

OPTIMIZACIÓN DE UN PAN DULCE TIPO “CONCHA” ADICIONADO DE HOJAS DE STEVIA Y NEEM

G.Y. Camacho-González^a, M.de la P.Salgado-Cruz^{a,b*}, G. Calderón-Domínguez^{*b}, M. Díaz-Ramírez^c, L. B. González Lemus^b

^a CONACYT Research Fellow. ^b Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. Plan de Ayala y Carpio s/n. Col Santo Tomas. C.P. 11340. México, D.F. ^c Departamento de Ciencias de la Alimentación. División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Lerma. Av. Hidalgo Poniente 46, Col. La Estación, Lerma de Villada, Estado de México. 52006. México.
*mdlpsalgadocr@conacyt.mx

RESUMEN:

En la actualidad se han buscado fuentes naturales que contengan sustancias que presentan actividad biológica y que sean incorporadas en la alimentación con el objetivo de coadyuvar con la disminución de padecimientos que han ido en incremento, como la diabetes o la hipertensión, entre ellas se encuentra el Neem (*Azadirachta indica*) y la Stevia (*Stevia rebaudiana*). Por lo que el objetivo fue elaborar un pan dulce “tipo concha” adicionado de hojas de Neem y Stevia, que presenten características organolépticas aceptables por el consumidor. Se realizó un diseño de experimentos (DX) en el cual se varió la cantidad de azúcar por el polvo de Stevia y Neem, las respuestas fueron emitidas mediante la evaluación sensorial del producto con un panel de jueces entrenados, los resultados mostraron que la formulación óptima para la elaboración de un pan dulce tipo concha emplea un 18.22% de sacarosa, 0.18% de hoja de Neem en polvo y 1.9% de hoja de Stevia en polvo, es importante destacar que el sabor amargo de las hojas de neem no se enmascara con la intensidad de sabor de las hojas de Stevia.

ABSTRACT:

In recent years research has sought natural sources that containing substances with biological activity and which are incorporated in food in order to contribute to in reducing diseases have been increasing, such as diabetes or hypertension, among them is the neem (*Azadirachta indica*) and Stevia (*Stevia rebaudiana*). The aim was to develop a sweet bread added with Neem and Stevia, that presenting organoleptic characteristics acceptable by the consumer, using design of experiments (DX) in which the amount of sugar was varied in relation by powder in Stevia and Neem, responses were emitted by sensorial product evaluation with a panel of trained judges, the results showed that the optimal formulation for making a sweet bread clamshell employs a 18.22% sucrose, 0.18% of neem leaf powder and 1.9% of Stevia leaf powder, it is important that the bitter taste of neem leaves is not masked with the intensity of taste of Stevia leaves.

Palabras clave: Stevia, neem, pan

Keywords: Stevia, neem, bread

Área: Evaluación Sensorial

INTRODUCCIÓN

La demanda mundial de edulcorantes se ha incrementado y por ende la búsqueda de nuevas aditivos alimentarios de origen natural que puedan ser incorporados en la dieta y promuevan beneficios a la salud. En el 2011 la EC (The European

Commission) aprobó el uso de glucósidos de esteviol (Rebaudiósido A (Reb-A) y el esteviósido (ST), los cuales se encuentran en la planta *S. rebaudiana*, estos exhiben propiedades funcionales y sensoriales superiores a otros edulcorantes además de ser no tóxicos, naturales, no calórico, potenciadores del sabor, no adictivos. Actualmente los Glicósidos de esteviol, se comercializan como edulcorantes y son ampliamente utilizados en la industria alimentaria (Lemus-Mondaca et al. 2012).

La Stevia también contiene otras sustancias (principalmente terpenos y flavonoides) que ostentan potenciales beneficios terapéuticos por su efecto antihiperlipémico, antihipertensivo, antiinflamatorio, antitumoral, antidiarreico, diurético e inmunomodulador (Chatsudthipong y Muanprasat, 2009). También se han incorporado en alimentos otras plantas que contienen sustancias que presentan actividad biológica como el Neem (*Azadirachta indica*), siendo la nimbidina el principal componente al que se atribuye capacidad antiinflamatoria, hipoglucémica, antiartrítica de esta planta, debido a que se atribuye la supresión de la producción de glucosa de los carbohidratos en el intestino o glucosa absorción desde el intestino grueso (1987, Shori y Baba, 2013). No obstante el extracto de neem es amargo por lo que es difícil su incorporación en alimentos, de tal forma el objetivo del presente trabajo fue elaborar un pan dulce “tipo concha” adicionado de hoja de Neem (*Azadirachta indica*) y Stevia (*Stevia rebaudiana*) que presente características organolépticas aceptables por un panel de jueces entrenados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Pan dulce tipo “concha”

Se siguió la metodología establecida por Tlapale-Valdivia, 2010, se realizó una sustitución del polvo obtenido de las hojas de neem y estevia por azúcar, lo cual se estableció mediante un diseño de experimentos D-Optimal (Design Expert 9.0) con 14 formulaciones. El límite máximo de sustitución de hoja de Stevia por azúcar fue de 30%, de acuerdo a lo reportado por López y col. 2010, el contenido de agua adicionado a las diferentes premezclas de harina con las hojas se ajustó mediante los datos obtenidos del análisis farinográfico.

Evaluación sensorial

Se hizo una preselección de jueces de una población de 50 alumnos de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, mediante una encuesta. Los jueces que contestaron afirmativamente a todas las preguntas formuladas en la encuesta pasaron a una segunda etapa en donde se realizó una prueba de identificación de sabores básicos y una prueba de ordenamiento para color con el Método de Ranking. Se seleccionaron aquellos que identificaron los cuatro sabores y tuvieron aciertos del 70 % en la prueba de color. Finalmente se llevó a cabo el análisis descriptivo cuantitativo para evaluar cada uno de los panes elaborados con las diferentes formulaciones. Los jueces seleccionados previamente se reunieron para evaluar y determinar las características de un pan dulce tipo concha, así como de las características sensoriales de las hojas de neem y hojas de stevia pulverizadas, se determinaron los atributos positivos (sabor dulce, sabor afrutado, resabio dulce, textura suave, textura crujiente, textura esponjosa) y negativos (Sabor amargo, sabor

herbal, resabio amargo, textura apelmazada, textura dura) que fueron evaluados durante el análisis sensorial, de acuerdo con el ejemplo siguiente.

Nombre: _____ Fecha: _____

Set: _____

Por favor deguste cuidadosamente la muestra que se le entrega a continuación y marque la casilla correspondiente a la intensidad del ATRIBUTO DE SABOR señalado.

Textura Suave _____

Sabor Amargo _____

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Elaboración del pan dulce tipo “Concha”

La adición del polvo de hojas de Neem y Stevia modifica las propiedades de absorción de agua, en la Figura 1 se muestra el análisis farinográfico para la formulación 10 del diseño de experimentos, que contiene 18% de azúcar y 2% de hoja de Neem, mostrando un tiempo de desarrollo para la masa de 8 min 52 segundos y una absorción de agua corregida para consistencia a 59.8%, todas los experimentos fueron ajustados y presentaron tiempos de amasado y adición de agua diferentes, lo cual se puede observar en la Tabla I.

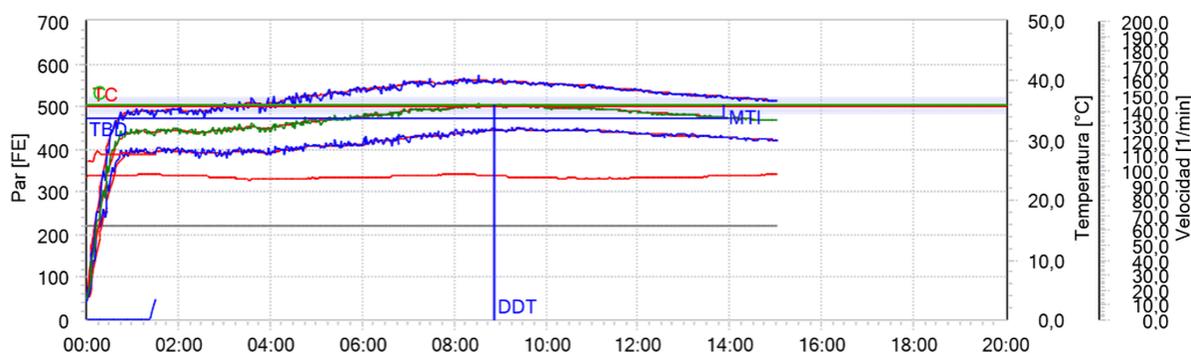


Figura 1. Farinograma de la masa elaborada con la formulación número 10

Tabla I. Parámetros de tiempo y porcentaje de humedad empleados para cada formulación

Formulación	Porcentaje de absorción de agua (%)	Tiempo de formación de la masa (min)
1	52	10
2	62.6	6
3	63	5.5
4	62.2	5.5
5	63	6
6	52	12

7	61.6	7
8	61.2	7.3
9	52	12
10	59.8	8.5
11	62	6.6
12	59.8	8.5
13	61	7.7
14	62.6	6

En la Tabla 16, se observa que a mayor sustitución de azúcar por hojas de Neem y Stevia, mayor cantidad de agua requieren (Formulación 3 y 5), debido a que la fibra presente en las hojas presenta propiedades de retención de agua.

Evaluación sensorial

Los resultados emitidos por el panel de jueces (Tabla II), muestran que el valor más alto para el sabor dulce se detectó en la muestra No. 6, que fue elaborada con sacarosa como edulcorante; seguido de esta el valor más cercano en el sabor dulce es el experimento número 4, esta formulación es elaborada con 14.76% de sacarosa y 5.24% de Stevia en polvo, no obstante esta presenta ligero resabio a hierba característicos de esta hoja. La formulación que presento la mejor evaluación en cuanto al parámetro de textura suave fue el No. 10, incluso mayor que el pan testigo; el cual esta adicionado con 2% de hoja de Neem y 18% de sacarosa, sin embargo presenta valores muy bajos en los atributos positivos de sabor.

Tabla II. Resultados del análisis descriptivo cuantitativo para atributos positivos de las 14 formulaciones.

Formulación	Atributos de sabor			Atributos de textura		
	Sabor Dulce	Sabor Afrutado	Resabio Dulce	Textura Suave	Textura Crujiente	Textura Esponjosa
1	2.550	1.913	1.800	6.150	4.538	9.113
2	5.275	3.600	4.575	5.938	5.550	6.175
3	2.488	1.513	1.125	4.500	2.875	5.825
4	6.063	2.925	3.338	6.550	3.575	6.838
5	2.000	0.913	1.900	4.400	3.575	3.913
6	7.763	5.425	7.388	7.238	4.738	7.363
7	3.225	1.300	1.400	5.425	3.338	5.113
8	5.863	3.900	4.763	6.563	4.425	6.363
9	4.938	3.300	4.663	7.088	5.113	6.338
10	1.550	1.225	1.263	7.650	3.075	6.388
11	4.225	2.450	1.988	6.013	3.038	5.275
12	2.488	1.400	1.038	5.463	2.938	5.688
13	5.350	3.163	2.613	5.800	3.025	6.163
14	5.325	2.538	3.513	5.963	4.325	5.425

La Tabla III, muestra los resultados de la evaluación con respecto a los atributos negativos, se observa que la formulación 10, presenta un sabor amargo promedio de 9.025 cm, no obstante se encontró que esta hoja mejora la suavidad del producto, pero le confiere un sabor amargo muy intenso que la sacarosa o la stevia no son capaces de ocultar o disfrazar. La formulación número 14, elaborada con 0.2% de hoja de Neem, 6.4% de hoja de Stevia y 13.4% de sacarosa; presenta valores relativamente bajos en los seis atributos negativos evaluados, y tiene valores elevados en los seis atributos positivos evaluados, con lo que se observa que con la hoja de Stevia y una pequeña cantidad de hoja de Neem es posible elaborar un pan dulce tipo concha que presente una mayor intensidad de atributos positivos que los atributos negativos.

Tabla III. Resultados del análisis descriptivo cuantitativo para atributos negativos de las 14 formulaciones.

Formulación	Atributos de sabor			Atributos de textura		
	Sabor Amargo	Sabor Herbal	Resabio Amargo	Textura Gomosa	Textura Apelmazada	Textura Dura
1	7.513	3.325	8.200	2.050	1.625	1.238
2	3.275	7.188	3.550	2.825	3.775	1.900
3	6.938	5.200	7.950	3.350	3.575	1.850
4	1.925	6.200	1.838	3.225	2.875	1.413
5	8.038	5.638	7.563	3.413	4.275	2.825
6	0.275	0.513	0.500	1.988	1.625	0.938
7	7.313	5.688	7.825	3.375	2.963	1.613
8	1.538	3.813	1.450	1.725	1.400	0.775
9	0.275	0.238	0.250	1.238	0.938	0.675
10	9.025	1.738	4.638	1.775	1.188	1.113
11	5.888	3.413	6.713	2.038	1.963	1.500
12	5.950	2.088	7.325	1.525	2.013	0.525
13	5.613	4.163	6.050	2.800	1.963	1.475
14	1.900	2.738	2.500	1.013	2.000	0.875

Diseño de experimentos

Se optimizo la respuesta emitida por los jueces mediante el diseño de experimentos el cual arrojó que la formulación ideal para la elaboración de un pan dulce tipo concha emplea un 18.22% de sacarosa, 0.18% de hoja de Neem en polvo y 1.9% de hoja de Stevia en polvo. La formulación óptima tiene valores de sabor y resabio dulces mayores al del pan testigo, lo cual puede ser atribuido al poder edulcorante de la hoja de Stevia, parámetro importante en la aceptación del producto.

BIBLIOGRAFÍA

Lemus-Mondaca R, Vega-Gálvez A, Zura-Bravo L, Kong A. 2012. Stevia Rebaudiana Bertoni, source of a high-potency natural sweetener: A comprehensive review

- on the biochemical, nutritional and functional aspects. *Food Chemistry*.; 132(3),1121-1132.
- Chatsudhipong, V., Muanprasat, C.2009. Stevioside and related compounds: Therapeutic benefits beyond sweetness. *Pharmacology & Therapeutics*. Vol. 121, 41-54.
- Shori, A.B and Baba, A.S., 2011. Antioxidant activity and inhibition of key enzymes linked to type-2 diabetes and hypertension by *Azadirachta indica*-yogurt. *Journal of Saudi Chemical Society*, 17 (3),295–30.
- López D. Guzmán R. Varela D. 2010. Efecto de la Stevia Rebaudiana en la calidad panificadora y sensorial del pan endulzado con Stevia Rebaudiana. Universidad de la Salle. Facultad de Ingeniería de Alimentos. Bogota D.C.
- Tlapale-Valdivia, A. D., Chanona-Pérez, J. J., Mora-Escobedo, R., Farrera-Rebollo, R. R., Gutiérrez-López, G. F., & Calderón-Domínguez, G. 2010. Dough and crumb grain changes during mixing and fermentation and their relation with extension properties and bread quality of yeasted sweet dough, *International Journal of Food Science & Technology*.. 45(3),530-539.