

Elaboración y evaluación sensorial de nuggets de subproductos de pollo

Érica da C. Monção¹; Poliana B. Sousa¹; Antônia L. S. Monte¹; Marlene N. Damaceno^{1*}; Edilene F. Silva²; Manoel J. M. Silva² y Regiane G. F. L Nunes²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Limoeiro do Norte - IFCE. Ceará, Brasil.

²Departamento de Informação, Ambiente, Saúde e Produção Alimentícia - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central - IFPI. Piauí, Brasil.

*nunesdamaceno@gmail.com



Resumen

En Brasil, la producción de aves de corral ha crecido en los últimos diez años, lo que contribuyó al aumento del consumo de pollo por la población, que es cada vez más exigente respecto a la calidad de los productos. Ante esto, las industrias procesadoras de pollo tratan de innovar para atraer a más consumidores. El objetivo de esta investigación fue desarrollar y evaluar las características sensoriales de nuggets de subproductos de pollo: la piel y la carne deshuesada mecánicamente (CDM). Se prepararon tres formulaciones de nuggets (F1, F2, F3) con 10%, 15% y 20% de la piel y el 80,5%, 75,5% y 70,5% de CDM, respectivamente. El análisis sensorial empleó la prueba de aceptación de escala hedónica de nueve puntos (1: *Me disgusta extremadamente* y 9: *Me gusta extremadamente*) para los atributos aspecto, olor, sabor, textura e impresión global, además de prueba de intención de compra con escala de cinco puntos (1: *Definitivamente no compraría* y 5: *Ciertamente compraría*), ambos realizados por 120 probadores no entrenados. Las pruebas siguen las normas metodológicas de la Asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT). Para el análisis estadístico se empleó el diseño de bloques completos con respecto al orden de presentación de las

muestras. Los resultados fueron evaluados de forma enteramente casualizada, el análisis de varianza y prueba de Tukey al nivel de significación del 5%, con el programa Assistat versión 7.6 beta. El atributo de color fue el único que presentó diferencia estadística ($p < 0,05$) entre las formulaciones. La formulación F3, con la mayor concentración de la piel, mostró la aceptación media más alta entre *Me gusta un poco* y *Me gusta moderadamente* para todos los atributos, excepto para la textura. Esto indica que la concentración de la piel influencia directamente la aceptación del producto. En cuanto a la intención de compra, no hubo diferencia significativa ($p > 0,05$) entre las formulaciones, las puntuaciones variaron de 3 (*Tengo duda si compraría*) a 5 (*Ciertamente compraría*). F3 fue la formulación más aceptada, seguida de F2, teniendo en cuenta que más del 50% de los consumidores afirmaron que comprarían el producto.

Palabras clave: aceptación, CDM de pollo, escala hedónica, intención de compra

Introducción

La producción de carne de pollo llegó a 12,645 millones de toneladas en 2012, con una reducción de 3,17% frente al 2011. Del volumen total de pollo producido en el país, 69% fue destinado al consumo interno y 31% fue exportado. Sin embargo, el consumo per cápita de la carne de pollo alcanzó 45 kg por persona, mayor que en 2011 (Ubabef, 2013). Además del crecimiento del consumo, la población cada día exige más con relación a la calidad e inocuidad de los productos que adquiere. Esto puede deberse a la búsqueda de informaciones sobre el mundo de los alimentos. Luego, las industrias de procesamiento de pollo procuran innovar para atraer aún más la confianza del consumidor. En este sector muchos son los residuos (subproductos) generados durante el proceso: sangre, piel, garras, vísceras, huesos con o sin carne adherida (carne deshuesada mecánicamente - CDM), cortes de bajo valor comercial (cabeza, cuello, dorso) y cortes lesionados (Olivo, 2005).

En su mayoría, estos subproductos son utilizados en la fabricación de harinas para la nutrición ani-

mal, pero otros pueden ser aprovechados para la elaboración de nuevos alimentos destinados al consumo humano o como ingredientes alternativos de un producto ya existente. Sin embargo, para esto es necesario conocer las características bioquímicas y nutricionales de los residuos para su correcto aprovechamiento (Roque, 1996).

Muchos son los bienes derivados de subproductos del pollo: salsa, chorizo, hamburguesa, jamón, mortadela, rebozados y albóndigas. Otra ventaja es que muchos presentan mayor conveniencia para la preparación (algunos son comercializados precocidos o prefritos), motivo por el cual su demanda crece cada día. Los productos rebozados son cada vez más aceptados por los consumidores debido a su apariencia, olor y sabor (Dill, Silva y Luvielmo, 2009).

Según Sarcinelli, Venturini y Silva (2007), los productos rebozados son piezas de pollo o porciones reestructuradas que pasan automáticamente o manualmente por la estera en un proceso continuo, después por la máquina glaseadora que forma una película (batter) sobre el mismo. En la secuencia se aplica pan rallado, siendo generalmente prefritos.

De acuerdo con Roque (1996), estos productos son conocidos comercialmente como nuggets, en los que se pueden utilizar como materia prima, carne residual obtenida de huesos, piel desde el 3% hasta 20%, derivados de la sangre y/o gelatina.

Según Vezzani (1986), citado por Sarcinelli, Venturini y Silva (2007), los productos rebozados evitan la pérdida de la humedad al desarrollar una película prácticamente impermeable que retiene, durante la fritura, toda el agua de la carne, manteniéndola bien succulenta, sabrosa y sobre todo, dando un resultado visual importante al no encoger por efecto de la evaporación debido a la alta temperatura. El pan rallado para freír es un componente aromático inconfundible, de gran preferencia por los consumidores.

Roque (1996) relató que los rebozados representan en los EE.UU. y Canadá el mayor segmento de

productos elaborados con carne de aves. En Brasil, la oferta de este tipo de producto es creciente. Silveira (1991) afirma que en los EE.UU. y Canadá hay disponibles en el mercado rebozados hechos exclusivamente con la carne de pollo mecánicamente deshuesada (CDM), mientras que en Brasil estos productos son elaborados con piezas nobles, como la pechuga, por lo que deriva en un bien de alto costo, fuera del alcance de muchos consumidores.

El uso de subproductos del pollo, además de permitir la elaboración de alimentos de alto valor nutritivo, fácil preparación y precio asequible, también previene que estos bienes sean depositados en vertederos, reduciendo así el potencial impacto ambiental. Ante esto, el objetivo de la investigación fue desarrollar y evaluar las características sensoriales de los nuggets de piel y carne deshuesada mecánicamente (CDM) de pollo.

Materiales y métodos

Obtención de la materia prima

La piel y la CDM de pollo fueron obtenidas, a través de donación, en una industria localizada en la Zona Rural de Teresina, Piauí, Brasil, donde se realiza la matanza y el procesamiento de pollo con Inspección Federal. Los subproductos fueron transportados hasta el Laboratorio de Alimentos del Instituto Federal do Piauí (IFPI), dentro de un recipiente isotérmico con hielo, a una temperatura de hasta 4°C controlada con termómetro. Allí, fueron almacenados, en congelamiento, hasta su procesamiento.

Elaboración de los nuggets

Se elaboraron tres formulaciones de nuggets, variando sólo las proporciones de piel (10%, 15% y 20%) y de CDM (80,5%, 75,5% y 70,5%) identificadas como F1, F2 y F3, respectivamente (Tabla 1). En el reglamento técnico de identidad y calidad para rebozados (Brasil, 2001) no hay estándares para la utilización de la piel y CDM en este tipo de producto. Para la elaboración de los nuggets de subproductos de pollo se utilizó el proceso presentado en la Figura 1.



COOL TAINER
CONTENEDORES

La solución instantánea a su problema de espacio frigorífico.

Con la última tecnología, todo para el almacenaje estático de mercadería perecedera.

CONTENEDORES DRY Y REFRIGERADOS. ALQUILER - VENTA

Leandro N. Alem 861 (1646) San Fernando Tel/Fax (5411) 4780.3551 / 4744.3270
info@cool-tainer.com.ar - www.cool-tainer.com.ar

Tabla 1. Ingredientes y cantidades utilizadas en las formulaciones de nuggets de subproductos de pollo

INGREDIENTES	FORMULACIONES (%)		
	F1	F2	F3
CDM	80,5	75,5	70,5
Piel	10	15	20
Agua	2	2	2
Sal	1	1	1
Ajo	1	1	1
Pimienta negra	0,5	0,5	0,5
Condimentos	1	1	1
Proteína de soja	4	4	4

Las materias-primas (piel y CDM) fueron molidas y congeladas (Figura 1). Poco después, se añadió salmuera (que consiste en agua y sal) y las siguientes especias: ajo, pimienta negra, condimentos y proteína de soja. Los ingredientes fueron homogeneizados, la masa quedó en reposo bajo refrigeración por 12 horas para potenciar la cura. Tras ese período, la masa cárnea fue dividida en porciones menores y el producto fue moldeado.

Posteriormente, se utilizó harina de trigo y huevos para el rebozado. Estos productos fueron utilizados en cantidad suficiente para que ocurra la adhesión en la superficie del producto. En la cobertura final se utilizó pan rallado. La prefritura fue realizada a temperatura de 180°C durante 30 segundos, de acuerdo con Freitas *et al.* (2005). En seguida, los nuggets fueron sometidos al acondicionamiento en bolsas de polietileno, siendo embalados cuatro nuggets por bolsa, mantenidos en congelamiento en heladera doméstica por 12 horas. Tras ese período, se realizó la fritura final a 180°C por 3 minutos, según el protocolo descrito por Freitas *et al.* (2005). La temperatura del aceite fue medida antes de la prefritura y de la fritura y, luego después de la fritura. El producto se sirvió tibio a los consumidores.

Análisis sensorial

Para el análisis sensorial se realizó el test de aceptación, utilizando escala hedónica de nueve puntos (variando desde *Me disgustó muchísimo* a *Me gustó muchísimo*). Para los atributos color, aroma, sabor, textura e impresión global, y test de intención de compra se utilizó la escala de cinco puntos (variando desde *Ciertamente no compraría* a *Ciertamente compraría*), ambos realizados por 120 consumidores no entrenados. El catador recibió una muestra de cada formulación en platos desechables codificados con

números de tres dígitos, utilizándose el diseño en bloques completos, con relación al orden de presentación de las muestras. Para limpieza del paladar se utilizó el agua. Los tests siguieron las normas metodológicas de la Asociación Brasileira de Normas Técnicas (Abnt, 1998).

Análisis estadístico

Los resultados obtenidos fueron evaluados estadísticamente a través del análisis de varianza y test de Tukey, a nivel de 5% de significancia, utilizando el programa Assistat versión 7.6 beta (Silva, 2012). Los resultados de los test de aceptación para los atributos color, aroma, sabor, textura, impresión global e intención de compra de las tres formulaciones se encuentran en la tabla 2. Se observa que el color fue el único atributo en que las muestras difirieron estadísticamente ($p < 0,05$) entre sí.

Figura 1 - Diagrama de flujo del procesamiento de nuggets de subproductos de pollo



Fuentes: Freitas *et al.* (2005); Dill; Silva; Luvielmo (2009). Adaptado por el autor

Tabla 2. Notas del test de escala hedónica para los atributos sensoriales y del test de intención de compra de las tres formulaciones de nuggets de subproductos de pollo

Formulaciones	*Atributos ± desvío padrón					
	Color	Aroma	Sabor	Textura	Impresión global	Intención de compra
F1	5.5±1.93c	6.2±2.09a	6.3±2.06a	6.2±1.93a	6.2±1.85a	3.4±1.21a
F2	6.4±1.73b	6.4±1.65a	6.1±1.98a	6.4±1.90a	6.4±1.88a	3.4±1.22a
F3	7±1.60a	6.7±1.60a	6.3±1.71a	6.4±1.80a	6.6±1.73a	3.7±1.07a

* Medias seguidas de la misma letra, en una misma columna, no difieren estadísticamente entre sí.

Resultados y discusión

La formulación F3, con la mayor concentración de piel, fue la que presentó mayor media, situando la aceptación entre *Me gustó ligeramente* o *Me gustó moderadamente* para todos los atributos, excepto para textura, donde la formulación F2 presentó mayor valor. Esto demuestra que, de modo general, la utilización de piel de pollo puede tener influencia en la aceptación del producto. En cuanto la intención de compra, no hubo diferencia significativa ($p>0,05$) entre las formulaciones, donde las notas variaron de 3 (*Tengo dudas si compraría*) a 4 (*Probablemente compraría*).

Sin embargo, al comparar el resultado del presente estudio con el resultado de productos reestructurados rebozados, elaborados por Silveira *et al.* (1990) en el Centro de Tecnología de la Carne CTC/ITAL, con sustitución de la pechuga de pollo por 20, 40, 60 y 100% de la CDM, el análisis sensorial indicó que no hubo diferencia estadística en cuanto al color y aroma, y el sabor fue poco afectado, la textura fue más firme con la inclusión de la CDM, diferente de lo que ocurre cuando se usa CDM en productos emulsionados.

Maregoni *et al.* (2009), al evaluar sensorialmente cuatro formulaciones de fishburgers de carne de tilapia deshuesada mecánicamente, observaron que no hubo efecto significativo ($p>0,05$) de las formulaciones sobre los atributos evaluados, variando entre *Me gusta moderadamente* y *Me gusta mucho*.

La figura 2 presenta el índice de aceptabilidad de los atributos evaluados (color, aroma, sabor, textura e impresión global) de las tres formulaciones de nuggets de subproductos de pollo. La formulación F1 fue la que presentó un índice de aceptabilidad inferior al indicado

Figura 2 - - Índice de aceptabilidad de los atributos evaluados en las tres formulaciones de nuggets de subproductos de pollo variando en contenido de piel: F1=10%; F2=15%; F3=20%.

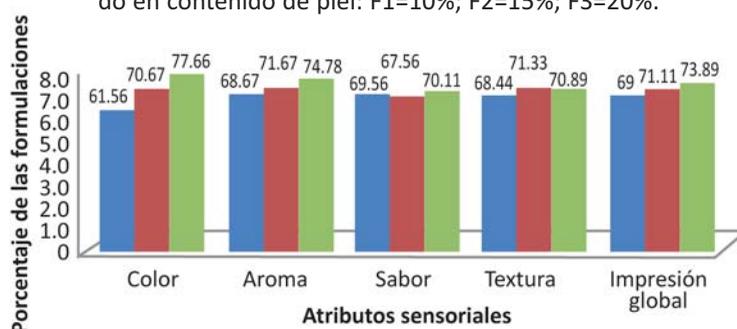
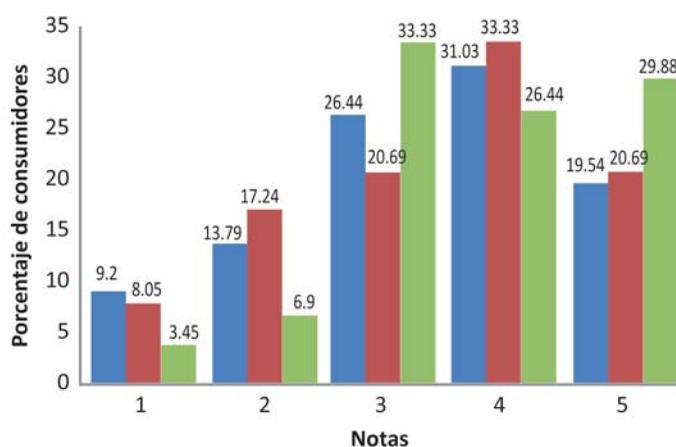


Figura 3 - Notas de la escala de intención de compra de los consumidores en porcentaje (%), de las tres formulaciones de nuggets de subproductos de pollo.



Nota 1 (Ciertamente no compraría); Nota 2 (Probablemente no compraría); Nota 3 (Tengo dudas si compraría); Nota 4 (Probablemente compraría) y la nota 5 (Ciertamente compraría).

por Dutcosky (2011) para todos los atributos, de un mínimo de 70% para que el producto sea aceptado. La formulación F2 obtuvo un índice de aceptabilidad inferior solamente para el atributo Sabor. Se constata que las concentraciones de CDM y piel deben ser reevaluadas y ajustadas en estas formulaciones para que alcancen una buena aceptación por los consumidores.

La figura 3 presenta las notas de la escala de intención de compra de los consumidores en porcentaje (%). La F3 (20% piel) fue la que se destacó en relación a las otras formulaciones, con un 56,32% de los consumidores afirmando que compraría el producto; la F2 (15% piel) con 54,02% de los consumidores, y F1 (10% piel) con el porcentaje más bajo (50,57%) de los consumidores con nota superior o igual a 4.

Vega (2008), al evaluar el índice de aceptabilidad e intención de compra de salchicha de surimi de CDM de pollo, verificó que este producto tuvo aceptabilidad de 72,2% e intención de compra de los consumidores de 40,7%, para "Probablemente compraría", 42,6% para "Tal vez compre, tal vez no compre", y 7,4% para "Ciertamente compraría". El porcentaje de consumidores que probablemente compraría la salchicha de surimi de CDM de pollo fue menor que el porcentaje de consumidores que comprarían los nuggets CDM de pollo del presente estudio. Esto denota que es viable la elaboración de productos cárnicos a base de subproductos de pollo.

Conclusiones

La formulación F3 fue más aceptada, seguida de la F2; la F1 fue la única que no presentó el índice mínimo de aceptabilidad difundido por la literatura. Se observó que más del 50% de los consumidores afirman que comprarían las tres formulaciones del producto elaboradas en el presente estudio.

Agradecimientos

Se agradece la Cialne Indústria de Alimentos S/A (Dudico) por el suministro de la piel y carne deshuesada mecánicamente separada (CDM) de pollo.

Bibliografía

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14141: escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1998.
- Brasil. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Paleta Cozida, de Produtos Cárneos Salgados, de Empanados, de Presunto tipo Serrano e de Prato Elaborado Pronto ou Semipronto contendo Produtos de Origem Animal. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 6 de 15 de fevereiro de 2001.
- Dill, D. D.; Silva, P. A.; Luvielmo; M. M. Processamento de empanados: sistemas de cobertura. Estudos Tecnológicos - vol. 5, 2009.
- Dutcosky, S. D. Análise sensorial de alimentos. 3ª ed. rev. ampl. Curitiba: Champagnat, 2011.
- Freitas, A. A.; Kwiatkowski, A.; Tanamati, A. A. C.; Fuchs, R. H. B. Uso de farinha de batata inglesa (*Solanum tuberosum* L.) cv. monalisa em misturas para cobertura de empanados de frango. UEPG: Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias. Ponta Grossa, 11 (2): 17-26, ago. 2005.
- Marengoni, N. G.; Pozza, M. S. S.; Braga, G. C.; Lazzeri, D. B.; Castilha, L. D.; Bueno, G. W.; Pasquetti, T. J.; Polese, C. Caracterização microbiológica, sensorial e centesimal de fishburgers de carne de tilápia mecánicamente separada. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.10, n.1, p.168-176, jan/mar, 2009.
- Nunes, N. C.; Castro, G. M. A. O agronegócio do frango: um estudo sobre os consumidores de carne de frango no triângulo mineiro. In: Congresso Virtual Brasileiro de Administração - CONVIBRA, 2007. Anais... Disponível em: <www.convibra.com.br_2007_frontend_default>. Acesso em: 17 nov. 2011.
- Olive, R. Fatores que influenciam as características das matérias-primas cárneas e suas implicações tecnológicas. Globalfood - Advanced Food Technology: artigos e notícias. 2005.
- Roque, F. V. Aproveitamento de Resíduos de Carne de Frango: Uma Análise Exploratória. Universidade Federal de Santa Catarina. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC 1996. 105p.
- Sarcinelli, F. M.; Venturini, S. K.; Silva, C. L. Processamento da carne de frango. Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. Pró-Reitoria de Extensão. Programa Institucional de Extensão. Boletim Técnico. 2007.
- Silva, F. A. S. Assistat versão 7.6 beta. Assistência estatística. Registro INPI: 0004051-2. Atualizada em: 05/03/2012. DEACG-CTRN-UFCG, Campina Grande - PB, Brasil. Disponível em: <www.assistat.com>. Acesso em: 01 de dez. 2012.
- Silveira, E. T. F. Utilização de carne mecánicamente separada de frango em produtos empanados. Boletim de conexão industrial do centro de tecnologia da carne do ITAL. vol 1. nº 2. Mar-Abr. 1991. p. 3.
- Silveira, E. T. F.; Beraquet, N. J.; Arima, H. K.; Deliza, R.; Campos, S. D. S.; Shirose, I. Effects of using mechanically separated chicken meat n physical and sensory characteristic of bater and breaded patties. Proc. 36th International Congress of Meat Science and Technology. Havana, Cuba. 1990.
- Ubabef. União Brasileira de Avicultura. Relatório Anual 2013. Brazilian Chicken. São Paulo, SP. 2013.
- Vega, W. R. C. Avaliação e caracterização de surimi processado a partir de carne mecánicamente separada de frango. Fundação Universidade Federal de Rio Grande. Departamento de Química. Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos. Dissertação. Rio Grande-RS. 2008.

Una solución única.

ZM / LM
Bombas para recirculado de amoníaco y freones.

MG2 e-co
Bomba para recirculado de anhídrido carbónico.

EBZM / EBMG2 e-co
Estaciones de bombeo para sistemas de recirculado en frigoríficos.

NO CAVITAN

Atención al Cliente
Tel.: +54 11 4222-2333
www.bombadur.com

Bombadur