo posteriormente en almacenamiento refrigerado (Cuadro IX-2).

En ambas regiones las disminuciones de este par6metro en almacenamiento refrigerado fueron leves. En la VI las tres madureces tuvieron disminuciones del orden de 0.5 lb. entre cosecha y el 6ltimo per6odo de almacenamiento refrigerado (60 d6as en M1 y M2, y 42 d6as en M3). En la RM en

CUADRO IX-2

Resumen general de los parámetros de madurez para el cv. Roysum cosechado en tres estados de madurez en las regiones Metropolitana y UI. luego de 28, 35, 42 y 60 días de almacenamiento refrigerado, con sus respectivos períodos de comercialización simulada (CS)

Estado de madurez	Parámetros de Madurez														
	firmeza de la pulpa (lb)				Sólidos Solubles				Acidez Titulable						
	Días de almacenamiento refrigerado				Comercialización simulada (cs)				Comercialización simulada (cs)						
Region	COS	28 cs	35 cs	42 cs	60 cs	COS	28 cs	35 cs	42 cs	60 cs	COS	28 cs	35 cs	42 cs	60 cs
M1 RM	7.4 ^a	6.2 ^{ab}	5.7 ^{bc}	6.2 ^{ab}	5.9 ^{abc}	14.5 ^{ab}	14.5 ^{ab}	14.2 ^{abc}	14.9 ^a	14.5 ^b	1.43 ^a	1.37 ^{ab}	1.27 ^{abc}	1.24 ^c	1.11 ^d
		5.2 ^a	5.9 ^a	5.9 ^a	5.8 ^a	14.7 ^b	14.6 ^b	14.6 ^b	15.1 ^a	14.3 ^b	1.20 ^a	1.14 ^b	1.09 ^{bc}	1.09 ^{bc}	0.99 ^c
M2 RM	5.7 ^a	5.6 ^a	5.1 ^b	5.2 ^b	4.6 ^c	14.8 ^a	14.3 ^{ab}	14.4 ^{ab}	14.4 ^{ab}	14.4 ^{ab}	1.33 ^a	1.24 ^{ab}	1.22 ^{abc}	1.14 ^c	0.97 ^d
		4.7 ^a	4.2 ^b	4.2 ^b	4.4 ^{ab}	14.0 ^b	14.7 ^b	14.7 ^b	14.8 ^a	14.5 ^{ab}	1.13 ^a	1.00 ^b	0.93 ^c	0.93 ^c	0.82 ^c
M3 RM	4.7 ^a	4.5 ^{bc}	4.3 ^c	3.8 ^d	3.0 ^e	14.2 ^a	14.2 ^a	14.0 ^{ab}	14.1 ^{ab}	14.1 ^{ab}	1.10 ^a	1.00 ^b	0.96 ^b	0.95 ^b	0.80 ^b
		3.4 ^a	2.8 ^b	2.8 ^b	3.0 ^b	14.5 ^a	14.4 ^a	14.4 ^a	14.7 ^a	14.7 ^a	0.94 ^a	0.89 ^a	0.89 ^a	0.80 ^b	0.80 ^b
M1 UI	6.6 ^{abc}	6.8 ^{ab}	7.0 ^a	6.2 ^{bc}	6.1 ^{bc}	14.3 ^a	14.6 ^a	14.7 ^a	14.5 ^a	14.5 ^a	1.20 ^{ab}	1.22 ^a	1.14 ^{ab}	1.11 ^{bc}	1.02 ^c
		6.4 ^a	6.0 ^{ab}	6.0 ^{ab}	5.4 ^{bc}	14.1 ^b	14.9 ^a	14.9 ^a	14.3 ^{bc}	14.5 ^b	1.05 ^a	1.04 ^a	1.04 ^a	0.96 ^b	0.83 ^b
M2 UI	5.7 ^a	5.5 ^{bc}	5.9 ^a	5.7 ^{ab}	5.3 ^c	14.8 ^{ab}	15.1 ^{ab}	14.8 ^{ab}	15.1 ^a	14.7 ^a	0.94 ^b	1.04 ^a	1.03 ^a	0.97 ^{ab}	0.82 ^c
		5.1 ^b	4.9 ^a	4.9 ^a	4.4 ^b	15.2 ^a	14.8 ^{ab}	14.8 ^{ab}	14.4 ^b	14.9 ^{ab}	0.95 ^b	0.88 ^c	0.88 ^c	0.99 ^a	0.70 ^d
M3 UI	5.1 ^b	5.7 ^{bc}	5.1 ^b	4.5 ^c	4.2 ^a	15.3 ^a	15.1 ^a	15.2 ^a	15.0 ^{ab}	15.0 ^{ab}	0.89 ^a	0.87 ^a	0.84 ^a	0.83 ^a	0.75 ^{ab}
		4.1 ^a	3.5 ^b	3.5 ^b	4.2 ^a	15.2 ^a	15.0 ^a	15.0 ^a	15.0 ^a	15.0 ^a	0.78 ^a	0.69 ^b	0.69 ^b	0.75 ^{ab}	0.75 ^{ab}

Los valores promedio seguidos de la misma letra, en cada Región, no difieren estadísticamente. Duncan p(0.05). Mayúsculas: diferencias estadísticas en las columnas (entre madureces). Minúsculas: diferencias estadísticas en las filas (entre diferentes períodos de almacenamiento refrigerado o de comercialización simulada).

cambio. estas disminuciones fueron del orden de 1.3 lb. en M1 y M2 y de 0.9 lb en M3 entre cosecha y el último período de almacenamiento refrigerado (Cuadro IX-2).

El efecto de la temperatura de comercialización simulada tuvo un comportamiento poco notorio sobre el ablandamiento de la pulpa, las disminuciones de la firmeza de la pulpa nunca fueron mayores a 1.6 lb. (Cuadro IX-2).

Sólidos Solubles. Los valores promedio de los sólidos solubles no tuvieron variaciones marcadas tanto en el almacenamiento refrigerado como en los de comercialización simulada, en las tres madureces estos variaron de 14.0 a 15.1% en la RM y de 14.1 a 15.3% en la VI Región (Cuadro IX-2).

Acidez titulable. Este parámetro a medida que avanzó el período de almacenamiento refrigerado fue disminuyendo levemente en las tres madureces de ambas regiones, siendo estas disminuciones muy leves en la M2 y M3 de la VI Región, como se observa en el Cuadro IX-2).

La fruta de M1, M2 y M3, en ambas regiones se mantuvo significativamente diferente a medida que avanzó el período de almacenamiento refrigerado siendo los valores más altos los de M1 y los de M3 los más bajos (Cuadro IX-2).

El efecto de la temperatura en comercialización simulada provocó una disminución en la acidez titulable entre 0.06 y 0.32 puntos siendo las menores disminuciones las de M3 y las mayores de M2 y M1.

Otros parámetros de calidad. En este cultivar se observó la incidencia de desórdenes fisiológicos como transparencia de la pulpa y pardeamiento interno (Cuadros IX-3 a IX-6).

En la M1 de la Región Metropolitana, se presentó transparencia de la pulpa con carácter incipiente a moderado desde 28+CS a 42+CS para terminar en forma severa en 60+CS, en el cual se presentó asociado a un pardeamiento interno de carácter moderado (cuadro IX-3).

En la M1 de la VI Región se presentó sólo con carácter incipiente desde 28+CS para luego en 35+CS tomar un carácter incipiente a moderado y a partir de 42+CS tomar un carácter moderado a severo (cuadro IX-4).

En la M2 de ambas regiones se presentó la transparencia de la pulpa desde 28+CS con un carácter incipiente a moderado pero con un pequeño porcentaje de frutos con carácter severo, para luego tomar en 42+CS un carácter moderado a severo (cuadros IX-3 y IX-4).

En la M3 de la RM la transparencia de la pulpa fué de carácter severo en todos los períodos de comercialización a diferencia de M3 de la VI región en que en 28+CS fué de carácter moderado para tomar un carácter severo a partir de 35+CS (cuadros IX-3 y IX-4).

Ambos, el estado de madurez y los períodos en almacenamiento refrigerado tuvieron una gran incidencia en la transparencia de la pulpa. En la Región Metropolitana, el efecto principal fué el estado de madurez, mientras que en la VI Región fué el período de almacenamiento refrigerado.

CUADRO IX-3

Porcentaje de frutos afectados por transparencia de la pulpa en el cv. Roysum en la Region Metropolitana para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercializacion simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
0	66.3	56.3	30.0	10.0	50.0	40.0	40.0	43.7	33.7	0.0	2.5	
1-1	30.0	27.5	22.5		30.0	10.0		6.3	3.8	1.3		
1-2	1.2	11.2	10.0	17.5	8.8	10.0	3.8		16.3			
1-3 *			12.5	7.5			15.0	25.0				3.8
2-1					2.5	22.5	6.2			2.5	1.2	
2-2 *	2.5	5.0			6.2	2.5						5.0
2-3 *			2.5			15.0		21.2	7.5		52.5	
3-1 *					2.5		22.5					
3-2 *							3.8			16.2		
3-3 *				65.0			8.7	6.3	38.7	80.0	35.0	

T.N.C.	2.5	5.0	15.0	72.5	8.7	17.5	40.0	52.5	46.2	96.2	96.3	
---------------	-----	-----	------	------	-----	------	------	------	------	------	------	--

* Combinacion de intensidad y porcentaje no comerciable.

T.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

0	Incipiente - menos del 25%	2-1 Moderado - menos del 25%	3-1 Severo - menos del 25%
1-1	Incipiente - entre 25 y 50%	2-2 Moderado - entre 25 y 50%	3-2 Severo - entre 25 y 50%
1-2	Incipiente - sobre el 50%	2-3 Moderado - sobre el 50%	3-3 Severo - sobre el 50%

CUADRO IX-4

Porcentaje de frutos afectados por transparencia de la pulpa en el cv. Roysum en la VI Region para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercializacion simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
0	92.5	73.7	27.5	3.8	80.0	61.3	55.0	33.7	52.5	11.3	15.3	
1-1	3.8	21.3	11.3		13.9	26.2		15.0			16.2	
1-2	3.7	3.7				6.3	2.5	8.8	12.5	11.2		
1-3 *					3.7		20.0	18.0		27.5	30.0	
2-1					2.5				2.5	10.0		
2-2 *			20.0						10.0		3.8	
2-3 *		1.3	12.5			6.2	7.5	23.7	12.5			
3-1 *							6.3			3.8		
3-2 *											10.0	
3-3 *			28.7	96.2			8.7			36.2	23.7	

T.N.C.	0.0	1.3	61.2	96.2	3.7	6.2	42.5	41.7	22.5	67.5	67.5	
---------------	-----	-----	------	------	-----	-----	------	------	------	------	------	--

* Combinacion de intensidad y porcentaje no comerciable.

CUADRO IX-5

Porcentaje de frutos afectados por pardeamiento interno en el cv. Roysun en la Region Metropolitana para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercializacion simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
0	100	92.5	100	35.0	97.5	100	100	67.5	100	96.3	100	
1-1		7.5								1.2#		
1-2										2.5#		
1-3								6.3#				
2-2					2.5#			11.2#				
2-4 *				46.3#								
3-1								2.5				
3-3 *				19.7#								
4-1 *								12.5				

T.N.C.	0.0	0.0	0.0	65.0	2.5	0.0	0.0	23.7	0.0	0.0	0.0	
--------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	--

* Combinacion de intensidad y porcentaje no comerciable.
Porcentaje de frutos asociados a transparencia de la pulpa.

T.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

0					3-1	Moderado - zona adyacente al carozo
1-1	incipiente - zona adyacente al carozo				3-2	Moderado - menos del 25%
1-2	incipiente - menos del 25%				3-3	Moderado - entre 25 y 50%
1-3	incipiente - entre 25 y 50%				3-4	Moderado - sobre el 50%
1-4	incipiente - sobre el 50%					
2-1	Leve - zona adyacente al carozo			4-1	Severo - zona adyacente al carozo	
2-2	Leve - menos del 25%			4-2	Severo - menos del 25%	
2-3	Leve - entre 25 y 50%			4-3	Severo - entre 25 y 50%	
2-4	Leve - sobre el 50%			4-4	Severo - sobre el 50%	

CUADRO IX-6

Porcentaje de frutos afectados por pardeamiento interno en el cv. Roysun en la Region Metropolitana para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercializacion simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
0	100	100	97.5	60.0	100	100	100	88.7	100	100	100	
1-1			2.5									
2-2								5.0#				
3-2 *								2.5				
3-3 *								3.9				
3-4 *				40.0#								

T.N.C.	0.0	0.0	0.0	40.0	0.0	0.0	0.0	11.3	0.0	0.0	0.0	
--------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	--

* Combinacion de intensidad y porcentaje no comerciable.
Porcentaje de frutos asociados a transparencia de la pulpa.

Además se observó la presencia de harinosidad de la pulpa en toda la fruta de ambas regiones la cual no afectó la calidad comestible.

En la Evaluación Sensorial efectuada a los 35+CS la fruta de M1RM estuvo dentro de los rangos aceptables, M2 presentó harinosidad y M3 fue mal evaluada en apariencia, dulzor, aceptabilidad, jugosidad y harinosidad (Fig. IX-1).

Estado de madurez a la cosecha apropiado para Roysum.

Las ciruelas de las tres madureces en ambas regiones se mantuvieron firmes. Por otra parte, el color de cubrimiento no evolucionó como tampoco la intensidad de éste; no hubo pudriciones, ni otros problemas que afectaran la apariencia externa, se mantuvo en excelentes condiciones hasta 42+CS.

En este cultivar el desorden fisiológico de transparencia de la pulpa limitó el período de almacenaje haciendo más del 10% de fruta no comerciable en la Región Metropolitana desde: 42+CS en M1, 35+CS en M2 y desde el primer período de comercialización simulada en M3. En cambio en la VI región se vio limitada desde: 42+CS tanto la M1 como la M2 y desde 28+CS en M3. (Cuadros IX-8 y IX-9).

Por lo anteriormente expuesto se recomienda en el caso de la RM para un período de guarda de 28 días la M2 y para un período de 35 días la M1. En cambio en la VI región se recomienda la M2 que si bien se mantiene sin limitaciones comerciales por 42 días al igual que la M1, tiene una mejor apariencia externa por presentar un 100% de color de cubrimiento.

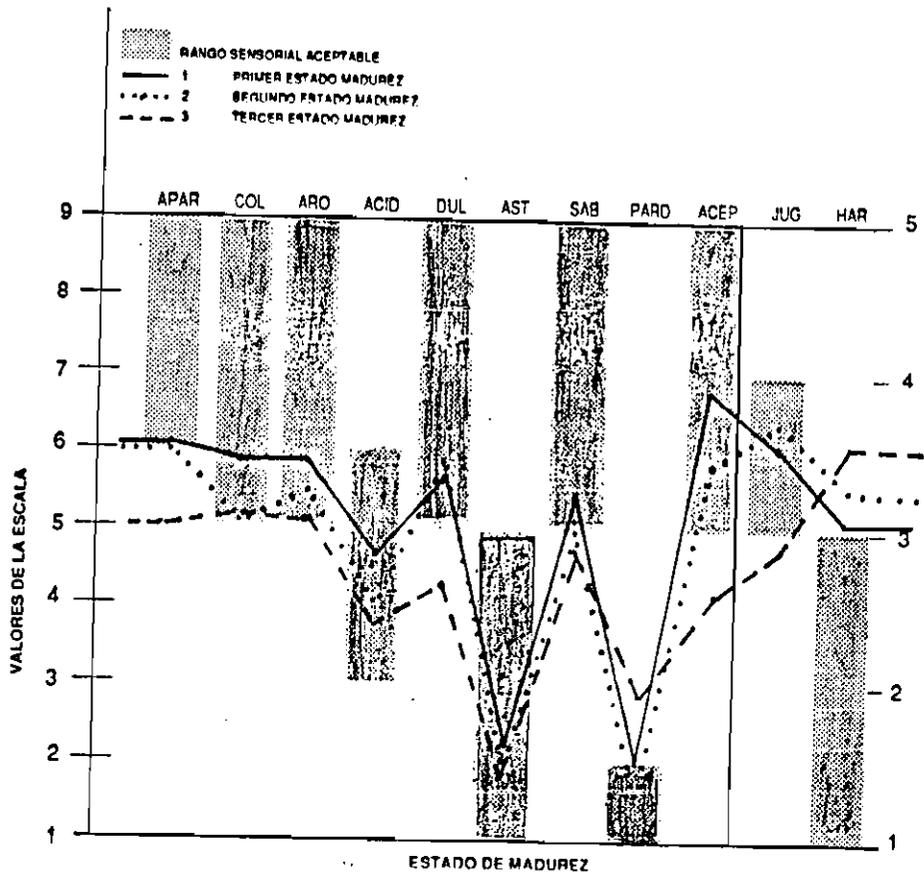


FIGURA IX-1. Valores promedios determinados por el panel de evaluación organoléptica a los 35+CS.

CUADRO IX-7

Porcentaje de frutos no comerciables por desordenes fisiologicos, deshidratacion visual, pudriciones y sobremadurez en el cv. Roysum en la Region Metropolitana para M1, M2 y M3.

Causa	Periodos de Comercializacio Simulada (CS)											
	M1				M2				M3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
Transparencia de la pulpa	2.5	5.0	15.0	72.5#	8.0	17.5	40.0	52.5	46.2	96.2	96.2	
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	65.0#	2.5	0.0	0.0	23.7	0.0	0.0	0.0	
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	
Sobremadurez	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total No Comerciable	2.5	5.0	15.0	72.5	11.3	17.5	40.0	76.2	46.2	96.2	96.2	

porcentaje de frutos asociados entre si.

CUADRO IX-8

Porcentaje de frutos no comerciables por desordenes fisiologicos, deshidratacion visual, pudriciones y sobremadurez en el cv. Roysum en la VI Region para M1, M2 y M3.

Causa	Periodos de Comercializacio Simulada (CS)											
	M1				M2				M3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	1.3	61.2	96.2#	3.7	6.2	42.5	41.7	22.5	67.5	67.5	
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	40.0#	0.0	0.0	0.0	11.3	0.0	0.0	0.0	
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Pudriciones	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	3.7	
Sobremadurez	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total No Comerciable	0.0	2.6	61.2	96.2	3.7	6.2	42.5	53.0	22.5	68.8	71.2	

porcentaje de frutos asociados entre si.

Interrupción de la cadena de frío. ENSAYO 3

Prácticamente en todas las evaluaciones este cultivar presentó en M1 y M2 fruta afectada por transparencia de la pulpa, en tanto que el pardeamiento interno solo se presentó a los 60+CS.

La firmeza de la pulpa no se ve afectada por el manejo de temperatura, manteniéndose sin importar madurez sobre 4 lb en los períodos de comercialización simulada (Fig. IX-2).

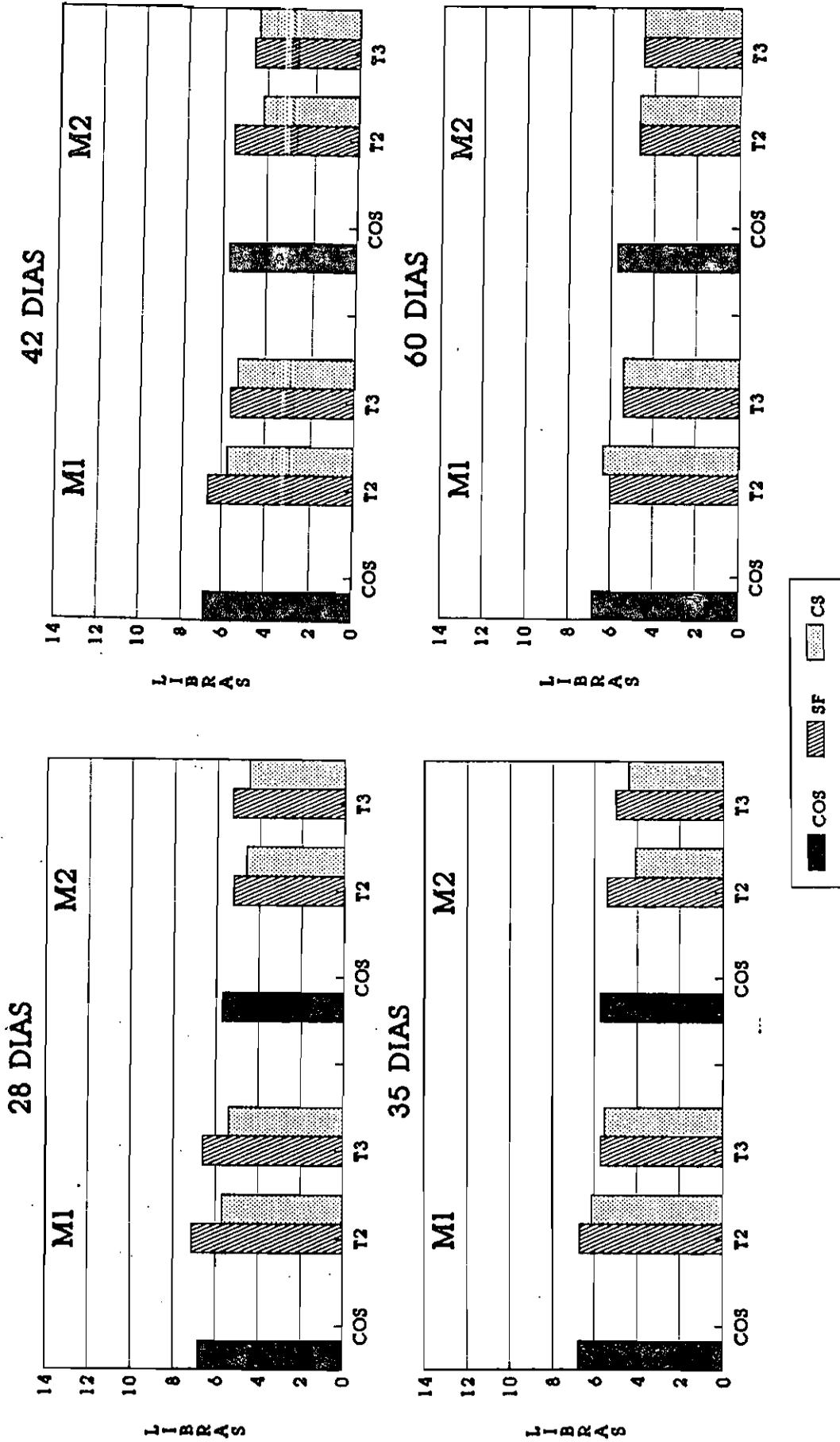
La transparencia de la pulpa se presentó en fruta M1 a 28+CS en un bajo porcentaje, sin afectar su calidad comercial. En las evaluaciones siguientes, este desorden se presentó en un bajo porcentaje en la fruta almacenada con alza térmica hasta los 42+CS, en tanto que en la fruta almacenada a 0°C permanente la transparencia se presentó en forma importante afectando la calidad comercial de la fruta a partir de los 35+CS y aumentando en las evaluaciones siguientes, como se observa en el cuadro IX-9.

En las ciruelas sometidas a alza térmica, a los 60+CS se presentó un alto porcentaje de frutos afectados, tanto por transparencia como por pardeamiento, que afectaron totalmente su calidad comercial, lo que haría que la vida útil en esta madurez (M1), sea en almacenaje con alza térmica hasta los 42+CS y hasta los 28+CS en la fruta sometida a 0°C permanente.

Otro problema importante que afectó la calidad de la fruta en M1 fue la presencia de pudriciones.

FIGURA IX-2

**FIRMEZA DE LA PULPA
CV. ROY SUM**



CUADRO IX-9

Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 1
cv. Roy sum.

Causa	Periodos de Comercializacion Simulada (CS)							
	M1 T2				M1 T3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
Transparencia de la pulpa	0.0	10.9	35.2	16.3	1.3	2.5	1.3	15.0
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	13.8	0.0	0.0	0.0	10.0
Frutos asociados	0.0	0.0	0.0	48.3	0.0	0.0	0.0	61.4
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	1.3	1.3	15.5	0.0	0.0	5.0	6.0
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	0.0	20.2	36.5	93.9	1.3	2.5	6.3	92.4

CUADRO IX-10

Porcentaje de frutos no comerciables por problemas fisiológicos, deshidratación, pudriciones y senescencia para la madurez 2
cv. Roy sum.

Causa	Periodos de Comercializacion Simulada (CS)							
	M2 T2				M2 T3			
	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS	28+CS	35+CS	42+CS	60+CS
Transparencia de la pulpa	5.4	15.0	23.9	13.8	7.6	10.0	15.1	7.5
Pardeamiento interno	0.0	0.0	0.0	13.8	0.0	0.0	0.0	12.5
Frutos asociados	0.0	0.0	0.0	32.5	0.0	0.0	0.0	68.8
Deshidratacion visual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pudriciones	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	8.6
Senescencia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total No Comerciable	5.4	15.0	23.9	61.4	7.6	10.0	15.1	97.4

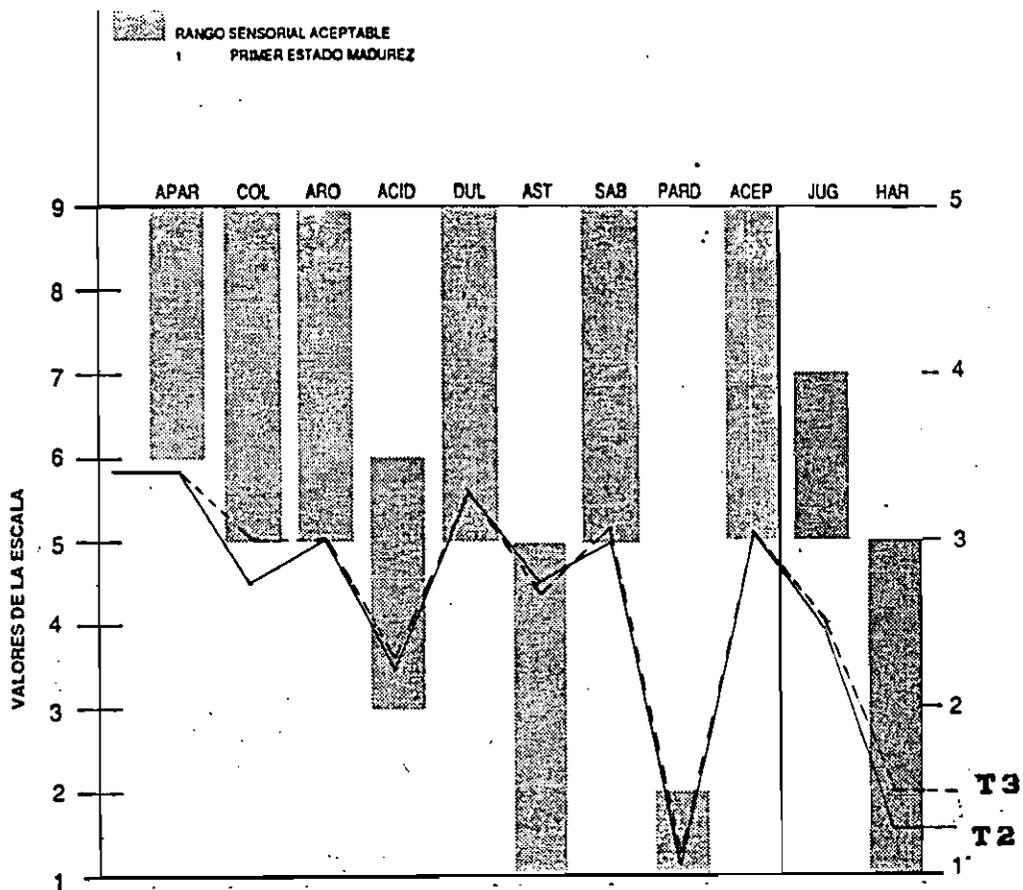


FIGURA IX-3. Valores promedio determinados por el panel de evaluación organoléptica a los 35+CS. en M1.

En M2 al igual que en M1, la transparencia se presentó en forma importante en la fruta almacenada a 0°C permanente a partir de los 35+CS (Cuadro IX-10), aumentando en las evaluaciones siguientes, en tanto que la fruta sometida a alza térmica mantiene porcentajes bajos de fruta afectada comercialmente durante los 28+CS y los 35+CS, luego aumenta perdiendo totalmente su calidad comercial. Por lo tanto, la fruta M2 puede ser almacenada a 0°C permanente hasta los 28+CS, en tanto que la fruta sometida a alza térmica se mantuvo con una calidad aceptable para su consumo hasta los 35+CS.

El pardeamiento interno se presentó en M1 y M2 en forma importante a los 60+CS en ambos sistemas de almacenaje en el rango de incipiente a moderado (cuadros IX-9 y IX-10), esto se ajusta a que largos períodos de almacenaje permitirían un mayor desarrollo de este desorden fisiológico.

A los 35+CS la fruta M1, sin importar manejo de temperatura, estuvo dentro de los rangos sensoriales aceptables; M2 en la misma evaluación desmereció en apariencia, jugosidad y harinosidad (Fig. IX-3) a los 42+CS: en general la aceptabilidad fue baja y se detectó pardeamiento.

TEMPORADA 1990 - 1991Análisis de la madurez a cosecha

Tanto en la Región Metropolitana como en la VI se cosechó la fruta diferenciada en tres estados de madurez bien definidos en color, firmeza, sólidos solubles y acidez titulable (Cuadro IX-11).

CUADRO IX-11

Valores promedios de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Roysum para cada estado de madurez seleccionado en la R. Metropolitana y VI Region.

ESTADO DE MADUREZ	REGION	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CURR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S. SOLUBLES (%)	AC. TITULABLE (%)
M1	RN	19-02-91	1.3	Rojo vivo	10.3±0.20 a	12.6±0.09 c	2.06±0.02 a
M2	RN	21-02-91	39	R.vivo-fuerte	8.7±0.19 b	13.4±0.02 b	1.81±0.05 b
M3	RN	20-03-91	94	R.vivo-oscuro	6.6±0.10 c	14.3±0.13 a	1.60±0.02 a
M1	VI	18-02-91	2.4	Rojo vivo	10.3±0.16 a	13.0±0.07 c	1.94±0.02 a
M2	VI	25-02-91	37	R.vivo-fuerte	8.3±0.20 b	13.8±0.15 a	1.75±0.03 b
M3	VI	13-03-91	88	R.vivo-fuerte	6.4±0.06 c	13.5±0.11 b	1.45±0.02 c

Los promedios en las columnas en cada Region seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente para p<0.05 según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

Interrupción en la cadena de frío. Región Metropolitana

ENSAYO 5

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada.

En la fruta de la M1 el porcentaje de color de cubrimiento aumenta levemente bordeando el 10% en M1T1 y M1T2 y el 20% en M1T3. En la M2 los tratamientos M2T1 y M2T2 oscilan entre 50 y 80% mientras que M2T3 entre 65 y 80%. La fruta de M3 logra un cubrimiento del 100%.

El color se intensifica en la fruta de M1 y se mantiene muy similar al de cosecha en M2 y M3.

Durante el almacenamiento refrigerado se produce en general un mayor ablandamiento de la fruta de M1 con respecto a los valores de cosecha. El tratamiento M3T3 presenta siempre la mayor firmeza, llegando a 4,7 lb a los 42 días. Durante el período de comercialización los valores de la resistencia de la pulpa a la presión se estabilizan no bajando de 4,2 lb. (Fig. IX-4).

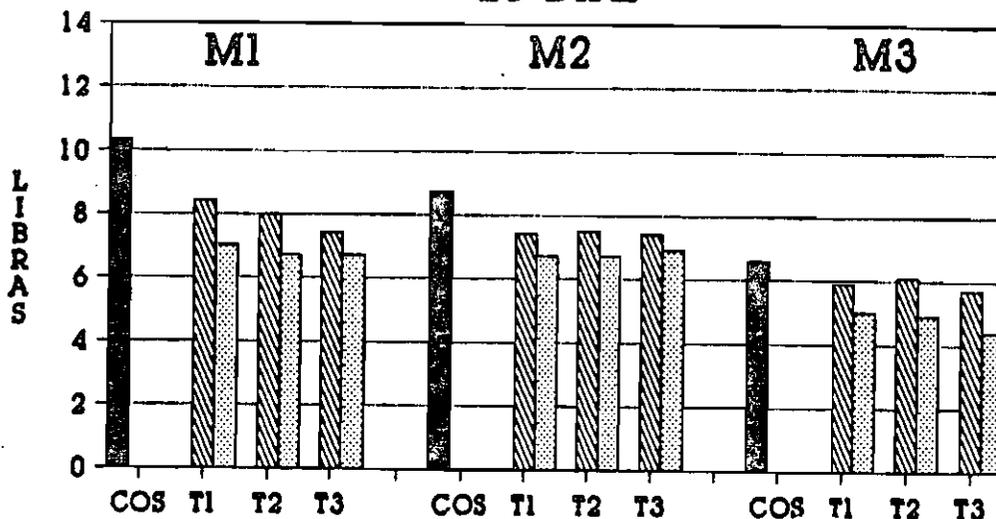
A través de todas las evaluaciones se mantienen los valores de sólidos solubles presentados a la cosecha mientras la acidez titulable baja. (Cuadros IX-12 y IX-13).

Otros parámetros de calidad

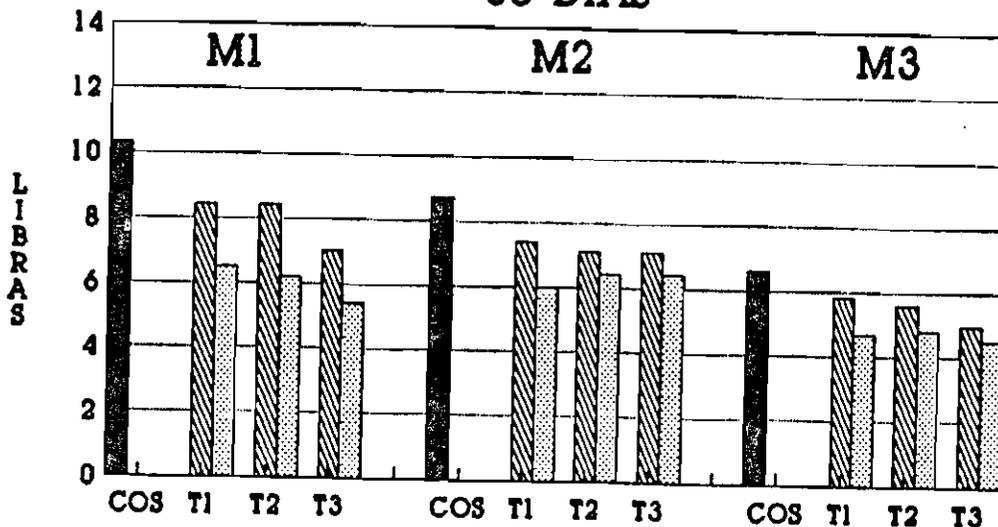
El desorden fisiológico limitante para este cultivar es la transparencia de la pulpa, el pardeamiento interno aparece como un problema asociado al anterior.

FIRMEZA DE LA PULPA
cv. ROYSUM

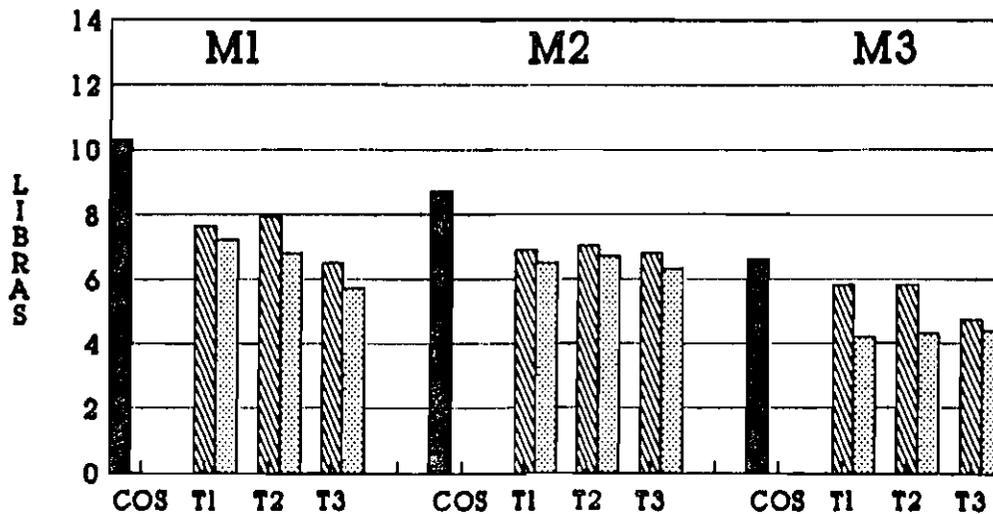
28 DIAS



35 DIAS



42 DIAS



CUADRO IX-12

Resumen de los parámetros de madurez para el cv. Roysun cosechado en 3 estados de madurez en la Región Metropolitana, y sometidos a 3 tratamientos de frío, luego de 28, 35 y 42 días de almacenamiento refrigerado.

	Firmeza de pulpa (lb)			Sólidos Solubles			Acidez Titulable (% ac.malico)		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
28 días de almacenamiento refrigerado									
M1	8.4 ^A _a	8.0 ^A _a	7.4 ^A _b	12.8 ^C _b	13.3 ^C _a	13.4 ^C _a	1.90 ^A _a	1.84 ^A _a	1.88 ^A _a
M2	7.4 ^B _a	7.5 ^B _a	7.4 ^B _b	13.1 ^B _b	13.9 ^B _a	13.4 ^B _a	1.81 ^A _a	1.86 ^A _a	1.79 ^A _a
M3	5.9 ^C _a	6.1 ^C _a	5.7 ^C _b	14.2 ^A _b	14.4 ^A _a	14.4 ^A _a	1.55 ^B _a	1.51 ^B _a	1.45 ^B _a
35 días de almacenamiento refrigerado									
M1	*			*					
	8.4 a	8.4 a	7.0 b	12.2 e	12.6 de	13.1 c	1.76 ^A _{ab}	1.73 ^A _a	1.67 ^A _b
M2	7.4 b	7.1 b	7.1 b	13.4 b	13.2 bc	12.8 cd	1.59 ^B _{ab}	1.72 ^B _a	1.64 ^B _b
M3	5.8 c	5.6 c	4.9 d	14.3 a	14.5 a	14.4 a	1.49 ^C _{ab}	1.45 ^C _a	1.42 ^C _b
42 días de almacenamiento refrigerado									
M1	*			*					
	7.6 a	7.9 a	6.5 c	12.9 cd	13.1 bc	12.8 d	1.82 ^A _a	1.78 ^A _a	1.72 ^A _a
M2	6.9 bc	7.0 b	6.8 bc	13.3 bc	13.5 b	12.7 d	1.62 ^B _a	1.67 ^B _a	1.66 ^B _a
M3	5.8 d	5.8 d	4.7 e	14.5 a	14.2 a	14.2 a	1.44 ^C _a	1.43 ^C _a	1.38 ^C _a

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (Duncan P 0.05).

Letras minúsculas difieren en las filas.

Letras mayúsculas difieren en las columnas.

* Letras minúsculas distintas señalan diferencias significativas (P 0.05) entre combinaciones de tratamientos y grados de madurez cuando hubo interacción.

CUADRO IX-13

Resumen de los parámetros de madurez para el cv. *Roysun* cosechado en 3 estados de madurez en la Región Metropolitana, y sometidos a 3 tratamientos de frío, luego de 28, 35 y 42 días de almacenamiento refrigerado + comercialización simulada.

	Firmeza de pulpa (lb)			Sólidos Solubles			Acidez Titulable (% ac.málico)		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
28 días de frío + Comercialización Simulada									
M1	7.0 ^{Aa}	6.7 ^{Aa}	6.7 ^{Aa}	12.8 ^{Ca}	12.9 ^{Ca}	12.9 ^{Ca}	1.70 ^{Ab}	1.69 ^{Aa}	1.70 ^{Aab}
M2	6.7 ^{Aa}	6.9 ^{Aa}	6.9 ^{Aa}	13.1 ^{Ba}	13.3 ^{Ba}	13.0 ^{Ba}	1.54 ^{Bb}	1.69 ^{Ba}	1.63 ^{Bab}
M3	5.0 ^{Ba}	4.9 ^{Ba}	4.4 ^{Ba}	14.5 ^{Aa}	14.4 ^{Aa}	14.6 ^{Aa}	1.38 ^{Cb}	1.43 ^{Ca}	1.39 ^{Cab}
35 días de frío + Comercialización Simulada									
M1	* 6.5 ^a	6.2 ^{ab}	5.4 ^a	13.1 ^{Bb}	13.0 ^{Bab}	13.2 ^{Ba}	* 1.71 ^a	1.64 ^{bc}	1.69 ^{ab}
M2	6.0 ^b	6.4 ^a	6.4 ^a	13.1 ^{Bb}	13.4 ^{Bab}	13.4 ^{Ba}	1.53 ^d	1.59 ^{cd}	1.70 ^{ab}
M3	4.7 ^d	4.8 ^d	4.5 ^d	14.4 ^{Ab}	14.5 ^{Ab}	14.7 ^{Aa}	1.32 ^e	1.38 ^e	1.32 ^e
42 días de frío + Comercialización Simulada									
M1	* 7.2 ^a	6.8 ^{ab}	5.7 ^c	* 12.7 ^e	13.2 ^{cd}	13.2 ^{cd}	1.68 ^{Ac}	1.69 ^{Ab}	1.77 ^{Aa}
M2	6.5 ^b	6.7 ^b	6.3 ^b	13.5 ^{bc}	13.6 ^b	13.0 ^{de}	1.43 ^{Bc}	1.57 ^{Bb}	1.59 ^{Ba}
M3	4.2 ^d	4.3 ^d	4.4 ^d	14.5 ^a	14.5 ^a	14.5 ^a	1.26 ^{Cc}	1.24 ^{Cb}	1.32 ^{Ca}

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (Duncan p).05).
 Letras minúsculas difieren entre las filas.
 Letras mayúsculas difieren en las columnas.

* Letras minúsculas distintas señalan diferencias significativas (P 0.05) entre combinaciones de tratamientos y grados de madurez cuando hubo interacción.

CUADRO IX-14

Porcentaje de frutos no comerciables en la Madurez M1 del cv. Roysun sometido a tres tratamientos.
Region Metropolitana.

236

Causa	M1 T1						M1 T2						M1 T3					
	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS
Transparencia de la pulpa	0	86.3	0	100	0	90	0	67.5	0	98.8	0	97.5	0	17.4	13.2	20	6.6	52.5
Pulpa blanca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frutos con mas de un problema	0	1.3	0	0	0	7.5	0	0	0	0	0	2.5	0	1.3	0	0	0	0
Pudricion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total No Comerciable	0	87.6	0	100	0	97.5	0	67.5	0	98.8	0	100	0	18.7	13.2	20	6.6	52.5

CUADRO IX-15

Porcentaje de frutos no comerciables en la Madurez M2 del cv. Roysun sometido a tres tratamientos.
Region Metropolitana.

Causa	M2 T1						M2 T2						M2 T3					
	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS
Transparencia de la pulpa	0	73.8	0	78.8	0	93.8	0	37.5	0	75.0	0	96.3	0	0	0	16.3	0	21.3
Pulpa blanca	0	0	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frutos con mas de un problema	0	1.3	0	1.3	4.0	5.0	0	0	1.3	0	0	0	0	0	0	1.3	2.6	1.3
Pudricion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total No Comerciable	0	75.1	2.6	80.1	4.0	98.8	0	37.5	1.3	75.0	0	96.3	0	0	0	17.6	2.6	22.6

CUADRO IX-16

Porcentaje de frutos no comerciables en la Madurez M3 del cv. Roysun sometido a tres tratamientos.
Region Metropolitana.

Causa	M3 T1						M3 T2						M3 T3					
	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS	28	28+CS	35	35+CS	42	42+CS
Transparencia de la pulpa	0	20.0	0	72.5	1.3	90.0	0	23.8	0	65.0	0	86.3	0	0.0	0	35.0	4.0	61.3
Pulpa blanca	2.6	0	1.3	0	2.6	0	2.6	1.3	0	0	4.0	0	5.3	0	0	0	1.3	0
Frutos con mas de un problema	0	8.8	0	3.8	2.6	3.8	0	3.0	1.3	5.0	6.6	10.0	0	1.3	0	2.5	9.2	0
Pudricion	0	13.0	0	0	0	0	0	0	0	1.3	0	0	0	0	0	2.5	1.3	1.3
Total No Comerciable	2.6	30.1	1.3	76.3	6.5	93.8	2.6	28.9	1.3	71.3	10.6	96.3	5.3	18.1	0	40.0	15.8	62.6

La intensidad con que se presenta la transparencia de la pulpa está dada por el estado de madurez y el manejo de temperatura de la fruta.

La fruta cosechada más inmadura y no sometida a hidrofriado ya a los 28+Cs presenta fruta no comercial en un 86,3%, a la misma fecha de evaluación la fruta M2 presenta un 75,1% y la M3 un 30,1%. Con respecto al manejo de temperatura, la fruta sometida a alza térmica disminuye desde 87,6 a 18,7% este problema (Cuadro IX-14).

En los tres estados de madurez el alza térmica durante el almacenamiento aminora la aparición de transparencia de la pulpa (cuadros IX-14a16) El mejor tratamiento resultó ser M2T3 que a los 28+CS presentó cero problema mientras que M1T3 y M3T3 presentaron 18.7 y 10.1% respectivamente.

Se observó en la pulpa una coloración blanquecina, esto fue más notorio en M3 y podría ser una etapa previa a harinosidad (Cuadro IX-16).

Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío. VI Región. ENSAYO 4.

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

Prácticamente se mantienen las diferencias de resistencia de la pulpa a la presión entre los tres estados de madurez.

CUADRO IX- 17. Resumen general de los parámetros de madurez para el cv. Roysun cosechado en 3 estados de madurez en la VI Región, luego de 28, 35 y 42 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercialización simulada.

	Firmeza de pulpa (lb)						Sólidos Solubles						Acidez titulable (% ac. málico)							
	28 ds	35 ds	CS	35 ds	CS	42 ds	CS	28 ds	CS	35 ds	CS	42 ds	CS	28 ds	CS	35 ds	CS	42 ds	CS	
M1	10.3 ^a	8.4 ^{ab}	6.5 ^a	7.2 ^{ac}	6.0 ^{ab}	6.2 ^{ad}	6.2 ^{ab}	13.0 ^{cab}	12.9 ^{ba}	13.3 ^{ba}	12.9 ^{ba}	13.2 ^{ba}	13.5 ^{aa}	1.94 ^a	1.80 ^{ab}	1.65 ^{ac}	1.60 ^{ac}	1.60 ^{ac}	1.55 ^{ab}	1.45 ^{ab}
M2	8.3 ^{ba}	7.2 ^{bb}	5.8 ^{ba}	6.7 ^{ab}	5.6 ^{ab}	6.6 ^{ab}	5.3 ^{bb}	13.8 ^{aa}	13.4 ^{aa}	13.6 ^{aba}	13.5 ^{aa}	13.5 ^{aba}	13.6 ^{aa}	1.75 ^{ba}	1.51 ^{bb}	1.39 ^{bc}	1.43 ^{bco}	1.43 ^{bco}	1.37 ^{bab}	1.30 ^{bb}
M3	6.4 ^{ca}	5.7 ^{cb}	4.7 ^{ca}	5.9 ^{bb}	4.2 ^{bb}	5.1 ^{bc}	4.2 ^{cb}	13.5 ^{bab}	13.7 ^{aa}	13.9 ^{aa}	13.8 ^{aa}	13.8 ^{aa}	13.9 ^{aa}	1.45 ^{ca}	1.34 ^{cb}	1.25 ^{cc}	1.17 ^{cc}	1.17 ^{cc}	1.19 ^{cb}	1.09 ^{cc}

Los valores promedios seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (Duncan P 0.05).

Letras mayúsculas = Diferencias estadísticas entre las columnas

Letras minúsculas = Diferencias estadísticas entre las filas

Durante el almacenamiento refrigerado, comparativamente, se ablanda más la fruta de M1, pierde 4,1 lb entre cosecha y el día 42 mientras que a igual fecha la fruta de M3 pierde solamente 1,3 lb.

La fruta sufre un ablandamiento al ser expuesta a temperatura de comercialización, manteniéndose para cada madurez valores muy similares en todos los períodos de comercialización (Cuadro IX-17).

Los sólidos solubles prácticamente no sufren variación mientras la acidez titulable disminuye considerablemente (Cuadro IX-17).

Otros parámetros de calidad

La transparencia de la pulpa fue limitante para la conservación de la fruta, a los 28+CS en M1 se presentó con 76,3%, este valor disminuyó a 8,8% en M3, notándose la clara influencia que tiene el estado de madurez sobre la aparición de este problema. (Cuadro IX-18).

Hasta los 35+CS, la fruta M1 sufre una mayor pérdida de peso 4,14% mientras que M2 y M3 pierden 2,82 y 2,94% respectivamente. A los 42+CS el estado de madurez no influye sobre este parámetro (Cuadro IX-19) y se equipara.

CUADRO IX-18

Porcentaje de frutos no comerciables en el cv. Roysum cosechado en la VI Region en tres estados de madures.

Causa	M1			M2			M3			
	28	35	42	28	35	42	28	35	42	
Transparencia de la pulpa	76.3	97.5	2.6	20.0	76.3	81.3	0	8.8	56.3	53.8
Pulpa blanca	0	0	0	0	1.3	1.3	0	1.3	9.2	5.3
Frutos con mas de un problema	1.3	0	18.8	10.0	7.5	8.6	0	2.5	8.8	12.5
Total No Comerciable	77.6	97.5	2.6	31.3	85.1	90.1	1.3	12.6	65.1	66.3

CUADRO IX-19

Porcentaje de pérdida de peso en los tres estados de madurez del cv. Roysun cosechado en la VI Región, luego de 28, 35 y 42 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercialización simulada.

	28 SF	CS	35 SF	CS	42 SF	CS
M1	2.18 ^A b	2.92 ^A b	3.68 ^A a	4.14 ^A a	2.88 ^A ab	3.98 ^A a
M2	1.57 ^B b	2.44 ^A b	1.98 ^B b	2.82 ^B b	2.51 ^A a	3.64 ^A a
M3	1.52 ^B c	2.36 ^A b	1.93 ^B b	2.94 ^B b	2.46 ^A a	3.75 ^A a

Los valores seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (función $p < 0.05$).

Mayúsculas = diferencias estadísticas en las columnas
 minúsculas = diferencias estadísticas en las filas.

CONCLUSIONES CULTIVAR ROYSUM

La mejor conservación de 4 a 5 semanas se obtuvo en este cultivar cosechando con resistencia de la pulpa a la presión relativamente baja, 5.5 a 7.5 lbs.; y a pesar de ello, el descenso de este parámetro durante el almacenamiento y posterior comercialización simulada fue mínimo.

El manejo que consideró alza térmica durante el almacenamiento fue beneficioso en cuanto disminuyó la transparencia de la pulpa, que es el desorden fisiológico limitante para este cultivar.

X. CULTIVAR FRIAR

TEMPORADA 1989-90

Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío. VI Región. ENSAYO 2.Análisis de la madurez a cosecha.

Los tres estados de madurez se diferenciaron claramente en la resistencia de la pulpa a la presión. La M1 se diferenció de M2 y M3 en el porcentaje de color de cubrimiento, sólidos solubles y acidez titulable. La fruta de M2 y M3 se diferenció además de la firmeza en la intensidad del color (Cuadro X-1).

Cuadro X-1. Valores promedios de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Friar para cada estado de madurez seleccionado en la VI Región.

ESTADO DE MADUREZ	REGION	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CUBR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S. SOLUBLES (%)	AC. TIT. (%)
M1	VI	18/01/90	90	Rojo osc pur. osc.	13.0a	10.3 b	1.73 a
M2	VI	18/01/90	100	R. purp. casi negro	9.1 b	13.2 a	1.43 b
M3	VI	26/01/90	100	Negro	7.0 c	13.5 a	1.40 b

Los valores seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Duncan p 0.05).

Evolución de la madurez en almacenamiento y comercialización simulada

Los frutos de M1 se cubrieron totalmente y aumentaron su intensidad de color hasta negro durante el almacenamiento.

La firmeza disminuyó a lo largo del almacenamiento refrigerado, alcanzando comparativamente un mayor ablandamiento la fruta de M1 y M2 con respecto a M3, así a los 35 días han perdido 3,6; 3,2 y 1,0 lb respectivamente.

Durante los períodos de comercialización simulada, los valores de este parámetro disminuyen manteniéndose M1 entre 4.8 y 6.3 lb, mientras M2 y M3 se mantienen en valores semejantes, entre 2.2 y 3.8 lb. (Cuadro X-2).

Los sólidos solubles permanecen con valores similares a los de cosecha.

Otros parámetros de calidad

En este cultivar se presentan las alteraciones fisiológicas transparencia de la pulpa y pardeamiento interno (Cuadros X-3 y X-4).

La transparencia de la pulpa afectó comercialmente a la M1 y M2 a partir de 35+CS y a la M3 desde 14+CS (Cuadro X-3). Mientras que el pardeamiento interno afectó comercialmente a la M2 a partir de 28+CS y a la M3 desde 21+CS (Cuadro X-4).

CUADRO X-2

Resumen general de los parámetros de madurez para el ov. Priar cosechado en tres estados de madurez en la UI región. luego de 14, 21, 28 y 35 días de almacenamiento refrigerado, con sus respectivos periodos

Unidad de estudio	de comercialización simulada (CS)											
	Parámetros de Madurez						Solidos Solubles					
	firmeza de la pulpa (lb)						Dias de almacenamiento refrigerado y Comercialización simulada (os)					
Región	COS 14	CS 21	CS 28	CS 35	CS 14	CS 21	COS 14	CS 21	CS 28	CS 35	CS	
M1 UI	13.8 ^a	12.2 ^b	11.1 ^c	10.9 ^c	9.4 ^d	18.3 ^e	18.7 ^b	18.4 ^b	18.7 ^b	18.7 ^b	18.7 ^b	
		6.3 ^b	4.8 ^a	4.6 ^a	6.2 ^a		11.2 ^b	11.4 ^b	11.4 ^b	11.4 ^b	11.1 ^b	
M2 UI	9.1 ^b	8.9 ^b	8.5 ^b	8.2 ^b	5.9 ^b	13.2 ^a	13.9 ^a	13.6 ^a	13.2 ^a	13.8 ^a		
		2.8 ^b	2.7 ^b	2.5 ^b	3.8 ^b		14.8 ^a	13.3 ^a	13.7 ^b	13.1 ^a		
M3 UI	6.9 ^c	6.9 ^c	6.5 ^c	6.8 ^b	5.9 ^b	13.5 ^a	13.7 ^a	13.8 ^a	13.9 ^a	13.7 ^a		
		2.3 ^b	2.2 ^b	2.9 ^b	3.2 ^b		13.6 ^a	14.3 ^a	13.9 ^a	13.5 ^a		

Los valores promedio seguidos de la misma letra, en cada Región, no difieren estadísticamente. Duncan p(0.05). Mayúsculas: diferencias estadísticas en las columnas (entre madureces). Minúsculas: diferencias estadísticas en las filas (entre diferentes periodos de almacenamiento refrigerado o de comercialización simulada).

Cuadro X-3 Porcentaje de frutos afectados por transparencia de la pulpa en el cv. Friar en la Sexta Region para M1, M2 y M3. 246

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercializacion simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
0	100	100	92.6	32.4	100	100	77.3	12.5	82.5	73.5	56.2	22.4
1-1			1.3	16.3			7.5	2.5	3.7	1.3	2.5	12.5
1-2							6.3		1.3		5.0	
1-3 *							1.3			1.3		
2-1							1.3			2.5	8.5	12.5
2-2 *			3.8	11.3			1.3	77.5	3.7	1.3	8.8	18.8
2-3 *				17.5			5.0			7.5		15.0
3-1 *			2.3							1.3		
3-2 *											10.0	
3-3 *				22.5				10.0	8.8	11.3	15.0	18.8

T.N.C.	0.0	0.0	6.1	51.3	0.0	0.0	7.6	87.5	12.5	22.2	33.8	52.6
---------------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

* Combinacion de intensidad y porcentaje no comerciable.

T.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

0	Incipiente - menos del 25%	2-1	Moderado - menos del 25%	3-1	Severo - menos del 25%
1-1	Incipiente - entre 25 y 50%	2-2	Moderado - entre 25 y 50%	3-2	Severo - entre 25 y 50%
1-2	Incipiente - sobre el 50%	2-3	Moderado - sobre el 50%	3-3	Severo - sobre el 50%

Cuadro X-4 Porcentaje de frutos afectados por pardeamiento interno en el cv. Friar en la Sexta Region para M1, M2 y M3.

COMBINACION DE INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE LA PULPA AFECTADA	Periodos de comercializacion simulada (cs)											
	M1				M2				M3			
	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS	14+CS	21+CS	28+CS	35+CS
0	100	67.2	80.7	89.9	100	100	82.3	11.2	95.0	55.1	75.5	45.7
1-1									5.0			
1-2		32.8	19.3	10.1								
1-3 *												
2-1							3.8	21.3		18.7	20.0	42.5
2-2 *							11.3	67.5		15.0	18.8	11.5
3-1 *										3.7	1.3	
3-2 *							1.3			6.2		
3-3 *							1.3			5.0		

T.N.C.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1	88.8	0.0	26.2	22.5	12.8
---------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	-----	------	------	------

* Combinacion de intensidad y porcentaje no comerciable.

T.N.C. : % Total de frutos No Comerciables

0	Incipiente - zona adyacente al carozo	2-1	Leve - zona adyacente al carozo
1-1	Incipiente - menos del 25%	2-2	Leve - menos del 25%
1-2	Incipiente - entre 25 y 50%	2-3	Leve - entre 25 y 50%
1-3	Incipiente - sobre el 50%	2-4	Leve - sobre el 50%
1-4			
3-1	Moderado - zona adyacente al carozo	4-1	Severo - zona adyacente al carozo
3-2	Moderado - menos del 25%	4-2	Severo - menos del 25%
3-3	Moderado - entre 25 y 50%	4-3	Severo - entre 25 y 50%
3-4	Moderado - sobre el 50%	4-4	Severo - sobre el 50%

Estado de madurez a la cosecha apropiado para Friar.

La M1 presentó un buen comportamiento hasta 28+CS y la M2 hasta 21+CS.

El estado M3 no es recomendable ya que desde la primera evaluación a los 14+CS presentó graves problemas de desórdenes fisiológicos.

TEMPORADA 1990-91

Determinación de madurez de cosecha para conservación en frío ENSAYO 4

Análisis de madurez a cosecha

El análisis de los índices de madurez a la cosecha demostró que los dos estados de madurez seleccionados presentaban diferencias de resistencia de la pulpa a la presión y de color, no así de sólidos solubles y acidez (Cuadro X-5).

CUADRO X-5

Valores promedios de los índices de madurez a la cosecha en el cv. Friar para cada estado de madurez seleccionado en UI Region

ESTADO DE MADUREZ	REGION	FECHA DE COSECHA	INDICES DE MADUREZ				
			COLOR DE CURR. (%)	INTENSIDAD DE COLOR	FIRMEZA (lb)	S. SOLUBLES (%)	AC. TIT. (%)
M1	UI	16/1/91	78	R.purp.muy osc.	11.8 ₁ 0.29 ^a	9.3 ₁ 0.10 ^a	1.6 ₁ 0.02 ^a
M2	UI	22/1/91	92	R.purp.casi negro	10.7 ₁ 0.14 ^b	9.3 ₁ 0.00 ^a	1.6 ₁ 0.02 ^a

Los valores seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Duncan P 0.05).

En la cosecha de la M1 el color de cubrimiento fue de un 78%, mientras que la M2 se cosechó con un 92%. Respecto a la intensidad de color, en la M1 todos los frutos presentaron un color "rojo púrpura muy oscuro", mientras que en la M2 un 53% de los frutos presentó este color y el restante, 47%, fue "rojo púrpura casi negro".

La resistencia a la presión presentada por la M1 fue de 11.8 lbs, mientras que la M2 tuvo 10.7 lbs a la cosecha.

Los sólidos solubles y la acidez no variaron significativamente entre ambas fechas de cosecha. Los sólidos solubles para M1 y M2 fueron de 9.3, mientras que la acidez fue de 1.59 para M1 y de 1.55 para M2.

Evolución de la madurez en el almacenamiento y comercialización simulada

A medida que transcurrió el almacenamiento refrigerado se produjo un aumento en el porcentaje de color de cubrimiento. A los 21 días a 0°C en ambas madureces este valor llegó a una cifra cercana al 97% y a los 28 días llegó al 100%, luego de lo cual se mantuvo en ese valor para ambas madureces. En los análisis posteriores al período de comercialización se observó que a partir de los 21+CS la fruta de ambas madureces presentó un 100% de color de cubrimiento.

En la fruta M1 la intensidad evolucionó tanto en las salidas de frío como en los períodos de comercialización. A los 21 días de almacenamiento a 0°C se apreció que un 60% de los frutos presentaron color "rojo púrpura casi negro", el cual no apareció en el análisis de la cosecha.

CUADRO X-6

Resumen general de los parámetros de madurez para el cv. Friar cosechado en 2 estados de madurez en la VI Región, luego de 21, 28 y 35 días de almacenamiento refrigerado con sus respectivos periodos de comercialización simulada.

	Firmeza de pulpa (lb)						Solidos Solubles						Acidez Titulable (% ac. málico)						
	CS	21 ds	CS	28 ds	CS	35 ds	CS	21 ds	CS	28 ds	CS	35 ds	CS	21 ds	CS	28 ds	CS	35 ds	CS
M1	11.0 ^{Aa}	9.9 ^{Ab}	10.2 ^{Ab}	10.0 ^{Ab}	10.5 ^{Aa}	10.3 ^{Ab}	9.3 ^{Aa}	9.3 ^{Aa}	9.1 ^{Aa}	9.9 ^{Aa}	10.4 ^{Aa}	1.59 ^{Aa}	1.55 ^{Ab}	1.43 ^{Ac}	1.35 ^{Aa}	1.30 ^{Aa}	1.48 ^{Abc}	1.31 ^{Aa}	
M2	10.7 ^{2a}	9.5 ^{Ab}	9.2 ^{Ab}	10.3 ^{Aa}	7.1 ^{2a}	9.3 ^{Ab}	8.9 ^{Ab}	9.0 ^{Aa}	9.2 ^{Aa}	9.6 ^{Aa}	9.2 ^{Ab}	1.55 ^{Aa}	1.46 ^{2b}	1.39 ^{Ac}	1.42 ^{Aa}	1.19 ^{2b}	1.35 ^{2c}	1.28 ^{Ab}	

Los valores seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Duncan p 0.05).

MAYÚSCULAS = diferencias estadísticas en las columnas
 MINÚSCULAS = diferencias estadísticas en las filas.

Posteriormente, a los 28 días de frío un 18% de los frutos presentó color negro, lo que aumenta a los 35 días a un 23%; esto demuestra una clara evolución del color. En los períodos de comercialización esta evolución es aún más notoria.

En la fruta M2 la evolución del color es similar tendiendo a desaparecer el color predominante en la cosecha a medida que transcurrieron los períodos de almacenaje. Así también tendieron a aparecer los colores más oscuros en mayor porcentaje, llegando a alcanzar el color negro un 93% de los frutos luego de 35+CS.

En resistencia de la pulpa a la presión, no existió diferencias entre ambas madureces en todos los períodos de almacenamiento refrigerado. Sin embargo, se observó luego de los períodos de comercialización un mayor ablandamiento de la fruta M2.

En la fruta M1 la resistencia de la pulpa a la presión disminuyó entre la cosecha y el primer análisis a salida de frío, pero luego de eso no hubo una variación significativa entre la primera y el resto de las salidas. Sin embargo, en los análisis posteriores al período de comercialización se observó una gradual y significativa alza a medida que fue más largo el período de frío. En la fruta M2 se presentó un comportamiento similar (Cuadro X-6).

Este aumento de firmeza de la pulpa podría estar influenciado por la deshidratación que va experimentando la fruta, la que alcanza 5,35% y 4,98% de pérdida de peso a los 35+CS en M1 y M2, respectivamente (Cuadro X-6).

En la fruta de ambos estados de madurez no se presentó una variación importante de sólidos solubles entre las distintas fechas de salida de frío y período de comercialización.

A pesar de que en la cosecha, para ambas madureces, no se aprecia una diferencia significativa del porcentaje de acidez titulable, se observa una disminución más acentuada de este índice en la fruta M2.

Otros parámetros de calidad. El cv. Friar presentó transparencia de la pulpa, no así pardeamiento interno y harinosidad. El daño provocado por pudriciones no fue importante (Cuadro X-7).

La transparencia de la pulpa se expresó con una clara diferencia entre ambas madureces. La M2 la presentó en mayor grado, llegando a afectar al 80% de la fruta luego de 35+CS. En la M1, luego de 28+CS aparece este desorden en un 28% de los frutos, cifra que se eleva considerablemente a los 35+CS donde llega a un 56% de ellos. Cabe hacer notar que en los análisis a salida de frío no se observó este desorden.

En la M2 ya a los 21 días+CS apareció un nivel de daño por transparencia de pulpa importante, el cual se elevó progresivamente a medida que aumentó el período de almacenamiento. En este caso aparecieron daños por transparencia en las salidas de frío a partir de los 28 días.

Pudriciones sólo aparecieron, en un bajo porcentaje de frutos (1,25%), a los 21 días+CS para ambas madureces.

CONCLUSIONES CULTIVAR FRIAR

La fruta de este cultivar tuvo una durabilidad de 28+CS. Para lograrlo, la fruta debe ser cosechada firme, alrededor de 13 lbs.

Una limitante para la conservación es la transparencia de la pulpa.

Cuadro X-7. Porcentaje de frutos no comerciables en el cv. Friar cosechado en la VI Region, en dos estados de madurez.

Causa	M1						M2					
	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS	21	21+CS	28	28+CS	35	35+CS
Transparencia de la pulpa	0	3.75	0	27.5	0	56.25	0	36.25	13.33	60.00	1.67	80.00
Pudricion	0	1.25	0	0	0	0	0	1.25	0	0	0	0
Total No Comerciable	0	5.00	0	27.5	0	56.25	0	37.50	13.33	60.00	1.67	80.00