

# TOMA DE MUESTRAS DE LAS SUPERFICIES DE CARCASAS BOVINAS EN EL FRIGORIFICO MUNICIPAL

Malandrini, J - Sirena, J. - Santa Cruz, R - de la Vega Tapia, M. - Pizarro, C.

**Unidad Ejecutora:** Cátedra de Anatomía y Fisiología Animal Comparada. brunomalandrini@hotmail.com

**Palabras Claves:** Esponja/sponges. Poliuretano /polyurethane. Muestreo/sampling. Superficie/superficial. Carcasa/carcasses.

## RESUMEN

*Durante años la higiene del proceso de faena, en los mataderos de la provincia de Catamarca, se monitoreo por medio de la inspección visual, pero la asociación entre las carnes y las enfermedades transmitidas por alimentos sugiere el testeo de las condiciones microbiológicas de las carcasas.*

*Una considerable suma de datos de carnes comerciales nos demuestra que el Recuento Total de Unidades Formadoras de Colonias Viables es el indicador bacteriológico mas usado para conocerlas, en consecuencia la higiene de la matanza puede ser calculada en el laboratorio y el muestreo para efectuar los controles será un paso fundamental.*

*Por mucho tiempo los microbiólogos han estado preocupados con la detección y enumeración de los microorganismos superficiales. Las técnicas básicas se fueron modificando para resolver problemas específicos. Los principales factores que influían en la selección de una técnica particular eran el tipo de superficie, los recuentos esperados, las clases de contaminantes microbiológicos y por supuesto el objetivo de las pruebas.*

*Las técnicas utilizadas en los controles del proceso de faena pueden ser clasificadas en dos categorías: a) Técnicas destructivas, emplean pequeñas piezas de raspado en la superficie de la carcasa y b) No destructivas, usando frotis de algodón, alginato, esponjas, adhesión y enjuagado.*

*La técnica elegida es un método que utiliza esponjas de poliuretano para tomar muestras en áreas totales de carcasas sobre el lado*

## SUMMARY

*During years the hygiene of the task process, in the slaughterhouses and refrigerating of the province of Catamarca, is monitoring by means of the visual inspection, but the association among the meats and the diseases transmitted by foods suggests the test of the conditions microbiological of the carcasses.*

*A considerable adds of commercial meat data demonstrates us that the Total Units Inventory formatters of Viable Colonies is the bacteriological indicator but used to know them, consequently the hygiene of the massacre can be calculated in the laboratory and the sampling to effect the controls will be a fundamental step.*

*By far time the microbiological have been concerned with the detection and enumeration of the superficial microorganisms. The basic techniques were been modifying to solve specific problems. The principal factors that were influencing the selection of a particular technique were the type of surface, the waited levels, the classes of pollutants microbiological and of course the objective of the tests.*

*The techniques used in the controls of the task process can be classified in two categories: to) Destructive techniques, employ small pieces of scraped in the surface of the carcass and b) Not destructive, using cotton swab, alginato, sponges, adhesion and rinsed. The elected technique is a method that uses sponges of polyurethane to take samples in total areas of carcasses on the external and internal side in few seconds. The proven sensibility is similar to that of the technique of the cotton wool.*

interno y externo en pocos segundos. La sensibilidad probada es similar a la de la técnica del hisopo de algodón.

Las esponjas son usadas para detectar bacterias sobre superficies de equipos, paredes, mesadas, palcos de trabajo, y sobre carne de carcasas. Algunas de las ventajas del uso de esponjas en superficies son la capacidad de muestrear grandes áreas, detectando bajos niveles de contaminación y no haciendo falta envases de vidrio para transportarlas.

El método de recolección con esponjas de poliuretano fue utilizado en la investigación porque con ellas se hace sencilla la toma de muestras, tienen un bajo costo de operación y no ejercen actividad antibacteriana. Además evitan la variabilidad encontrada en pequeñas áreas muestreadas por frotis y fundamentalmente no se interrumpe la actividad en la playa de faena.

La técnica permite obtener recuentos bacterianos que son característicos del nivel de higiene del matadero durante el proceso de faena y como consecuencia, conocer el nivel de higiene de las carnes.

The sponges are used to detect bacteria on equipment surfaces, walls, stipends, work-boxes, and on meat of carcasses. Some of the advantages of the use of sponges in surfaces are the capacity of sampling large areas, detecting low pollution levels and no making lack glass containers to transport them.

The compilation method with sponges of polyurethane was used in the investigation because with them is made simple takes it of samples, have an under operation cost and they do not exercise activity antibacterial. Furthermore they avoid the variability found in small areas samplings for swabs and fundamentally is not interrupted the activity in the task beach.

The technique permits to obtain bacteria inventories us that they are characteristic of the hygiene level of the slaughterhouse during the task process and as consequence, to know the hygiene level of the meats.

## INTRODUCCIÓN

Aunados en el esfuerzo del hombre por controlar y mejorar los alimentos en defensa de la Salud Pública hemos trabajado en el orden eminentemente práctico tratando de encontrar una técnica útil en el laboratorio de análisis de alimentos para obtener muestras lo mas representativas posibles que nos sirvan para la investigación de las causas de alteración y descomposición de sustancias alimenticias.

Las técnicas que se presentan han sido ensayadas conjuntamente con otras y por separado desde 1.994, buscando una que por su eficiencia, rapidez, simplicidad y economía, sea la mas apropiada para su empleo en las playas de faena. En la actualidad existen distintos procedimientos de muestreo para las carnes, aunque ninguno es totalmente satisfactorio para facilitar la tarea. Como información mencionaremos:

Método recomendado por ICMSF  
(1.974)

Método recomendado por APHA  
(1.976)

Método recomendado por ISO y  
COPANT

El propósito de esta presentación es describir la técnica de muestreo de las carcasas bovinas con fines de testeos microbiológicos usando una esponja de poliuretano exponiendo los resultados obtenidos en la búsqueda de microorganismos psicótrofos sobre superficies de carcasas bovinas.

La muestra tiene que ser representativa y las unidades trasladadas al laboratorio en condiciones bacteriológicas idénticas a las que tenían en el momento de su toma.

La técnica del enjuague y fregado, consiste en humedecer una torunda de algodón esterilizada que se pasa por la superficie. No existen dos personas que realicen el fregado del mismo modo, considerando la presión y la velocidad.

El algodón retiene algunos microorganismos, por cual fueron reemplazadas por torundas de lana de alginato de calcio. El recuento con hisopo reduce significativamente

las cifras obtenidas en los procedimientos de muestreo, aunque este método está aceptado para exámenes de una superficie entera de carcasas, y propuesto como norma estándar. Se necesitan cuatro hisopos por cada media res, mayor tiempo y manipuleo.

Si fuera necesario medir números de contaminantes relativamente bajos o superficies planas y lisas, el método de contacto agar es el más útil.

Considerando que ningún procedimiento de muestreo puede caracterizar en forma completa los microorganismos en una superficie, la técnica del enjuague es probablemente la mas certera para enumerar los microorganismos viables, pero difícil de utilizar en el caso de carcasas bovinas debido al tamaño de estas.

Analizando muchas plantas (Roberts, 1.978), propone recoger material de algunas pequeñas áreas sucias de las carcasas y hacer recuentos por frotis. Esta metodología no nos parece práctica para su aplicación rutinaria en los mataderos, debido al tiempo y trabajo involucrado. Si se intenta mantener el muestreo de pequeñas áreas en un gran número de carcasas, para cada día de trabajo, se deben hacer varios análisis con el objeto de encontrar recuentos promedios que sean característicos de cada nivel de higiene.

El recuento en placa de psicótrofos (incubación a 20-25 °C) se usa frecuentemente cuando se examinan organismos que causan descomposición.

Una considerable suma de datos de carcasas comerciales sugieren que el recuento total de psicótrofos viables es el indicador bacteriológico mas usado, en consecuencia la higiene de la matanza puede ser calculada en el laboratorio. El recuento bacteriano real de carcasas se expresa en Unidades Formadoras de Colonias por centímetro cuadrado (UFC/cm<sup>2</sup>) transformadas a fases logarítmicas.

El escandallo obtenido, en nuestro caso en la esponja, es la unidad de muestra de material realmente utilizado en el análisis. El primero debe ser mas del doble de lo requerido para el análisis. La unidad de muestra es la

submuestra obtenida del escaldallo. El escaldallo proporciona solo un resultado por cada análisis realizado, por lo tanto realizamos dos pruebas y promediamos los resultados.

## METODOLOGIA

### A.) Desarrollo en el laboratorio.

El material se preparó de acuerdo a la cantidad de muestras a tomar, y se esterilizó tanto el de vidrio como las esponjas. Se utilizaron esponjas de espuma de poliuretano de 13 centímetros de largo por 7,5 centímetros de ancho por cuatro centímetros de espesor. En primer lugar se procedió a enjuagarlas en agua a 45 grados centígrados comprimiéndolas repetidas veces, obteniendo así, el desprendimiento de las sustancias de superficie. Una vez secadas en estufa a 50 °C., se procedió a su envoltura en hojas de papel para poder esterilizarlas en autoclave a 121 °C., durante 30 minutos. Nuevamente se procedió a su secado en estufa y luego se acondicionaron para su uso en recipientes aislantes de telgopor junto a las bolsas de plástico transparentes y desechables, de 30 por 40 centímetros de tamaño y 50 micrones de espesor, rotuladas e identificadas con cintas de papel adherente, las que se usaron para transportar las muestras hasta el laboratorio.

Se empleó como diluyente peptona al 0,1 por ciento en agua destilada, ya que cubre bien esta necesidad.

### B.) Toma de muestras en el frigorífico

Las visitas realizadas para la obtención de las muestras fueron efectuadas en promedio dos veces por mes: 25 días en total durante 12 meses calendarios desde el 01/08/95 hasta el 31/07/96, durante las cuatro estaciones.

Se muestrearon en la línea de faena 132 carcasas sin lavar en el palco donde se completa el desollado. De estas, 66 carcasas sin lavar se muestrearon en el palco de inspección, y de las 66 medias restantes, lavadas con agua fría sin clorar y sin presión, se obtuvieron las muestras en el palco de sellado. El número fue considerado suficiente dado que los intervalos de confianza del 95 por ciento tienen amplitud

útil para fines prácticos.

La persona entrenada que tomó las muestras y las transportó en envases cerrados hasta el laboratorio fue siempre la misma. Después de cerrar la bolsa y cerciorarse que no estaba rota, confeccionó el protocolo conteniendo: Nombre, Lugar, fecha y hora Sexo, procedencia y peso del animal Palco Número Temperatura ambiente.

La técnica fue sencilla de aplicar en distintos lugares de las superficies de las reses y sin problemas de desigualdad entre ellos, fue fácilmente adaptable a depresiones y ángulos permitiendo que la esponja se deslizara rápidamente y en pareja. Además su absorción permitió recorrer superficies grandes y su peso ayudó a juntar varias para su transporte sin el peligro extra de rupturas.

El procedimiento consistió en invertir la bolsa de plástico sobre la mano de la persona que tomó las muestras de modo que quede la parte interna para agarrar la esponja de poliuretano previamente esterilizada y protegida por el papel, con la que se procedió a frotar en forma uniforme la superficie de la canal, comenzando desde caudal del cuarto posterior del animal y barriendo hacia craneal del cuarto anterior donde termina la operación. El promedio de tiempo empleado para muestrear la superficie de las carcasas fue de 70 segundos en la carcasa entera y de 85 segundos para las medias que se recorrieron por lateral y medial. Luego se volvió la bolsa a su posición original, conteniendo la esponja adentro. Se procedió a cerrarla efectuando un nudo sobre la misma, se controló que no estuviera rota -en ese caso se la colocó dentro de una segunda bolsa- verificamos su identificación con el número correspondiente y hora de toma y la colocamos en una conservadora previamente acondicionada con sachets refrigerantes. Antes de las dos horas de obtenida la primer muestra se transportaron al laboratorio donde otros integrantes Del equipo se encontraban preparando los medios para la siembra.

Las esponjas no pudieron ser rehusadas nuevamente, al no lograrse un buen desengrase

y por tal motivo se utilizó una esponja para cada muestra obtenida.

## RESULTADOS

Los resultados se obtuvieron en base a los recuentos de U.F.C. por centímetro cuadrado que se desarrollaron en placas de

agar, que coincidieron con los recuentos registrados por otros autores en distintas plantas del país; en especial con el equipo de carnes que dirige el Dr. Rodríguez del I.N.T.A.-Castelar.

Los mismos se observan a continuación:

**TABLA I**

**MEDIDAS DESCRIPTIVAS PARA LOS RECUENTO DE ENTEROBACTERIAS Y PSICROTROFOS VIABLES. MEDIA ARITMETICA Y PERCENTILES EN CARCASAS DEL FRIGORIFICO MUNICIPAL DE SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA. AÑOS 1995 - 1996.-**

Variable	n	X	5%	25%	50%	75%	95%
RE	132	- 1.1124	- 1.4600	- 0.4150	- 0.0700	0.2875	1.0115
RE	66	0.3197	- 0.9725	- 0.0350	0.3650	0.6375	1.4595
RE	66	0.4730	- 0.5680	- 0.1050	0.4200	0.8225	1.5330
RTPV	132	1.9693	1.1315	1.6100	1.8000	2.5000	3.1275
RTPV	66	2.33	1.0340	1.9700	2.1700	2.8650	3.3525
RTPV	66	2.3782	1.5380	2.0275	2.2250	2.8325	3.4355

**TABLA II**

**ANOVA PARA EL RECUENTO DE ENTEROBACTERIAS EN CARCASAS DEL FRIGORIFICO MUNICIPAL DE SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA. AÑOS 1995 - 1996.**

Fuente	G.L	S.C	C.M	F	p
Fecha	19	17.14	0.90	2.53	0.0228
Fecha x animal	20	7.13	0.35		
Momento	1	2.41	2.41	19.77	0.0002
Fecha x Momento	19	5.39	0.28	2.33	0.0341
Fecha x Animal x momento	20	2.44	0.12		
Total	79				

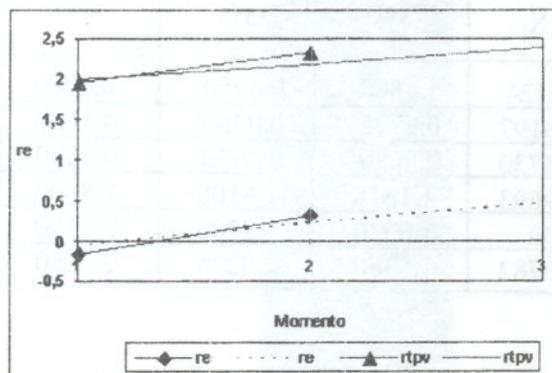
**TABLA III**

**ANOVA PARA EL RECUENTO TOTAL DE PSICROTROFOS VIABLES EN CARCASAS DEL FRIGORIFICO MUNICIPAL DE SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA. AÑOS 1995 - 1996.**

Fuente	G.L	S.C	C.M	F	p
Fecha	19	31.15	1.63	4.58	0.0007
Fecha x animal	20	7.16	0.35		
Momento	1	3.07	3.07	69.72	0
Fecha x Momento	19	1.19	0.06	1.43	0.2161
Fecha x Animal x momento	20	0.88	0.04		
Total	79				

**FIGURA 1**

**PROMEDIOS DE RECUENTOS DE ENTEROBACTERIAS Y PSICROTROFOS VIABLES SEGUN PERIODOS EN CARCASAS DEL FRIGORIFICO MUNICIPAL DE SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA. AÑOS 1995 - 1996.-**



**FIGURA 2**

**RECUENTO DE ENTEROBACTERIAS SEGUN FECHA EN CARCASAS DEL FRIGORIFICO MUNICIPAL DE SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA. AÑOS 1995 - 1996.-**

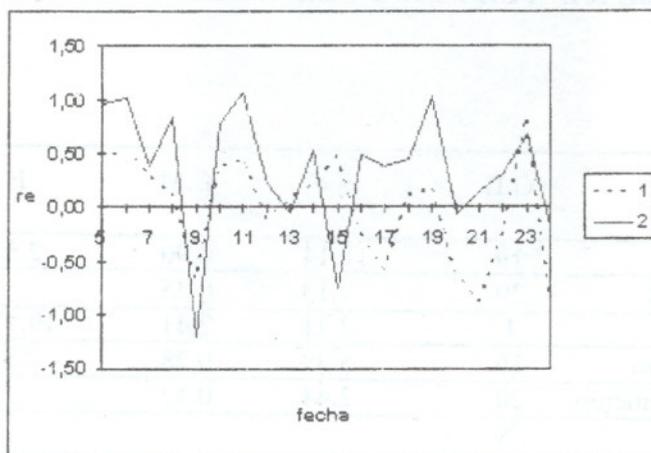
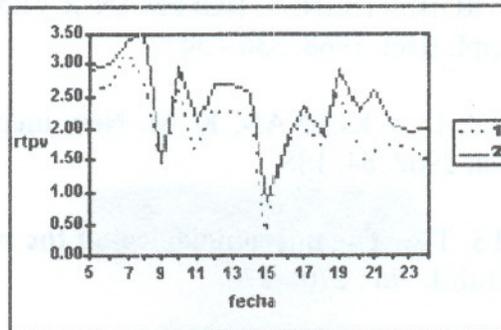


FIGURA 3

RECUENTO TOTAL DE PSICROTROFOS VIABLES SEGUN FECHA EN CARCASAS DEL FRIGORIFICO MUNICIPAL DE SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA. AÑOS 1995 - 1996.-



## CONCLUSION

Al comienzo se aplicó en estudios cualitativos pero debido a sus ventajas puede ser estandarizado para estudios cuantitativos., lo que permitirá normalizar o standarizar el método que se emplea en la provincia, tanto en los laboratorios oficiales como en los privados para el control microbiológico e higiénico de las carnes.

Una ventaja importante de esta técnica es que evita los continentes de vidrio utilizados para los otros métodos de muestreo con el peligro que representan dentro del ambiente de la playa de faena ya que pueden romperse.

Con la utilización de esponjas hemos empleado menor tiempo como así también se disminuyeron los costos, ya que el valor de

cada muestra extraída fue de \$ 0,60 (\$ 0,15 cada bolsa y \$ 0.45 cada esponja); lo que permite una mayor cantidad de extracción de muestra con igual presupuesto.

Los valores de microorganismos obtenidos con esta técnica se corresponden con los recuentos de otros autores del país.

Recoger material de algunas pequeñas áreas sucias de diferentes carcasas, no resulta práctico para su aplicación rutinaria en la industria debido al tiempo y trabajo involucrado; porque deben hacerse varios análisis con el objeto de encontrar recuentos promedios que sean característicos de cada nivel de higiene.

Las cifras bajas probablemente sean debidas al efecto de la dilución resultado de una gran área muestreada.

## BIBLIOGRAFIA

\* BUSH, K. y LEWIS, H. **A comparative evaluation of methods for determinig the bacterial contamination of surface.** Food Rev. 23 : 175 -185.

\* BARNES, J.M. **The removal of bacteria from glass surfaces with calcium alginate, gauze and absorbent cotton wool swabs.** Proc. Soc. appl. Bact. 1952. 15-34.

- \* BOSCHI PAU, G.. **Control higiénico de establecimientos procesadores de carne mediante una sencilla técnica bacteriológica.** Rev. Agro. Vet. 1974. 3 : 4-10.
- \* DAVIDSON, C.M.; TAYLOR, M. y ZELLERMAN, G. G. **Method for sampling beef carcasses.** Appl. Environ. Microbiol. 1978. 35 : 811- 812.
- \* FAVERO, M; McDADE, J.; ROBERTSEN, A.; HOFFMAN, R. y Edwards, R. **Microbiological Sampling of Surfaces.** J. Appl. Bact. 1968. 336 - 343.
- \* GREENE, V.W.; VESLEY, D. y KEENAN, K. M. **New method for microbiological sampling of surfaces.** J. Bact. 1962. 84, 188.
- \* INGRAM, M. y ROBERTS, T.A. **The microbiological of the red meat carcass and the slaughterhouse.** Roy Soc. Hlth.J. 96 : 270 - 276.
- \* INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. **Métodos de muestreo para análisis microbiológicos.** Principios y aplicación específica. 1981. Acribia.
- \* LASTA, J. y FONROUGE, R. **Significance of samples taken for from reduced areas of bovine carcasses.** Journal of Food Protection. 1988. 51 : 214 - 217.
- \* LASTA, J.; RODRIGUEZ, R.; ZANELLI, M.y MARGARIA, C. **Bacterial count from bovine carcasses as an Indicator of higiene at slaughtering places: A proposal for sampling.** 1992. Journal of Food Protection. 54 : 271 - 278.
- \* NEWTON, K. G.; HARRISON, J. C. **Sources of psychrotrophic bacteria on meat at the abbatoir** J. Appl. Bacteriol. 41(1) : 75 - 82.
- \* ROBERTS, A.; HUDSON, W. and WHELCHAN, O. P. **Number and distribution of bacteria on some beef carcasses at selected aba thoirs in some member states of the European Communities.** 1984. Meat Science. 11 : 191 – 205.
- \* WALTER, W. G. **Symposium on methods for determining bacterial contamination on surfaces.** Bac. Rev. 1955. 19 : 284 - 287.