ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION
Organo Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición

Vol. 49 N° 4, 1999

Efecto de tres temperaturas de almacenamiento sobre la calidad de la pulpa de kiwi concentrada a presión reducida

Hugo Núñez K., Marco Schwartz M., Ana María Muñoz A.

Departamento de Agroindustria y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Universidad de Chile

RESUMEN. Se estudió el efecto de tres temperaturas de almacenamiento (0, -9 y -18°C) de la pulpa de kiwi concentrada a presión reducida, por un período de 3 meses, en las características físicas (sólidos solubles, consistencia y color), químicas (pH, acidez, ácido ascórbico, clorofila y feofitina) y sensoriales (apariencia, aroma, acidez, dulzor, color y sabor).
De los resultados se desprende que el mayor deterioro se produce en la pulpa almacenada a 0°C, mientras que a -9°C no hay variación significativa, en cambio la pulpa almacenada a -18°C, se mantuvo gran parte de las características originales. Se observó que a medida que aumentaban la temperatura y tiempo de almacenamiento, el contenido de vitamina C y clorofila disminuían, variando significativamente la consistencia, el color y la apariencia del producto. El resto de las variables analizadas no presentaron diferencias significativas en las distintas fechas de análisis.
Palabras clave: Pulpa de kiwi, concentración, almacenamiento refrigerado, almacenamiento congelado, calidad.

SUMMARY. Effect of three storage temperatures on kiwifruit pulp reduced pressure concentrate quality. The effect of three storage temperatures (0, -9 and -18°C) of the kiwifruit pulp reduced pressure concentrate, by a period of 3 months, in the physical (soluble solids, water activity, consistency and color), chemistriy (pH, acidity, ascorbic acid, chlorophyll and pheophityn) and sensorials (appearance, aroma, acidity, sweetness, color and flavor) characteristics were studied. The greater deterioration was produced in the stored pulp to 0°C, while to -9°C there is no significative differences, on the other hand, the kiwifruit pulp stored to -18°C maintained large part of the original characteristics.
It was observed that while the temperature and storage time increased, vitamin C and chlorophyll contents decreased, varying significantly consistency, color and appearance of product. The rest of the analyzed variables did not present significative differences during storage.
Key words: Kiwifruit pulp, concentration, refrigerated storage, freezing storage, quality.

INTRODUCCION

El kiwi (*Actinidia chinensis*, Planch) es una fruta conocida a nivel mundial por su sabor agridulce, su llamativo color verde esmeralda y por su alto contenido de vitamina C. Durante el procesado industrial, especialmente con tratamientos térmicos, es susceptible de sufrir cambios no deseables en algunas características químicas, físicas, nutricionales y organolépticas.

En los congelados el producto mantiene excelente calidad después de ser almacenado y descongelado; así lo demuestran trabajos realizados en congelación IQF (1); en puré de kiwi concentrado a 40°Brix (2); en pulpa natural irradiada (3) y en pulpa natural (4).

Con la deshidratación, la calidad física, química y nutricional del producto se ve afectada, esto se puede apreciar en estudios realizados en deshidratación osmótica donde existe pérdida de ácido ascórbico por lixiviación (5). En deshidratación por convección natural, cuando el producto rehidrata, toma un color verde amarillento (6).

El deterioro del color al procesar kiwi, se evidencia en un estudio realizado por Schwartz et al (7), donde queda de manifiesto que la temperatura y el tiempo empleado son factores críticos que determinan el color de la pulpa. Siendo el cambio de color más drástico a medida que el tratamiento térmico es más enérgico.

Debido a la labilidad frente al calor que presenta esta fruta se considera necesario probar técnicas de conservación que no alteren el producto. Dentro de éstas, se puede mencionar la posibilidad de obtener pulpa concentrada de óptima calidad, cuya finalidad es ser incorporada a productos tales como yoghurt, bebidas o para la fabricación de mermeladas y néctares, entre otros.

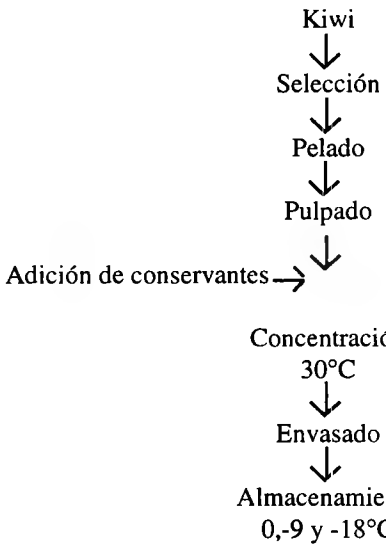
Como el producto concentrado ocupa menor volumen, se reducen los requerimientos de espacio de almacenamiento, se disminuyen los costos de transporte, además de permitir el uso de temperaturas más altas durante el almacenamiento congelado sin presentar variación en sus características físicas, químicas y sensoriales, mejorando la estabilidad y vida media del producto.

El presente trabajo tiene por objetivo, conocer la evolución de la calidad física, química y sensorial de la pulpa del fruto de kiwi, concentrada a presión reducida, durante su almacenamiento a diferentes temperaturas.

MATERIALES Y METODOS

La elaboración de la pulpa concentrada se realizó de acuerdo a la Figura 1. Los frutos de kiwi, de la variedad Hayward, se seleccionaron por inspección visual eliminándose aquellos que presentaron alteraciones mecánicas y fitosanitarias. Se lavaron por inmersión en agua clorada (20 ppm) para rebajar la carga microbiana superficial. Simultáneamente se cepillaron los frutos para remover impurezas y vellosidades de la piel. Posteriormente se realizó un pelado manual con cuchillo. A los frutos pelados se les eliminaron las semillas en una pulpadora (Somela, malla 0,5 mm), adicionando como agentes preservantes, sorbato de potasio y benzoato de sodio en una concentración de 0,08%, para evitar el desarrollo de microorganismos.

FIGURA 1
Diagrama de flujo para obtener la pulpa concentrada de kiwi



El proceso de concentración eliminó el agua de la pulpa a una temperatura de ebullición de 30°C, a presión reducida, hasta alcanzar 32°Brix, utilizando un equipo de concentración al vacío rotavapor Büchi (modelo RE 140, con ajuste automático de la presión a la temperatura deseada). La pulpa concentrada se envasó en recipientes de polietileno rígido y opaco de 400 mL de capacidad y se almacenó a 3 diferentes temperaturas (0; -9 y -18°C), por un período de 3 meses, tomándose muestra para análisis cada 30 días.

Se evaluó el comportamiento de la pulpa concentrada de kiwi durante su almacenamiento analizando: sólidos solubles (refractómetro Zeiss-Abbé), pH (pHmetro Hanna-HI 8417), acidez (AOAC, 1984), clorofila y feofitina (método de Vernon) (9), adaptado por Venning et al (4), ácido ascórbico total (método dinitro-fenilhidracina, Schmidt-Hebbel (10) color Munsell (verde 5 GY 5/8, amarillo 5 Y 5/6 y negro N3), consistencia (consistómetro de Bostwick) y evaluación sensorial (apariencia, aroma, acidez, dulzor, color y sabor) mediante el método de Scoring con 12 panelistas entrenados, con escalas de intensidad de 1 a 9.

Para la pulpa concentrada y almacenada se realizó un diseño factorial cuyos factores fueron el tiempo y la temperatura de almacenamiento. Los resultados se analizaron estadísticamente por Andeva y por el test de rangos múltiples de Duncan cuando hubo diferencias significativas ($P < 0,95$) en los tratamientos.

DISCUSION DE RESULTADOS

Almacenamiento de pulpa concentrada

Los valores de sólidos solubles, pH y acidez (Tabla 1) no registraron diferencias estadísticas significativas en los factores de tiempo y temperatura, siendo los promedios generales de estos análisis: 31,3°Brix, 3,4 pH y 3,1 g de ácido cítrico/100 g respectivamente. Similares resultados se observaron en investigaciones realizadas por Lodge et al (3) y por Venning et al (4), quienes no detectaron diferencias en pulpa de kiwi de densidad natural; almacenada a -18°C por seis meses, en el primer trabajo señalado, y conservada -9 y -18°C durante un año, en el segundo caso.

TABLA 1
Valores promedios de sólidos solubles, pH y acidez de los concentrados de kiwi en almacenamiento

Temperatura	almacenamiento (días) 0	30	60	90	Promedio
	Sólidos solubles (°Brix)				
0	31,3	31,3	31,4	32,0	31,5 a
-9	31,3	31,3	31,2	31,2	31,3 a
-18	31,3	31,7	31,4	30,6	31,2 a
Promedio	31,3 a	31,4 a	31,3 a	31,2 a	
	pH				
0	3,5	3,4	3,4	3.3	3,4 a
-9	3,5	3,5	3,4	3,4	3,5 a
-18	3,5	3,4	3,3	3,2	3,4 a
Promedio	3,5 a	3,4 a	3,4 a	3,3 a	
	Acidez (g ác. cítrico/100 g)				
0	3,15	3,00	2,95	3,20	3,08 a
-9	3,15	3,00	3,02	3,05	3,06 a
-18	3,15	3,05	3,00	3,12	3,08 a
Promedio	3,15 a	3,02 a	2,99 a	3,12	

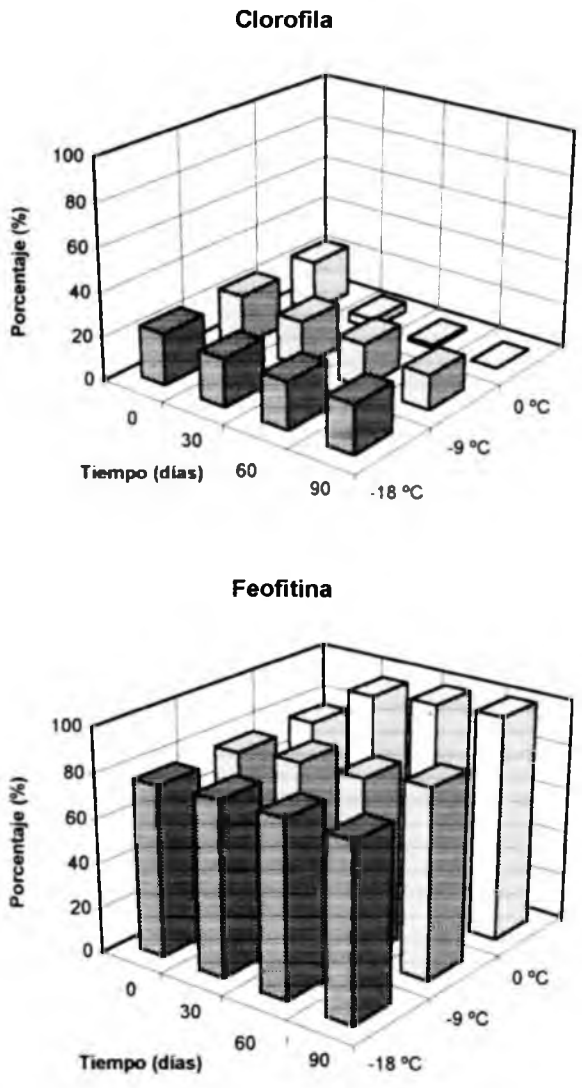
Las letras distintas tanto en filas como en columnas indican diferencias significativas, $p < 0.05$.

Clorofila y feofitina

En cuanto al contenido de clorofila se evidenciaron diferencias significativas, tanto para el tiempo de almacenamiento como para las temperaturas estudiadas durante éste. Como se

observa en la Figura 2, a medida que transcurre el almacenamiento y aumenta la temperatura de éste el deterioro de clorofila es mayor, existiendo una marcada diferencia entre las temperaturas de -18 y 0°C a lo largo de todo el período, el porcentaje de clorofila permaneció sin cambios a -18°C para disminuir en su totalidad a 0°C. El tratamiento de -9°C sólo difirió de -18°C para el tercer mes de almacenamiento, reteniéndose aproximadamente un 70% del contenido original. Estos resultados no coinciden con los obtenidos por Venning et al (4). en cuyas investigaciones se conservó alrededor del 50% de clorofila total, en pulpa de densidad natural, cuando se mantuvo a -9°C durante 12 semanas.

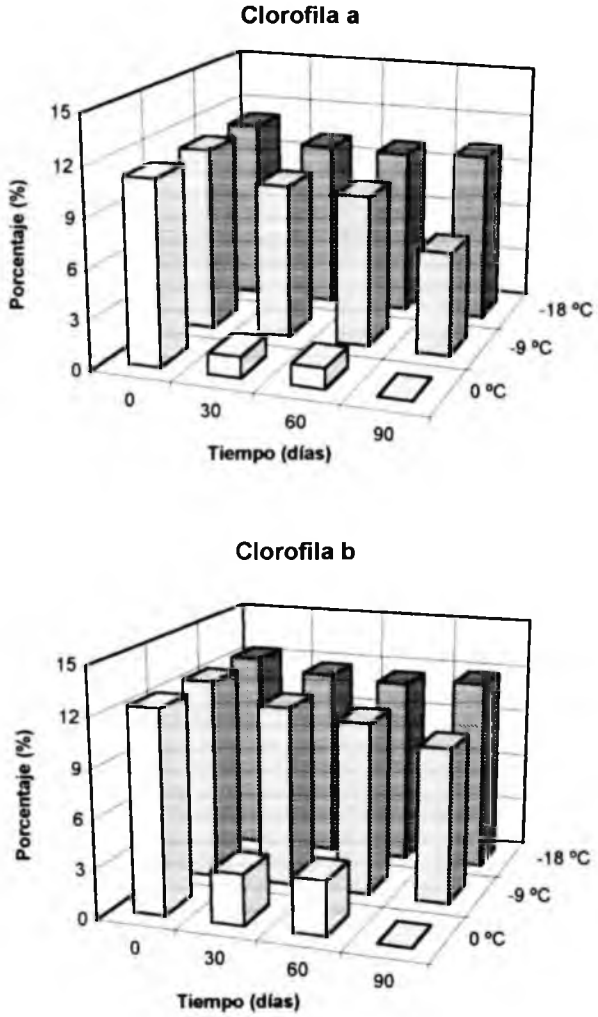
FIGURA 2
Evolución del deterioro de clorofila y formación de feofitina total de pulpa concentrada de kiwi durante el almacenamiento a tres temperaturas



Con respecto al comportamiento de la feofitina a las distintas temperaturas de almacenamiento y en el transcurso de éste, se observó un aumento del porcentaje de feofitina cuando el tiempo y temperatura de almacenamiento fueron mayores, evidenciándose una marcada diferencia entre el tratamiento de 0°C con relación a las otras dos temperaturas de almacenamiento. El tratamiento de 0°C presentó los mayores porcentajes debido a que la reacción de feofitinización ocurre más rápidamente.

En la Figura 2 se puede observar que la disminución de la clorofila provoca un aumento de la feofitina, permaneciendo la suma del porcentaje de ambas relativamente constante, para cada tratamiento durante el almacenamiento.

FIGURA 3
Evolución de la degradación de la clorofila a y b, en pulpa concentrada de kiwi durante el almacenamiento



Al comparar el contenido de clorofila a con respecto a la clorofila b, en la Figura 3 se aprecia que la primera se degrada más durante el almacenamiento, al igual que en el proceso de obtención de pulpa concentrada. Disminuye la relación de clorofila a/b durante el almacenamiento para las tres temperaturas estudiadas, desde 0,90/1,0 al inicio de éste, hasta 0,66/1,0 (-9°C) y 0,87/1,0 (-18°C) a los 90 días; y para 0°C a los 60 días la relación se redujo a 0,37/1,0. La tendencia de disminución de la relación a/b es apoyada por los resultados de Schwartz y Lorenzo (11) en puré de espinacas tratados térmicamente, donde la degradación de clorofila a fue más rápida que la b a los 40 días de almacenamiento y dicho deterioro fue mayor a 40 que a 4°C.

Color Munsell

En cuanto a la evolución de color, los tres componentes de este atributo presentaron diferencias estadísticas significativas. En el caso del color verde, éste disminuyó a medida que aumentó la temperatura y tiempo de almacenamiento, comportamiento inverso tuvo el color amarillo, el cual aumentó, como se puede apreciar en la Figura 4. En cambio éstos colores no difirieron significativamente durante el período estudiado para las pulpas mantenidas a -9 y -18°C.

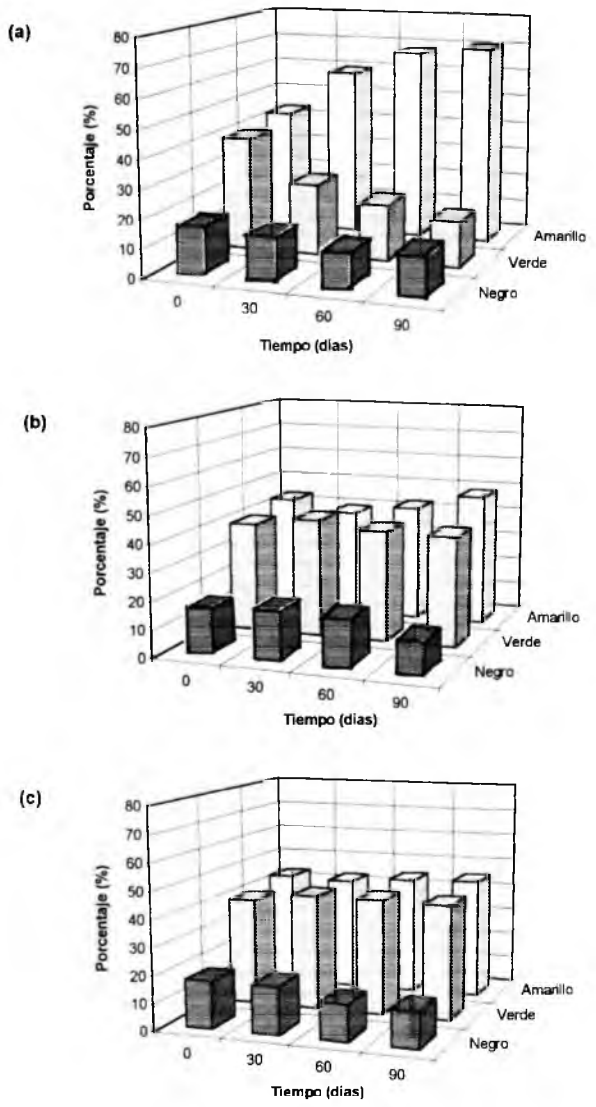
La estabilidad del color de la pulpa almacenada a -18°C coincide con ensayos efectuados por Venning et al (4), en pulpa natural de kiwi, donde el color permanece de un «moderado verde amarillo» durante 52 semanas, pero difirió para el tratamiento de -9°C donde cambió de color verde a tono beige. Igual corroboración para el almacenamiento de -18°C, existe en investigaciones realizadas por Cano y Marin (12), en rodajas de kiwi congeladas y almacenadas durante 6 meses, donde determinaron que este producto posee características similares de color y apariencia a la fruta fresca, sin cambiar significativamente sus pigmentos originales.

Vitamina C

El contenido de vitamina C presentó diferencias estadísticas significativas, durante el transcurso del almacenamiento y entre temperaturas de 0 y -18°C. Se observó una disminución del contenido a medida que avanzaba el tiempo y aumentaba la temperatura del producto almacenado. Al término del almacenamiento los tratamientos alcanzaron porcentajes de retención de 85,4 (0°C); 90,0 (-9°C) y 90,0 (-18°C) (Figura 5). Estos resultados concuerdan con los informados por Tressler et al (13). quienes plantean que muchas frutas y vegetales congelados, pierden algo de ácido ascórbico a menos que ellos sean mantenidos a temperaturas más bajas que su punto de congelación. Por otro lado, Jansen (14) agrega que esta reacción sucede cuando el oxígeno está disponible y ocurre muy lentamente a temperaturas de -18°C y aumenta rápidamente a mayores temperaturas.

Esta reacción de oxidación del ácido ascórbico a dehidroascórbico y la transformación de éste a ácido 2,3-dicetogulónico, contribuye en parte al pardeamiento no enzimático (15). Así lo demuestran estudios hechos por Wong y Staton (16) en modelos análogos a los concentrados de kiwi en donde se observó que el ácido ascórbico y dehidroascórbico están involucrados en la formación de compuestos de color pardo.

FIGURA 4
Evolución del color Munsell de la pulpa concentrada de kiwi almacenada a: (a) 0°C; (b) -9°C; (c) -18°C.



Consistencia

Respecto a la consistencia (Figura 6) se observa que hay diferencias estadísticas significativas, en el almacenamiento entre todos los meses estudiados y entre las temperaturas de -18°C con las de 0 y -9°C. Disminuyendo significativamente,

a medida que avanzó el tiempo y aumentó la temperatura de almacenamiento.

FIGURA 5
Evolución del contenido de vitamina C de pulpa concentrada de kiwi durante el almacenamiento a tres temperaturas

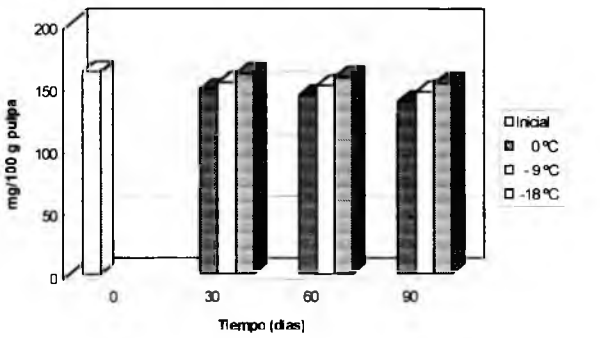
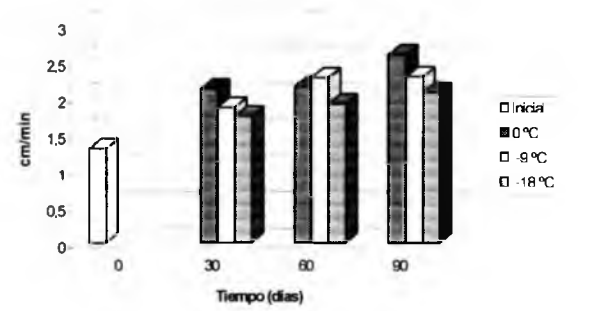


FIGURA 6
Evolución de la consistencia de pulpa concentrada de kiwi durante el almacenamiento a tres temperaturas



Los resultados indican que la consistencia disminuyó en el tiempo y en mayor medida cuando la temperatura de almacenamiento fue mayor. Similar tendencia ha reportado Tressler et al (13), en concentrados de naranja almacenados a temperaturas inferiores a su punto de congelación, cuando el almacenamiento se hizo a -18°C el concentrado permaneció estable, perdiendo esta estabilidad en alrededor de 20 días para una temperatura de -9,4°C y en cuatro días cuando la temperatura fue de -4°C. Por otro lado, en estudios realizados por Wilson y Burns (17), en la obtención de jugo clarificado de kiwi mediante tratamiento térmico, se forma un precipitado en donde la proteína comprende a lo menos el 80%. De este modo existiría un pequeño efecto adicional a la disminución de la consistencia dado por las proteínas del kiwi, ya que, estas junto con las sustancias pécticas y otros carbohidratos determinan básicamente la viscosidad de un producto. Las proteínas serían afectadas tanto por el proceso de congelación como por la acción enzimática de las proteasas (18).

Análisis sensorial

El color (Tabla 2) manifestó una gran diferencia entre la pulpa almacenada a 0°C con las de -9 y -18°C. Cuando la pulpa se mantuvo a 0°C por 90 días el color varió respecto al tiempo inicial a «pardo-verde». Para las muestras preservadas a -9 y -18°C, el color obtuvo igual calificación al inicio y término del período de tres meses «verde-claro».

Con relación a la apariencia (Tabla 2), se observa un comportamiento similar al color, existiendo entre ambas variables una correlación superior a 0,91 para todas las temperaturas de almacenamiento, por esto se puede inferir que éste atributo está directamente relacionado con la característica de color. Obviamente mientras mayor sea el deterioro del color, el producto tendrá una peor apariencia. El tratamiento de 0°C presenta diferencias estadísticas respecto de los otros dos tratamientos, siendo calificado por los jueces como una apariencia «menos que regular» al término del almacenamiento de 90 días. Los tratamientos de -9°C y -18°C, fueron calificados con apariencia de «buena» al término del mismo período. Este cambio en la apariencia se debe básicamente, a que la variación del color verde de los pigmentos fotosintéticos, cuando se transforman a feofitina cambian de color a amarillo oscuro (14).

TABLA 2
Valores promedios de color y apariencia sensorial de los concentrados de kiwi en almacenamiento

Temperatura (°C)	Almacenamiento (días) 0	30	60	90
	Color*			
0	6,73 b	3,81 c	4,20 c	3,92 c
-9	6,73 b	7,11 a	7,17 a	7,43 a
-18	6,73 b	7,57 a	7,51 a	7,35 a
	Apariencia**			
0	6,54 b	4,48 c	4,83 c	4,41 c
-9	6,54 b	6,67 ab	6,67 ab	6,85 b
-18	6.54 b	7,22 a	7,17 a	7.06 ab

* Verde oscuro: 9; Verde brillante: 8; Verde claro: 7; Verde amarillo: 6; Verde pardo: 5; Pardo verde: 4; Amarillo pardo: 3; Pardo amarillo: 2; Pardo: 1.

** Excelente: 9; Muy buena: 8; Buena: 7; Más que regular: 6; Regular: 5; Menos que regular: 4; Deficiente: 3; Mala: 2; Muy mala: 1.

Las letras distintas indican diferencias significativas, $p < 0.05$.

Respecto de la acidez (Tabla 3), ésta presentó diferencias estadísticas para el factor tiempo, entre el inicio de éste con todos los meses estudiados, aunque los valores se ubican en el mismo punto de la escala como «ácida», excepto para los 90 días de almacenamiento que fue calificada como «Levemente ácida».

En cuanto al dulzor y aroma (Tabla 3), estos no presentaron

diferencias durante el tiempo de almacenamiento ni entre las distintas temperaturas de este almacenamiento. El dulzor fue calificado como «levemente suave», a pesar de estar la pulpa en una concentración aproximada de 32°Brix, la baja apreciación de este gusto está relacionada con el alto valor de acidez, la cual fue calificada como «ácida» y probablemente bloqueó la sensación de dulzor sensorial. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Schwartz et al (19) en azúcar de uva, donde la intensidad del dulzor disminuyó cuando el pH varió de 6 a 4,5, manteniéndose baja entre los niveles de pH de 4,5 y 3,0, al ser enmascarado el efecto del dulzor por la acidez.

El sabor (Tabla 3), presentó diferencias estadísticas significativas para el factor temperatura de almacenamiento entre la temperatura de 0°C con la de -9 y -18°C, a pesar de esto las muestras de las tres temperaturas fueron calificadas iguales al término del período estudiado de «normal, moderado». Este atributo y el aroma, calificado éste último dentro del rango de «levemente bajo» a «normal moderado», fueron encontrados estables en pulpa natural de kiwi almacenada durante un año a -18°C, manteniendo el producto una buena condición comercial (4).

TABLA 3
Valores promedios de dulzor, aroma, sabor y acidez de pulpa concentrada de kiwi en almacenamiento

Temperatura	Almacenamiento (días)				Promedio
	0	30	60	90	
			Dulzor*		
0	4,31	4,22	4,11	3,80	4,11 a
-9	4,31	4,38	4,44	4,43	4,39 a
-18	4,31	4,33	4,28	4,43	4,34 a
Promedio	4,31 a	4,31 a	4,28 a	4,22 a	
			Acidez*		
0	7,43	6,63	6,72	6,53	6,83 a
-9	7,43	6,55	6,31	6,21	6,63 a
-18	7,43	6,51	6,58	6,61	6,79 a
Promedio	7,43 a	6,56 b	6,54 b	6,45 b	
			Aroma*		
0	4,69	4,58	4,31	4,47	4,51a
-9	4,69	4,38	4,28	4,28	4,40a
-18	4,69	4,33	4,46	4,31	4,44a
Promedio	4,69a	4,43a	4,35a	4,35a	
			Sabor*		
0	4,97	4,53	4,50	4,56	4,64 b
-9	4,97	4,88	4,83	5,06	4,93a
-18	4,97	4,95	4,79	5,08	4,95a
Promedio	4,97a	4,79a	4,71a	4,90 a	

* Extremadamente alto: 9; Muy alto: 8; Alto: 7; Levemente alto: 6; Normal moderado: 5; Levemente bajo: 4; Bajo: 3; Muy bajo: 2; Insípido:1.
Las letras distintas tanto en filas como en columnas indican diferencias significativas, $p < 0.05$.

CONCLUSIONES

Las temperaturas de almacenamiento son factores importantes en la calidad del concentrado durante un período de tres meses. Como se esperaba, se producen los mayores cambios negativos en el tratamiento de 0°C. A -18°C los productos almacenados conservan gran parte de sus características originales. La calidad de la pulpa concentrada y conservada a -9°C no varió significativamente durante tres meses de almacenamiento.

La pulpa almacenada a 0°C, sufre un importante deterioro, el que se manifiesta por la desaparición total de la clorofila, lo cual se traduce en una disminución significativa del color verde, tornándose amarillo. Además, la consistencia y el contenido de ácido ascórbico, también experimentaron una disminución en el almacenamiento, afectando la calidad física y sensorial de la pulpa.

Considerando que es conveniente de un punto de vista de ahorro de energía, almacenar productos congelados -sin que se alteren- a temperaturas lo más altas posibles, se concluye que -9°C es una mejor opción que -18°C, para almacenar pulpa de kiwi concentrada al menos durante tres meses.

AGRADECIMIENTOS

Al Fondo de Innovación Agraria (FIA), del Ministerio de Agricultura de Chile, por el financiamiento de esta investigación. Proyecto: "Producción y exportación de kiwi procesado".

REFERENCIAS

1. Beutel J, Winter F, Manners S and Miller M. A new crop for California: kiwifruit. California Agriculture 1976;30(10):5-7.
2. El-Zalaki E and Luh B. Effect of sweetener types on chemical and sensory quality of frozen kiwifruit concentrates. Food Chem 1981;6:295-307.
3. Lodge N, Hogg M and Fletcher G. Gamma irradiation of frozen kiwifruit pulp. J Food Sci 1985;50(4):1224-1226.
4. Venning J, Burns D, Hoskin K, Nguyen T and Stec M. Factors influencing the stability of frozen kiwifruit pulp. J Food Sci 1989;54(2):396-404.
5. Abugoch L y Guarda A. Estudio de la pérdida de ácido ascórbico total en rodajas de kiwi, durante la deshidratación osmótica. Alimentos 1991;16(5):15-19.
6. Hohlberg A y Aguilera J. Deshidratación del kiwi. Chile Hortofrutícola 1991;4(22):44-48.
7. Schwartz M, Núñez H, Sepulveda N y Vinagre J. Producción y exportación de kiwi procesado. U. de Chile/ FIA/M. Agricultura, Santiago. 1993;210 p.
8. A.O.A.C. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 14th. Ed. Washington U.S.A. 1984.
9. Vernon L. Spectrophotometric determination of chlorophylls and pheophytins in plant extracts. Anal Chem 1960;32(9):1144-1150.

10. Schmidt-Hebbel H. Método de valoración de vitaminas. Universidad de Chile, Depto. de Química y Tecnología de los Alimentos, Santiago. 1987;17 p.
11. Schwartz S and Lorenzo T. Chlorophyll stability during continuous aceptic processing. J Food Sci 1991;56(4):1059-1062.
12. Cano M and Marin M. Pigment composition and color of frozen and canned kiwi fruit slices. J Agr Food Chem 1992;40(11):2141-2146.
13. Tressler D, Van Arsdel W and Copley M. The freezing preservation of foods. Avi, Westport, Connecticut. v. 21968;397 p.
14. Jansen E. Chemical and physical changes, p. 19-41. In: Van Arsdel, W., Copley, M. and Olson, R. (Eds.). Quality and stability of frozen foods. Wiley, New York. 1969;384 p.
15. Braverman J. Introducción a la bioquímica de los alimentos. Editorial El Manual Moderno, México. 1980;358 p.
16. Wong M and Staton D. Nonenzymic browning in kiwifruit juice concentrate systems during storage. J Food Sci 1989;54(3):669-673.
17. Wilson E. and Burns D. Kiwifruit juice processing using heat treatment techniques and ultrafiltration. J Food Sci 1983;48(4):1101-1105.
18. Fellows P. Food processing technology: principles and practice. VCH publishers, Southampton, Gran Bretaña. 1988;505 p.
19. Schwartz M, Estevez A, Alcaino E, Cabañas M y Araya E. Efecto del pH, concentración y temperatura del azúcar de uva sobre la intensidad de su dulzor. Alimentos 1992;17(4):15-21.

Recibido: 21-01-1999
Aceptado: 30-08-1999