

DESARROLLO DE UN SABORIZANTE EN PASTA DE FRESA

Milenys Rondón, Sarah Gutiérrez, Margarita Nuñez de Villavicencio, Elda Roncal, Yanela Pita
y Ana Ibis Cabrera*

*Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, Carretera al Guatao km 3½,
La Habana, C.P 19200, Cuba.*

E-mail: milenis@iiaa.edu.cu

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue desarrollar un saborizante en pasta. El estudio se realizó mediante un diseño de mezcla D-Óptimo, donde los componentes de la mezcla a variar fueron: sirope invertido (16 a 20 %) y saborizante de fresa FM-17 (0,4 a 0,8 %), el agua se utilizó para balancear la mezcla y las restantes materias primas se mantuvieron constantes. Las variables de respuesta fueron sólidos solubles, densidad, pH y evaluación sensorial. Se obtuvo un saborizante en pasta de fresa con 77,2 °Brix de sólidos solubles, densidad 2,1772 g/cm³; pH 2,4; viscosidad 7100 mPa·s y con una calificación sensorial entre muy bueno y excelente. Los resultados microbiológicos fueron negativos. El componente saborizante fue el que contribuyó significativamente y con mayor importancia en la intensidad del sabor.

Palabras clave: saborizante en pasta, fresa, evaluación sensorial.

ABSTRACT

Development of a strawberry flavoring in paste

The objective of this work was to develop a strawberry flavoring in paste. A experimental design plan was applied, having as factors: inverted syrup (16-20%) and strawberry flavours FM-17 (0.4-0.8%). Water was used to balance the mixture and the other components were constant. As response variables were soluble solids, density, pH and sensory evaluation. As result a flavoring in paste was obtained with 77.2 °Brix of soluble solids, density 2.1772 g/cm³, pH 2.43, viscosity 7100 mPa·s, and the sensory qualification was from very good to excellent. The microbiological analyses were negative. The flavor intensity was mainly attributed to the flavoring component.

Keywords: flavoring in paste, strawberry, sensory evaluation.

INTRODUCCIÓN

La fabricación de los saborizantes en pasta está basada en emulsionar dentro de una masa o vehículo fijador, lograda de antemano, con los componentes de la mezcla que la conforman, añadiéndole el saborizante luego de homogenizada la masa o la fruta, en el caso que sean saborizantes en pasta con frutas. Estos saborizantes también son utilizados en repostería y confitería. Con ellos 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 naturales 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. El uso de estos saborizantes incrementa la uniformidad del sabor y mejora la distribución de este, dentro de la mezcla del helado con una alta seguridad en la estabilidad del producto.

**Milenys Rondón González: Licenciada en Ciencias Alimentarias (IFAL, 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 y de confitería.*

Generalmente los saborizantes en pasta no contienen alcohol, lo cual permite combinarlos dentro de la mezcla del helado. No deberán producir reacciones secundarias en la mezcla del helado, deberán ser estériles y conservar el aroma fresco y genuino de cada uno, aun después del proceso de maduración en la preparación de la mezcla. Es imprescindible que los saborizantes en pastas ya sean artificiales o con concentrados de frutas utilizados en helados estén bacteriológicamente correctos. Existe el inconveniente de que en la elaboración de helados solo se pasteuriza la leche y derivados, los demás productos que se agregan antes de la congelación de la mezcla no se pasteurizan. Resulta que no hay destrucción de los gérmenes por esa razón se le realizan los análisis microbiológicos a estos saborizantes en pasta para garantizar su inocuidad (1).

Actualmente la totalidad de los saborizantes en pastas son importados, empleándose en la fabricación de helados, por tal motivo se decidió desarrollar saborizantes en pasta de fresa, similar a los importados y más económicos, siendo este el objetivo del presente trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el estudio para la elaboración de los saborizantes en pasta se utilizaron las siguientes materias primas: azúcar, jarabe de glucosa, sirope de azúcar invertido ($73,2 \pm 0,5$ °Brix y 3,48 % de acidez), goma xantana, pectina y ácido cítrico.

Los demás componentes utilizados fueron: saborizante líquido de fresa FM-17 producido en la planta de aromas para impartir las características sensoriales responsables del aroma y sabor al saborizante en pasta comparándolo con las especificaciones del que se produce actualmente; conservantes (sorbato de potasio) para preservar el crecimiento de hongos y levaduras viables, así como colorante rojo (Ponceau 4R) para impartir la coloración roja al saborizante en pasta de fresa.

Para comprobar el cumplimiento de las especificaciones del saborizante líquido empleado se le realizaron los análisis de control: índice de refracción y densidad por densimetría digital. Para la elaboración del saborizante en pasta de fresa se utilizó un diseño de mezcla D-Óptimo en el que se realizaron 16 corridas experimentales de 0,25 kg cada una estudiándose las variables de respuesta siguientes: sólidos solubles, densidad, pH y evaluación sensorial.

Los componentes de la mezcla fueron sirope invertido en el intervalo de 16 y 20 %, para aumentar los sólidos solubles que dan cuerpo, peso y materia al saborizante en pasta, según pruebas de observación y saborizantes concentrados entre 0,4 y 0,8 %, dosis por debajo del mínimo establecido que es de 70 g/L. El resto de los componentes permanecieron fijos y el agua se empleó para completar la mezcla.

Para la elaboración del saborizante se calentó la cantidad de agua correspondiente a la corrida experimental entre 40 y 45 °C, adicionándole el conservante, colorante y ácido cítrico, con agitación hasta la total disolución, se añadieron el azúcar y jarabe de glucosa previamente calentado entre 70 a 80 °C. Se agregó el sirope invertido de acuerdo a lo establecido en el diseño experimental, manteniendo la agitación, se añadieron lentamente la pectina y goma xantana, hasta disolución total; se refrescó manteniendo la agitación y adicionó la proporción de saborizante correspondiente. A continuación se envasó en potes de polietileno de 1 L.

Los resultados se analizaron por el programa Design-Expert ver. 7.1, mediante metodología de superficie de respuesta. La optimización se hizo con el método de optimización numérica de múltiples respuestas. La Tabla 1 presenta la matriz del diseño experimental.

Tabla 1. Matriz experimental

Corrida	Sirope (% m/m)	Saborizante (% m/m)	Agua (% m/m)
1	17,78	0,56	12,66
2	16,75	0,40	13,85
3	17,10	0,80	13,10
4	20,00	0,65	10,35
5	16,00	0,71	14,29
6	16,00	0,40	14,60
7	19,00	0,40	11,59
8	18,49	0,80	11,70
9	17,78	0,56	12,65
10	19,45	0,40	11,15
11	18,30	0,44	12,25
12	17,78	0,56	12,66
13	19,47	0,80	10,71
14	16,00	0,71	14,27
15	20,00	0,55	10,35
16	17,78	0,56	12,65

A los saborizantes de cada corrida experimental se le hicieron los siguientes análisis: sólidos solubles (2), densidad por densimetría digital (3), determinación de pH (4) y evaluación sensorial como variables de respuesta. Además se les realizaron las determinaciones microbiológicas siguientes: conteo total de aerobios mesófilos (5) y determinación de hongos y levaduras (6), como medidas de control.

La evaluación sensorial de las muestras de cada experimento se hizo en una mezcla para helado. Se utilizó 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), con siete catadores experimentados en la evaluación de saborizantes (7).

A la solución propuesta por el proceso de optimización del saborizante en pasta de fresa, se le midió viscosidad en un viscosímetro Brookfield modelo LVT a partir de 250 mL de muestra, a una velocidad de 30 min^{-1} y $25 \text{ }^\circ\text{C}$. 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 se expresaron como promedios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de los análisis realizados al saborizante de fresa FM-17 fueron $1,377 \pm 0,01$ de índice de refracción y $1,0305 \pm 0,05 \text{ (g/cm}^3\text{)}$ de densidad, las especificaciones de calidad del saborizante de fresa producido en la planta de aromas son: $1,374 \pm 0,01$ de índice de refracción y $1,0296 \pm 0,05 \text{ (g/cm}^3\text{)}$ de densidad. Los valores obtenidos se encuentran dentro de las especificaciones de este producto.

La Tabla 2 muestra los resultados de las variables de respuesta de las corridas experimentales del diseño de mezcla para la obtención del saborizante en pasta de fresa. El análisis de varianza de la regresión para la variable sólidos solubles mostró un modelo cuadrático significativo para ($p \leq 0,05$), con un coeficiente de determinación (R^2) igual a 0,92. La prueba de falta de ajuste resultó no significativa para ($p \leq 0,05$) 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.

El análisis de los coeficientes significativos ($p \leq 0,05$) muestra que el sirope invertido es el componente más importante pues es el que aporta los sólidos a la mezcla, por

otra parte el aumento en la proporción de agua disminuye la cantidad de sólidos solubles así como la adición del saborizante. La combinación del sirope con el agua y el saborizante contribuyen al aumento de los sólidos por el aporte importante del sirope a esta característica, mientras que la combinación de saborizante y agua contribuye a su disminución.

El análisis de varianza de la regresión de los resultados experimentales de la variable pH, mostró un modelo cuadrático significativo para ($p \leq 0,05$), con $R^2 = 0,99$. La prueba de falta de ajuste resultó no significativa ($p \leq 0,05$) 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. El análisis de los coeficientes significativos ($p \leq 0,05$) indica que aun cuando el aumento del saborizante contribuye a la disminución del pH por el alto contenido de ácidos que contiene, su combinación con el sirope y el agua lo compensan en la misma medida.

El análisis de varianza de la regresión de los resultados experimentales de la variable densidad mostró un modelo cuadrático significativo ($p \leq 0,05$), con $R^2 = 0,94$. La prueba de falta de ajuste resultó no significativa ($p \leq 0,05$) 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. Los componentes significativos y sus combinaciones ($p \leq 0,05$) en la mezcla muestran que la combinación del sirope con el saborizante y con el agua son las que más influyen en el aumento de la densidad, seguidos por el sirope y el agua por otra parte el aumento de la proporción de saborizante y su combinación con el agua disminuyen la densidad. El análisis de varianza de la regresión de los resultados experimentales de la evaluación sensorial, mostró un modelo cuadrático significativo ($p \leq 0,05$), con $R^2 = 0,90$. La prueba de falta de ajuste resultó no significativa ($p \leq 0,05$) 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.

El saborizante es el que contribuye con mayor importancia, pues es el que interviene en la intensidad del sabor, los demás componentes y la combinación de sirope y agua influyen en menor medida.

Una vez comprobados el ajuste y adecuación de los modelos se procedió a la optimización numérica imponiendo restricciones (Tabla 2). Se escogieron estas restricciones porque los saborizantes en pasta que se importan tienen similares valores de sólidos solubles, pH y densidad, siempre haciendo un estudio para obtener saborizantes similares a los importados.

Las soluciones propuestas por el proceso de optimización se muestran en la Tabla 3. Se seleccionó la variante 2 porque con igual calificación sensorial que la variante 6, tiene menor proporción de saborizante, por lo que resulta más económico, además de que la evaluación sensorial es una de las variables de respuesta determinante en la calidad y aceptación del producto.

Con esta variante se elaboró un lote de 0,5 kg, al que se le realizó una prueba sensorial para evaluar la calidad del sabor en mezcla de helado con una dosis de 35 g/L del saborizante en pasta. En la evaluación sensorial se obtuvo una calificación de 8,4; que se corresponde entre muy bueno y excelente.

Los resultados obtenidos de los análisis fueron 77,2 °Brix de sólidos soluble; 2,1772 g/cm³ de densidad; 2,43 de pH y 7100 mPa·s de viscosidad, los que cumplen con las soluciones propuestas.

Los análisis microbiológicos (conteo total de aerobios mesófilos, y hongos y levaduras viables) resultaron negativos.

Tabla 2. Resultados de los análisis realizados al saborizante en pasta de fresa

Corrida	Sólidos solubles (°Brix)	pH	Densidad (g/cm ³)	Evaluación sensorial
1	76,8	2,51	2,1703	7,9
2	75,2	2,63	2,1729	7,9
3	76,8	2,31	2,1716	8,5
4	79,0	2,50	2,1754	8,0
5	75,2	2,51	2,1697	8,0
6	75,8	2,54	2,1728	7,9
7	78,0	2,55	2,1719	7,5
8	78,2	2,39	2,1656	8,2
9	76,0	2,50	2,1724	7,1
10	78,4	2,65	2,1762	7,2
11	77,0	2,58	2,1726	6,8
12	76,0	2,50	2,1732	7,5
13	78,0	2,33	2,1568	8,2
14	75,0	2,50	2,1679	7,7
15	79,2	2,48	2,1725	7,7
16	76,4	2,54	2,1718	7,6

Tabla 3. Resultados de las soluciones propuestas por el proceso de optimización

Componente	Sirope (% m/m)	Saborizante (% m/m)	Agua (% m/m)	Sólidos solubles (°Brix)	pH	Densidad (g/cm ³)	Sensorial
1	19,67	0,64	10,67	76,6	2,47	2,1745	8,0
2	19,90	0,68	10,41	77,9	2,43	2,1741	8,2
3	19,82	0,66	10,51	77,4	2,45	2,1742	8,1
4	20,00	0,62	10,37	77,8	2,49	2,1759	8,2
5	19,60	0,66	10,73	76,5	2,44	2,1734	8,0
6	19,75	0,70	10,54	77,8	2,40	2,1725	8,2

CONCLUSIONES

Se obtuvo un saborizante en pasta de fresa, de sabor y color característico, homogéneo y con calidad sensorial evaluada entre, muy buena y excelente. Este saborizante en pasta pueden ser producidos en el país y utilizado para la producción de helados, con la consiguiente disminución de importaciones.

REFERENCIAS

1. Madrid Vicente, A. y Cenzano del Castillo, I. *Helados: Elaboración, análisis y control de calidad*, Madrid, Mundi-Prensa Libros, S.A., 2003.
2. NC 84-04. *Determinación de sólidos solubles*. Cuba, 2004.
3. NC 790. *Densidad por densimetría digital*. Cuba, 2010.
4. NC 83-03. *Determinación de pH*. Cuba, 2004.
5. NC-ISO 4833. *Conteo total de aerobios mesófilos*. Cuba, 2002.
6. ISO 7954. *Determinación de hongos y levaduras*. Cuba, 2002.
7. Espinosa, J. *Evaluación Sensorial de los Alimentos*, La Habana: Universitaria, 2007.