Ciencia y Tecnología de Alimentos
Enero - abril ISSN 0864-4497, pp. 14-17

DESARROLLO DE UN SABORIZANTE EN PASTA DE NARANJA CON ADICIÓN DE JUGO CONCENTRADO

Milenis Rondón, Ariel Ortega, Margarita Nuñez de Villavicencio, Elda Roncal, Yanela Pita y Anaibis Cabrera*

Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, Carretera al Guatao km 3½, La Habana, C.P 19200, Cuba.
E-mail: milenis@iiia.edu.cu

RESUMEN

Se desarrolló un saborizante en pasta de naranja con adición de jugo concentrado. El estudio se realizó mediante un diseño de mezcla D-Óptimo, donde los componentes de la mezcla a variar fueron goma xantana (0,4 a 1,6 %) y saborizante de naranja NZ-6 (0,25 a 1 %); el agua se utilizó para balancear la mezcla y las restantes materias primas se mantuvieron constantes. Las variables de respuesta fueron viscosidad y evaluación sensorial. Además, se determinaron sólidos solubles, densidad, pH y microbiología. Se obtuvo un saborizante en pasta de naranja con 70,8 ºBrix en sólidos solubles, pH de 2,04; 840 mPa·s de viscosidad, densidad de 2,305 g/cm³, con una calificación sensorial entre bueno y muy bueno. Los análisis microbilógicos fueron negativos.
Palabras clave: saborizante en pasta, naranja, calificación sensorial.

ABSTRACT

Development of an orange flavoring in paste with juice addition

It was developed an orange flavoring in paste with concentrated juice addition. A D-Optimal mixture design was applied, using as factors: xantan gum (0.4-1.6 %) and orange flavoring (0.25-1%). Water was used to balance the mixture and the other components were constant. Response variables were viscosity and sensory evaluation. Other parameters evaluated were soluble solids, density, pH and microbiological evaluation. An orange flavoring in paste was obtained with 70,8 ºBrix, pH 2,04, viscosity 840 mPa·s, density 2,305 g/cm³ and the sensory qualification was among good and very good. The microbiological analysis were negative.
Keywords: flavoring in paste, orange, sensory qualification.

INTRODUCCIÓN

La fabricación de los saborizantes en pasta está basada en emulsionar dentro de una masa o vehículo fijador, los componentes de la mezcla que la conforman. Luego de homogenizada la masa se le añade el saborizante y la fruta, en el caso que sean saborizantes en pasta con frutas. Con estos preparados se pretende simplificar la elaboración de estos productos, ya que aportan un sabor fresco contribuyendo a mejorar la calidad en cualquier producto en el que se utilice. Al mismo tiempo se ahorra el trabajo con las frutas y el aromatizado con saborizantes líquidos solamente, sustituyéndolo por el preparado de estos saborizantes en pasta que contienen en ocasiones ambos incluidos en su formulación (*1*). El uso de estos saborizantes en pasta incrementa

***Milenys Rondón González.** *Licenciada en Ciencias Alimentarias (UH, 2012). Trabaja actualmente en el Dpto. de Aromas del IIIA. Sus principales líneas de trabajo son desarrollo y durabilidad de saborizantes similares a los naturales para su aplicación en productos lácteos, bebidas y confitería.*

la uniformidad del sabor y mejora su distribución dentro de la mezcla del helado con una alta seguridad en la estabilidad del producto (*2*).

Los saborizantes en pasta no contienen alcohol, lo cual permite combinarlos dentro de la mezcla del helado. No deben producir reacciones secundarias en la masa del helado, deben ser estériles y conservar el aroma fresco y genuino de cada uno, aun después del proceso de maduración en la preparación de la mezcla (*3*).

Los saborizantes en pastas con concentrados de frutas, para ser utilizados en helados, deben ser bacteriológicamente adecuados. Por esa razón se realizan los análisis microbiológicos para garantizar su inocuidad (*4*).

En la industria láctea cubana se ha hecho necesaria la utilización de saborizantes en pasta en la elaboración de helados como una alternativa más en la variedad de saborizantes. Su producción contribuirá a la sustitución de importaciones por el alto consumo de helados en el país (*5*).

Actualmente la totalidad de los saborizantes en pastas con adición de frutas son empleados en la fabricación de helados, por tal motivo se decidió desarrollar un saborizante en pasta con jugo concentrado de naranja, siendo este el objetivo del presente trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el estudio para la elaboración del saborizante en pasta de naranja se utilizaron las siguientes materias primas: siropes de azúcar invertido (83,2 ± 0,5 y 75,0 ± 0,5 ºBrix) (20 %), goma xantana (0,4 a 1,6 %), pectina (5 %), ácido cítrico (2 %), saborizante líquido de naranja NZ-6 (0,25 a 1 %), producido en la Planta de Aromas del Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (IIIA), sorbato de potasio como conservante, colorante Sunset Yellow y jugo concentrado de naranja (procedente del Combinado Citrícola de Jagüey Grande) con 66 °Brix de sólidos solubles y 3,58 % de acidez.

Los componentes de la mezcla fueron goma xantana en el intervalo de 0,4 a 1,6 %, para aumentar la viscosidad y homogeneidad de la pasta y con una proporción que sea capaz de envolver el saborizante que es en base de aceite esencial de naranja, según pruebas de observación. Saborizante de naranja NZ-6 entre 0,25 y 1 %, para establecer una dosis por debajo del establecido que es de 70 g/L en la utilización de saborizantes en pasta. El resto de los componentes permanecieron fijos y el agua se empleó para completar la mezcla. La tabla 1 representa la matriz del diseño experimental utilizada para la elaboración del saborizante en pasta de naranja.

Los resultados se evaluaron por el programa Design-Expert ver. 7.1 (2008). La optimización se realizó con el método de optimización numérica de múltiples respuestas. A los saborizantes obtenidos en cada corrida experimental se le realizaron los siguientes análisis físico-químicos: sólidos solubles (*6*), densidad por densimetría digital (*7)*, viscosidad en un viscosímetro Brookfield modelo LVT a partir de 250 mL de muestra, a velocidad de 30 min^{-1} y 25 ºC. Las lecturas se hicieron a los 15 s de iniciada la rotación con el husillo No 4, los análisis se hicieron por triplicado y los resultados (mPa·s) se expresaron como promedios, determinación de pH (*8*) y evaluación sensorial, además se les evaluó conteo total de aerobios mesófilos (*9*) y determinación de hongos y levaduras (*10*).

La evaluación sensorial de las muestras de cada experimento se realizó en mezcla de helado con una escala continua estructurada de 10 cm, con seis categorías: 0 (muy malo), 2 (malo), 4 (regular), 6 (bueno), 8 (muy bueno) y 10 (excelente) y siete catadores experimentados en la evaluación de saborizantes (*11*).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó la caracterización al saborizante de naranja NZ-6: 1,474 de índice de refracción, 0,850 6 g/cm³ de densidad y 5,75 % de compuestos carbonílicos, expresados en decanal. Los resultados de los análisis realizados se encuentran dentro de las especificaciones de este producto para los saborizantes líquidos cítricos desarrollados en la Planta de Aromas del IIIA. La Tabla 1 muestra la matriz del experimento y los resultados de las variables de respuesta de las corridas experimentales del diseño de mezcla para la obtención del saborizante en pasta de naranja.

El análisis de varianza de la regresión para la variable viscosidad mostró un modelo cuadrático significativo para ($p \leq 0,05$), con un coeficiente de determinación (R^2) igual a 0,90. Este resultado explica el 90 % de las

Tabla 1. Matriz experimental y resultados de los análisis realizados al saborizante en pasta de naranja

Corrida	Goma xantana (%)	Saborizante (%)	Agua (%)	Viscosidad (mPa·s)	Evaluación sensorial
1	0,92	0,50	12,00	820	6,53
2	1,60	0,81	11,09	3200	6,23
3	1,60	0,25	11,65	3740	5,70
4	1,24	0,63	11,63	1620	5,81
5	1,60	0,81	11,09	2320	6,65
6	0,92	0,59	12,00	2200	6,58
7	0,40	0,63	12,47	820	7,31
8	0,40	1,00	12,10	800	6,31
9	0,81	1,00	11,69	920	6,81
10	1,18	1,00	11,32	1080	5,55
11	0,81	0,25	12,44	1060	6,20
12	0,92	0,59	12,00	960	5,28
13	0,40	0,63	12,47	800	7,50
14	0,40	0,25	12,85	840	7,80
15	1,27	0,25	11,98	1720	6,66
16	0,40	0,25	12,85	840	7,66

variaciones observadas. La prueba de falta de ajuste resultó no significativa ($p>0,05$) y en el análisis de los residuos no se encontraron observaciones atípicas, los residuos estandarizados siguen la distribución normal cero y desviación típica igual uno. Por otra parte, para la variable evaluación sensorial se obtuvo un modelo cuadrático significativo ($p\leq0,05$), con $R^2 = 0,86$. La prueba de falta de ajuste resultó no significativa ($p>0,05$) y en el análisis de los residuos no se encontraron observaciones atípicas, los residuos estandarizados siguen la distribución normal con media cero y desviación típica igual a uno.

La Tabla 2 muestra los coeficientes significativos de los componentes de la mezcla y sus combinaciones. La goma xantana fue el componente más importante pues es el que aporta la viscosidad a la mezcla, por otra parte el aumento en la proporción de agua y la adición del saborizante disminuyó la viscosidad. La combinación del sirope con el agua y el saborizante contribuyeron a la disminución de la viscosidad. La goma xantana por su capacidad de espesar preparaciones líquidas, no forma geles, es decir, da la viscosidad que puede tener un saborizante en pasta, que parece un gel en reposo, pero es un líquido fluido, obteniendo así el producto deseado.

El saborizante contribuyó negativamente porque al ser un saborizante de naranja concentrado con base de aceite esencial de naranja y reforzado con aromáticos químicos, la goma xantana no fue capaz de atrapar parte del saborizante añadido en dosis altas por lo que se quedó en la superficie y trajo como consecuencia que

Tabla 2. Coeficientes significativos de los componentes de la mezcla y sus combinaciones

	Viscosidad		Evaluación sensorial	
	Coeficiente estimado	Error estándar	Coeficiente estimado	Error estándar
A-Goma xantana	9,04	0,84	7,66	0,75
B-Saborizante	0,65	2,68	-1,17	2,41
C-Agua	0,81	0,18	7,67	0,16
AB	-14,01	4,60	8,44	4,13
AC	-9,92	1,63	-7,21	1,47
BC	1,00	4,11	9,28	3,70

* para $p\leq0,05$.

no se homogenizó en la mezcla de helado, dejando un regusto amargo en la boca de los catadores que le dieron bajas calificaciones sensoriales. Dosis más bajas se homogenizaron bien, con un realce de la nota frutal de la naranja que contribuyó a que el producto se apreciara más natural. Los demás componentes y la combinación de goma y agua influyeron en igual medida. Una vez comprobados el ajuste y adecuación de los modelos se procedió a la optimización de la variable de respuesta, evaluación sensorial mayor que 7 correspondiente a la calificación de bueno.

Las soluciones propuestas por el proceso de optimización se muestran en la Tabla 3. Se escogió la variante 1 porque tiene mayor calificación sensorial que las demás variantes, tiene menor proporción de saborizante, por lo que resulta más económico, además el saborizante es el que influyó en la homogeneidad de la pasta de naranja y su calidad en el sabor, con un costo inferior. La goma xantana se mantuvo en el valor de 0,4 % porque es idónea para englobar el saborizante líquido y mantener estable el saborizante en pasta de naranja. Con esta variante se elaboró un lote de 0,5 kg al que se le realizó una evaluación sensorial para evaluar la calidad del sabor en mezcla de helado con una dosis de 30 g/L del saborizante en pasta, empleando siete catadores experimentados en la evaluación de saborizantes, obteniéndose una calificación que corresponde entre bueno y muy bueno.

Los resultados obtenidos de los análisis físico-químicos fueron: 70,8 °Brix de sólidos solubles; 2,305 g/cm³ de densidad; 2,04 de pH y 840 mPa·s de viscosidad, los que cumplen con las soluciones propuestas. El conteo total de aerobios mesófilos y hongos y levaduras viables estuvieron por debajo del valor de $\leq 10^3$ ufc, por lo que los análisis microbiológicos resultaron negativos.

CONCLUSIONES

Se obtuvo un saborizante en pasta de naranja con jugo concentrado, de sabor característico, con nota a la fruta fresca, homogéneo y con calidad sensorial evaluada entre bueno y muy bueno. Este saborizante en pasta puede ser utilizado en la industria láctea en la producción de helados.

Tabla 3. Soluciones propuestas por el proceso de optimización

Componente	Goma xantana (%)	Saborizante (%)	Agua (%)	Evaluación sensorial
1	0,4	0,25	12,85	7,67
2	0,4	0,68	12,41	7,31
3	0,4	0,71	12,38	7,24
4	0,4	0,40	12,70	7,65
5	0,4	0,62	12,47	7,41
6	0,4	0,52	12,57	7,55
7	0,4	0,44	12,66	7,53
8	0,4	0,55	12,54	7,51

REFERENCIAS

1. F.A.O. *Mundo helados* [en línea]. Consultado 21 febrero 2014 en http://wwwmundoheladoconsulting.com
2. Gutiérrez, S. *Aromas en productos lácteos*. La Habana, Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, 2001.
3. Hausmann-Montaner, D. *El fascinante mundo de los aromas*. Barcelona, Montaner y Nadal, 1974.
4. Codex Alimentarius. *Definiciones de los Términos del Análisis de Riesgos relativos a la inocuidad de los alimentos.* 12ma ed. [en línea]. Consultado 21 febrero 2014 en: http://www.fao.org/DOCREP/005/Y22005/y2200s00.htm.
5. Duarte C. y Ortega A. Alimentaria 329:39-43, 2001.
6. NC 84-04:2004. Determinación de sólidos solubles. Cuba.
7. NC 790:2010. Densidad por densimetría digital. Cuba.
8. NC 83- 03-2004. Determinación de pH. Cuba.
9. NC-ISO 4833: 2002. Conteo total de aerobios mesófilos. Cuba.
10. ISO 7954: 2002. Determinación de hongos y levaduras. Cuba.
11. Andaluza-Morales, A. *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica*, Zaragoza, Acribia, 1995.