

EVALUACIÓN HIGIÉNICO SANITARIA EN CARNE PICADA FRESCA, EMBUTIDOS Y CARNICERIAS DE LA CIUDAD DE EL CARMEN, JUJUY

SANITARY HYGIENIC EVALUATION IN FRESH MINCED MEAT, COLD MEATS AND BUTCHER'S IN EL CARMEN CITY, JUJUY

Rozo, V. F. ¹; Ortega, A. M. A. ¹; Rodríguez, C. I. ¹; Santapaola, M. F. ¹; Rodríguez, C. ¹; Díaz, M. ¹

RESUMEN

El objetivo fue evaluar la calidad microbiológica de carne picada, presencia de sulfitos en embutidos, y las condiciones higiénico-sanitaria de carnicerías de El Carmen. Para el análisis microbiológico se recolectaron 15 muestras de carne picada, 14 hisopados de picadoras y 14 de mesadas. Se realizó Recuento de Bacterias Aerobias Mesófilas (BAM), Coliformes Fecales (CF) y Presencia-Ausencia de *Escherichia coli*. Los resultados son aceptables/inaceptables según Código Alimentario Argentino (CAA) y la norma NOM-093-SSA1-1994. Para la determinación de sulfitos se recolectaron 15 muestras de chorizo. Se realizó la prueba de verde de malaquita. Para la evaluación higiénico-sanitaria se utilizó una lista de chequeo de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). BAM en carne y picadora, 100% y 7,1% son aceptables respectivamente, en mesada ninguna es aceptable. CF en carne, picadora y mesada, 46,6%, 71,4% y 78,6% son aceptables respectivamente. E. coli para carne, picadora y mesada, hay ausencia 66,6%, 71,4% y 78,6% respectivamente. El 27% de los chorizos presentan sulfitos, indicando incumplimiento del CAA. El 13% de las carnicerías cumplen con las BPM. Podría haber una relación entre las carnicerías con incumplimiento en BPM y las muestras de carne picada, picadora y mesada inaceptables, y continúa existiendo fraude en la comercialización de chorizo.

Palabras claves: Carnicería. Carne picada. Higiene. *E. coli*

SUMMARY

The objective was to evaluate the microbiological quality of minced meat, the presence of sulphites in sausages, and the hygienic-sanitary conditions of butcher's in El Carmen. To perform the microbiological analysis 15 samples of minced meat, 14 swabs of mincers and 14 of countertops were collected. A count of Mesophilic Aerobic Bacteria (BAM), Fecal Coliforms (CF) and Presence-Absence of *Escherichia coli*. was performed. The results are acceptable / unacceptable according to the Argentine Food Code (CAA) and standard NOM-093-SSA1-1994. To determine sulphites, 15 samples of chorizo were collected. The malachite green test was carried out. For the hygienic-sanitary evaluation, a checklist of Good Manufacturing Practices (GMP) was used. BAM in meat and mincer, 100% and 7.1% are acceptable respectively, in countertops none is acceptable. CF in meat, mincer and countertop, 46.6%, 71.4% and 78.6% are acceptable respectively. There is a 66.6%, 71.4% and 78.6% E. Coli absence in minced meat, mincer and countertop respectively. 27% of chorizos have sulphites, showing a CAA unfulfilment. 13% of the butcher's comply with the GMP. There could be a significant correlation between butcher's with GMP noncompliance and unacceptable samples of minced meat, mincer and countertop, and there still is fraud in chorizo commercialization.

Keywords: Butchers. Minced meat. Hygiene. *E. coli*

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) causadas por microorganismos, constituyen uno de los problemas sanitarios más importante en el mundo actual, no sólo afectan significativamente la salud y bienestar de la población, sino que tienen consecuencias económicas para las personas, comunidades, negocios y en general para los países, ya que provocan pérdidas de ingresos, desempleo y pleitos (FAO, 2007).

De los brotes de ETA, el 60% son de etiología desconocida y dentro de las causas conocidas, las materias primas de origen animal son las que con mayor frecuencia parecen estar involucradas, siendo en su mayoría por presencia de bacterias (FAO/OMS, 2005). Argentina es el país con mayor número de casos de Síndrome Urémico Hemolítico (SUH) en el mundo. Por año, cerca de 500 personas contraen esta enfermedad, que afecta principalmente a los niños de entre 6 meses y 5 años. En la mayoría de los casos, el SUH se contrae al consumir carne insuficientemente cocida portadora de una bacteria, la *Escherichia coli* 0157:H7 (Berges y otros, 2016).

Las canales y cortes de carne son vulnerables a la contaminación durante el procesamiento, por lo cual si no son correctamente manejados, procesados y conservados, pueden permitir el crecimiento de diferentes microorganismos de deterioro y patógenos. En el matadero una variedad de fuentes contribuye a la contaminación microbiológica durante el proceso, el cual incluye faenamiento, desollado, evisceración, refrigeración y desposte, donde los músculos de los animales son expuestos al ambiente. Estas fuentes de contaminación pueden ser el aire, agua, suelo, heces, piel, intestinos, nódulos linfáticos, equipos de procesamiento, utensilios y seres humanos (Koutsomanis y Sofos, 2004). Posteriormente, la contaminación prosigue durante el transporte de las canales o cortes de carne a los lugares de venta, donde puede ocurrir contaminación durante su almacenamiento si las condiciones higiénicas son desfavorables (Pascual y Calderón, 2000).

Dentro de las distintas formas de comercialización de la carne, la picada es la que está expuesta a una alteración más fácil, debido a su amplia superficie de contaminación, al estar finamente triturada, y su mayor manipulación (Pascual y Calderón, 2000). En la carne recién obtenida, hay barreras naturales (paredes celulares, tejido conjuntivo, aponeurosis, grasa de cobertura, etc.) que dificultan el acceso

a las bacterias, pero el proceso de molienda las eliminaría facilitando su ingreso (Jay, 2002). De esta manera, se ha demostrado que las carnes picadas contienen mayores cantidades de microorganismos que las carnes enteras.

Diversos estudios evaluaron la calidad microbiológica de carnes picadas de carnicerías y supermercados, en los cuales se han encontrado contaminación con diversos microorganismos, revelando una falta de higiene e inadecuado manejo del proceso (Leotta y otros, 2014; Delgado y otros, 2015).

En función de la velocidad de pérdida de calidad de la carne picada, los comerciantes vienen utilizando el artificio fraudulento de añadir aditivos conservantes al producto, con el fin de prolongar la validez comercial, o incluso de enmascarar un posible estado de putrefacción incipiente. Esta práctica ilegal puede causar efectos adversos a la salud del consumidor debido a la toxicidad de algunos aditivos.

La utilización de los derivados del azufre como conservantes está reglamentada en la legislación sanitaria de muchos países con un criterio rígido, mientras se permite su adicción a vinos, frutos secos, mostazas y algunas conservas vegetales, se niega rotundamente la posibilidad de ser empleados en carnes y productos cárnicos. Esto está basado en la posibilidad de enmascarar una carne putrefacta, ya que suprime malos olores y devuelve a la carne gris verdosa, en vías de descomposición, a un color rojo vivo. Los compuestos del azufre deben su poder conservante y su capacidad de dar una coloración rojiza a la carne a la producción de anhídrido sulfuroso.

La adición de sulfito en alimentos es objeto de debate debido a algunas observaciones que sugieren riesgos potenciales para la salud. Algunos individuos presentan sensibilidad cuando están expuestos a esta sustancia, especialmente los asmáticos, que pueden presentar bronco espasmos; una segunda preocupación se refiere a los efectos carcinogénicos y mutagénicos de esta sustancia. También es responsable de destruir con mucha rapidez, en el tubo digestivo, la vitamina B1, no sólo la que se encuentra en el alimento tratado, sino también la que proviene de otros alimentos, pudiendo de la misma manera afectar a otras vitaminas (Silva y otros, 2009).

La inspección de la carne es el principal método

utilizado para garantizar y proporcionar carne inocua y sana para el consumo humano. La responsabilidad de lograr este objetivo reside en primer lugar en las autoridades competentes en materia de salud pública, las cuales están generalmente representadas en el matadero por los veterinarios o inspectores de la higiene de la carne. Entre los puntos débiles frecuentes de la inspección de la carne cabe destacar la carencia de un cuerpo de inspectores independiente, competente y que cuente con recursos suficientes y capacidad jurídica y práctica plena para emitir un dictamen objetivo sobre la idoneidad de la carne y las distintas partes de los animales destinadas al consumo humano (FAO, 2018).

En este estudio se realizaron análisis microbiológicos de carne molida fresca y de superficies inertes que contactan con la misma, se evaluaron las condiciones higiénico sanitaria de las carnicerías con el objetivo de determinar si la carne que se expende para consumo minorista en la ciudad de El Carmen cumple con estándares de calidad. Se determinó la presencia de sulfitos en embutidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Recolección de muestras

Entre los meses de agosto y diciembre de 2017 se seleccionaron para el estudio 15 carnicerías que presentaban deficiencias higiénicas-sanitarias de acuerdo a un diagnóstico realizado previamente por el Departamento de Bromatología de la Municipalidad de El Carmen.

Análisis microbiológicos

Toma de muestra de carne molida

Se recolectaron 15 muestras de carne picada durante la mañana entre 8:00 AM y 11:00 AM, se le pidió al carnicero que despachara la carne a los clientes y que depositara 100 gramos de carne en un recipiente estéril y hermético.

Toma de muestra de superficie y equipo

Se recolectaron 14 hisopados de máquinas de picar y 14 hisopados de mesadas, antes de la jornada de trabajo. Las muestras de las mesadas y los equipos fueron obtenidas en base al procedimiento estipulado por la Organización Internacional de Estandarización

(ISO) a través de la Norma 18593:2004.

Método del hisopo

a) Descripción:

Consiste en frotar con un hisopo estéril previamente humedecido en una solución diluyente, el área determinada en el muestreo.

b) Materiales:

- Hisopos de algodón u otro material equivalente, de largo aproximado de 12 cm.
- Tubo de ensayo con tapa hermética conteniendo 10 mL de solución diluyente estéril.
- Plantilla estéril, con un área abierta en el centro de 100 cm² (10 cm x 10 cm).

c) Procedimiento:

1. Colocar la plantilla (10 cm x 10 cm) sobre la superficie a muestrear.
2. Humedecer el hisopo en la solución diluyente y presionar ligeramente en la pared del tubo con un movimiento de rotación para quitar el exceso de solución.
3. Con el hisopo inclinado en un ángulo de 30, frotar 4 veces la superficie delimitada por la plantilla, cada una en dirección opuesta a la anterior. Asegurar el hisopado en toda la superficie.

5. Colocar el hisopo en el tubo con la solución diluyente, quebrando la parte del hisopo que estuvo en contacto con los dedos del muestreador, la cual debe ser eliminada.

a) Expresión de resultados microbiológicos.

Para superficies regulares: el número de colonias obtenidas (ufc) se multiplicará por el factor de dilución y por el volumen de solución diluyente utilizada en el muestreo (10 mL) y se dividirá entre el área de la superficie hisopada o muestreada (100 cm²).

Para la superficie del disco agujereado de la máquina moladora fue necesario determinar su área para expresar los resultados de manera precisa, utilizando para esto el disco de una máquina moladora de tamaño promedio. Como resultado se obtuvo un área de 23,4 cm². Tal valor fue calculado en base a las siguientes fórmulas:

$$A1 = \pi \times r^2$$

A¹ = Área bruta del disco = 38,4846 cm²

π = Valor Pi = 3,1416

r = Radio del disco = 3,5 cm

$$A_1 = (\pi \times r^2) \times n$$

A_2 = Sumatoria de las áreas de los agujeros del disco
= 15,07968 cm²

π = Valor Pi = 3,1416

r = Radio de un agujero del disco = 0,4 cm

n = Número de agujeros del disco = 30

$$A_2 = A_1 - A_3$$

A_3 = Área neta del disco = 23,40492 cm² \approx 23,4 cm²

Las muestras fueron recolectadas asépticamente por triplicado, identificadas, transportadas a temperatura de refrigeración y analizadas dentro de las 24 horas en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Agrarias.

El análisis de las muestras se realizó mediante métodos convencionales normalizados por la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para los Alimentos (ICMSF). Se realizó Recuento de Aerobios Mesófilos por el método de Recuento en Placa a 35° C, Coliformes Totales y Fecales por el método del Número Más Probable (NMP) y Presencia-Ausencia de *E. coli* en agar eosina azul de metileno.

Los resultados se expresaron como niveles "Aceptables" o "Inaceptables", teniendo como parámetro para carne picada los valores indicados en el artículo 255 del Código Alimentario Argentino, para coliformes se tomó como referencia el valor establecido para *E. coli*, ya que no son considerados por esta norma. Para los límites que se admiten en los conteos ambientales no existen normativas específicas en nuestro país, por esta razón, para los resultados obtenidos de las superficies de las maquinas de picar y mesadas se tomó como referencia la norma oficial mexicana NOM-093-SSA1-1994.

Determinación de sulfito

Se recolectaron 15 muestras al azar de piezas de chorizo de las carnicerías evaluadas. Se colocó una pequeña cantidad de cada muestra sobre un papel parafinado, se añadió 0,5 mL de solución de verde de malaquita al 20% y se mezcló durante 2 o 3 minutos. Cuando la muestra no contiene sulfitos se vuelve azul-verde y cuando los contiene decoloran el

colorante (AOAC 961.09, 1995).

En el artículo 323 del Código Alimentario Argentino, se detalla la lista de aditivos alimentarios permitidos en Chacinados: frescos embutidos o no secos, curados y/o madurados o no; cocidos embutidos o no embutidos. Derivados del azufre como conservantes no se encuentra en la mencionada lista. Por lo tanto, se considera prohibido su uso en esos estos tipos de alimentos.

Diagnóstico higiénico-sanitario de las carnicerías mediante Inspección Visual

Como instrumento de evaluación del perfil higiénico-sanitario de las carnicerías, se utilizó una lista de chequeo de verificación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Las Buenas Prácticas de Manufactura son una serie de prácticas y procedimientos que se encuentran incluidos en el Código Alimentos Argentino (CAA) desde el año 1997 y que son una herramienta clave para lograr la inocuidad de los alimentos.

Las listas de chequeo son de gran utilidad a la hora de realizar una inspección, ya que las mismas nos permiten seguir una secuencia organizada, sin dejar ningún punto clave de lado, además de permitir un manejo eficaz del tiempo para cada área o actividad durante la supervisión, facilitando el registro de las observaciones y evidencias.

De acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Salud Chileno, se considera que un establecimiento cumple con las BPM si reúne las siguientes condiciones: autorización sanitaria de funcionamiento, abastecimiento de agua potable, manejo de residuos sólidos, disposición de residuos líquidos, servicios higiénicos de los manipuladores, y sí el porcentaje de cumplimiento de las auditorías de BPM es igual o superior al 70% (Bastias y otros, 2013).

El instrumento de recolección de datos, incluyó los siguientes ítems: instalaciones, limpieza y sanitización, control de plagas, higiene del personal, capacitación, materias primas, procesos y productos terminados.

Análisis estadístico

Para el análisis de los resultados se utilizó

estadística descriptiva a través del Software InfoStat versión 2017 (Di Rienzo y otros, 2017).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis microbiológicos

En la Tabla 1 se pueden observar los resultados

de recuentos de aerobios, coliformes totales y fecales, y *E. coli* que se realizaron a las muestras de carne picada, mesada y máquina de picar que se encuentran dentro de los rangos estipulados por las normativas, para índice máximo permisible.

Muestra: Carne picada			
BAM (UFC/g)	Coliformes Totales (NMP/g)	Coliformes Fecales (NMP/g)	Presencia/Ausencia <i>E. coli</i>
15 (100%) Aceptable	5 (33,3%) Aceptable	7 (46,6%) Aceptable	10 (66,6%) Aceptable
Valor de referencia: Nivel Aceptable: $< 10^7$ UFC/g y $5 \cdot 10^2$ NMP/g			
Muestra: Mesada			
BAM (UFC/cm ²)	Coliformes Totales (NMP/cm ²)	Coliformes Fecales (NMP/cm ²)	Presencia/Ausencia <i>E. coli</i>
1 (7,1%) Aceptable	11 (78,6%) Aceptable	11 (78,6%) Aceptable	11 (78,6%) Aceptable
Valor de referencia: Nivel Aceptable: $< 4 \cdot 10^2$ UFC/cm ² y $2 \cdot 10^2$ NMP/cm ²			
Muestra: Máquina de picar			
BAM (UFC/cm ²)	Coliformes Totales (NMP/cm ²)	Coliformes Fecales(NMP/cm ²)	Presencia/Ausencia <i>E. coli</i>
0 (100%) Aceptable	4 (28,5 %) Aceptable	10 (71,4%) Aceptable	10 (71,4%) Aceptable
Valor de referencia: Nivel Aceptable: $< 4 \cdot 10^2$ UFC/cm ² y $2 \cdot 10^2$ NMP/cm ²			

Tabla 1: Calidad microbiológica de carne picada, mesada y máquina de picar

Todas las muestras de carne picada presentaron recuentos aceptables para aerobios mesófilos, con una carga promedio de $5,1 \cdot 10^5$ UFC/g, resultados similares han sido reportados por Cravero y otros, 2007, al estudiar 25 muestras de carne molida que se utilizaban para elaborar hamburguesas que se expendían en la provincia de Salta, el 95% de las muestras presentaron recuento de aerobios con valores que oscilaron entre 10^3 a 10^7 UFC/g. Si bien los valores hallados en nuestro estudio cumplen con la normativa, la carga microbiana presente podría alertar sobre posibles deficiencias en el proceso de elaboración de la carne molida, incorrecta conservación y la posibilidad de que existan patógenos (Frazier y Westhoff, 2000).

La gran cantidad de resultados inaceptables para aerobios en las superficies (mesada y máquina de picar) pueden estar influenciados por factores relacionados con el incorrecto manejo del alimento (higiene y/o temperatura inapropiada) y con la falta de capacitación al personal. Leotta y otros, 2014, al estudiar las condiciones sanitarias de las carnicerías

del partido de Berisso, de 81 muestras de mesadas y 87 muestras de máquina de picar, 73,6% y 79,1% fueron muestras inaceptables respectivamente, confirmando que existe una correlación significativa entre la carne no apta y las condiciones sanitarias deficientes de las carnicerías.

Los valores aceptables observados para *E. coli* son mayores a los observados para recuento de aerobios en las superficies, sin embargo, no deberían estar presentes por estar asociadas a una contaminación con materia fecal y a la posible presencia de patógenos entéricos responsable de diarreas leves como la famosa “diarrea del viajero” o enfermedades graves como el Síndrome Urémico Hemolítico (Schaffner y Smith, 2004). La contaminación con materia fecal en la mayoría de los casos se origina a través de los manipuladores por una inadecuada limpieza de las manos. Delgado y otros, 2015, al estudiar la calidad sanitaria en operarios de mataderos municipales de la provincia de Manabí en Ecuador, encontraron altos conteos de aerobios mesófilos, coliformes totales y fecales

en sus manos, antebrazos y pechos en momentos antes de comenzar el faenado, lo que indicó la falta de preparación del personal para enfrentar esta tarea.

Con respecto a las máquinas de picar, se observa menos muestras aceptables para recuento de aerobios y *E. coli* que en las mesadas. Esto puede deberse a que las máquinas de picar son de superficies irregulares haciéndolas difícil de limpiar, y al no estar a la vista del consumidor la limpieza no se suele realizar con frecuencia. Si consideramos que las superficies que contactan con la carne estaban contaminadas podemos inferir que el riesgo de contaminación cruzada es elevado. En este contexto, cabe mencionar la situación particular de las picadoras, ya que se exige que la carne se pique en el momento de la venta. El inconveniente es que, si las máquinas se encuentran contaminadas y mal sanitizadas, la carne que se pique en el momento puede contaminarse en el proceso.

Determinación de sulfitos

El 27% de las muestras de chorizo analizadas presentan presencia de sulfitos. La presencia de esta sustancia indica incumplimiento del Código Alimentario Argentino.

La adición de sulfito en carnes y productos cárnicos es un fraude ya relatado por otros autores. Silva y otros, 2009 al estudiar la presencia de sulfito como conservante en preparados de carnes encontraron de un total de 35 muestras, un 11,42% positivas a sulfito. Estos resultados corroboran con los obtenidos en este trabajo, sosteniendo la afirmativa de que la adición de sulfitos en carnes es una práctica actualmente común.

En Jujuy, la fabricación de productos cárnicos, como el chorizo, no ha sido estandarizada y se monitorizan, en general, subjetivamente, y sin un control estricto de las características requeridas para estos productos; no obstante, si se realizara un control permanente utilizando esta técnica sencilla, los embutidos tradicionales podrían ser considerados productos seguros.

Actualmente, se está estudiando alternativas viables al uso de sulfitos en productos cárnicos frescos, como por ejemplo el uso de aceites esenciales. Según Ruiz García, 2016, el aceite

esencial de orégano puede ser utilizado como sustituto del sulfito en preparados cárnicos, ya que reduce los recuentos, y puede actuar mejorando algunas características organolépticas como el olor y el color durante el tiempo de almacenamiento.

Diagnóstico higiénico-sanitario de las carnicerías mediante Inspección Visual

Al evaluar el grado de cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura de las 15 carnicerías estudiadas (Figura 1), se encontró que el 60% de ellas (n=9) arrojaron un valor superior a 70%, que corresponde al mínimo de aceptación en las auditorías de las BMP. Del total de las carnicerías sólo el 13% (n=2) cumple el 100% con la normativa

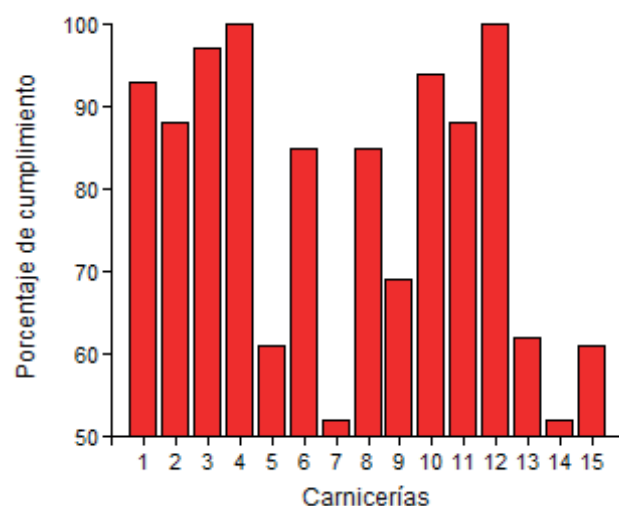


Figura 1: Cumplimiento de las BPM

Como se observa en la Figura 2, se identificaron problemas individuales y colectivos en todas las carnicerías. El 67% de los establecimientos cuentan con instalaciones y equipamiento (sectores de elaboración, venta y almacenamiento) en buenas condiciones de construcción y mantenimiento según normas vigentes en lo que respecta a planta física. Sin embargo, el 27% no dispone de sanitarios, pudiendo afectar la higiene del operario y aumentar el riesgo de contaminación del alimento.

Con respecto a la higiene de los establecimientos, el 67% no mantiene el orden, la limpieza y desinfección del ambiente y los utensilios. Los desperdicios de productos alimenticios, subproductos no comestibles y los residuos de otro tipo que se generaban, se depositaban en condiciones inadecuadas (no

disponían de recipientes tipo cubo accionados a pedal con bolsa de plástico y tapa).

El 33% de los operarios no manipula de forma correcta la carne. Inmediatamente después de su recepción, la carne no se almacena en las cámaras frigoríficas para minimizar la exposición de la misma a temperatura ambiente, y no mantiene el orden dentro de las cámaras frigoríficas y heladeras de exhibición.

En relación a la higiene del operario, el 27 % no poseen la libreta sanitaria actualizada y el 40 % no viste uniforme completo ni limpio (delantal o mandil, gorro o cofia, ni zapatos de uso exclusivo para el trabajo) al momento de manipular el producto. También se observó hábitos indeseables mientras manipulaban la carne como toser, mascar gomas, coquear, fumar, rascarse la cabeza, tocarse la nariz, cabello u ojos. El 80% no recibió cursos de capacitación en el área de BPM. Leotta y otros, 2014, al evaluar la situación sanitaria de 86 carnicerías luego de 12 capacitaciones en BMP a los operarios durante un año, demostraron mejoras en carne picada de 21 (24,4%) carnicerías. Por lo tanto, las capacitaciones son de suma importancia al implementar las BPM.

CONCLUSIÓN

La carne picada fresca analizada cumple con los criterios microbiológicos complementarios establecidos por el CAA, sin embargo, la presencia de *E. coli* pone en evidencia algunas deficiencias en el proceso del picado de la carne y la posibilidad de que existan patógenos.

Aunque en muchos productos crudos de origen animal, bajos recuentos de *E. coli* pueden ser esperados dada la asociación cercana de estos alimentos con el ambiente animal y por la probabilidad de la contaminación de las reses con materia fecal animal durante la faena, la mala práctica higiénica al momento de la manipulación que sufre la carne por parte de los operarios (condiciones higiénicas de los equipo y utensilios, la relación tiempo- temperatura de almacenamiento de la carne molida, manipulación no higiénica) puede hacer que la carne incremente en número de microorganismos nativos que existen en la carne antes de pasar por el proceso en la picadora, además que, la carne molida debido a su procedimiento, hace que las bacterias que estaban en la superficie pasen al interior. En este contexto se pudo observar en 5 carnicerías que las condiciones higiénicas deficientes de las superficies y de las instalaciones están asociadas con la contaminación de la carne.

Con respecto a la adición de conservantes en productos cárnicos, sigue existiendo fraude en la comercialización de chorizos por adición de sulfito

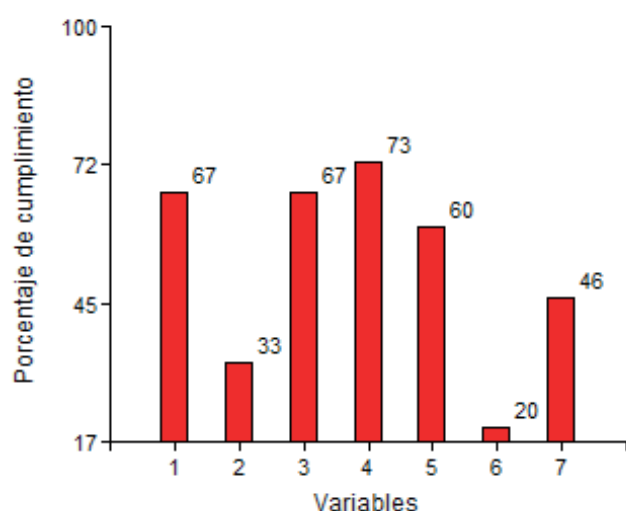


Figura 2: Porcentaje de cumplimiento de las variables estudiadas en la lista de chequeo de las BPM

Variables estudiadas: 1: Instalaciones; 2: Higiene; 3: Materia prima y proceso; 4: Libreta sanitaria; 5: Uniforme; 6: Capacitaciones; 7: Control de plagas

BIBLIOGRAFÍA

AOAC Internacional 961.09. 1995. Sulfitos in meats. Qualitative Test. Food additives: Direct. USA, 47, p 27-28.

Bastias, J.; Cuadra, M.; Muñoz, O.; Quevedo, R. 2013. Correlación entre las buenas prácticas de manufactura y el cumplimiento de los criterios microbiológicos en la fabricación de helados en Chile. *Rev Chil Nutr*, 40, p 161-168.

Berges, M.; Casellas, K.; Liseras, N.; Pace Guerrero, I. 2016. Riesgos percibidos en el consumo de carne vacuna y disposición a pagar por carnicerías más saludables [en línea]. Consultado el 20 de agosto de 2018 en https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_riesgos_percibidos_enel_consumo_carne_vacuna_disposicionapagar_por_carnicerias_mas_saludables.pdf.

Cravero, A.; Ramón, A.; Bocanera, B.; Giménez, M.; Ruiz Alvarez, C. 2007. Aplicación de buenas prácticas de manufactura y determinación de agentes contaminantes en hamburguesas expendidas en salta (argentina). *Rev. Salud Pública y Nutrición*, 8, p 1-7.

Di Rienzo, J.; Casanoves, F.; Balzarini, M.; Gonzalez, L.; Tolaba, M.; Robledo, C. 2017. InfoStat versión 2017. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Versión electrónica para la web: <http://www.infostat.com.ar>.

Delgado, H.; Cedeño, C.; Villoch, A.; Rivadeneira, A. 2015. Calidad sanitaria en operarios, utensilios y agua de mataderos municipales de la provincia de Manabí en Ecuador. *Rev. Salud Anim*, 37, p 198-202.

FAO 2007. Manual de buenas prácticas para la industria de la carne. Roma, Italia. Fundación Internacional Carrefour, p 1-44.

FAO 2018. Carnes y productos cárnicos

[en línea]. Consultado el 20 de agosto de 2018 en <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/home.html>.

Frazier, W. y Westhoff, D. 2000. Microbiología de los alimentos. Zaragoza, España. Editorial Acribia.

ISO 18593. 2004. Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal methods for sampling techniques from surfaces using contact plates and swabs.

Jay, J. 2002. Indicadores de la calidad e inocuidad microbianas de los alimentos. En *Microbiología moderna de los alimentos*. Zaragoza, España, Editorial Acribia. p 363-379.

Koutsomanis, K. y Sofos, J. 2004. Microbial contamination of carcasses and cuts. *Encyclopedia of meat sciences*, 1-4, p 727-736.

Leotta, G.; Linares, L.; Ortega, E.; Adriani, C. 2014. Carnicerías Saludables Dirigido a Autoridades Bromatológicas [en línea]. Consultado el 2 de agosto de 2018 en <http://www.ipcva.com.ar/files/ct14v2.pdf>.

Ministerio de Salud y Desarrollo Social. 2018. Código Alimentario Argentino [en línea]. Argentina. Consultado el 19 de diciembre de 2018 en <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>.

Norma Mexicana NOM -093-SSA1 1994. Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos.

OMS/FAO. 2005. Garantizar la inocuidad de los alimentos. Conferencia Regional FAO/OMS sobre Inocuidad de los Alimentos para las Américas y el Caribe. Roma. FAO. Sitio web: <http://www.foodsafetyforum.org/americas/index.asp?lang=es>

Pascual, M y Calderón, V. 2000. Carnes. En

Microbiología alimentaria: Métodos analíticos para alimentos y bebidas. Madrid, España. Editorial Díaz de Santos. p 219-227.

Ruiz García, C. 2016. Alternativas al uso de sulfitos en productos cárnicos frescos. Tesis de grado. Universidad Miguel Hernández de Elche. España.

Schaffner, D y Smith, S. 2004. Indicator Organisms. Encyclopedia of meat sciences, 1-4, p 773-778.

Silva, C.; Guerra Monteiro, M.; Ribeiro, R.; Guimarães, C.; Mano, S.; Pardi, H.; Marsico, E. 2009. Presença de aditivos conservantes (nitrito e sulfito) em carnes bovinas moídas, comercializadas em mercados varejistas. Rev. bras. Ci. Vet., 16, p 33-36.