



EFFECTO DE ÉSTERES DE SACAROSA EN LA CONSERVACIÓN DE DURAZNOS VARIEDAD *PRUNUS PERSICA*

Patricia María Albarracín
Universidad Nacional
de Tucumán

Ana Claudia Albornoz
Universidad Nacional
de Tucumán

Marina Eugenia Argañaraz
Universidad Nacional
de Tucumán

Roxana Rudyk
Universidad Nacional
de Tucumán

Hugo Dante Genta
Universidad Nacional
de Tucumán

Recibido: mayo 28, 2010

Aceptado: septiembre 1, 2011

Pág. 131-140

Resumen

En Tucumán, Argentina, se desarrolló la producción de duraznos (*Prunus persica*) destinada al mercado local para consumo como fruta fresca y para la industria. La vida comercial de la fruta fresca es limitada y depende del tratamiento de conservación poscosecha. A fin de proponer un método para prolongar la vida útil de duraznos, se estudió el uso de coberturas de ésteres de sacarosa, producto biodegradable de reconocido efecto en otras frutas. Lotes de duraznos seleccionados se trataron con soluciones acuosas de ésteres de sacarosa al 0,5% y 5%, conservándolos luego en frío. Se determinaron las siguientes variables de calidad: pérdida de peso, sólidos solubles totales y tamaño, comparando con duraznos sin tratar. Los resultados obtenidos con soluciones de ésteres de sacarosa al 5% evidenciaron: reducción en la pérdida de peso fisiológica y mayor diámetro en las frutas tratadas. Las variaciones de sólidos solubles son favorables en duraznos tratados. Soluciones de ésteres de sacarosa al 0,5% no ejercen efecto y causan alteraciones en las muestras. Se concluye que la refrigeración de duraznos frescos previamente tratados con soluciones de ésteres de sacarosa al 5% resultaría favorable para su conservación e incrementaría la duración y disponibilidad de los mismos en el mercado.

Palabras claves: conservación de duraznos, ésteres de sacarosa, *Prunus persica*.

Abstract

The production of (*Prunus persica*) peaches was developed in Tucumán, Argentina destined for the local market for consumption as fresh fruit and for industry. The commercial life of the fruit is limited and depends on the post-harvest preservation treatment. To propose a method to prolong the useful life of peaches, we studied the use of sucrose ester coverage, a biodegradable product of

known effect in other fruits. Lots of peaches selected were treated with sucrose ester solutions at 0.5% and 5%, thereafter preserving them in cold. We determined the following quality variables: weight loss, total soluble solids and size, comparing to untreated peaches. The results obtained with sucrose ester solutions at 5% revealed: reduction in the loss of physiological weight and greater diameter of the fruits treated. The variations of soluble solids are favorable in treated peaches. Solutions of sucrose esters at 0.5% do not exert effect and cause alterations in the samples. It is concluded that refrigeration of fresh peaches previously treated with sucrose ester solutions at 5% would be favorable for their preservation and would increase the duration and availability of such in the market.

Keywords: preservation of peaches, sucrose esters, *Prunus persica*.

1 Introducción

El durazno es un fruto que se desarrolla con éxito en climas subtropicales. Debido a esto es posible su cultivo en Tucumán, Argentina, donde también pueden cosecharse primicias durante los meses de octubre y noviembre cuando aún no sale al mercado la producción de otras regiones, determinando un marcado aumento de precios.

Estos frutos requieren de tecnología e infraestructura adecuadas para que puedan ser conservados frescos y en buenas condiciones organolépticas hasta su comercialización.

La preservación de la calidad de los alimentos vegetales en general es un problema crítico en los sistemas de comercialización de frutos frescos. Entre los métodos utilizados se destacan los de atmósferas controladas y atmósferas modificadas, conjuntamente con almacenamiento refrigerado. A estas técnicas se ha incorporado la aplicación de recubrimientos comestibles con resultados satisfactorios hasta el momento [4]. Por otra parte es importante destacar que el mercado internacional resalta la calidad higiénica, pero exige frutas y verduras con niveles muy bajos de residuos de derivados químicos. Actualmente los recubrimientos biodegradables y comestibles usados en frutas están formados por polímeros basados en proteínas, lípidos y polisacáridos [7] y [9].

Teniendo en cuenta todos estos factores y considerando que si se cubre a las frutas con una película protectora que limite el intercambio gaseoso con la atmósfera, se reduce el consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono, en consecuencia la actividad metabólica de los duraznos mantendrá durante un período de tiempo más prolongado todas las propiedades que le son características [2] y [8]. En este sentido se reconoce el uso de ésteres de sacarosa de ácidos grasos de peso molecular alto, en vegetales destinados al consumo humano. Por otra parte, el procedimiento de refrigeración alarga la vida útil de esta variedad de duraznos [6].

Los ésteres de sacarosa de ácidos grasos de peso molecular alto, son agentes de superficie no iónicos, no contaminantes y biodegradables que se usan como recubrimiento. Reducen la transpiración de las frutas, disminuyendo las pérdidas de peso, las alteraciones en la textura, el sabor y el valor nutricional.

El objetivo de este trabajo fue estudiar la actividad de soluciones acuosas diluidas de ésteres de sacarosa como cobertura en duraznos refrigerados a 4°C mediante el análisis de parámetros físicos y químicos.

2 Materiales y métodos

Se recolectaron muestras de duraznos de la variedad *Prunus persica* (flordaking peach) procedentes de las zonas productoras de la localidad de El Sunchal, Departamento Burreyacu, Provincia de Tucumán, Argentina. La cosecha se realizó manualmente en horas de la mañana, luego se seleccionaron con la finalidad de obtener muestras homogéneas en el grado de madurez, tomando como índice su color de fondo que osciló entre amarillo-verdoso y amarillo-rosado.

Por otro lado se prepararon soluciones acuosas de ésteres de sacarosa al 0,5% y 5% p/v. Se escogieron estas concentraciones con base a resultados obtenidos en experiencias previas [1], [3] y [5].

El tratamiento poscosecha de los lotes seleccionados fue el siguiente:

- 1- Duraznos testigos: fueron lavados y secados al aire.
- 2- Duraznos tratados I: se sometieron a un proceso de inmersión por 5 minutos en solución de ésteres de sacarosa al 0,5%.
- 3- Duraznos tratados II: se sometieron a un proceso de inmersión por 5 minutos en solución de ésteres de sacarosa al 5%.
- 4- Ambas muestras tratadas con soluciones de ésteres de sacarosa fueron posteriormente secadas a temperatura ambiente para eliminar la humedad.
- 5- Los frutos tratados I y II fueron almacenados a 4°C durante 15 días simulando las condiciones de expendio en el mercado.

Para estimar el efecto del tratamiento sobre el tiempo de vida útil de los duraznos testigos y tratados, se midieron al inicio y al final del proceso de análisis los siguientes parámetros: pérdida de peso, disminución de diámetro, sólidos solubles y aspecto general de las frutas. De cada lote se realizaron tres ensayos con muestras tomadas al azar.

Los sólidos solubles se determinaron en el jugo de durazno utilizando un brixómetro marca ATAGO N-1E (ATAGO Hand Refractometer-Japan), con corrección a la temperatura de referencia de 20°C.

Se realizaron análisis de la varianza (ANOVA) no paramétrico (Test de Kruskal-Wallis) para los tres parámetros analizados en los lotes control y tratados. Se analizó pérdida de peso, disminución relativa de diámetros y variación porcentual de sólidos solubles, encontrándose diferencias significativas en los tres lotes de frutos.

3 Resultados y discusión

Las pérdidas de peso y la disminución relativa de diámetro en las muestras tratadas con ésteres de sacarosa fueron menores que en los testigos, observándose que los efectos más favorables se producen con la solución de cobertura al 5%.

En la Figura 1 se presenta las pérdidas de peso de los frutos, de acuerdo a los diferentes tratamientos en función del tiempo de almacenamiento. Se observa que los frutos sin coberturas mostraron pérdida de peso superior que los tratados por inmersión en ésteres y que la menor pérdida de peso corresponde a la solución más concentrada del surfactante (5%), manteniéndose esta tendencia en el transcurso de la duración del ensayo. Estas relaciones coinciden con trabajos anteriores ya que la aplicación de la cobertura restringe la evaporación y reduce la pérdida de agua.

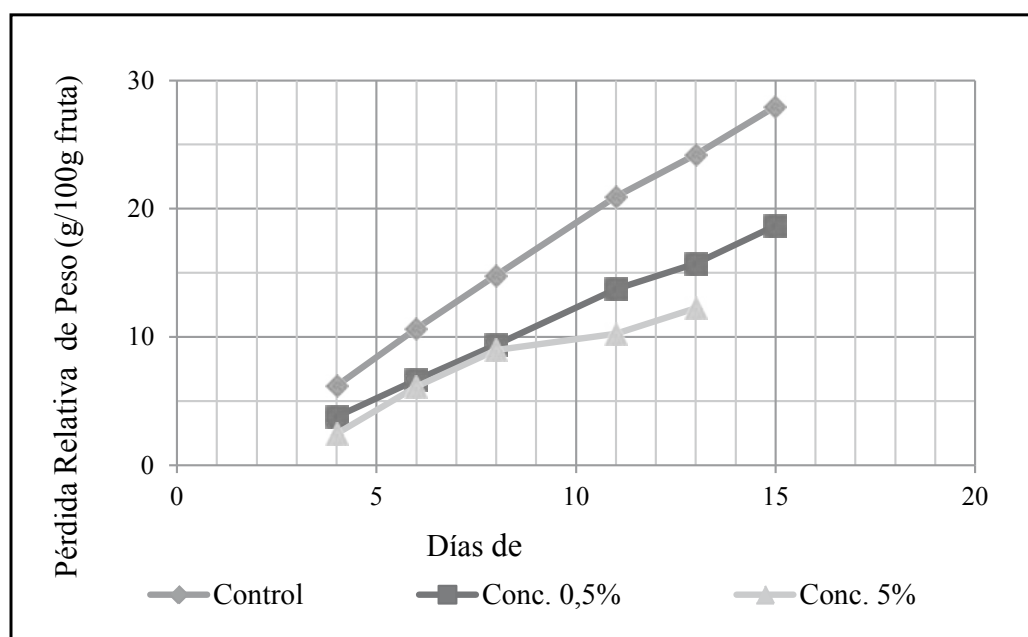


Figura 1 Medianas de pérdida de peso de duraznos durante el almacenamiento con diferentes coberturas

En la Tabla 1 se observan los valores del análisis de la varianza (ANOVA) no paramétrico (Test de Kruskal-Wallis). Este análisis revela diferencias significativas entre los lotes tratados y control.

Tabla 1 Test de Kruskal-Wallis para pérdida de peso

Variable	Grupo	Días	N trat	N	Medias	DE	Medianas de Peso	H	p
delta-peso	1	4	1	28	6.21	1.35	6.17	354.42	<0.0001
delta-peso	1	6	2	26	10.64	1.96	10.66		
delta-peso	1	8	3	24	14.93	2.18	14.8		
delta-peso	1	11	4	22	21.05	3.06	20.94		
delta-peso	1	13	5	19	24.2	3.24	24.21		
delta-peso	1	15	6	17	28.04	3.03	27.96		
delta-peso	2	4	7	30	4.03	1.58	3.78		
delta-peso	2	6	8	28	6.95	2.39	6.64		
delta-peso	2	8	9	28	9.94	3.03	9.38		
delta-peso	2	11	10	26	14.56	3.82	13.74		
delta-peso	2	13	11	24	16.59	4.26	15.71		
delta-peso	2	15	12	22	19.29	4.97	18.67		
delta-peso	3	4	13	30	2.56	0.95	2.44		
delta-peso	3	8	14	24	6.33	1.88	6.13		
delta-peso	3	11	15	22	9.23	2.74	8.98		
delta-peso	3	13	16	20	10.68	3.3	10.25		
delta-peso	3	15	17	18	12.56	3.82	12.25		

El Test no paramétrico de Kruskal-Wallis rechaza la hipótesis de igualdad de las muestras ($P < 0,05$).

En la Figura 2 se presenta la variación relativa de diámetro, de acuerdo a los diferentes tratamientos, en función del tiempo de almacenamiento. Aquí también se observa que los frutos con coberturas presentan una disminución de diámetros más atenuada por el recubrimiento de ésteres y nuevamente la solución más efectiva fue la de 5%, manteniéndose esta tendencia en el transcurso de los días.

Los sólidos solubles generalmente aumentaron en el transcurso del ensayo en todas las muestras, pero este aumento fue prácticamente similar en los frutos con cobertura de soluciones de ésteres, salvo en la parte final del ensayo donde se observó un mejor comportamiento con la solución al 5%.

En la Figura 3 se presenta las variaciones de sólidos solubles (Brix%), observándose que los valores generalmente aumentan a medida que pasan los días por la pérdida de peso, pero en todos los casos resulta favorable a las muestras tratadas con surfactantes e indicando un jugo más concentrado por una mayor evapo-transpiración en las muestras testigos.

Los frutos tratados con ésteres presentan un comportamiento similar en los primeros días, diferenciándose en la última etapa. En la misma, se observa que fue más favorable a la conservación de los duraznos, el tratamiento por inmersión en soluciones de ésteres al 5%.

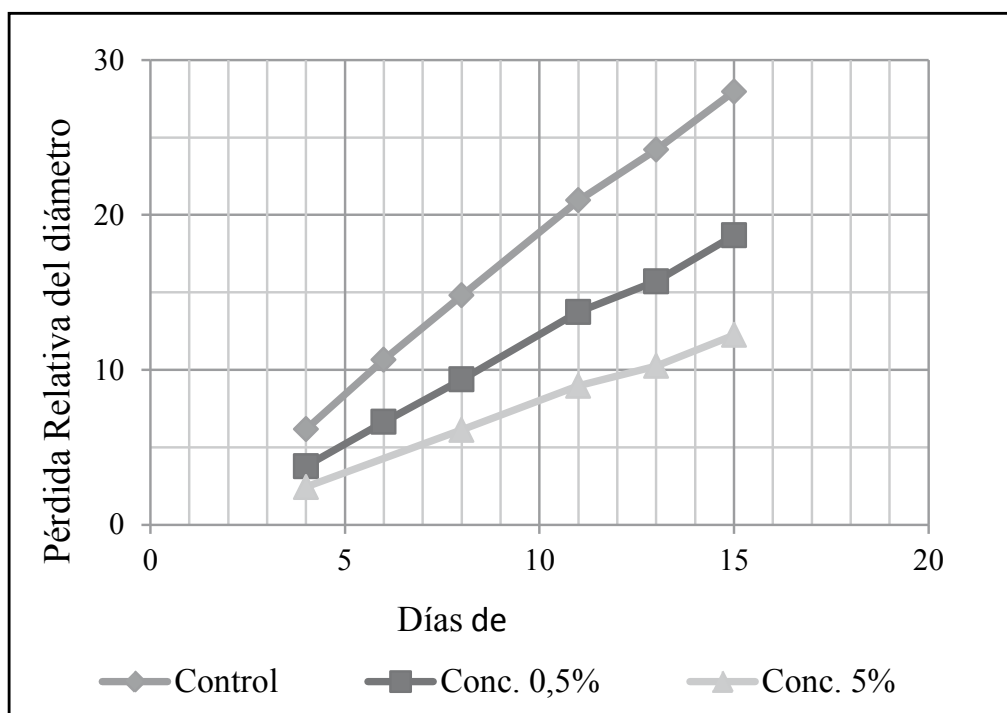


Figura 2: Disminución relativa de Medianas de diámetros de duraznos durante el almacenamiento con diferentes coberturas

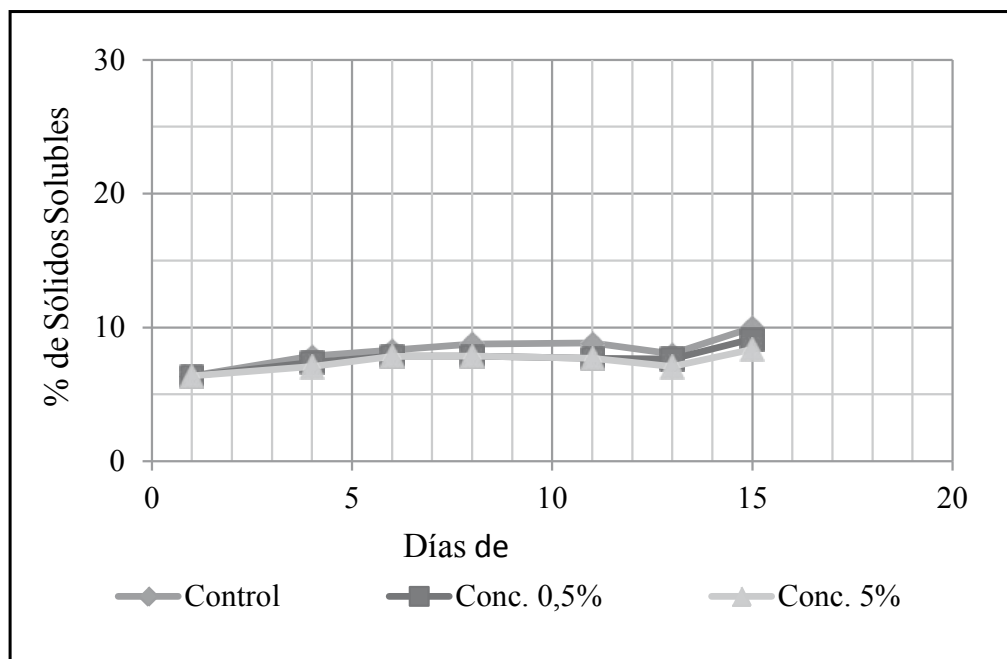


Figura 3: Variación porcentual de sólidos solubles a través de los días en duraznos sin y con cobertura de diferentes concentraciones de ésteres de sacarosa

Tabla 2 Test de Kruskal-Wallis para pérdida de diámetros

Variable	Grupo	Días	N trat	N	Medias	DE	Medianas de Peso	H	p
delta-peso	1	4	1	28	6.21	1.35	6.17	354.42	<0.0001
delta-peso	1	6	2	26	10.64	1.96	10.66		
delta-peso	1	8	3	24	14.93	2.18	14.8		
delta-peso	1	11	4	22	21.05	3.06	20.94		
delta-peso	1	13	5	19	24.2	3.24	24.21		
delta-peso	1	15	6	17	28.04	3.03	27.96		
delta-peso	2	4	7	30	4.03	1.58	3.78		
delta-peso	2	6	8	28	6.95	2.39	6.64		
delta-peso	2	8	9	28	9.94	3.03	9.38		
delta-peso	2	11	10	26	14.56	3.82	13.74		
delta-peso	2	13	11	24	16.59	4.26	15.71		
delta-peso	2	15	12	22	19.29	4.97	18.67		
delta-peso	3	4	13	30	2.56	0.95	2.44		
delta-peso	3	8	14	24	6.33	1.88	6.13		
delta-peso	3	11	15	22	9.23	2.74	8.98		
delta-peso	3	13	16	20	10.68	3.3	10.25		
delta-peso	3	15	17	18	12.56	3.82	12.25		

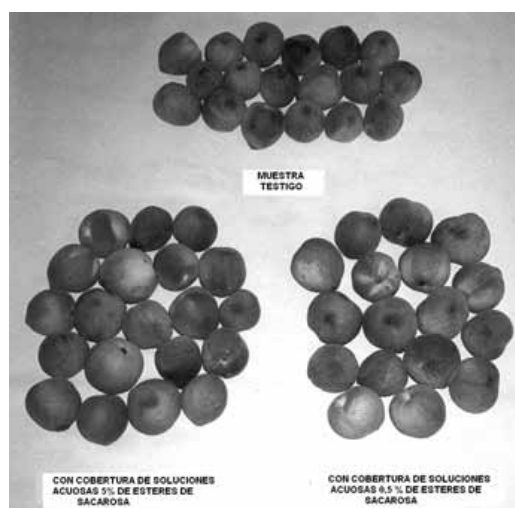
Tabla 3 Test de Kruskal-Wallis para porcentaje de sólidos solubles

Variable	Grupos	Días	N trat	N	Medias	DE	Medianas	H	p
% sólidos solubles	1	1	1	5	6.39	0.03	6.37	101.01	<0.0001
% sólidos solubles	1	11	2	5	8.84	0.01	8.84		
% sólidos solubles	1	13	3	5	8.03	0.01	8.03		
% sólidos solubles	1	15	4	5	10.00	0.03	9.99		
% sólidos solubles	1	4	5	5	7.86	0.03	7.85		
% sólidos solubles	1	6	6	5	8.31	0.02	8.31		
% sólidos solubles	1	8	7	5	8.77	0.01	8.77		
% sólidos solubles	2	1	8	5	6.38	0.06	6.38		
% sólidos solubles	2	11	9	5	7.69	0.02	7.69		
% sólidos solubles	2	13	10	5	7.70	0.18	7.64		
% sólidos solubles	2	15	11	5	9.15	0.02	9.14		
% sólidos solubles	2	4	12	5	7.38	0.03	7.38		
% sólidos solubles	2	6	13	5	7.86	0.01	7.86		
% sólidos solubles	2	8	14	5	7.84	0.01	7.85		
% sólidos solubles	3	1	15	5	6.39	0.03	6.38		
% sólidos solubles	3	11	16	5	7.69	0.03	7.69		
% sólidos solubles	3	13	17	5	7.07	0.01	7.07		
% sólidos solubles	3	15	18	5	8.38	0.01	8.38		
% sólidos solubles	3	4	19	5	7.08	0.02	7.08		
% sólidos solubles	3	6	20	5	7.84	0.03	7.84		
% sólidos solubles	3	8	21	5	7.85	0.01	7.85		

En cuanto al aspecto general de los frutos, Fotografías 1 y 2, resultó más evidente el deterioro de los duraznos a través de los días en los controles no tratados, con respecto a las muestras recubiertas con ambas soluciones de ésteres de sacarosa. No se observaron diferencias notables entre las muestras sometidas al tratamiento con las dos concentraciones de ésteres de sacarosa utilizadas.



Fotografía 1 Aspecto físico de los frutos al inicio del ensayo



Fotografía 2 Comparación del aspecto físico de los frutos al final del ensayo

4 Conclusiones

Los resultados obtenidos en estos experimentos permitirían inferir las siguientes conclusiones:

- * La pérdida de peso y la disminución relativa de diámetro en las muestras tratadas con ésteres de sacarosa fueron menores que en las muestras no tratadas, observándose que los efectos más favorables a la conservación de la fruta se producen con la solución al 5%.

- * Los sólidos solubles generalmente aumentaron en el transcurso del ensayo en todas las muestras, pero este aumento fue prácticamente similar en los frutos con cobertura de soluciones de ésteres, salvo en la parte final del ensayo donde se observó un mejor comportamiento con la solución al 5%.

- * El aspecto físico de las muestras no tratadas, se deterioró más rápidamente en el tiempo que las muestras tratadas con ésteres de sacarosa, no pudiéndose apreciar diferencia entre las dos concentraciones utilizadas de la cobertura.

- * La cobertura de duraznos con ésteres de sacarosa favorece la conservación de los mismos. La solución al 5% arrojó los mejores resultados para la conservación de los frutos.

Agradecimientos

Este trabajo fue subsidiado con fondos del Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Tucumán (CIUNT), los autores agradecen la colaboración de este organismo.

Referencias bibliográficas

- [1] Albarracín, Patricia; Balella, Alberto y Hilda Farolfi. 1997. *Almacenamiento de rabanitos con ésteres de sacarosa*. La Alimentación Latinoamericana, 220, 32-34.
- [2] Albarracín, P.M.; Balella, A.; Mele F. and H. Farolfi. 2001. *Variation of vitamin C and anthocyanins content during strawberries storage using saccharose esters covering*. En: Eighth International Congress on Engineering and Food, Puebla, 1, pp 1047-1052.
- [3] Albarracín, P.M.; Zelarayán, M.A. y A. Balella. 2004. *Berenjenas recubiertas con ésteres de sacarosa*. Revista CET, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina, 24, 11-15.
- [4] Curtis, G.J. 1988. *Some experiments with edible coatings on the long-term storage of citrus fruits*. 6th International Citrus Congress, Tel Aviv, Israel. 3, 1515-1520.
- [5] Farolfi, Hilda; Albarracín, Patricia y Alberto Balella. 2001. *Experiencias con diferentes concentraciones de ésteres de sacarosa en la conservación de frutillas*. La Alimentación Latinoamericana, 239, 53-56.
- [6] García M., Auris. 2006. *Caracterización física y química de duraznos **Prunus persica (L.) Batsch** y efectividad de la refrigeración comercial en frutos acondicionados*. Bioagro 18(2):115-121.
- [7] Kosaka, T. and T. Yamada. 1977. *New plant and new applications of sucrose esters*. In *Sucrochemistry*, J.L. Hickson ed., American Chemical Society, Washington DC, pp 84.
- [8] Leach M. y M. Mason. 1964. *Conservación de frutas y hortalizas*. Manual de Tecnología Agropecuaria, Ed. Acribia, Zaragoza.
- [9] Preece, J.E. and P.E Read. 1993. *The biology of horticulture*. An Introductory Textbook, John Wiley and Sons, New York.

Dirección de los autores

Patricia María Albarracín

Departamento Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología. Universidad Nacional de Tucumán (UNT), San Miguel de Tucumán - Argentina
palbarracin@herrera.unt.edu.ar

Ana Claudia Albornoz

Departamento Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología. Universidad Nacional de Tucumán (UNT), San Miguel de Tucumán - Argentina
albofar@hotmail.com

Marina Eugenia Argañaraz

Departamento Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología. Universidad Nacional de Tucumán (UNT), San Miguel de Tucumán - Argentina
marina_argaranaz@hotmail.com

Roxana Rudyk

Departamento Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología y Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. Universidad Nacional de Tucumán (UNT), San Miguel de Tucumán - Argentina
rudyk@fbqf.unt.edu.ar

Hugo Dante Genta

Departamento Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología y Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. Universidad Nacional de Tucumán (UNT), San Miguel de Tucumán - Argentina
hdgenta@hotmail.com