

@LIMENTECH CIENCIA Y TECNOLOGÍA ALIMENTARIA
ISSN 1692-7125. Volumen 9, No. 2, p. 115-122, año 2011
Facultad de Ingenierías y Arquitectura
Universidad de Pamplona



Efecto de la adición de avena y café soluble en las características sensoriales de una galleta típica tipo dulce

The effect of the addition of soluble coffee and oat meal in the sensory characteristics of a kind of sweet cookie

Caballero P., Luz A., Maldonado O. Yohana, Maldonado M. Lida Y.

Facultad de Ingenierías y Arquitectura, Programa Ingeniería de Alimentos, Universidad de Pamplona, Km 1 Vía Bucaramanga, Pamplona, Norte de Santander, Colombia

Recibido 10 de Enero 2011; aceptado 9 de Abril de 2011

RESUMEN

*Las galletas dulces, se definen como un producto horneado elaborado a partir de una masa con base en contenidos elevados de harina de trigo (*Triticum sativum* Lam), azúcar, saborizada, con un añadido moderado de materia grasa y cantidades relativamente bajas de agua. De manera que la utilización de harinas de otras fuentes como de raíces y tubérculos, resulta en una propuesta interesante por los aportes de fibra dietética, almidón resistente y minerales, que convierte a estos productos de panadería en un alimento que puede llegar a promover beneficios para la salud. Para diversificar el uso de la harina de avena, se evaluó su potencialidad en la elaboración de una galleta típica, tipo dulce (rizada), con la adición de café soluble partiendo de una harina compuesta de trigo con 10%, 20% y 30% de harina de avena. La metodología permitió determinar en las galletas las características físicas (olor, color, sabor y textura) así como el grado de preferencia, originando cambios en la textura de la galleta horneada al compararla con la galleta de trigo. Los resultados mostraron que la harina compuesta, contribuyó a un ligero incremento en la textura en la fracción de fibra, ceniza y almidón aportado por la harina de avena, proporcionando resistente en las galletas. En conclusión, el uso de la*

*Autor a quien debe dirigirse la correspondencia. E-mail: luzcaballero@unipamplona.edu.co

harina de avena y café soluble en una relación de 10%, resultó un insumo adecuado en la elaboración de una galleta con alta preferencia sensorial, constituyendo una alternativa como fuente de fibra dietética.

Palabras clave: *café soluble, galleta, grado preferencia, harina de avena.*

ABSTRACT

*Sweet cookies are defined as a baked product made from dough based on a high content of wheat flour (*Triticum sativum* Lam), flavored sugar, moderated added fat and low amounts of water. So that the use of flour from other sources like roots and tubers results in an interesting proposal as: contribution of dietary fiber, resistant starch and minerals, making these baked goods in food that can promote health benefits. For diversifying the use of oatmeal it was evaluated its potential in the development of a type of typical sweet cookie (crimped) with the addition of soluble coffee starting from wheat flour containing 10%, 20% and 30% of flour oat. The methodology made possible to determine the physical characteristics of the cookies (odor, color, taste and texture) and the degree of preference; originating changes in the texture of the baked cookie when compared with the wheat biscuit. Results showed that the composite flour, contributed to a slight increase in texture in the fiber fraction, ash and starch provided by the oatmeal provided resistance to the cookies.*

In conclusion, the use of the oatmeal and soluble coffee in a ratio of 10% resulted in a proper input into the preparation of a high sensory preference cookie, constituting an alternative source of dietary fiber.

Keywords: *Soluble coffee, cookie, degree of preference, Oatmeal*

INTRODUCCIÓN

Según la norma ICONTEC las galletas se definen como: productos obtenidos mediante el horneado apropiado de las figuras formadas del amasado con agua, derivados del trigo u otras farináceas aptas para el consumo humano. De la elaboración de galletas y la gran variedad que se encuentra en el mercado, ha resultado una gran industria del sector alimentario, por tal razón es interesante conocer cada uno de los componentes o materias primas empleadas, el proceso y la conservación. La harina que se emplea para la elaboración de galletas es la proveniente de trigos blandos, debe ser de diámetro muy pequeño y homogéneo. La función de la harina es la de aportar almidón, responsable de dar la estructura al producto. Las grasas y los aceites contribuyen a la textura y a las propiedades sensoriales del producto. La función de la manteca es proporcionar blandura, sabor y textura a los productos horneados. Otra característica principal de las grasas es la propiedad suavizante que producen en los productos horneados, también son responsables de incrementar la vida del producto, mediante la inhibición de la pérdida de agua y sustancias volátiles. Para los alimentos horneados, el reemplazar o sustituir la grasa produce que la masa pierda extensibilidad y sea pegajosa, el manejo mecánico se hace más difícil, el producto tiene una textura seca y por lo general se disminuye el tamaño de los mismos.

Los huevos proporcionan varias características a los productos tales como: formación de estructura, humedad y a la vez actúan como suavizantes. La formación de la estructura es debida a la albúmina. También son utilizados para espesar, y dar riqueza a las mezclas al enlazar los ingredientes. Los huevos frescos

son utilizados como humectantes y las yemas proporcionan color. Dentro de las propiedades físicas de mayor importancia de los huevos en la fabricación de productos de panadería, se encuentra la capacidad de actuar como emulsificantes, formar espuma y participar en la coagulación hacia un gel al aplicarles calor; por lo que tienen adecuadas propiedades espesantes y de unión.

El azúcar proporciona un sabor dulce al producto, presenta un grado de solubilidad elevado y posee una gran capacidad de hidratación, por lo cual se emplea en la elaboración de diversos productos alimenticios. También proporciona suavidad a la miga, mejora la textura y retiene la humedad del producto. Los azúcares son los responsables del color acaramelado, debido a la reacción de Maillard la cual tienen un papel primordial. El tamaño de las partículas de azúcar tiene efecto sobre las mezclas de panadería, en especial sobre las galletas, ya que afecta el esparcimiento de las galletas durante el horneado. Entre las propiedades de calidad más importantes de las galletas, están las relacionadas con las características físicas (contenido de humedad, actividad de agua, ópticas (color y apariencia), texturales (fuerza de compresión, relajación, tensión), sensoriales (aroma, sabor, color) y nutricionales (contenido de carbohidratos, proteínas, fibra, minerales) (Moiraghi, *et al.*, 2005).

Sin embargo, de estas características, la actividad de agua y la textura suele ser la de mayor importancia como indicador de la estabilidad comercial del producto. En este sentido, la textura permite al consumidor de productos horneados, establecer algunos

descriptores sensoriales para definir la preferencia por una galleta, tales como desmoronable, masticoso, pastoso, crujiente, harinoso, quebradizo, grumoso, cohesivo, seco, blando (suave) o duro (Maldonado y Pacheco, 2000). Aunque, igualmente es conocido el efecto positivo del tratamiento térmico, como el horneado y tostado para definir lo atractivo del producto al consumidor, además de que este proceso mejora la digestibilidad del almidón (Méndez, *et al.*, 1998; Jacob y Leelavathi, 2007). De igual forma resulta de importancia el contenido de actividad de agua, definida como la relación entre la presión de vapor del agua contenida en un producto y la presión de vapor del agua de una atmósfera saturada de humedad ($a_w = p/p_0$), ya que ésta permite inferir sobre la estabilidad del alimento en condiciones de almacenamiento con relación a los cambios físicos, bioquímicos, enzimáticos y de crecimiento de microorganismos, siendo un valor de $a_w < 0,6$ una condición de equilibrio del producto en anaquel.

La fibra dietética, denominada también fibra alimentaria, es una mezcla compleja de componentes de variadas propiedades físico-químicas. La fibra dietética está constituida por polisacáridos y/u otros compuestos similares, que no pueden ser descompuestos por enzimas digestivas humanas en componentes absorbibles y que llegan al colon. Sus principales funciones son: ayudar a combatir el estreñimiento, disminuir el colesterol total y el LDL-colesterol (malo) en sangre, reducir la síntesis hepática del colesterol, aumentar la sensación de saciedad, reducir el riesgo de cáncer de colon y disminuir el tiempo del tránsito intestinal, entre otras. Según su origen (cereales, frutas, legumbres), las fibras alimentarias influyen favorablemente en nuestra salud de múltiples maneras. Los descubrimientos de los beneficios para la

salud y las propiedades organolépticas de la “nueva generación de fibras alimentarias”, las han situado entre los alimentos de moda, respondiendo a la necesidad de una alimentación moderna y sana, pero también sabrosa (Aportela, 2003).

La Avena es un cereal popular con propiedades dietéticas que es un género de plantas de la familia de las poáceas, contiene Vitamina B1 y E, proteína, calcio, hierro, magnesio, zinc, cobre, manganeso, tiamina y antioxidantes, que en conjunto ayuda a estabilizar niveles de azúcar en la sangre, baja el colesterol y previene problemas en el corazón (Anthos, 2009). La harina de avena es un cereal que contiene 2-5 veces más grasa que el trigo y su contenido proteico es similar.

La avena ha sido utilizada ampliamente en galletería. Existen dos formas de utilizarla en los productos horneados. La harina de avena, llamada también sémola es una harina gruesa que contiene salvado, y los copos de avena o avena laminada son partículas relativamente grandes y gruesas obtenidas del laminado de fragmentos sacados del grano. En la siguiente tabla se muestra la composición de la harina de avena por cada 100g.

Tabla 1
Composición de la harina de avena

Composición	Cantidad (g)
Hierro	3.80
Caloría (kcal)	334
Grasa total	6.40
Proteína	15
Hidratos de carbono	57.70
Fibra	10

Fuente: Base de datos Internacional de Composición de Alimentos.

La harina de avena se caracteriza porque contiene dos tipos de fibra: fibra insoluble, muy adecuada para facilitar el tránsito intestinal y evitar el estreñimiento; y fibra soluble, que resulta también muy recomendable para reducir el colesterol. Ya que dificulta su absorción intestinal, también tiene la propiedad

de absorber partículas muy poco convenientes para el organismo, como elementos contaminantes que pueden producir cáncer en los intestinos, o estrógenos, los cuales parecen tener una influencia determinante en la aparición de cánceres de mama o en el síndrome premenstrual.

MATERIALES Y MÉTODOS

El proceso tecnológico de elaboración de las galletas de café, enriquecidas de fibras de avena se llevó a cabo en la planta de cereales de la Universidad de Pamplona, Pamplona Km 1, vía a Bucaramanga. Para la producción de las galletas se trabajaron diferentes formulaciones en las que se varió la concentración del café soluble y el tipo de presentación de éste (diluido, descafeinado y liofilizado), además del porcentaje de harina de avena. Las variaciones en la formulaciones de las galletas tuvo por objeto buscar la mejor combinación de ingredientes y, de esta manera, lograr la obtención de una galletas con características organolépticas adecuadas.

Formulaciones para la elaboración de galletas de café

En la tabla 2, se describen las formulaciones que se emplearon para el proceso de elaboración de las galletas de café con harina de avena, donde se especifica cuáles fueron los ingredientes que se utilizaron.

Como se observa en la tabla 2 los insumos empleados se mantuvieron, variando la cantidad de harina de avena a emplear, así como la cantidad de café soluble a partir de la formulación patrón para la elaboración de una galleta típica tipo dulce rizada.

Tabla 2
Formulaciones empleadas en la elaboración de la galleta con sabor a café

INSUMOS	CANTIDAD (g)			
	150	150	150	150
Harina de trigo	150	150	150	150
Harina de avena	0	30 (20%)	45 (30%)	60 (40%)
Café soluble	0	4.5 (3%)	7.5 (5%)	10.5 (7%)
Mantequilla	105	105	105	105
Azúcar pulverizada	60	60	60	60
Leche en polvo	7.5	7.5	7.5	7.5
Huevo	15	15	15	15
Sal	0.45	0.45	0.45	0.45
Polvo de hornear	3	3	3	3

Proceso de elaboración

Una vez obtenidas las formulaciones y previamente pesado los ingrediente, se inició con el proceso de elaboración de las galletas. En un recipiente limpio y seco se mezcló la mantequilla sin sal y el azúcar pulverizada con el objetivo de realizar el proceso de cremado hasta obtener una pasta esponjosa y suave; se fueron agregando simultáneamente los huevos y la leche en polvo, seguidamente se incorporaron suavemente las harinas (harina de trigo, harina de avena, sal, polvo de hornear) previamente cernida, posteriormente se agregó el concentrado de café, materia base para el desarrollo del proyecto, cuya función

en el proceso de elaboración de las galletas es resaltar el sabor a café en éstas. Adicionados todos los ingredientes y homogenizados, la mezcla fue colocada en una manga de pastelería con el fin de crear galletas con formas y detalles similares a las elaboradas con harina de trigo obtenidas comercialmente. El producto obtenido fue horneado en forma convencional a temperatura de 175°C durante 10min.

Evaluación sensorial

La evaluación sensorial de las galletas de café con fibras de avena fue realizada según

lo descrito por Watts, B.M. et al, 1992, para el test de preferencia se utilizó un panel de 15 jueces semi-entrenados. La evaluación sensorial se realizó sobre el sabor, color, olor y textura; para esta prueba se aplicó una escala hedónica de 5 puntos en la cual cada panelista eligió entre las siguientes opciones: me gusta mucho, me gusta, me es indiferente, me disgusta, me disgusta mucho; la calificación 1 fue para la muestra que representó menor gusto y la calificación 5 la muestra de mayor aceptación, y así establecer el grado de preferencia entre las formulaciones de galletas elaboradas a partir de harina de avena y café soluble (F1 (20%), F2 (30%), F3 (40%)).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evaluación sensorial de las galletas

Las galletas de café tuvieron un promedio de peso de 308.5 g para la formulación (F1), 326.8 g para la formulación (F2) y 365 g para la formulación (F3) con un espesor final aproximadamente de 1cm, lo que se indica un aumento del volumen debido a la cantidad adicionada de harina de avena, que aporta fibra y almidón dando mayor esponjamiento en el producto durante la gelatinización del almidón. Al mismo tiempo la eliminación de humedad por el horneado, deduciendo una disminución de la densidad por reducción de peso y aumento de volumen, lo que nos da como resultado una superficie abierta y porosa en la galleta elaborada con harina de avena y café soluble.

Los productos obtenidos evidenciaron diferencias en su color respecto a la galleta patrón, resaltando el color más oscuro en la galleta con formulación 3, donde se empleó

mayor concentración de café soluble y harina de avena, al mismo tiempo se evidencia un incremento en la fragilidad de la galleta en esta formulación.

El color de las galletas se consideró como el principal parámetro de calidad más asociado a la preferencia del producto por parte del consumidor y los cambios encontrados en el atributo de color entre las galletas elaboradas con harina de avena y en la de trigo (100%), son probablemente debidos a los procesos de pardeamiento (variación en el contenido en 5- hidroximetil furfural), que están correlacionados con la aparición de un color amarillo-rojizo durante el horneado, el cual tiende a ser muy acentuado por el efecto de la temperatura de proceso y por el posterior ligero incremento del contenido de humedad del producto durante el tiempo de almacenamiento, como lo evidenció Canett et al. (2004); Moscatto et al. (2004); Mundt y Wedzicha (2007). Por otro lado, el color de

las galletas pueden variar en función de las cantidades de harina de sustitución, azúcar y la cantidad de fibra que contenga, la cual usualmente influyen en los valores de color, que normalmente cambia por las reacciones de tipo Maillard y de caramelización, que suceden durante el horneado.

En la figura 2, se observan los resultados de la evaluación sensorial de las galletas adicionada con harina de avena y café soluble realizada por los jueces semi-entrenados.

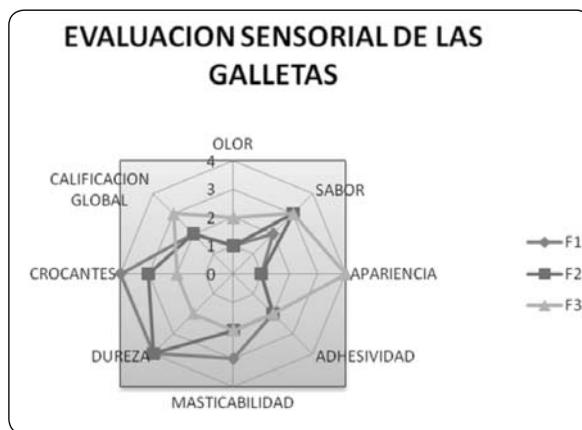


Figura 2. Evaluación sensorial de las galletas adicionadas con harina de avena y café soluble.

En la figura 2, se puede evidenciar que los atributos de color, apariencia, durez y, masticabilidad fueron los que tuvieron mayor variabilidad respecto al sabor, adhesividad, y olor. Las galletas de avena se caracterizan por ser densas y frágiles, es decir friables; esta propiedad se vio reflejada en los atributos de dureza y la crocantes, las cuales no fueron muy agradables al paladar de los catadores, debido a la capacidad que presentaron las galletas para desmoronarse fácilmente, siendo mayor en la medida que se incrementaba el porcentaje de harina de avena. En cuanto a la adhesividad todas las formulaciones presentaron características similares, debido a que en el horneado se evaporó la cantidad de agua presente en éstas. Entre las formulaciones establecidas, se encontró mayor preferencia por las galletas formuladas con una harina compuesta de 20% de harina de avena, un 3% de café soluble y 80% de harina de trigo, presentando mejor color, aspecto, fragilidad con una evaluación global de me gusta mucho con un 80%.

CONCLUSIONES

La elaboración de una galleta típica tipo dulce adicionada con fibra (harina de avena) y café soluble, es una buena opción para el consumidor en general, constituyendo una

alternativa como fuente de fibra dietética y una forma de aprovechamiento de este material amiláceo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anthos Proyecto, Avena sativa, Plantas útiles: Linneo. Real Jardín Botánico. 2009.
- Aportela, A. Estudio de las propiedades físico-químicas y sensoriales en un yogur saborizado enriquecido con fibra y calcio. Universidad de la Américas-Puebla, Puebla, Tesis de licenciatura, 2003.
- B.M. Watts G.L. Ylimaki L.E. Jeffery L.G. Elias. Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos. Centro internacional para el desarrollo de investigaciones. Ottawa, Canadá 1992.
- Canett, R., A. Ledesma, R. Robles, R. Sánchez, L. Castro y R. León. (2004). Caracterización de galletas elabo-

-
- radas con cascarilla de orujo de uva. Arch. Latinoam. Nutr. 54(1):93-99.
- Maldonado, R. y E. Pacheco. (2000). Elaboración de galletas con una mezcla de harina de trigo y de plátano verde. Arch. Latinoam. Nutr. 50(4):387-393.
- Mendes, C., S. Ferreira y M. Gomes. (1998). Efeito do teor de água, amilose, amilopectina e grau de gelatinização no crescimento do biscoito de amido de mandioca obtido por fermentação natural. Cienc. Tecnol. de Alim. 18(1):98-105.
- Moiraghi, M., P. Ribotta, A. Aguirre, G. Pérez y A. León. (2005). Análisis de la aptitud de trigos pan para la elaboración de galletitas y bizcochuelos. Agriscientia.
- Pacheco, E. and G. Testa. (2005). Evaluación nutricional, física y sensorial de panes de trigo y plátano verde. Interciencia. 30(5):300-304.