

Descripción e Incidencia de Coloraciones Anómalas en Tripas Bovinas Saladas prontas para su Comercialización

Description and Incidence of Anomalous Colorations in Salad Bovine Sausages ready for Marketing

Bertacchi M.^{1*}, López C.², Pagán, M. ³., Gil A.⁴

¹ División Industria Animal, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

² Ciencia y Tecnología de la Carne, Facultad de Veterinaria, UdelaR.

³ Departamento de Tecnología de los Alimentos, Universidad Politécnica de Valencia.

⁴ Facultad de Veterinaria, UdelaR.

* Autor para correspondencia: foods@netgate.com.uy

Veterinaria (Montevideo) Volumen 54
Nº 206 (2017) 4-8

Recibido: 5/10/2016

Aceptado: 24/3/2017

Resumen

En este trabajo se describen coloraciones anómalas en tripas bovinas saladas, envasadas en tarrinas plásticas con agregado de salmuera. También se analizó la incidencia de dichas coloraciones. Para ello, en el curso de tres años, se realizó una investigación en tres industrias uruguayas procesadoras de tripas. En este período, se inspeccionaron 5350 tarrinas con el objetivo de identificar presencia o ausencia de tripas alteradas, características, investigar qué se hacía con ellas y cuantificar el problema. Se realizó una inspección sensorial de las tripas considerando parámetros aceptables como el color blanco a crema, el olor *sui generi* de la tripa y la textura suave. En los tres establecimientos estudiados se encontraron tripas con alteraciones características. Las coloraciones anómalas fueron rosadas, rojas y anaranjadas. Con respecto al olor, la mayoría de las tripas alteradas presentaban un olor desagradable, repugnante. Con relación al tacto, las madejas alteradas presentaban un limo viscoso, siendo ásperas al tacto. Se observaron coloraciones en la sal y salmuera de la superficie de las tarrinas con tan sólo 20 días de almacenamiento y hasta un año y medio. Con respecto a la incidencia del problema, se constató una baja incidencia, entre un 2.3% y un 3%. Las alteraciones encontradas coinciden con alteraciones similares descritas en alimentos producidas por arqueas halófilas. La sal industrial de grado alimentario es el único aditivo agregado a las tripas bovinas, siendo un elemento de ingreso de microorganismos por contaminación cruzada por arqueas halófilas.

Palabras clave:

arqueas; halófilas; industria de los alimentos; sal; tripas bovinas.

Summary

Here, we describe anomalous colorations in salted bovine casings packed in brine in plastic tubs ready for marketing. We also analyzed their incidence. For this, in the course of three years, a research was conducted in three Uruguayan trip shops. In such period, more than 5350 pots were inspected in order to identify the presence or absence of altered casings, features, investigate what was done with them and quantify the problem. A sensory inspection of casings was performed considering acceptable parameters such as white to cream color, *sui generis* odor and soft texture. Casings with altered characteristics were found in the three establishments studied. Anomalous colorations were red, orange and purple; regarding odor, most altered casings had an unpleasant and disgusting odor and with respect to touch, altered casings showed a viscous slime, being rough to touch. We observed colorations in salt and brine from the surface of the pots with only 20 days of storage and up to a year and a half. A low incidence of the problem was found, between 2.3% and 3%. The alterations found coincide with similar changes described in foods produced by halophilic archae. Industrial food grade salt is the only additive added to bovine casings, being an element income of cross-contamination by microorganisms' halophilic archae.

Keywords: archaea; halophile; food industry; salt; bovine casings.

Introducción

Las tripas naturales se definen como envolturas tubulares derivadas del tracto intestinal (bovinos, ovinos, suinos o equinos), sometidas a un determinado proceso de limpieza y clasificación. Es decir, en el frigorífico se extraen las vísceras de cada animal y en el sector tripería se separan las diferentes partes del tracto intestinal. Se retira el contenido intestinal, la mucosa (sarro) y cualquier otro elemento indeseable. Las tripas completamente limpias y desarradas (sin mucosa) se clasifican y se salan manualmente con cloruro de sodio (NaCl). Posteriormente, se dejan escurrir durante 24 horas para luego ser envasadas en tarrinas plásticas, donde se coloca una bolsa de polietileno de primer uso. En el interior de dicha bolsa, se depositan las tripas saladas agregando salmuera saturada y acidificada (con ácido acético con un $\text{pH} < 4$).

En la industria del chacinado, las tripas naturales saladas han sido los envases tradicionales para los productos cárnicos embutidos y se utilizan para la fabricación de productos crudos, cocidos y curados (Wijnker, 2009).

La industria de la tripa natural ha evolucionado a lo largo del tiempo. A pesar de la industrialización y estandarización del proceso continúan existiendo diferencias con respecto a su producción y elaboración. Dicho proceso aún mantiene como característica una producción artesanal, con adaptaciones específicas según la región, donde el trabajo manual ocupa un lugar importante, definiendo el aspecto artesanal del producto como un valor agregado.

En la industria de las tripas naturales, el salado es considerado un punto crítico de control en el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para lograr la inocuidad del producto y, además, como medida de protección para el comercio internacional que se realiza bajo estrictas normas sanitarias basadas en las recomendaciones de la Organización Mundial de Sanidad Animal (O.I.E).

La sal es un factor fundamental en la producción de tripas naturales, ya sea como sal seca o salmuera saturada. El rol de la sal como conservador de alimentos se debe a que inhibe el crecimiento de la mayoría de los microorganismos a concentraciones elevadas. Generalmente, se considera que a concentraciones del 10% detiene el crecimiento de numerosos microorganismos, concentraciones del 5% actúan solamente sobre microorganismos anaerobios (Girard, 1991). La sal utilizada para la preservación de alimentos debe ser de calidad alimentaria, según las restricciones incluidas en el Codex Alimentarius. No obstante, la sal industrial de grado alimentario puede ser un elemento de ingreso de microorganismos provocando una contaminación cruzada por arqueas halófilas, además de limitar la vida útil del alimento (Wijnker, 2009). Las arqueas halófilas son procariotas extremófilas, es decir, microorganismos adaptados a condiciones ambientales muy difíciles de soportar para la mayoría de los seres vivos. Dichos microorganismos pertenecen al dominio

Archae Euryarchaeota (Kushwaha y col., 1982; Ramírez y col., 2004). Si bien las halófilas son de poca relevancia desde el punto de vista de la inocuidad alimentaria, desempeñan un papel importante en la calidad de la tripa. Actúan alterando el producto provocando olores desagradables, coloraciones rosadas y anaranjadas y proteólisis de la tripa por crecimiento bacteriano (Wijnker, 2009). Vale la pena destacar que el Codex no menciona, en ningún momento, a los microorganismos halófilos.

Si bien se ha reportado contaminación por halófilas en la industria del pescado (Félix y col., 2007; Ripoll, 1992; Rodríguez Valera, 1992; Rodríguez Valera y col., 1980), con relación a las tripas bovinas, hasta el momento del presente trabajo, han sido escasas las publicaciones, menos aún aquellas relacionadas con microorganismos halófilos y su acción sobre la tripa salada (Wijnker, 2009).

La presente investigación tiene como punto de partida las observaciones realizadas a partir de nuestro trabajo como Inspector Veterinario. Dicha tarea tiene como finalidad el control de las condiciones higiénico sanitarias en establecimientos elaboradores de alimentos. Es así que, durante esta actividad profesional, llamó nuestra atención la presencia de coloraciones rojizas en tripas bovinas, pero además de la presencia de coloraciones anormales, también se observan alteraciones estructurales en la pared. Esta situación genera pérdidas económicas no cuantificadas. Las pérdidas se deben al descarte de tripas cuando su estructura está comprometida y al reproceso de las que están en buen estado, pero se encuentran teñidas por el pigmento.

Este trabajo tiene como objetivo describir las coloraciones rojas, rosadas y naranja en tripas bovinas saladas (intestinos bovinos), envasadas en salmuera en tarrinas plásticas, forradas en su interior con bolsas de polietileno (Figura 1). También se analiza la incidencia de las mismas. Este estudio forma parte de un investigación doctoral más amplia (“Archeas Halófilas como causa de alteraciones en tripas bovinas Saladas”, Departamento de Tecnología de Alimentos de la Universidad Politécnica de Valencia) que analiza y caracteriza, desde el punto de vista molecular e histológico, a las arqueas halófilas alterantes de las tripas bovinas saladas. En la citada investigación también se analiza las características de la sal utilizada en la industria procesadora de tripas, junto con el proceso de elaboración industrial de las tripas saladas. En la presente comunicación, se muestran los resultados referidos exclusivamente a la inspección sensorial de los productos contaminados.

Materiales y métodos

En el curso de tres años se realizó una investigación en tres industrias procesadoras de tripas, dos localizadas en el departamento de Montevideo y una en Canelones. Durante el período de estudio, en los establecimientos procesadores de tripas se inspeccionaron más de 5350 tarrinas con tripas bovinas saladas



Figura 1. Detalles del proceso de envasado de tripa bovina en tarrinas plásticas forradas con bolsas de polietileno, con agregado de salmuera.

prontas para su comercialización. En el establecimiento A, de 3150 tarrinas inspeccionadas, el 3% presentaba alteraciones; en el establecimiento B, de 1600 tarrinas, se presentaron alteraciones en un 3%, y en la empresa C, de 600 tarrinas inspeccionadas se encontraron alteraciones en un 2.3%. Las tarrinas son almacenadas a temperatura ambiente por períodos muy variables, desde 20 días hasta dos años. El objetivo fue identificar presencia o ausencia de tripas alteradas en distinto grado. Una vez identificadas las alteraciones, se observaron sus características, investigando qué se hacía con ellas y cuantificando, dentro de lo posible, el problema. Se realizó una inspección sensorial de las tripas considerando parámetros aceptables como el color blanco a crema, el olor *sui generi* de la tripa y la textura suave, analizando, al tacto, la presencia de granos de sal en su superficie. .

Resultados

La inspección sensorial de las tripas se basó en el color, olor y textura al tacto. En los tres establecimientos estudiados se encontraron tripas con las mismas alteraciones características y con la misma incidencia, indicada y especificada antes para cada establecimiento elaborador.

En lo referente al color, se estableció como aceptable el rango de blanco a crema (Figura 2a). Las coloraciones anómalas detectadas fueron rosada, roja y anaranjada (Figura 2b, Figura 3). Respecto del olor, la mayoría de las tripas alteradas presentaban un olor desagradable, repugnante, que se propagaba rápidamente en el ambiente. En relación al tacto, la mayoría de las madejas

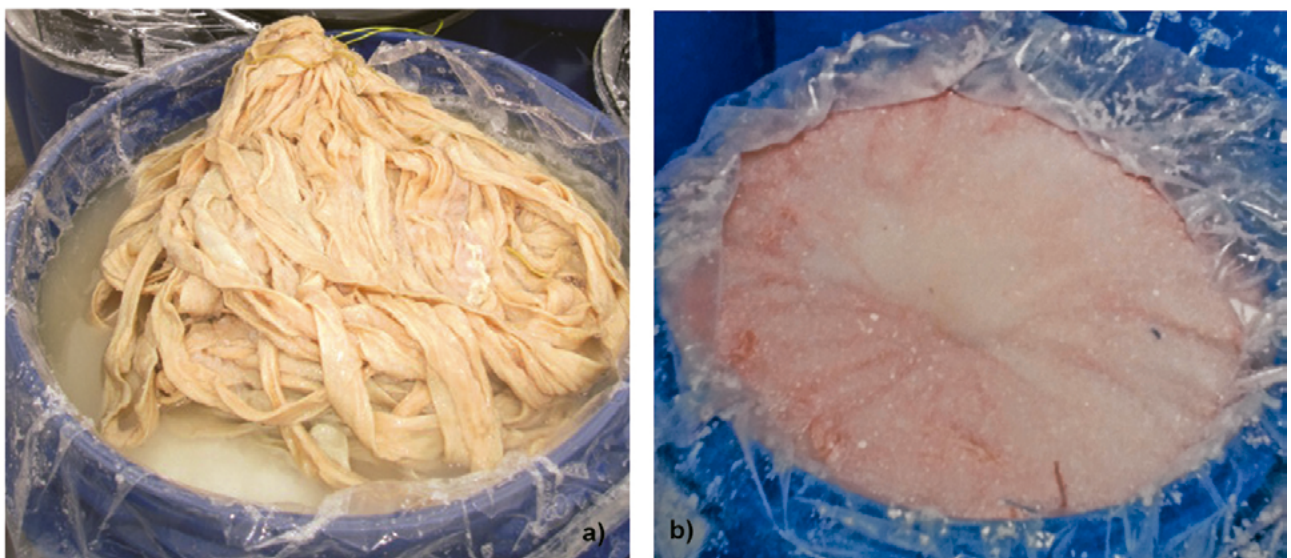


Figura 2. a) Tripas bovinas saladas aptas para su comercialización; b) Coloraciones rosadas y naranjas en tripas bovinas alteradas almacenadas en salmuera.

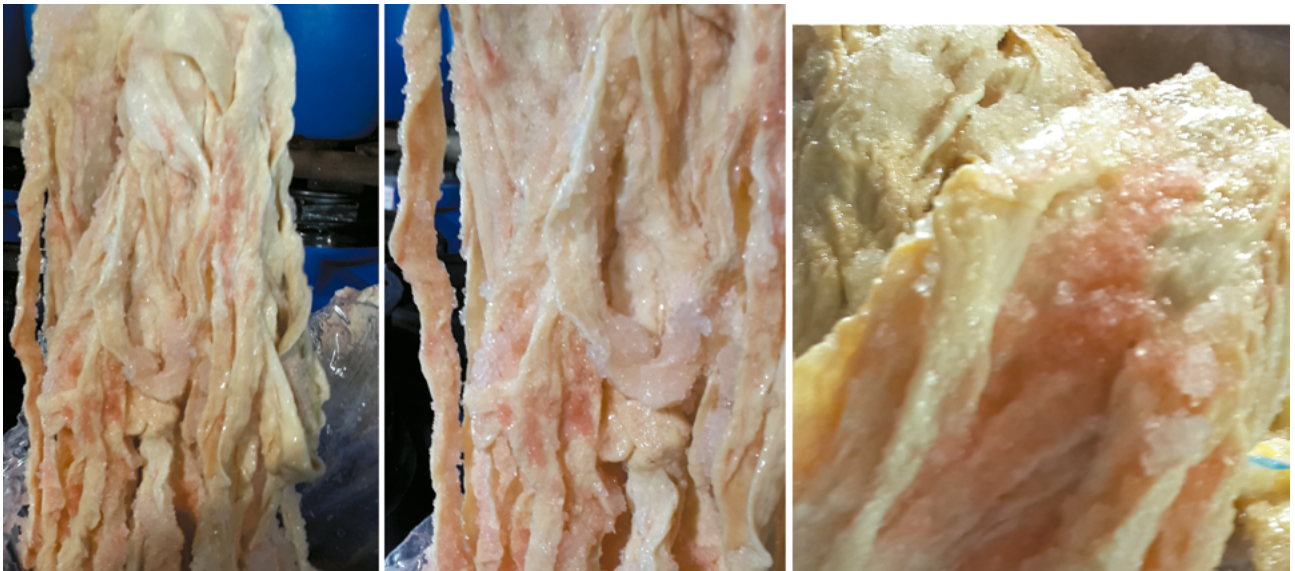


Figura 3. Coloraciones observadas en tripas bovinas alteradas.



Figura 4. Coloraciones rojizas-anaranjadas y aspecto áspero.

de tripas alteradas presentaban un limo viscoso, coloreado, adherido a su superficie (Figura 4).

En los casos con mayor tiempo de almacenamiento - un año - en los que incluso las tripas ya no estaban cubiertas por salmuera, como ocurre al momento de envasar. Es decir, sólo quedaba sal seca en la superficie y las tripas eran ásperas al tacto. Se constatan coloraciones rosadas, rojas y anaranjadas en la sal y salmuera de la superficie de las tarrinas con tan sólo 20 días de almacenamiento y hasta un año y medio. Las alteraciones comenzaban en la superficie y no se extendían más allá de la mitad de la tarrina. Por otro lado, en los tres establecimientos elaboradores se encontró una baja incidencia del problema, entre un 2.3% y un 3%, siendo necesarios mayores estudios para mejores definiciones en este sentido.

Discusión

Las características del producto, salado y las alteraciones sensoriales encontradas coinciden con alteraciones similares descritas

en alimentos producidas por arqueas halófilas (Czerner, 2011). La mayoría de las colonias de arqueas presentan colores rojos y rosados por la presencia de pigmentos carotenoides rojos y naranjas, principalmente bacterioruberinas y otros pigmentos implicados en la conservación de la energía (Oren y Rodríguez Valera, 2001). Además, las arqueas halófilas extremas secretan proteasas y lipasas, provocando destrucción de los tejidos y, por tanto, inciden también en la resistencia de la tripa (Duran y col., 2008). Es importante mencionar que nuestro trabajo se centró en las arqueas halófilas como microorganismos alterantes de tripas bovinas. Las determinaciones microbiológicas, aislamiento (en todos los componentes del sistema) y caracterización molecular de arqueas halófilas es motivo de un segundo artículo en elaboración. Por otra parte, las alteraciones por arqueas halófilas también se observan en tripas ovinas y suinas que poseen un menor espesor de sus paredes y, por tanto, se encuentran más comprometidas frente a las alteraciones aquí descritas (Wijnker, 2009).

Conclusiones

En los establecimientos estudiados se constata que, a pesar de adoptarse todas las medidas necesarias para garantizar la inocuidad del producto, se presentan alteraciones sensoriales y estructurales en tripas bovinas prontas para la comercialización. Las alteraciones se presentan en la salmuera, en la sal que cubre la tripa en la superficie de la tarrina y en la tripa misma. Además, se observan a pesar del salado de las tripas y de la acidificación de la salmuera, procedimiento que sí afecta a microorganismos patógenos como *Salmonella* y/o *Staphylococcus aureus*.

La sal es el único aditivo agregado a las tripas bovinas, ya sea durante el salado en seco de las madejas, como también en la elaboración de la salmuera saturada. Es importante destacar que la misma no se encuentra sometida a controles, más allá de las buenas prácticas que apuntan a un buen secado y a la extracción de contaminantes físicos. No obstante, las empresas realizan análisis de detección de arqueas halófilas, siendo los recuentos inferiores a < 10 UFC/g. Por tanto, una carga muy baja de halófilas es suficiente para que, dadas las condiciones necesarias para su crecimiento, puedan desarrollarse exitosamente. Esa baja carga de microorganismos también podría explicar la no alteración en forma uniforme de las tarrinas examinadas, que llega a ser solamente un 2 a 3 % del total.

Con respecto a las características de las alteraciones, cabe destacar que su color varía entre el rosado, rojo y anaranjado. El olor que desprenden es muy desagradable. Al tacto se detecta un limo viscoso, coloreado y adherido a su superficie y con el tiempo, si no se acondicionan nuevamente y se agrega salmuera, la superficie se seca y las tripas se tornan ásperas al tacto. Si las alteraciones en color, olor, y textura no son identificadas a tiempo se produce un deterioro irrecuperable que implica una pérdida económica que no es particularmente considerada por la industria en general. En este sentido, se trata de un problema subestimado a nivel industrial. Por un lado, no se registran las madejas de tripas descartadas. Por otro lado, tampoco se registra la cantidad de tarrinas recuperadas. La tarrina se recupera eliminando las madejas de tripas alteradas y volviendo a salar las madejas de tripas restantes. Luego, se envasan nuevamente. En ambos casos hay un costo económico no calculado en ninguna de las tres empresas estudiadas. La instrumentación de medidas preventivas, como la inspección de las tarrinas almacenadas con relativa periodicidad, puede evitar el avance de un deterioro que aumenta a medida que se incrementa el lapso transcurrido entre la fecha de producción y el almacenamiento del producto, siendo, además de fácil observación, pues el problema investigado comienza en la sal y salmuera en la superficie y, a medida que avanza, deteriora las tripas depositadas en la tarrina comenzando con las madejas que se encuentran en la superficie.

Bibliografía

1. Czerner M. (2011). Aspectos Tecnológicos de la Maduración de Anchoita (*Engraulis anchoita*) Salada. Efecto de la Composición Química y Otras Variables Tecnológicas. Tesis de Doctorado. Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de Alimentos (CIDCA), Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
2. Duran F, Cuellar N y Alba C. (2008). Ciencia, Tecnología e Industria de Alimentos. Colombia. Grupo Latino Editores.
3. Félix M, Ramírez E, Yeannes MI. (2007). Bacterias halófilas extremas deteriorantes en anchoita salada. Rev Cien Agra Tec Alim 24: 1-6. [en línea]. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/bacterias-halofilas-extremas.pdf>
4. Girard JP. (1991). Tecnología de la carne y de los productos cárnicos. 2a. ed. Zaragoza, Ed. Acribia. 316p.
5. Kushwaha SC, Juez Pérez G, Rodríguez Valera, F, Kates M, Kushner DJ. (1982). Survey of lipids of a new group of extremely halophilic bacteria from salt ponds in Spain. Can J Microbiol 28:1365-1371.
6. Oren, A. y Rodríguez Valera, F. (2001). The contribution of halophilic Bacteria to the red coloration of saltern crystallizer ponds. FEMS Microbiology Letters 36:123-130.
7. Ramírez N, Sandoval AH, Serrano JA. (2004). Las bacterias halófilas y sus aplicaciones biotecnológicas. Rev Soc Venez Microbiol 24:12-23.
8. Ripoll A. (1992). Salado de pescado. Informe técnico n°44. Instituto Nacional de Pesca (INAPE), Montevideo.
9. Rodríguez Valera F. (1992). Biotechnological potential of halobacteria. Biosci. Biotechnol. Biochem 58:135-147.
10. Rodríguez Valera F, Ruiz Berraquero F, Ramos Cormenzana, A. (1980). Behaviour of mixed populations of halophilic bacteria in continuous cultures. Can J Microbiol 26:1259-1262.
11. Wijnker JJ. (2009). Aspects of quality assurance in processing natural sausage casings. PhD Thesis Utrecht University. Faculty of Veterinary. Utrecht: Utrecht University, Medicine: The Netherlands.