

Efecto de hidrolato de *Cosmos bipinnatus* sobre características de textura, color y actividad de agua de chorizo de conejo.

F.S. García Gutiérrez¹, S. Soto Simental¹, R.González Tenorio¹, M. Ayala Martínez^{1*}

¹ Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Agropecuarias, Avenida Universidad Km. 1 S/N Exhacienda Aquetzalpa, 43600, Tulancingo de Bravo, Hidalgo.

RESUMEN

El empleo de hidrolatos en la industria alimentaria aun es baja, sin embargo, tienen propiedades antioxidantes y antimicrobianas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del hidrolato de *Cosmos bipinnatus* incluido en la formulación de chorizo de conejo sobre la textura, color y actividad de agua con el propósito de proponerlo como aditivo natural en chorizo y productos cárnicos. Se prepararon dos lotes de chorizo, con dos tratamientos, un control y otro con la adición de hidrolato de flor de *C. bipinnatus*. Se determinó color, análisis de perfil de textura y actividad de agua. Los resultados indican que no existen diferencias ($p>0.05$) en cuanto a textura y color, excepto para el valor a^* interno y para actividad de agua ($p<0.05$). Se concluye que este hidrolato podría ser empleado en la fabricación de chorizo u otros productos cárnicos sin deterioro de la textura o del color, y una disminución de la actividad de agua podría ser importante desde el punto de vista de crecimiento de microorganismos.

Palabras clave: Flor de *Cosmos bipinnatus*, chorizo, carne de conejo.

ABSTRACT

The use of hydrolates or hydrosols in the food industry is still low, however, they have antioxidant and antimicrobial properties. The objective of this work was to evaluate the effect of *Cosmos bipinnatus* hydrolate included in the formulation of rabbit chorizo on texture, color and water activity with the purpose of proposing it as a natural additive in chorizo and meat products. Two batches of chorizo were prepared, with two treatments, one control and the other with the addition of *C. bipinnatus* flower hydrolate. Color, texture profile analysis and water activity were determined. The results indicate that there are no differences ($p>0.05$) in texture and color, except for the internal a^* value and for water activity ($p<0.05$). It is concluded that this hydrolate could be used in the manufacture of chorizo or other meat products without deterioration of texture or color, and a decrease in water activity could be important from the point of view of microorganism growth.

Key words: *Cosmos bipinnatus* flowers, chorizo, rabbit meat.

INTRODUCCIÓN

El chorizo en México es un embutido que se prepara con una mezcla de carne de diversas especies animal, grasa y especias, que generalmente que no se da una maduración intencional (González-Tenorio *et al.*, 2013). Se sabe que la preparación de chorizo lo realizan desde pequeños productores de manera artesanal, hasta grandes empresas (González-Tenorio *et al.*, 2012). La carne de conejo se considera una carne magra que tiene un perfil nutricional diferente a otras carnes, que se caracteriza por su fácil digestión, bajas concentraciones de grasa, colesterol y sodio (Para y col., 2015), además la carne de conejo se ha estudiado en sus características fisicoquímicas como pH, capacidad de retención de agua, color y textura (Chodová & Tumová, 2013; Dalle Zotte *et al.*, 2016).

Los hidrolatos o hidrosoles son poco empleados y estudiados en la elaboración de productos alimenticios y son comúnmente empleados en la industria farmacéutica y de la belleza (Jakubczyk *et al.*, 2021). Sin embargo, tienen propiedades que podrían ser importantes en la industria alimentaria, ya que está compuesta por una suspensión coloidal compuesta de dos fases, una continua que contiene agua, y una dispersa que contiene pequeñas gotas de aceite esencial y compuestos solubles en agua (Tabares *et al.*, 2022).

Cosmos bipinnatus es también conocida como mirasol, girasol morado, mirasol xococtole, la cual es una planta anual, que ha sido empleado en la medicina tradicional, y se ha estudiado su capacidad antioxidante y efectos antígenotóxicos (Jang *et al.*, 2008). De acuerdo a Saleem *et al.* (2017) esta planta contiene quercetina, ácido gálico, ácido cafeico y ácido clorogénico. En lo que se ha buscado, los hidrolatos de esta planta no se han utilizado en carne o productos cárnicos. Por lo anteriormente mencionado, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del hidrolato de *Cosmos bipinnatus* incluido en la formulación de chorizo de conejo sobre la textura, color y actividad de agua con el propósito de proponerlo como aditivo natural en chorizo y productos cárnicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Obtención del hidrolato de *Cosmos bipinnatus*

Se colocaron 200 g de flor de *C. bipinnatus* y 4 L de agua en un hidroddestilador marca Niangge (Dongguan Niangge Machinery Equipment Co, Beijing, China) adaptado con un matraz de separación, con la finalidad de separar el hidrolato y el aceite esencial. El equipo operó por 4 h a 90°C y se obtuvieron 2 L de hidrolato.

Proceso de elaboración del chorizo de carne de conejo

Primero se realizó el deshuesado de la carne de conejo, para posteriormente ser molida en un molino JR-MJ22 (Torrey, Monterrey, NL, México). Por separado se preparó la mezcla de ingredientes para el chorizo. Posteriormente, se mezclaron los ingredientes y la carne hasta alcanzar una masa cárnica homogénea. Se embutió en funda natural de 30 mm de diámetro en el mismo molino mencionado anteriormente. Una vez embutido se procedió a colocarle bajo condiciones de refrigeración 4 °C por 48 h con la finalidad de obtener un desecado.

Diseño del experimento

Se elaboraron dos tratamientos con chorizo (Tabla 1), el primero fue el control, elaborado con una fórmula de chorizo regional. El otro chorizo se utilizó la misma formulación, pero se le añadió el hidrolato de *C. bipinnatus* (100 g.kg⁻¹ de masa cárnica). Lo anterior se realizó en dos lotes diferentes.

Tabla 1. Tratamientos utilizados en la evaluación del hidrolato de flor de *Cosmos bipinnatus*.

Ingrediente	Tratamiento	
	C	HCb
Carne de conejo, g	1000	1000
Hidrolato de <i>C. bipinnatus</i> , g	0	100
Agua, g	100	0
Ajo, g	3	3
Cebolla, g	2	2
Chile guajillo, g	15	15
Orégano, g	1	1

¹C= Tratamiento control, HCb= tratamiento con adición de hidrolato de flor de *Cosmos bipinnatus*.

Determinación del análisis de perfil de textura

Se prepararon muestras de chorizo de 1.5 cm de largo, se realizaron 10 repeticiones del análisis. Para la determinación del análisis de perfil de textura se utilizó un texturómetro TA-XT Plus (Texture analyser, London, UK), el cual fue configurado para comprimir al 30% las muestras, se empleó una velocidad en la prueba de 1 mm.s⁻¹, se adaptó una sonda de aluminio de 36 mm de diámetro. Las muestras fueron comprimidas dos veces, con ello se obtuvo una gráfica fuerza vs tiempo con un software Exponent (Texture analyser, London, UK), para con ello obtener los parámetros de dureza, resiliencia, cohesividad, elasticidad, gomosidad y masticabilidad de acuerdo a lo planteado por Bourne (1978).

Determinación de color

Para medir el color se empleó un colorímetro Minolta CM-508d (Minolta, Tokio, Japan). El equipo se configuró en términos del espacio de color CIELab, un iluminante D65 y 10° en el observador como lo indican las guías para medir el color de la Asociación Americana de Ciencia de la Carne (AMSA, 2012). A partir de los valores de L* (Luminosidad), a* (coordenadas de rojo-verde) y b* (coordenadas amarillo-azul), se calcularon chroma (croma o saturación) y Hue (ángulo de matiz). De cada tratamiento se tomaron 5 medidas internas y 5 externas de color del chorizo.

Determinación de actividad de agua (Aw)

Se tomarán 3 muestras por tratamiento y repetición, las cuales se cortaron para colocarlas en los platos muestras de plástico, para proceder a introducir la muestra en el medidor de actividad de agua HygroPalm HP23-AW (Rotronic Instrument Corp, NY, USA).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efecto del hidrolato de *Cosmos bipinnatus* sobre la textura del chorizo

La textura es importante en la carne y productos cárnicos, en el chorizo mexicano no es la excepción. Los resultados del análisis de perfil de textura practicado a los chorizos adicionados con un hidrolato de *C. bipinnatus* se puede apreciar en la Tabla 2, en donde se puede apreciar que no existen diferencias significativas ($p>0.05$) entre los tratamientos. Lo cual puede ser importante, ya que no se ve alterado ningún parámetro de textura, es por ello que se podría buscar otros efectos como capacidad antioxidante o antimicrobiana, sabiendo que no se altera la textura, también seria importante continuar un análisis sensorial con la finalidad de detectar principalmente algún sabor u olor diferente al control. Ya que se ha reportado que extractos acuosos y metanólicos tienen efecto antioxidante (Saleem *et al.* 2017).

Tabla 2. Promedio del análisis de perfil de textura en chorizo de conejo adicionado con hidrolato de flor de *Cosmos bipinnatus*.

Variable	Tratamiento	
	C	HCb
Dureza, g	116.98 ± 53.02	143.54 ± 74.08
Adhesividad, g.s ⁻¹	8.71 ± 18.47	8.08 ± 13.65
Resiliencia, %	43.64 ± 17.41	37.83 ± 19.85
Cohesividad, %	53.87 ± 7.69	55.49 ± 6.75
Elasticidad, %	4411.65 ± 4340.75	3997.95 ± 5354.79
Gomosidad	4583.34 ± 2635.96	6799.43 ± 5172.18
Masticabilidad	4193.11 ± 1462.13	5233.19 ± 3804.86

¹C= Tratamiento control, HCb= tratamiento con adición de hidrolato de flor de *Cosmos bipinnatus*.

^{ab}Literales diferentes entre columnas indican diferencias significativas ($p<0.05$).

Efecto del hidrolato de *Cosmos bipinnatus* en el color y actividad de agua del chorizo

El color es el atributo mas importante para hacer la compra de la carne y de los productos cárnicos. Los resultados de color tanto externo como interno se pueden ver en la Tabla 3, en donde se puede apreciar que no existen diferencias significativas ($p>0.05$) entre los tratamientos, excepto para el valor de a* interno, donde el tratamiento con hidrolato de *C. bipinnatus* tuvo un valor menor ($p<0.05$) que el tratamiento control. Lo anterior hace que disminuya los valores de rojos con el hidrolato, puede ser que el hidrolato interactúe con alguno de los ingredientes del chorizo como lo podría ser el chile guajillo, el cual esta relacionado con los colores rojos en el chorizo. Sin embargo, poco se sabe de la interacción de los hidrolatos con otros componentes. Como se mencionó anteriormente, los hidrolatos tienen propiedades antimicrobianas y antioxidantes que dependen de la especie, su origen, parte de la planta y el método de obtención (Jakubczyk *et al.*, 2021).

Tabla 3. Promedio de color y actividad de agua de chorizo elaborado con hidrolato de flor de *Cosmos bipinnatus*.

Variable	Tratamiento	
	C	HCb

Externo		
L*	45.41 ± 4.89	44.94 ± 4.74
a*	9.11 ± 2.26	9.43 ± 2.59
b*	17.28 ± 3.53	18.41 ± 5.55
c	19.76 ± 2.85	20.93 ± 5.10
h	1.08 ± 0.15	1.08 ± 0.16
Interno		
L*	50.43 ± 5.49	47.86 ± 6.66
a*	13.92 ± 2.78 ^a	11.28 ± 1.09 ^b
b*	24.87 ± 4.82	24.20 ± 5.69
c	28.63 ± 4.76	26.82 ± 5.15
h	1.05 ± 0.11	1.12 ± 0.10
Aw	0.944 ± 0.017 ^a	0.897 ± 0.056 ^b

¹C= Tratamiento control, HCb= tratamiento con adición de hidrolato de flor de *Cosmos bipinnatus*.

^{ab}Literales diferentes entre columnas indican diferencias significativas (p<0.05).

La actividad de agua se vio afectada por el empleo de hidrolato de flor de *C. bipinnatus*, ya que se obtuvieron valores menores (p<0.05). Se sabe que existe un efecto sinérgico entre la Aw y el pH, Jakubczyk et al. (2021) reportaron que el pH de los hidrolatos fluctúa entre 3.3 y 4.3.

CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos, el hidrolato obtenido de flores de *Cosmos bipinnatus* podría ser empleado en la elaboración de chorizo, ya que la textura y el color no se modifica, sin embargo, se requiere hacer más estudios que permitan saber la capacidad antioxidante y antimicrobiana que tiene este hidrolato. Ya que, la disminución de la actividad de agua podría ser importante desde el punto de vista de crecimiento de microorganismos.

BIBLIOGRAFÍA

- AMSA. (2012)- Meat color measurement guidelines. American Meat Science Association. Champaign. Il. USA.
- Bourne, M.C., (1978). Texture profile analysis. Food Technol 35: 62-66.
- Chodová, D. & Tumová, E. (2013). The effect of feed restriction on meat quality of broiler rabbits: A review. Scientia Agriculturae Bohemica. 44(1):55-62.
- Dalle Zotte, A., C. Celia, & Szendro, Z. (2016). Herbs and spices inclusion as feedstuff or additive in growing rabbit diets and as additive in rabbit meat: A review. Livestock Science. 189:82-90.

- González-Tenorio, R., A. Totosaus, I. Caro, & J. Mateo. (2013). Caracterización de propiedades químicas y fisicoquímicas de chorizos comercializados en la zona centro de México. *Inf. Tecnol.* 24(2):3-14. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642013000200002>
- González-Tenorio, R., I. Caro-Canales, S. Soto-Simental, B.R. Rodríguez-Pastrana, & Mateo, J. (2012). Características microbiológicas de cuatro tipos de chorizo comercializados en el Estado de Hidalgo, México. *Nacameh.* 6(2):25-32.
- Jakubczyk, K., Tuchowska, A., & Janda-Milczarek, K. (2021). Plant hydrolates – Antioxidant properties, chemical composition and potential applications. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 142, 112033. doi:10.1016/j.biopha.2021.112033.
- Jang, IC., Park, JH., Park, E. & Lee, S.C. (2008). Antioxidative and Antigenotoxic Activity of Extracts from Cosmos (*Cosmos bipinnatus*) Flowers. *Plant Foods Hum Nutr* 63, 205–210 (2008). <https://doi.org/10.1007/s11130-008-0086-8>
- Para, P.A., Ganguly, S, Wakchaure, R, Sharma, R, Mahajan, T, & Praveen, P.K. (2015). Rabbit Meat has the Potential of Being a Possible Alternative to Other Meats as a Protein Source: A Brief Review. *Int. J. Phar. Biomed. Res.* 2(5):17-19.
- Saleem, M., Ali, H. A., Akhtar, M. F., Saleem, U., Saleem, A., & Irshad, I. (2017). Chemical characterisation and hepatoprotective potential of *Cosmos sulphureus* Cav. and *Cosmos bipinnatus* Cav. *Natural Product Research*, 1–4. doi:10.1080/14786419.2017.141355.
- Tavares, C.S., Gameiro, J.A., Roseiro, L.B. & A. Cristina Figueiredo. (2022). Hydrolates: a review on their volatiles composition, biological properties and potential uses. *Phytochem Rev.* <https://doi.org/10.1007/s11101-022-09803-6>