

INFLUENCIA DE NaCl Y TIPO DE ENZIMA EN LA ELABORACIÓN DE UN REESTRUCTURADO CÁRNICO DE CONEJO, MEDIANTE GELACIÓN EN FRÍO

Cinthia Fabiola Dorantes Angelito (1), Mireles Arriaga Ana Isabel (2), Ruiz Nieto Jorge Eric (3), Abraham Juárez Ma. del Rosario (4), Sanzón Gómez Diana (5)

1 [Medicina Veterinaria y Zootecnia, DICIVA, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato] | [brujita_black13@hotmail.com]

2,3,5 [Departamento de Agronomía, DICIVA, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato] | [ana.mireles@ugto.mx, jorge.ruiz@ugto.mx, dianasg7@yahoo.com.mx]

4 [Departamento de Alimentos, DICIVA, Campus, Irapuato-Salamanca Universidad de Guanajuato] | [mabraham@ugto.mx]

Resumen

La carne de conejo posee un gran aporte nutrimental, bajo contenido de grasa y alta proporción de ácidos grasos insaturados. A fin de promover su consumo, pueden utilizarse diferentes tecnologías como la reestructuración. El presente trabajo evaluó la fuerza de gelación (g) en frío (10°C) de dos marcas de transglutaminasa (TG) E1 (0,6 y 8 g/100 g) y E2 (0,1 y 2 g/100 g) en presencia de NaCl (0,0,5,1 g/100 g) codificados en 15 tratamientos distintos. A las 24 hrs, el análisis muestra diferencias significativas ($p < 0.05$) entre tipos de enzima y concentraciones. Los resultados obtenidos en este trabajo sugieren que es factible el uso de TG para la elaboración de reestructurados cárnicos innovadores de cerne de conejo sin la necesidad de someter el producto a cocción.

Abstract

Rabbit meat has a high nutritional content, low fat content and a high proportion of unsaturated fatty acids. In order to promote their consumption, different technologies such as restructuring can be used. The present work evaluated the cold (10 ° C) gelling force of two transglutaminase (TG) E1 (0.6 and 8 g / 100 g) and E2 (0.1 and 2 g / 100 g) presence of NaCl (0.0.5.1 g / 100 g) encoded in 15 different treatments. At 24 hrs, the analysis showed significant differences ($p < 0.05$) between enzyme types and concentrations. The results obtained in this work suggest that it is feasible to use TG for the elaboration of innovative rabbit meat meat restructured without the necessity of subjecting the product to cooking.

Palabras Clave

conejo; reestructurado; transglutaminasa

INTRODUCCIÓN

El conejo (*Oryctolagus cuniculus*) se distingue por su gran capacidad de transformación alimentaria y

de cría que lo vuelven una especie idónea para la producción rápida de proteína animal. La carne se caracteriza por poseer un alto contenido de proteína y un bajo contenido de grasa, del cual, el 28% representan ácidos grasos insaturados benéficos para la salud. [1] Estas características son desconocidas por la mayoría de los consumidores que no incluyen este tipo de carne en su consumo habitual como en los países europeos. En México, el consumo de esta carne no es significativo debido a la percepción del animal como mascota, el precio poco competitivo con relación a las carnes tradicionales, así como a las pocas opciones de presentación ya que el acceso a esta carne se limita a la venta en canal [2]

Si bien la elaboración de productos cárnicos es una forma para facilitar la accesibilidad de la carne, se necesitan altas temperaturas, tiempos prolongados de curado y la inclusión de aditivos sintéticos, mismos que han mostrado tener efectos dañinos a la salud. Debido a que existe una creciente demanda de productos cárnicos saludables, la elaboración de reestructurados mediante la utilización de Transglutaminasa micorbiana (MTGT) (EC 2.3.2.13) resulta una opción viable ya que esta enzima facilita el ligado de las fibras de la carne mediante el enlace peptídico de ϵ -(γ -Glu)-Lys aún a bajas temperaturas [3]. Además, permite la inclusión de otros ingredientes como especias naturales que mejoran las características organolépticas y que pueden actuar como antioxidantes en la protección de los ácidos grasos insaturados que son altamente susceptibles a la oxidación durante el almacenamiento. [4]

La investigación realizada para la elaboración de un reestructurado cárnico mediante el uso de MTGT posibilita la creación de ventanas de oportunidad para la diversificación y acceso a este tipo de carne ya que permitirá la obtención de productos reestructurados en crudo con piezas pequeñas de carne como es el caso de la derivada del deshuese de la canal de conejo. El presente trabajo evaluó la fuerza de gelación durante el almacenamiento de dos marcas comerciales de enzima transglutaminasa en diferentes concentraciones, así como niveles de sal en la elaboración de un reestructurado gelado en frío (10°C).

MATERIALES Y MÉTODOS

Materia prima

La carne de conejo fue obtenida de la Asociación mexicana de cunicultores presente en Irapuato Gto. Y transportada en frío para retirar el tejido conectivo visible, ser deshuesada y homogeneizada en un molino de carne con malla 0.5 mm, posterior a ello la carne fue empacada en bolsas herméticas de medio kilo a una temperatura máx. de 12°C

Los ingredientes incluyen carne de conejo, agua destilada fría, caseinato de sodio, cloruro de sodio, polvo de ajo, pimienta y la enzima PROTAMINE® R TG20 (E1) (ENMEX, Tlanepantla Estado de México) derivada de *Streptovorticillium Sp* y 97 % (w/w) de maltodextrina con una actividad de 60 U gtasa/g. y Activa GB® (AJINOMOTO, Japon) (E2)

Tratamientos

Las formulaciones para los tratamientos consistieron en con tres concentraciones (w/w) para E1 (0, 6 y 8 g/100) g y E2 (0, 1 y 2 g/100 g) codificadas en alto -medio- bajo, así como tres concentraciones de sal para cada enzima codificadas en tres niveles alto -medio- bajo, (0,0.5,1 g/100 g) [5]. Los ingredientes; caseinato de sodio 0.5% (w/w), polvo de ajo 0.5% (w/w), pimienta 0.3 (%w/w) agua 10%(w/w) fueron colocados a cada nivel de sal y enzima, incluidos los controles.

Cada formulación fue colocada en cilindros de una pulgada de diámetro y 1.5 de altura, colocados en bolsas herméticas y puestos en refrigeración a 10 °C.pa

Gelación

La medición de la capacidad de gelación fue medida mediante una sonda esférica del TB KIT 1 en el equipo CT3 de Brookfield con las modificaciones correspondientes al tamaño de la muestra [6]. Los resultados son expresados en gramos (g).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis muestra diferencias significativas ($p < 0.05$) entre tipos de enzima y tratamientos

control T1, T2, y T3 como se observa en la figura 1. La adición de enzima aumenta la fuerza de gelación en prácticamente todas sus concentraciones (Figura1). Como se ha mostrado en otras matrices alimentarias de carácter proteico de origen animal, el uso de la enzima TG posibilita la unión de las fibras musculares aún a bajas temperaturas [7]. En el trabajo realizado por

Para E1 en la figura 2, se observa que la concentración tiene comportamiento cuadrático negativo conforme se aumenta la concentración de la enzima sin embargo la sal muestra un comportamiento inverso La interacción negativa entre sal y enzima es significativa. Los valores más altos de gelación en presencia de enzima se alcanzaron cuando la sal se encuentra en su valor más bajo. Para E3 en la figura 3, se observa que la concentración tiene comportamiento cuadrático negativo conforme se aumenta la concentración de la enzima, contrario a la E1, la E2 muestra una interacción positiva tanto de la concentración de la enzima como de la sal, es decir los valores más altos de gelación en presencia de enzima se alcanzaron cuando la sal se encuentra en su valor central, con valores cercanos a la E1 pero con concentraciones menores de enzima, (1%w/w), lo que representa una ventaja económica al reducir la cantidad de enzima utilizada.

Aun cuando la fuerza de gelación promedio (130 g aprox) es similar en ambas enzimas, deben hacerse estudios más a fondo al paso de los días bajo temperatura de refrigeración, así como análisis sensoriales que puedan corroborar la aceptabilidad de un producto con concentraciones bajas de sal, en comparación con otros productos cárnicos.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este trabajo sugieren que es factible el uso de la enzima TG comercial para la elaboración de reestructurados cárnicos de conejo sin la necesidad de someter el producto a cocción lo que puede facilitar la inclusión de diversos ingredientes en su elaboración, así como fomentar el consumo de este tipo de carne.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad de Guanajuato por las facilidades otorgadas en la realización de este trabajo.

REFERENCIAS

- [1] A. Dalle Zotte and Z. Szendro, "The role of rabbit meat as functional food.," *Meat Sci.*, vol. 88, no. 3, pp. 319–31, Jul. 2011.
- [2] M. Bixquert and B. Gil, "Propiedades Nutricionales y Digestibilidad de la carne de conejo.," *Revista científica de nutricion*, 2005.
- [3] M. L. G. Monteiro *et al.*, "Effect of transglutaminase on quality characteristics of a value-added product tilapia wastes," *J. Food Sci. Technol.*, vol. 52, no. May, pp. 1–12, 2014.
- [4] V. P. Nurwantoro, A. M. Bintoro, A. Legowo, A. Purnomoadi, and B. E. Setiani, "Garlic Antioxidant (*Allium Sativum* L.) to Prevent Meat Rancidity," *Procedia Food Sci.*, vol. 3, pp. 137–141, 2015.
- [5] S. Cofrades, I. López-López, C. Ruiz-Capillas, M. Triki, and F. Jiménez-Colmenero, "Quality characteristics of low-salt restructured poultry with microbial transglutaminase and seaweed," *Meat Sci.*, vol. 87, no. 4, pp. 373–380, 2011.
- [6] Q. Li, P. Gui, Z. Huang, L. Feng, and Y. Luo, "Effect of transglutaminase on quality and gel properties of pork and fish mince mixtures," *J. Texture Stud.*, pp. 1–24, 2017.
- [7] B. Martínez, J. M. Miranda, C. M. Franco, A. Cepeda, and M. Vázquez, "Evaluation of transglutaminase and caseinate for a novel formulation of beef patties enriched in healthier lipid and dietary fiber," *LWT - Food Sci. Technol.*, vol. 44, no. 4, pp. 949–956, 2011.

Fig1. Fuerza de gelación en restructurado carnico de conejo

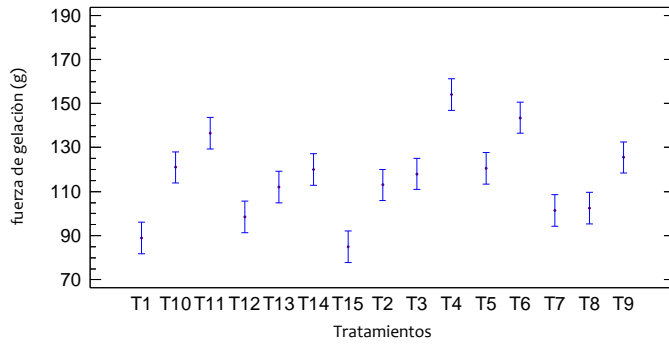


Figura 1. Fuerza de gelación Control (T1, T2, T3), E1 (T4, T5,T6, T7, T8, T9), Y E2 (T10, T11,T12,T13,T14,T15

Fig 2. Efecto de la concentración de sal y enzima (E1) en fuerza de gelación

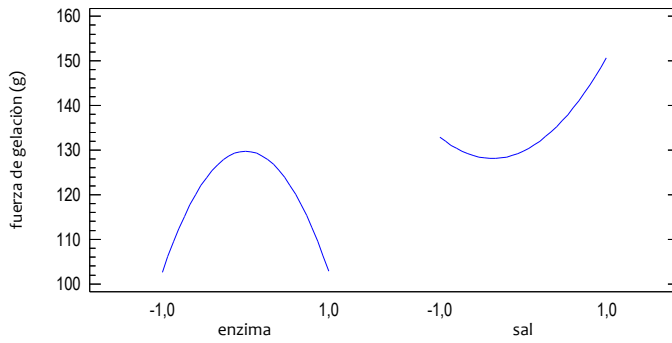


Figura 2. comportamiento de la fuerza de gelación en función de la concentración de enzima y sal de E1

Fig 3 efecto de la concentración de enzima (E2) y sal en la fuerza de gelacion

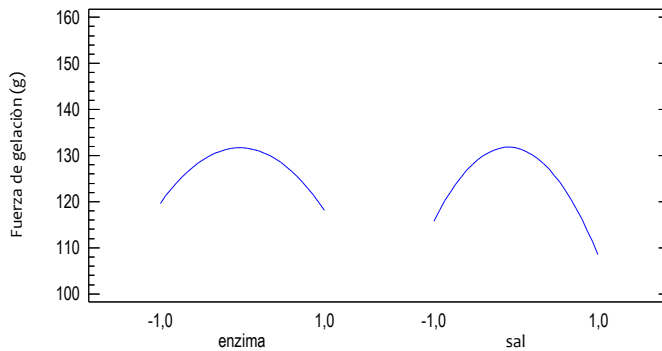


Figura 3. Comportamiento de la fuerza de gelación en función de la concentración de enzima y sal de E2