

## Formulación y valoración sensorial de pan dulce adicionada con harina de polen

M. Lazcano-Hernández<sup>1</sup>, A.R. Navarro-Cruz<sup>1</sup>, O. Vera-López<sup>1</sup>, J. Hernández-Abundes<sup>1</sup>, C. Zerón-Alvarado<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Departamento de Bioquímica-Alimentos, Facultad de Ciencias Químicas, Ciudad Universitaria Ed.FCQ5, Puebla, Pue. [lazmar@gmail.com](mailto:lazmar@gmail.com).

**RESUMEN:** En actualidad en diferentes regiones del país eventos en alimentos o ferias apícolas se popularizan más los productos y subproductos de la colmena, comercialmente están a la alza. El polen tiene diversas aplicaciones además de valor nutricional alto, como la proteína debido a sus aminoácidos que sobrepasa en contenido en algunos de ellos al patrón de FAO/OMS para alimentos en humanos. En este estudio se diseñara un pan dulce (concha) con adición de harina de polen, estandarizando ingredientes además del procedimiento para su valoración sensorial y establecer su viabilidad comercial. Se parte de una formulación base para el diseño con ingredientes comunes, por medio de un diagrama de bloques tomando como parámetros la proporción de harina de trigo, harina de polen, azúcar, agua y para el procedimiento tiempo de fermentación, tiempo de reposo, temperatura de horneado estableciendo el producto final. Estas son probadas mediante evaluación sensorial reajustando parámetros, obteniendo los mejores productos. Conclusión se estandarizo el procedimiento e ingredientes para la elaboración de la concha. Se establece la formulación adecuada para la concha con polen 5 a 7%, sensorialmente tuvo gran aceptación en olor, color, textura y sabor, siendo mejor evaluada sensorialmente de manera general la de 5%.

**Palabras clave:** Concha, polen, pan dulce, subproductos colmena.

**ABSTRACT:** At present in different regions of the country become more popular events in foods or bee-exhibitions the hive, commercially they are on the rise. The pollen has a high nutritional value and various applications, its high content of protein and amount of amino acids exceed the requirements of the pattern FAO/OMS. In this study will be designed a sweet bread (concha) with addition of flour of pollen, standardized ingredients and the procedure for their sensory acceptance and establish commercial viability. Be part of a formulation base for design with common ingredients by means of a block diagram using as parameters the proportion of wheat flour; flour of pollen, sugar, water for the procedure some as fermentation time, rest time, temperature of baking establishing the product final. They are tested by means of sensory evaluation restoring parameters, determining the best products. The procedure and ingredients for the development of the concha is Standard. He was the formulation suitable for concha with pollen 7%, sensory had great acceptance in color, texture and flavor, being better sensorial evaluated in general at the 5%.

**Keywords:** Concha, bee-products, pollen, sweet bread.

**Área:** Desarrollo de nuevos productos

### INTRODUCCIÓN

El polen de abeja es un material de consistencia parecida a la del polvo, que producen las anteras de las plantas en florescencia y que las abejas recogen. Considerado uno de los alimentos más completos de gran valor alimenticio, contiene casi todos los nutrientes requeridos para los humanos. Los entusiastas del polen de abeja lo solicitan como un “alimento perfecto”. Se compone entre un 30 y un 35 por ciento de proteína, y también contiene vitaminas del complejo B, vitamina C, aminoácidos, ácidos grasos esenciales, enzimas, caroteno, calcio, cobre, hierro, magnesio, potasio, manganeso, sodio, esteroides vegetales y azúcares simples. Casi la mitad de su proteína se encuentra en forma de aminoácidos disponibles, listos para usarse directamente por el cuerpo. Tal proteína altamente asimilable puede contribuir significativamente a nuestras necesidades de proteínas (Openshaw, 2015, Pitchford, 2009).

El polen es considerado un tónico vigorizante y nutritivo en la medicina china; las culturas a través del mundo lo usan en un sinnúmero de aplicaciones, mejora la resistencia y la vitalidad, prolonga la vida,

ayuda a la recuperación de enfermedades crónicas, añade más peso a la persona convaleciente, reduce los antojos y adicciones, normaliza los intestinos, previene las enfermedades transferibles como el resfrío común y la gripe, al igual que otros productos de las abejas, el polen tiene un efecto antibacteriano. Además, ayuda a combatir la fatiga, la depresión, el cáncer y los trastornos del colon. También es útil para las personas que tienen alergias, pues fortalece el sistema inmunológico. Los estudios sugieren que tiene propiedades naturales que ayudan a bajar de peso, imitadas químicamente en varios remedios para bajar de peso. El polen de abeja no solo estimula el metabolismo, sino que también se suprime el apetito de manera natural. También contiene una hormona sexual gonadotropina y contribuye a mejorar el rendimiento sexual y la reducción de los síntomas premenstruales. Los propóleos y los extractos de polen de abeja se añaden a ungüentos y pomadas utilizados para suavizar y ablandar la piel seca y tratar el eccema y las lesiones cutáneas. El polen y la miel virgen, no procesada (la cual contiene polen) son remedios para muchos casos de fiebre del heno y alergias. Los productos de abejas que ayudan con la fiebre del heno, deben ingerirse por lo menos seis semanas antes del comienzo de la temporada de polen y luego se debe continuar ingiriéndolos durante la temporada. El polen de abeja fresco no debe ser pegajoso ni debe formar grumos y tiene que envasarse en recipientes muy bien sellados. Algunas personas (se calcula que el 0.05 por ciento de la población) son alérgicas al polen de abeja. Se recomienda empezar con una cantidad pequeña y observar si se presenta salpudido, dificultad respiratoria, molestia o algún tipo de reacción, presentándose algún síntoma deberá suspender su consumo (Balch, 1997, O'Brien 2003, Openshaw 2015, Pitchford, 2009).

La dosis óptima de polen varía con las necesidades personales. Para la prevención de alergias, por ejemplo, 6 gramos diarios en forma de tabletas, cápsulas o una cucharada es con frecuencia suficiente. Los atletas que deseen fuerza y resistencia pueden ingerir de 10-15 gramos o más al día. Cuando se ingiera polen, se debe considerar que una dosis de 6 gramos le toma a una abeja recolectarla trabajando ocho horas al día por un mes. Cada gránulo de polen contiene 2,000, 000 granos de polen de las flores y una cucharadita contiene 2.5 billones de gránulos de polen de las flores. (Openshaw 2015, Costa, 2017). Debido que el polen tiene distintas propiedades que son de beneficio para el ser humano, se propone integrar el polen en forma de harina a distintos productos de panificación como lo son el pan salado y el pan de dulce, en este último caso se elegirá la concha como representativo del pan dulce.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Los productos de la colmena obtenidos de diferentes locaciones para miel en Aguascalientes, Chiapas y Puebla procurando que fueran multiflorales líquidas y recientemente cosechadas. El polen fue obtenido de Aguascalientes Marca Registrada “MIELIFE” cosecha primavera-verano 2018, multiflora. Los demás ingredientes son de marcas comerciales procurando el mismo proveedor y calidad. La levadura en polvo marca “Tradipan”, Agua de garrafón Bonafond.

#### Formulación de concha

Harina de trigo 85-100g, harina de polen 1-15g, levadura en polvo 0.5 a 2g, agua tibia 10-25 ml, 1-3 g de sal, medio a un huevo, leche condensada 15-25ml, leche evaporada 10-25 ml, 1-6g ralladura de naranja, 10-25g de mantequilla, 1 yema de huevo para barnizar con pizca de sal. Cobertura: 25g de azúcar glass, 25g de manteca vegetal, 36g de harina, 1 ml de esencia de fresa. Se realizaron diferentes lotes distintos con las siguientes modificaciones: Harina de trigo (93-95g) y Harina de polen (5-7g).

#### Se lleva a cabo el siguiente procedimiento

Cernir la harina, Formar un volcán, en el centro se agrega la levadura con un poco de agua. Tapar el orificio del volcán y esperar 5 minutos. Amasar hasta eliminar los grumos de la harina. Agregar la sal, el azúcar, la ralladura de naranja. Después incorporar la mantequilla y seguir amasando. Por último incorporar la solución de leche evaporada con agua agregar miel de abeja y un huevo. Dejar reposar durante 30 minutos dentro de la estufa a 40°C. Durante el tiempo en el que se encuentra la masa dentro de la estufa, elaborar la cobertura de las conchas como se describe continuación: Mezclar la harina con el azúcar glass, agregar esencia de fresa y la manteca vegetal. Una vez transcurrido el tiempo necesario

para que fermente la masa darle forma al pan, se barniza con yema de huevo y posteriormente se coloca la cobertura con sabor o sin el al gusto cubriendo perfectamente al pan y se dibuja sobre la superficie una cuadrícula, colocarlo en la charola previamente engrasada con mantequilla y harina. Precalentar el horno a 200°C y colocarlo a cocción durante 25-30 minutos a 190°C. Vigilar constantemente hasta formar un color café en la superficie del mismo, extraer del horno y dejar enfriar. Posteriormente se realizó la prueba de evaluación sensorial a 3 muestras de las conchas donde se evaluó la cantidad de polen (5-7%) completando a 100% con harina de trigo y la cantidad de miel líquida para dicho producto determinada en un rango 75-80° Brix, variable dependiente de las diferentes mieles utilizadas. Los lotes seleccionados para la prueba sensorial fueron elegidos por un mejor sabor y consistencia del producto. La evaluación se lleva a cabo en la Facultad de Ciencias Químicas con 100 estudiantes al azar, sin distinción de género, oscilando entre 18-23 años. A cada estudiante se le fue entregando muestra por muestra en un plato y un vaso con agua para tomar entre muestra y muestra para así degustar mejor la diferencia entre cada una. Se utiliza una boleta de evaluación sensorial la cual es una boleta estructurada, numérica, bimodal de 5 puntos donde 1=me disgusta mucho, 3=no gusta ni disgusta y 5=me gusta mucho. Con el fin de que el panelista no supiera la diferencia entre cada lote se decidió nombrar mediante códigos a los lotes de concha asignándoles CO1, CO2 Y CO3 1.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La incorporación del polen al principio resultaba difícil por el tamaño de los gránulos y la humedad que éste presentaba de naturaleza, se decide triturar empleando un mortero, pero las capas de ectina y exina del polen hace difícil la trituración y muy tardado. Se optó por secarlo en una estufa a 40°C y después trituirlo usando una licuadora industrial lo que facilitó la obtención de una harina fina, seca y con poco olor característico del polen. Al principio solo se agregó el porcentaje de harina de polen en una primera prueba del 10% harina de polen y 90% de harina de trigo sin modificar los ingredientes del procedimiento base ni algún otro ingrediente igualmente, pero se observó después una prueba Sensorial de preferencia que el pan dulce presentaba



**Figura 1.** Masa con la incorporación de harina de polen

sabor y olor amargo, color café oscuro además de una mala consistencia dura en superficie con un migajón compacto y seco además una consistencia poco elástica y seca de la masa antes de hornear. Lo cual fácilmente detectaba un panelista no entrenado que el pan dulce contenía un ingrediente no común en este tipo de pan con una dureza de corteza, migajón seco así como compacto por lo que se fueron realizando modificaciones para mejorar y adaptar sensorialmente al sabor y aspecto.

Los ingredientes son variables a tomar en cuenta cuando se diseña una formulación de pan dulce por lo que se procedió a la estandarización de estos utilizando exactamente las marcas y hasta lugares donde se adquirirían sobre todo en cuanto a calidad del Azúcar, harina de trigo y agua ya que de detecto que influyen en el producto final. De igual manera al trabajar las masas de pan dulce se observa que en el procedimiento también influyen tiempos y temperaturas por lo que mediante un diagrama de bloques se procede a valorar dichos parámetros y su influencia en el producto.

## Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos

Las primeras formulaciones de conchas con incorporación de harina de polen tuvieron como modificación la sustitución de leche condensada por jarabe de miel de 70 y 80 Grados Brix al notar que la masa adquiría consistencia chiclosa, pegajosa y no aumentaba volumen a 40 grados en la fermentadora. También se denoto que la cantidad de azúcar influye en el sabor, el agua de garrafón también influye optando por usar siempre la misma marca y el mismo garrafón, los demás ingredientes no influyen inclusive se utiliza la misma cantidad de leche concentrada tratando de que el sabor se vea influida por productos de la colmena miel y polen variando sus concentraciones en la formulación.

En cuanto al sabor las conchas con miel de 80° Brix presentaron un mejor sabor y en cuanto a consistencia ambas resultaron elásticas y al hornear no esponjaron mucho. La siguiente modificación fue aumentar la cantidad de levadura para que esponjaran se sigue utilizando el mismo jarabe de miel además de leche evaporada por una mezcla de leche evaporada-agua. Con estas modificaciones una vez tomadas en consideración la concha es textura esponjosa con mejor sabor sin modificación de color en el migajón La consistencia continuó elástica después del horneado (Costa, 2017).

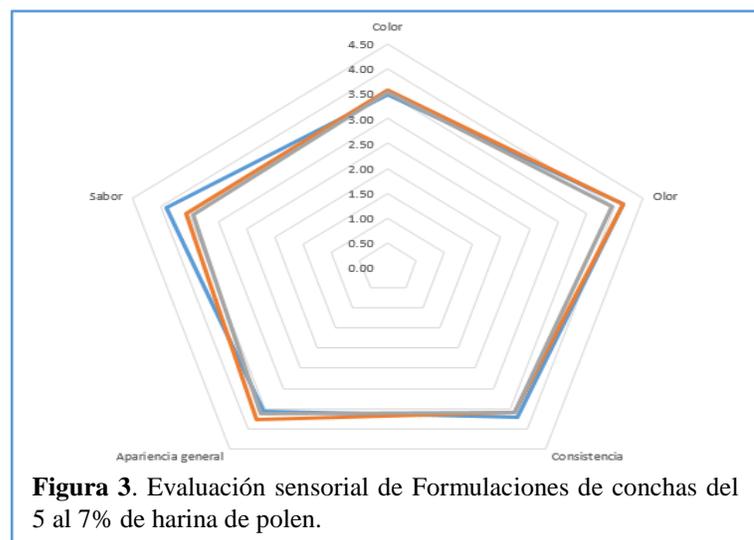
La influencia de las formulaciones en textura, sabor y olor principalmente una vez establecidos los diagramas de bloques y su influencia en el producto, los ingredientes y parámetros a controlar durante



**Figura 2.** Conchas antes y después de hornear respectivamente.

el proceso se establecieron. Los ingredientes utilizadas para las formulaciones finales fueron: Harina de trigo-polen 100g, levadura 1.1g, agua tibia 24 ml, 2.5g de sal, medio huevo entero, leche condensada 24 ml, leche evaporada 10 ml, 5 g ralladura de naranja, 25 g de mantequilla, 1 yema de huevo para barnizar. Cobertura de la concha para 100g: 25g de azúcar glass, 25g de manteca vegetal, 36g de harina de trigo, 1 ml de esencia de fresa. Se realizaron diferentes lotes distintos con modificaciones principalmente en un rango de Harina de trigo (93-95g) y Harina de polen (5-7g).

Se determinó mediante análisis sensorial la mejor formulación aceptada por los panelistas no entrenados, observándose los siguientes resultados mostrados en el grafico 3 visualizando de mejor manera mediante la aceptación en los diferentes parámetros sensoriales. Al trabajar estadísticamente las tres muestras por promedio entre todos los parámetros que se evaluaron a cada muestra nos dio como resultado



**Figura 3.** Evaluación sensorial de Formulaciones de conchas del 5 al 7% de harina de polen.

que las 3 formulaciones gustan ligeramente al público de manera general, por lo cual se deduce que cualquiera de las tres muestras tiene una buena aceptación a nivel comercial; en los resultados individuales de los parámetros sensoriales se puede observar una diferencia significativa respecto al sabor, la muestra de adición al 5% obtuvo el valor de gusta ligeramente las otras 2 no gusta ni disgusta (6 y 7 %), por lo que se escoge como la mejor aceptada sensorialmente ligeramente la de 5%. Entre cada parámetros da como resultado que las 3 formulaciones gustan ligeramente al público de manera general, por lo que cualquier adición de harina de trigo en un rango de 5 a 7% tiene una buena aceptación sensorial nivel comercial

### CONCLUSIÓN

La harina de polen utilizada se obtuvo mediante secado ligero y molienda. Se estandariza el proceso de obtención del producto (concha) así como los ingredientes a utilizar en la elaboración. Se diseñó y formuló un producto de pan dulce con harina de polen 5-7% el cual tiene sensorialmente una gran aceptación en todos los parámetros estudiados, objetando el olor y sabor cuando el porcentaje de esta adición es mayor al 10 por ciento.

### BIBLIOGRAFÍA

- Balch, P. 1997. *Recetas nutritivas que curan*. ED.AVERY, New York
- Costa M, Morgano M, Ferreira M, Milani R. 2017. Analysis of bee pollen constituents from different Brazilian regions: Quantification by NIR spectroscopy and PLS regression. *LWT-Food Science and Technology* 80.pp.76-83. 2017.
- Flecha M. 2015. Procesos y técnicas de panificación. Consultado en [https://www.edu.xunta.gal/centros/cfrourense/aulavirtual2/pluginfile.php/8180/mod\\_resource/content/0/Procesos\\_y\\_tecnicas\\_de\\_panificacion-MANUAL.pdf](https://www.edu.xunta.gal/centros/cfrourense/aulavirtual2/pluginfile.php/8180/mod_resource/content/0/Procesos_y_tecnicas_de_panificacion-MANUAL.pdf)
- Meilgaard M, Civille G, Cicionarr B. 1999. *Sensory evaluation techniques*. 3rd ed. CRC Press; Boca Raton, USA. 354 pp.
- O'Brien, A. 2003. *Enciclopedia de la medicina ortomolecular. Nutricéuticos*. Barcelona, Alternativas ROBIN BOOK.
- Openshaw, R. 2015. *La dieta de batidos verdes*. Canada: Ulysses Press.
- Pitchford, P. 2009. *Sanando con alimentos integrales: tradiciones asiáticas y nutrición moderna*. España: GAIA.