

Cerezas en conserva con polialcoholes: una alternativa para consumidores con regímenes especiales

Mariela Maldonado^{1,2}, Mauricio Fonzar⁵, Andrea Carparelli³, Gustavo Polenta⁴, Sergio Vaudagna⁴, Gabriela Denoya⁴, Claudio Sanow⁴, Robles Noelia^{1,2}

¹EEA Luján INTA. Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina

²CONICET. Argentina.

³Facultad de Don Bosco de Enología y Ciencias de la Alimentación -
Universidad Católica de Cuyo. Mendoza, Argentina.

⁴INTA Castelar. Buenos Aires, Argentina

⁵Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Agrarias.



Resumen

Se desarrollaron cerezas en almíbar –que puedan ser una alternativa menos calórica y más saludable para personas con regímenes especiales– mediante la sustitución parcial y total de la sacarosa por polialcoholes. Los ensayos por triplicado fueron: Testigo: sacarosa 100%, T1: sacarosa-maltitol: 50-50%, T2: sacarosa-eritritol-maltitol: 20-30-50%, T3: maltitol-eritritol-manitol 55-30-15%. El candeado se hizo hasta los 55 °Brix, se coloró con eritrosina y amaranto. Se envasó y esterilizó. Se observó un comportamiento similar en todas las formulaciones. La sustitución de la sacarosa con polialcoholes tuvo un efecto significativo ($\alpha=0.05$) en la reducción de la aw y la resistencia al corte en el producto terminado cuando se reemplaza la sacarosa en más del 50% con el uso de polialcoholes. En cuanto al color, las muestras mostraron diferencias significativas ($\alpha=0.05$). El T2 alcanzó mayores valores de luminosidad, cercanía al color rojo y amarillo y tuvo mayor aceptación que el Testigo. El T1 (Art. 235 C.A.A.), puede clasificarse como

un alimento "reducido en azúcares", el T2, como un alimento "reducido en valor calórico" y "reducido en azúcares", mientras que el T3 como "reducido en valor calórico" y "sin adición de azúcares".

Palabras clave: polialcoholes, cerezas en conserva, productos reducido en valor calórico, alimentos reducidos en azúcares.

Introducción

En el 2009 alrededor de unos 1.200 millones de personas en todo el mundo tenían sobrepeso y 171 millones vivían con diabetes. A este ritmo, se predijo que en la actualidad habría 2.300 millones personas en todo el mundo con sobrepeso y que en el 2030 habrá unos 300 millones de diabéticos (Equipo Técnico Grupo Granotec, 2009). Desde hace ya varios años, la OMS y la OPS, vienen advirtiendo sobre el creciente aumento de la obesidad y la diabetes alrededor del planeta y en nuestro continente. El mayor consumo de alimentos de alto poder calórico, ricos en grasas, azúcares y sodio, y un estilo de vida cada vez más sedentario, han disparado las cifras de ambas afecciones hasta convertirlas en focos de preocupación para estos organismos públicos (Equipo Técnico Grupo Granotec, 2009). La Organización de las Naciones Unidas declara que, por primera vez en la historia, las enfermedades crónicas no infecciosas como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes y el cáncer suponen una carga de salud mayor que las enfermedades infecciosas, provocando 35 millones de muertes al año alrededor del mundo (López-García, 2012).

Debido a la creciente demanda de alimentos bajos en calorías que preserven a su vez un sabor dulce adecuado, los edulcorantes constituyen una de las áreas de mayor impacto biotecnológico (Cubero *et al.*, 2002). Los carbohidratos de baja digestibilidad son aquellos

que son poco digeridos y absorbidos en el intestino delgado y son parcialmente fermentados en el intestino grueso. Los productos de la fermentación incluyen distintos compuestos, como ácidos grasos de cadena corta y gases. Como resultado, proveen bajos contenidos de energía respecto de los carbohidratos totalmente digeribles como la sacarosa: aproximadamente 1 a 3 kcal/g para los carbohidratos de baja digestibilidad (CBD) comparados con las 4 kcal/g de los totalmente digeribles (Grabitske y Slavin, 2008). Dentro de los carbohidratos de baja digestibilidad, los polialcoholes son utilizados como alternativa a azúcares como la sacarosa. Químicamente son azúcares hidrogenados. Los monosacáridos hidrogenados (eritritol, manitol, sorbitol y xilitol) son absorbidos más lentamente que la glucosa. Los enlaces de los disacáridos hidrogenados (isomaltitol, lactitol y maltitol) y los polisacáridos hidrogenados (poliglicitol) son más resistentes a los enzimas digestivos por lo tanto son digeridos y absorbidos más lentamente (Grabitske y Slavin, 2008). Actualmente, el desafío es desarrollar productos que además de poseer determinadas propiedades nutricionales, presenten una acción suplementaria que pueda mejorar la salud de las personas.

Materiales y métodos

Se trabajó con cerezas desulfatadas, variedad Bing, calibre 2,2 cm. Se realizaron ensayos de 3 kg por triplicado con los siguientes tratamientos: Testigo: sacarosa 100%, T1: sacarosa 50% maltitol 50%, T2: sacarosa 20% eritritol 30% maltitol 50%, T3: maltitol 50% eritritol 30% manitol 15%. El candeado se hizo en cinco etapas desde 25° a 55 °Brix, subiendo 10 °Brix cada vez. Se coloreó entre la tercera y cuarta impregnación con eritrosina y amaranto al 0.0238% y 0.019%, respectivamente, y con ácido cítrico al 2%, llevándose hasta pH 3,5. Se envasó y esterilizó.

Análisis físicos y químicos

Se midió por triplicado: densidad (por gravimetría y volumen); pH con potenciómetro Orion M230 A.; T°C; sólidos solubles (A.O.A.C. 969.38) de las soluciones y pulpa durante el proceso; aw con un higrómetro de punto de rocío (AquaLab model series 4 TE), resistencia al corte mediante texturómetro multipropósito utilizando celda de Kramer 10 Blade, con una carga de 5,9 N; color con colorímetro Konica Minolta CR-400, iluminante D65 para los parámetros (L*, a* y b*).

BASF
The Chemical Company

Indupint S.r.l.
ALTA TECNOLOGIA EN PINTURAS

Henkel
Adhesive Technologies

François Frères
TONNELLERIE

TATE & LYLE
CONSISTENTLY FIRST IN KNOCKABLE INGREDIENTS

Rousselot
a Sobel Company

IVA
MATERIALES DE VIDRIO

SOLVAY



CERSA

CENTRO ENOLÓGICO RIVADAVIA S.A.

COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN EN ARGENTINA Y LATINOAMÉRICA DE PRODUCTOS QUÍMICOS PARA LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA

■ MENDOZA

Tels.: 54 (0261) 4932626 / 2666 / 2502 - mendoza@centro-enologico.com
Maza Norte 3237 Gutiérrez (5511) Maipú, Mendoza.

● CERSA atiende directamente las siguientes zonas en Argentina:
Neuquén, San Luis, San Juan, La Rioja, Salta, Tucumán, Catamarca y Jujuy.

CALIDAD DE PRODUCTO, SERVICIO, SEGURIDAD Y EXPERIENCIA
WWW.CENTROENOLOGICO.COM.AR

FERMITAN
TANINOS
Quebracho, Roble, Acacia, Uva...

DEXTROGUM Y LEVOGUM
GOMAS ARÁBIGAS

VINTAGE
• Bisulfito de Amonio
• Bisulfito de Potasio

CERSA
IMPORTACIÓN

- Acido Cítrico
- Carbón Activado
- Carbonato e Hidrox. de Potasio
- Metabisulfito de Potasio
- Metabisulfito de Sodio
- Sorbato de Potasio



Análisis sensorial

Se utilizaron dos tipos de pruebas: test de escala hedónica de 5 puntos y prueba de preferencia de los productos terminados con un panel de consumidores de 44 personas (Anzaldúa-Morales, 1994.).

Análisis nutricional

Se realizó el cálculo teórico de valor calórico. Para los cálculos de aportes energéticos, se realizó el análisis nutricional del Testigo (sacarosa 100%) para a partir de allí realizar los cálculos teóricos de la modificación de los valores energéticos y nutricionales para cada uno de los tratamientos. Para ello se tomó una muestra de 250g representativa de los ensayos realizados con el tratamiento sac100% y se determinaron según A.O.A.C; 1990: Humedad (964.22); Proteínas Método Kjeldahl, (928.08); Grasas totales, método Soxhlet (960.39); Carbohidratos (por diferencia). El contenido de azúcares se estimó por diferencia entre los carbohidratos totales del producto y el contenido de carbohidratos totales en una muestra de cerezas antes del proceso de edulcorado. Por este procedimiento se determinó que la muestra de cerezas antes del confitado tenía un valor de carbohidratos de 0.2 g/100 g, por lo tanto se estimó que si el contenido de carbohidratos de la muestra de cerezas del tratamiento sac100% fue de 56,6 g/100 g, entonces el contenido de azúcares totales es 56,4 g/100 g de muestra. A partir de estos valores se determinaron los valores energéticos y de azúcares del resto de los tratamientos, en función de las fórmulas de reemplazo de sacarosa utilizadas para cada uno. Todos los datos se analizaron estadísticamente mediante StatGraphics Centurion XVI.I.

Resultados y discusión

Todos los tratamientos se comportaron desde el punto de vista físico-químico de manera semejante. En la figura 1 se observa la variación general de los sólidos solubles en la solución edulcorante en función del tiempo, con mediciones cada 24 horas luego de cada impregnación, hasta las 168 horas. En la solución edulcorante (jarabe o almíbar) se pudo observar un primer descenso de la concentración a partir del agregado del primer jarabe de 25 °Bx, ya que se parte de una concentración menor a 1% de sólidos dentro del fruto, luego el sistema se recuperó con el agregado del segundo jarabe y a partir de allí la concentración aumentó hasta el último agregado (5ª

impregnación) a las 120 horas y se estabilizó a las 168 horas alcanzando valores cercanos a los 55 °Bx.

Lo que ocurrió dentro de las cerezas se puede observar en la figura 2, en donde se observa un mayor incremento en la concentración en la primera impregnación, aumentando la concentración en un 94% y luego de la última impregnación el aumento se produjo desde un 13% hasta un 20%. Se llegó a las 168 horas con valores cercanos a los 55 °Bx en donde el sistema prácticamente alcanzó el equilibrio de presiones osmóticas.

En las figuras 3 y 4 se puede ver la velocidad de intercambio de sólidos, que tendió a disminuir de forma progresiva hasta alcanzar un equilibrio cinético en el cual no hay transferencia de soluto ni de agua y en donde se alcanza la máxima concentración de sólidos solubles en el fruto. En todos los casos el comportamiento en la solución respondió a una ecuación potencial $y = a \cdot x - b$ y en el fruto a una ecuación logarítmica $y = a \cdot \ln(x) + b$ con altos valores de ajuste (datos no mostrados pero disponibles). En general, aproximadamente el 80% de la variación de los sólidos solubles dentro de la pulpa se produjo en las primeras cuatro horas de contacto entre la fruta y el edulcorante. Hubo una mayor ganancia de sólidos solubles totales, representados por los grados Brix de la pulpa durante las primeras cuatro horas, indicando que la velocidad de concentración fue más pronunciada en el rango comprendido entre las tres y cinco primeras horas del proceso, lo cual es consistente con lo hallado por Ríos Pérez (2005) y con lo investigado por Ceballos Chan (2005). Este fenómeno, si bien fue más notable en las primeras impregnaciones, se observó hasta la quinta impregnación.

Se puede ver en la figura 5 que el agente de menor capacidad osmodeshidratante fue la sacarosa, lo cual de acuerdo a Moreira Azoubel y Xidieh Murr (2000) se podría deber a que la sacarosa permite la formación

Figura 1 - Variación de Sólidos Solubles (en °Bx) en el almíbar en función del tiempo durante el proceso de confitado para los diferentes tratamientos

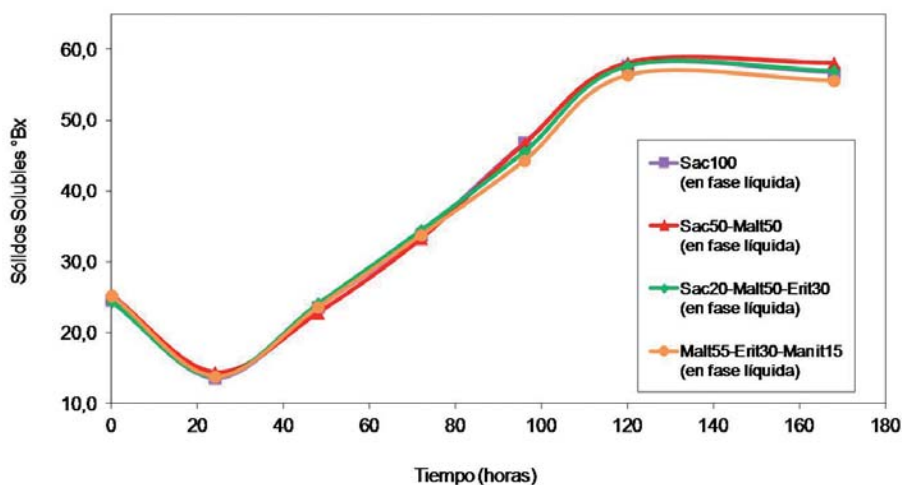


Figura 2 - Variación de Sólidos Solubles (en °Bx) en la pulpa de cereza en función del tiempo durante el proceso de confitado para los diferentes tratamientos

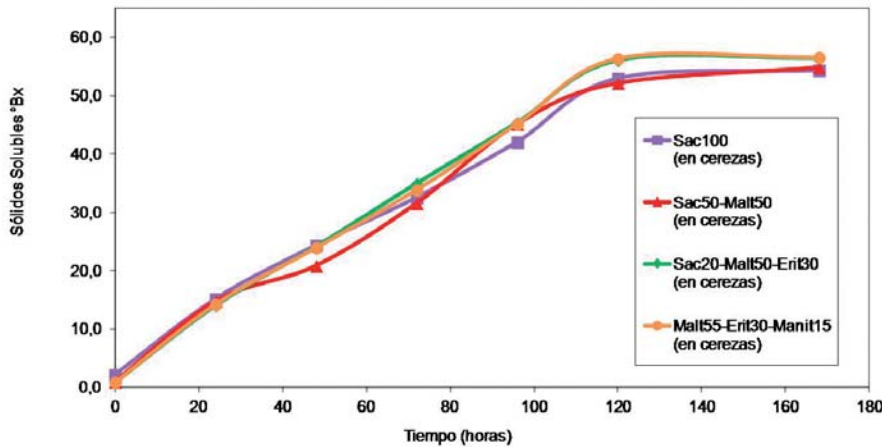


Figura 3 - Variación de la concentración de sólidos solubles (en °Bx) de la solución edulcorante (fase líquida) en contacto con cerezas en función del tiempo para los diferentes tratamientos. Primera impregnación

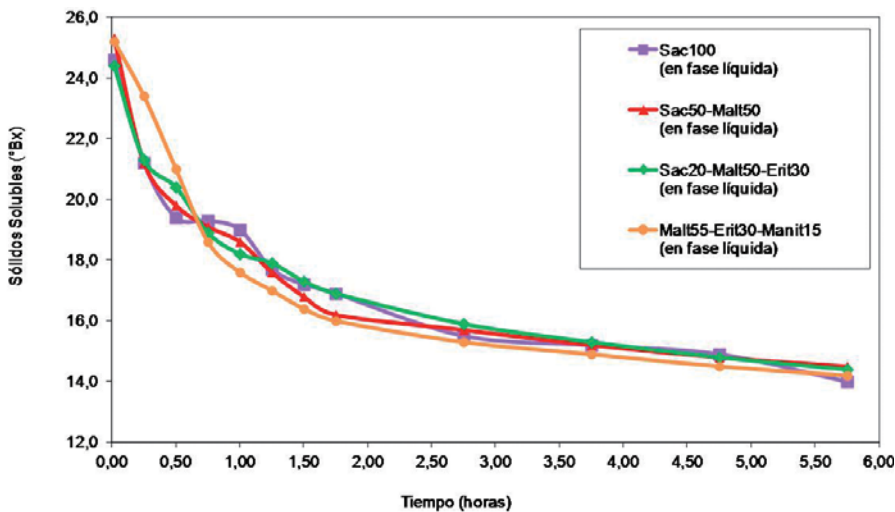
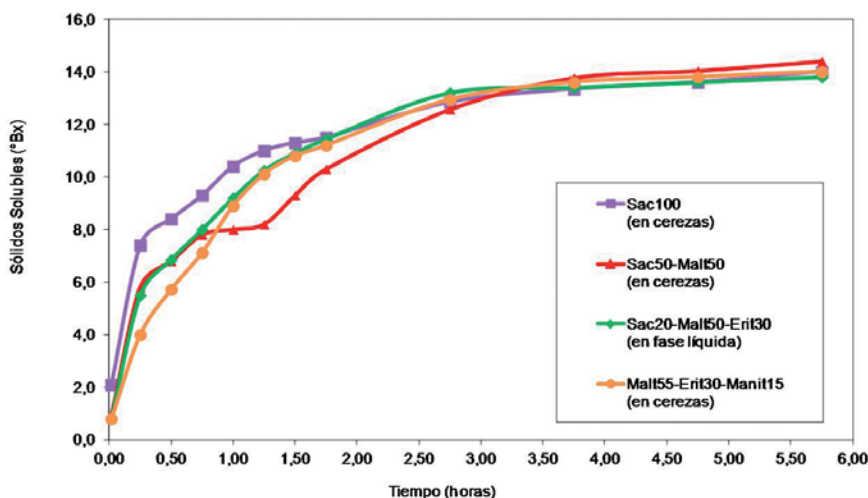


Figura 4 - Variación de la concentración de sólidos solubles (en °Bx) de las cerezas en contacto con la solución edulcorante (fase líquida) en función del tiempo para los diferentes tratamientos. Primera impregnación.



de una capa sub-superficial de azúcar, la cual interfiere con los gradientes de concentración a través de la interface agente edulcorante-fruto, actuando como una barrera física contra la remoción de agua del fruto. Esto fue consistente con los valores hallados en la reducción de aw. A las 168 horas los valores de aw se redujeron como máximo un 16.4% para el T2 con un valor de aw de 0.8567. El Testigo alcanzó 0.8984, el T1, 0.8871 y el T3, 0.8584. Los tratamientos que utilizaron mayor cantidad de polialcoholes lograron mayor reducción que el resto. Los cuatro tratamientos mostraron diferencia significativa entre sí para $\alpha=0,05$ y el test de múltiples rangos según la Prueba de Fisher. Esto afirma lo que se indicó anteriormente, que las mezclas que utilizan polialcoholes tienen un mayor efecto higroscópico que la sacarosa, posiblemente por el aumento de formación de puentes hidrógenos que permiten los polialcoholes, sinergizándose con la sacarosa. El descenso de la aw estuvo relacionado con el aumento de la concentración de sólidos a través de una función polinómica del tipo $y = -ax^2 + bx + c$, con altos coeficientes de correlación (datos no mostrados pero disponibles).

En cuanto a la densidad del jarabe, jugó un papel importante desde el punto de vista sensorial, ya que una mayor densidad o viscosidad le da al consumidor una percepción de la alta concentración de sólidos del mismo. En promedio, la densidad aumentó un 17% desde el primer jarabe de 25 °Bx de concentración hasta llegar a los 60 °Bx de concentración nominal, pero en todos los

Figura 5 - Variación de la aw de las cerezas en función del aumento de la concentración sólidos solubles (°Bx) para los distintos tratamientos

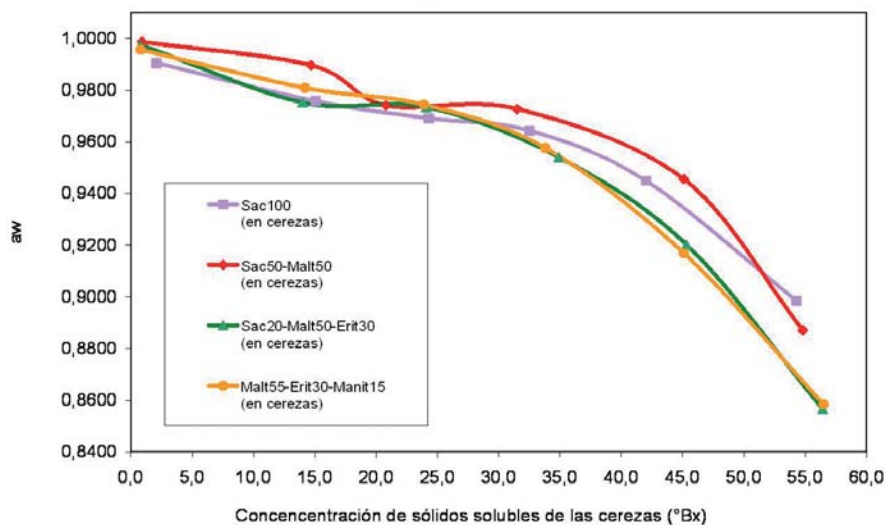
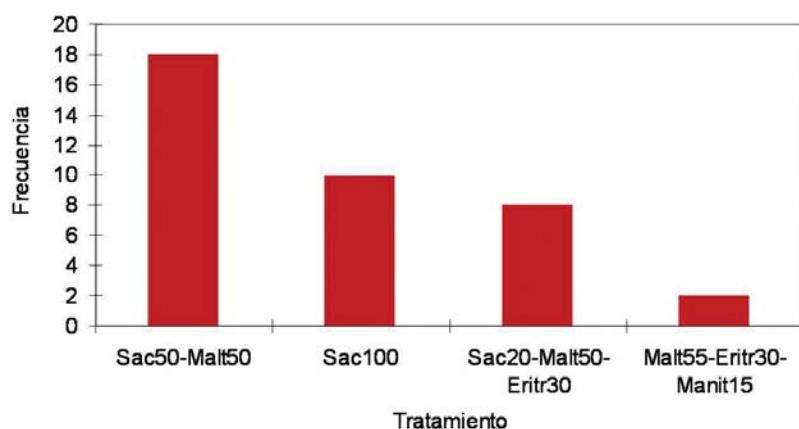


Figura 6 - Test de preferencia de cerezas en almíbar según distintos tratamientos



tratamientos se observó un comportamiento similar, en donde se produjo un leve incremento del pH al ir aumentando la concentración de las soluciones. Dicho incremento fue más acusado en el Testigo (sac100%), debido a que el pH de una solución de 25°Brix de sacarosa fue de 7,56; para luego descender al momento de acidificar, previo a la coloración. Al finalizar las impregnaciones se alcanzaron valores cercanos 3.63, pH en el cual precipita la eritrosina y permite la fijación del color al fruto.

En cuanto a la textura, se encontró diferencia significativa para ANOVA ($\alpha=0.05$) y el test de múltiples rangos según la Prueba de Fisher arrojó la diferencia entre los grupos formados por el Testigo y T1 y T2 y T3. Esto podría deberse a que cuanto más heterogéneo es el sistema de moléculas, más influye en la resistencia al corte del producto final. Luego fue mayor el valor de resistencia al corte del tratamiento Testigo y el T2, que el T3 y que el T4. Esto también se puede relacionar con

la higroscopicidad diferencial de los azúcares y las mezclas que también afectan a la de los alimentos. Para el caso de los polialcoholes, al ser más higroscópicos que la sacarosa, producen un efecto de humectación y por ende tienden a disminuir la textura. Según los resultados del análisis sensorial (Figura 6) para el grado de satisfacción, el T1 fue el que obtuvo mayor calificación (31), seguido el Testigo (14) y el T2 (2), el tratamiento T3 con reemplazo total de azúcar obtuvo puntaje negativo (-18). Los valores de color arrojados por el Colorímetro Minolta también fueron consistentes con los

resultados sensoriales y presentaron diferencias significativas entre grupos.

Según los resultados del grado de satisfacción en el test de escala hedónica, el T1 (sac50-malt50) fue preferido respecto de los demás, porque se percibió en general un sabor más equilibrado. También coincide con el de mayor luminosidad y tendencia al rojo y amarillo (L^* , a^* y b^*). Luego fue preferido el Testigo (sac100) por su sabor dulce adecuado, sin embargo también para algunos jueces tuvo exceso de dulce. El T2 (sac20-malt50-erit30) fue preferido en tercer lugar, con puntaje (2) muy próximo al Testigo, elegido por el buen sabor y no excesivo sabor dulce, en algunos casos. Y por último el T3 (malt55-erit30-manit15) obtuvo puntaje negativo (-18).

Se puede observar en las Tablas 1 y 2 la formulación con la que se lograron las reducciones calóricas: con el T1 (sac-malt: 50-50%), se logró una reducción del valor calórico del 23,7%. En el T2 (sac-malt-erit-20-50-30%), con 80% de reducción de azúcares, se logró una reducción calórica del 52,2%. En el T3 (malt-erit-manit55-30-15%), con 100% de reducción de azúcares, se alcanzó una reducción del valor calórico del 63,6%.

Tabla 1: Ingredientes y aporte de calorías /g

Ingredientes	kcal/g	Testigo	T1	T2	T3
Sacarosa	4	100	50	20	55
Maltitol	2,1		50	50	30
Eritritol	0,2			30	15
Manitol	1,6				

Tabla 2: Aporte energético de carbohidratos, proteínas y grasas en los diferentes tratamientos

ANÁLISIS REALIZADO	PROMEDIO	Testigo	T1	T2	T3
Carbohidratos	56,62 g/100 g	226,5	172,7	108,1	82,4
Proteínas	0,2 g/100 g	0,8	0,8	0,8	0,8
Grasas totales	0,06 g/100 g	0,5	0,5	0,5	0,5
Valor energético total	228 kcal/100 g	227,8	174	109,5	83,7
Azúcares(sacarosa)	56,62 g/100 g	56,4	28,2	11,3	0,0
DIFERENCIA ABSOLUTA VALOR CALÓRICO kcal/100g			53,8	118,4	144,1
% REDUCCIÓN DE VALOR CALÓRICO			23,7	52,2	63,6
DIFERENCIA ABSOLUTA VALOR AZÚCARES			28,2	45,1	56,4
% REDUCCIÓN DE AZÚCARES			50	80	100

Tabla 3: Dosis laxantes y cantidades adecuadas para su consumo

ANÁLISIS REALIZADO	Dosis Laxante g / (día*persona)		Testigo	T1	T2	T3
Cantidad de Polialcoholes (g)	Maltitol	52	0	28,3	28,3	31,1
	Eritritol	-	0	0	17	17
	Manitol	15	0	0	0	8,5
Azúcar	s/restricción		100	50	11	0
	Total		100			
Cantidad en gramos (g) de cerezas con la dosis laxante	Maltitol		0	184	184	167
	Eritritol		0	0	0	0
			0	0	0	177
Unidades máxima de cerezas a consumir			s/restricción	31	31	28

Según Derache (1990), estos polialcoholes pueden tener efecto laxativo en altas dosis y se han establecido dosis que limitan su uso, pues escapan de la absorción intestinal y son fermentados por la flora cólica con producción gaseosa y de ácidos orgánicos, lo que determina una ligera acidificación y un aumento de la hidratación y del volumen del contenido del colon, favoreciendo un aumento de la actividad microbiana y del peristaltismo intestinal. Aunque en dosis bajas, como las de las cerezas del ensayo, no producen problemas. Además, los CBD son bien tolerados cuando son consumidos en alimentos sólidos, debido al incremento del tiempo de tránsito a través del tracto gastrointestinal, como es el caso de las cerezas. Los consumidores pueden encontrar dosis relativamente altas aceptables si gradualmente incrementan la cantidad y dividen la ingesta total diaria en pequeñas porciones a través del día (Grabitske y Slavin, 2008). Para mayor tranquilidad respecto de las dosis máximas diarias admitidas sin efectos laxativos, una persona podría consumir hasta 29 cerezas por día del T3 y hasta 31 cerezas por día para los T1 y T2, como se puede ver en la tabla 3. No hay límites

para el Testigo que no posee polialcoholes. De todos modos esas cantidades son muy poco habituales en la ingesta de este producto. Por último, respecto de la tolerancia al consumo, un consenso de tecnólogos de alimentos y nutricionistas ha establecido para el consumo de polialcoholes: "cada individuo puede experimentar con las cantidades ingeridas y hacer ajustes basados en su propia experiencia". Esto fue recomendado ya que cada individuo puede variar su respuesta a la ingestión de polialcoholes, como por cierto pueden hacerlo en el grado en que pueden experimentar la constipación (Livesey, 2003).

A partir de los resultados obtenidos, se puede encuadrar cada uno de los tratamientos en diferentes categorías desde el punto de vista de la legislación vigente (Tabla 4). Todos los tratamientos cumplen con el atributo "reducido en valor calórico" según el Art. 235 quinto del C.A.A, excepto el T1 (sac-malt:50-50%). El T3 (malt-erit-manit:55-30-15%) cumple las categorías: "valor calórico reducido" y "sin adición de azúcares". Los Tratamientos 1, 2 y 3 cumplen con la categoría "reducido en azúcares".

Tabla 4: Clasificación según Código Alimentario Argentino

Variable	Atributo	Testigo	T1	T2	T3
Valor Calórico	Reducido	No cumple	No cumple	Cumple	Cumple
Azúcares	Bajo	No cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Sin Adición	No cumple	No cumple	No cumple	Cumple

Conclusiones

Es factible elaborar cerezas en almíbar de hasta un 56.2% de reducción en el valor calórico. Se logró un producto T1 (sac-malt: 50-50%) "reducido en azúcares". El T2 (sac-malt-erit: 20-50-30%): "reducido en valor calórico", con un 48.2% de reducción respecto del Testigo, y "reducido en azúcares" en un 80%. El T3 (malt-erit-manit: 55-30-15%), fue "reducido en valor calórico" con un 56.2% de reducción y cumple con el atributo "sin adición de azúcares" (100% sin azúcar). Se caracterizó la evolución de variables físico-químicas tales como: pH, densidad, sólidos solubles ($^{\circ}\text{Bx}$) dentro y fuera de la cereza, actividad de agua (a_w), y color, durante el proceso confitado y en el producto terminado.

La sustitución de la sacarosa con polialcoholes tuvo un efecto significativo ($\alpha=0.05$) en la reducción de la a_w , la resistencia al corte y el color del producto terminado. Sensorialmente hubo diferencias significativas ($\alpha=0.05$) al reemplazar la sacarosa, y el tratamiento con mejor aceptación fue T1 (sac50-malt50). Se observó una tendencia hacia la preferencia de un sabor dulce pero no tan empalagoso, lo que sería positivo para el objetivo de reemplazar la sacarosa por compuestos menos dulces como los polialcoholes. Esto demostró la viabilidad de elaborar productos reducidos en su contenido calórico y de azúcar para personas con regímenes especiales, beneficiosos para su salud.

Bibliografía

- Anzaldúa-Morales, A. 1994. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. España. 198 p.
- AOAC.1990. Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists.
- Ceballos Chan, G., 2005. Estudios en papaya mínimamente procesada por deshidratación osmótica. Univ. Politécnica de Valencia. España. 196 p.
- Código Alimentario Argentino [en línea]. www.alimentosargentinos.gov.ar.
- Cubero N.; Monferrer, A.; Villalta, J.. 2002. Aditivos Alimentarios. España. 235 p
- Derache, R. 1990. Toxicología y seguridad de los alimentos. Barcelona. España. 491
- Equipo Técnico Grupo Granotec, 2009. Exceso de azúcar, amarga realidad. Revista Ingeniería Alimentaria, Nro. 83, p.72-74.
- Grabitske, Hollie; Slavin, Joanne. 2008. Low-Digestible Carbohydrates in Practice. J.Am.D.A.. P 1677 a 1681.
- Livesey Geoffrey. 2003. Health potential of polyols as sugar replacers, whit emphasis on low glycaemic properties. Nutrition Research Reviews (2003), 16, 163-191.
- Lopez-García, R. 2012. Eritritol, herramienta contra la obesidad. Revista Énfasis Alimentación. N°. 4. p 19-20.
- Moreira Azoubel P. and Xidieh Murr, F. 2000. Mathematical modeling of the osmotic dehydration of cherry tomato (*Lycopersicon esculentum* var. Cerasiforme). Ciencia e Tecnología de Alimentos. Vol. 20, N°2 ; p. 565-575.
- Ríos Pérez, M.; Márquez Cardozo, C., Velásquez, H. 2005. Deshidratación osmótica de frutos de papaya hawaiana (*Carica papaya* L.) en cuatro agentes edulcorantes. Revista Fac. Nac. de Agr. Medellín [en línea] vol. 58



SISTEMAS COMPLETOS DE EMBOLSADO

una o varias estaciones manual o automatizado para altas producciones

INDUSTRIAS
Tomadoni S.A.
LA EXCELENCIA COMO OBJETIVO

Alianza 345 - B1702DRG - Ciudadela - Buenos Aires - Argentina
Tel./ fax: 00 5411 4653 3255 líneas rotativas

www.tomadoni.com - tomadoni@tomadoni.com - Skype: ventas.tomadoni

NO SOLO FABRICAMOS EQUIPOS... BRINDAMOS SOLUCIONES

INGENIERIA - DISEÑO - CONSTRUCCION MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA

molienda - mezclado - dosificado - separación y limpieza - elevación - transporte neumático y mecánico - ensilado - pesaje y embolsado - filtrado y aspiración industrial - finales de línea

