

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
División de Ciencias Veterinarias



PROYECTO PARA LA ELABORACION DE UN VIDEO EDUCATIVO  
PARA LA OBTENCION DEL TITULO

## MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TITULO:

*"ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS CONTROLES  
BACTERIOLOGICOS EN RASTRO"*

P R E S E N T A :

P. M. V. Z. Eduardo Emilio Castellanos Martínez

DIRECTOR DE TESIS:

BIOL. CARLOS ALBERTO CAMPOS BRAVO

ASESORES DE TESIS:

M. EN C. ELISA CABRERA DIAZ

M. B. A. OSCAR CARVAJAL MARISCAL

LAS AGUJAS NEXTIPAC, ZAPOPAN, JAL., MAYO DEL 2000.

## CONTENIDO

INTRODUCCION.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
JUSTIFICACION.....	5
OBJETIVOS.....	8
METODOLOGIA.....	9
GUION DEL VIDEO EDUCATIVO.....	11
EVALUACION.....	21
CONCLUSIONES.....	22
BIBLIOGRAFIA.....	23

# ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS CONTROLES BACTERIOLÓGICOS EN RASTRO

## INTRODUCCIÓN

El objetivo del control sanitario en el marco de los programas de protección de alimentos, está encaminado a proporcionar al consumidor alimentos sanos e inocuos (OSP, 1992), es decir, libres de alteración, adulteración y/o contaminación. Lo anterior se puede lograr con el cumplimiento de tres puntos básicos:

- 1.- Procedimientos Estándar de Sanitización (PES)
- 2.- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)
- 3.- Controles Laboratoriales (CL) (OMS, 1988)

Los cuales están interrelacionados y deben, en el caso del proceso de obtención de la carne, complementarse con las inspecciones ante y postmortem. Dichos aspectos son por formación profesional, competencia del Médico Veterinario Zootecnista.

La inspección sanitaria, además de la inspección veterinaria en las canales de los animales de abasto, debe estar basada en sistemas de aseguramiento de la calidad como el Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) (OPS, 1993), lo cual implica no solo la prevención de riesgos en la planta, sino el conocimiento de la situación epidemiológica del ganado.

Los procedimientos de sanitización, por su primordial importancia en los mataderos, deben ser considerados como un programa específico, ya que es bien sabido que durante el proceso de obtención de la carne, la contaminación procede de diversas fuentes, principalmente del exterior (piel, pezuñas, pelo) y el tracto gastrointestinal del animal. Los

utensilios, el aire, las manos y ropa de trabajo de los operarios, pueden actuar como fuentes intermedias de contaminación, así como pisos, paredes, carretillas, y mantas e incluso el agua para el lavado de las canales. El almacenamiento en cámaras de refrigeración puede también constituir un lugar de contaminación y proliferación bacteriana, cuando no se tienen los controles adecuados (ICMSF, 1980)

Es común encontrar que los procedimientos de higiene y desinfección sean validados solo mediante observaciones visuales, lo cual deja mucho que desear sobre la eficacia de los procedimientos evaluados por lo que se deben tener registros numéricos que lo soporten.

En el sistema HACCP se enfatiza la utilización de parámetros físicos o químicos para el control de los puntos críticos, sin embargo, los parámetros microbiológicos resultan indispensables (FDA, 1997) y pueden ser utilizados para la evaluación de los PES e incluso de las BPM.

Los controles microbiológicos son de suma importancia dentro de un rastreo, y pueden estar orientados hacia la búsqueda de microorganismos patógenos o bien de grupos indicadores, con lo cual se puede llegar a tener una imagen del grado de contaminación microbiana y determinar en que fase del proceso de obtención de la carne se presenta, siempre y cuando los controles sean periódicos y se lleven registros (APHA, 1992. FDA, 1997)

Algunos de los análisis bacteriológicos aplicables al proceso de obtención de la carne, son: carga bacteriana en canales recién faenadas o refrigeradas, en vísceras y en mantas, análisis de la calidad del agua y detección de patógenos como *Escherichia coli* y *Salmonella* spp. (APHA, 1992)

Dichos análisis deben tener relación con los puntos críticos de control y pueden ser suprimidos o modificados de acuerdo a las condiciones higiénico-sanitarias de la planta.

Previamente se deben establecer los límites críticos adecuados para cada tipo de muestra y de acuerdo a normas nacionales, internacionales o bien en base a la literatura especializada (FDA, 1997), teniendo en cuenta que a un mejor nivel sanitario corresponden cargas bacterianas menores.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La escasez de material didáctico en nuestro idioma sobre temas relacionados con las materias que se imparten en el Departamento de Salud Pública y en muchos casos la no pertinencia del material existente con las prácticas que se desarrollan en nuestros mataderos, tiene como consecuencia la búsqueda de información en otro idioma, misma que si bien es ilustrativa de mejores estándares higienico-sanitarios, no refleja la situación actual de los rastros municipales.

Adicionalmente el elevado número de alumnos por grupo dificulta la realización de prácticas tanto en el rastro por interferir en la operatividad, además de ser muy riesgoso, así como en el laboratorio, por lo cual es necesario contar con los recursos didácticos audiovisuales que ilustren los procesos de control sanitario en rastros.



## BIBLIOTECA CENTRAL

### JUSTIFICACIÓN

Los métodos actuales de enseñanza - aprendizaje exigen la diversificación y eficacia de técnicas didácticas para lograr un aprendizaje significativo en los educandos. Se ha comprobado que el empleo adecuado de recursos audiovisuales mejora significativamente la educación, al aumentar la atención e interés de los alumnos.

Por otro lado, los cursos de materias aplicadas (básicas comunes y especializantes) requieren de documentación exhaustiva de casos de campo para cubrir cabalmente los objetivos del curso, dada la imposibilidad real de abordar la totalidad de los temas en forma satisfactoria en prácticas. Esto no significa que un video va a sustituir las prácticas de laboratorio, de campo y en la industria, previstas en los cursos correspondientes, serán un recurso adicional de apoyo a la enseñanza.

En las prácticas programadas en los cursos por limitaciones obvias de tiempo no se puede confrontar al estudiante con los múltiples problemas y circunstancias que se presentan usualmente en la práctica profesional, muchos de los cuales ocurren de manera eventual y emergente, de ahí la importancia de documentar experiencias generadas a lo largo de varios años en un proyecto audiovisual.

La elaboración de videos educativos cumple con todas las funciones que tenemos asignadas en el marco de las actividades universitarias : docencia, investigación y extensión.

El impacto en docencia prioritario, es evidente, se moderniza y eficientiza la educación, además de que se crean recursos para autoenseñanza, tendencia creciente en las universidades.

Por otro lado se induce la formación de académicos (tutores, asesores) comprometidos con la dirección del video, que deben abordar íntegra y sistemáticamente un tema y traducirlo en un producto, lo que implica conocerlo teórica y prácticamente.

La investigación se ve igualmente favorecida. En principio se exige una investigación documental completa para tratar el tema correspondiente, que será enriquecida por investigaciones formales e informales de campo, además de experiencias personales y colegiadas sobre el tema. La elaboración de un video está sujeta a la metodología científica, el tratamiento de la información tiene ciertas reglas (de lo general a lo particular, la jerarquización y priorización de subtemas, ordenamiento lógico, etc.).

En lo que se refiere a Extensión la justificación es amplia. El Departamento de Salud Pública el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), de la Universidad de Guadalajara tiene la responsabilidad de cumplir con compromisos explícitos en el marco de Convenios firmados por la U. de G con los Ayuntamientos de Guadalajara, Zapopan y Tlaquepaque referentes a colaboración académica en materia de control sanitario de rastros. Una cláusula establece la capacitación técnica a Médicos Veterinarios, trabajadores y usuarios de los rastros.

En la actualidad se cursa la 2a. Promoción del Diplomado en "Inspección de Carnes y Control sanitario en Rastros" con 150 horas. En el primer Diplomado se acreditaron 60 participantes, en el actual participan 130 personas. El grupo está formado en más del 95% de Médicos Veterinarios involucrados con la Industria de la Carne : Rastros Municipales, rastros TIF, Rastros concesionados, Resguardo del Rastro, SSA, SEDER, SAGAR, etc. provenientes de todo el estado. La importancia de contar con material audiovisual para estas tareas es obvia.

Aún no se inicia el programa de capacitación para trabajadores de rastro y usuarios del mismo, por lo que el material generado será de gran valor.

En este contexto es además importante considerar que el Dpto. de Salud Pública - CUCBA - U. de G. representa a la Universidad en Comités estatales y nacionales en este campo, como son : el Consejo Consultivo del rastro Municipal de Guadalajara, el Comité para prevención de enfermedades transmitidas por alimentos del Ayuntamiento de Tlaquepaque, el Consejo Estatal de la Carne, la Comisión de Clasificación Comercial de Carne Bovina, la Sociedad Mexicana de Toxicología, el Comité de Fomento a Calidad de la Leche (COFOCALEC), entre otros. El material educativo generado con los videos será una aportación importante para atender estas tareas, ya que servirá para impartir cursos de capacitación, además de permitir la difusión de los servicios y las investigaciones que en este Departamento se realizan.

## OBJETIVOS

- Producir un video educativo de calidad que apoye las actividades docentes y que contribuya además a las actividades de investigación y extensión del CUCBA.

## OBJETIVOS PARTICULARES

- Enriquecer con apoyo audiovisual las materias que imparte el Departamento de Salud Pública - CUCBA - U. de G., en particular, Ciencia de la Carne, Higiene y Tecnología de la Carne, el Diplomado en "Inspección de Carnes y Control Sanitario en Rastros". Así como otras materias relacionadas con el tema.
- Formación docente en la elaboración de recursos didácticos, en especial con apoyo audiovisual.
- Apoyar los programas de extensión del Dpto. de Salud Pública.
- Contribuir con la titulación de egresados, con importancia adicional al tener que profundizar en temas relacionados con su práctica profesional actual.

## METODOLOGIA

1. Se efectuó una investigación bibliográfica sobre el tema, actualizada.
  2. Se hizo un ordenamiento lógico sobre el tema a abordar.
  3. Se priorizaron los subtemas, dando un valor relativo a cada uno, para su posterior tratamiento.
  4. Se conformó un guión, seleccionando textos e imágenes necesarias.
    - 4.1 Se limitaron, definieron y construyeron claramente los textos por imagen
      - Conceptos
      - Tablas
      - Figuras
      - Gráficas
    - 4.2 Se seleccionaron las imágenes del video necesarias para la comprensión del tema
      - Imágenes fijas : De fotos y diapositivas de la comprensión del tema
      - Filmación real : En situaciones de campo (industria y/o laboratorio)
- La proporción de cada elemento para la construcción del video dependió del objeto de estudio
5. Una vez reunidos los elementos anteriores se participó en la edición del video en la Coordinación de Extensión del CUCBA, con el concurso de Director, Asesor y Pasantes participantes.
  6. Las Academias correspondientes del Dpto. de Salud Pública - CUCBA -U.de G. revisaron, analizaron la versión final del video. Se efectuaron las correcciones que se consideran pertinentes, la versión final se presentó con aval de la Academia y Colegio Departamental para asegurar su valor en las actividades departamentales.

La duración del video educativo es de 00:19:18 minutos

**GUION DEL VIDEO EDUCATIVO:****ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE CONTROLES BACTERIOLÓGICOS EN RASTRO****Introducción.**

La higiene de los alimentos es una de las principales actividades de la Salud Pública Veterinaria y tiene como objetivos el minimizar las pérdidas alimentarias, así como la prevención de riesgos y fraudes al consumidor.

Los alimentos de mayor valor biológico para el humano son los de origen animal pero al mismo tiempo son los de mayor riesgo potencial en la transmisión de enfermedades.

Siendo la carne uno de los de mayor consumo en nuestro país.

Para proporcionar al consumidor alimentos sanos e inocuos es necesario un control sanitario efectivo en las diferentes etapas de la cadena alimentaria, lo cual requiere de programas que involucren los procedimientos estándar de sanitización, las buenas prácticas de manufactura y los controles laboratoriales.

Dichos programas están interrelacionados y en el caso del proceso de obtención de la carne, deben complementarse con las inspecciones ante y postmortem.

Como consecuencia de errores en los procedimientos de manipulación o de procesado en el rastro se pueden presentar problemas principalmente bacteriológicos que repercuten en la calidad e inocuidad del producto final.

Por ello es recomendable que los controles laboratoriales se realicen en el marco del sistema HACCP, el cual involucra parámetros, físicos, químicos y biológicos para el control de los puntos críticos.

Para comprobar si una operación o proceso al que se somete un alimento cumple con los requisitos comerciales y la normatividad sanitaria, el personal de control de calidad y los verificadores sanitarios inspeccionan la operación del proceso para asegurarse que son seguidas unas buenas prácticas y toman muestras del producto final para su análisis en el laboratorio.

Cuando se pretende establecer el patrón de higiene de un rastro es necesario recurrir a los análisis bacteriológicos, sobre todo cuando no existen registros previos. Sin embargo, la detección de microorganismos patógenos y sus toxinas no es práctico.

Por lo cual se han utilizado ampliamente grupos de microorganismos indicadores cuyo recuento se realiza con mayor facilidad y cuya presencia en los alimentos indica que estos productos estuvieron expuestos a condiciones que pudieran haber introducido organismos patógenos y/o permitido la multiplicación de éstos.

Los grupos de microorganismos indicadores más frecuentemente utilizados en éste alimento son los siguientes:

Las Bacterias Mesofílicas Aerobias

Las Bacterias Psicrótrofas

Los Organismos Coliformes Totales y los Organismos Coliformes Fecales.

#### **Selección del lugar de muestreo.**

La selección del lugar de muestreo tiene estrecha relación con los puntos críticos de control del proceso, con lo cual se monitorean exclusivamente los sitios que tienen mayor relevancia para la contaminación de la canal o las vísceras.

Los análisis de acuerdo al tipo de muestra pueden ser los siguientes:

a) Bacterias Mesofílicas Aerobias

- En canales
  - En vísceras
  - En mantas
  - En agua
- b) Bacterias Psicrótrofas
- En canales refrigeradas
- c) Número más Probable de Coliformes Totales y de Coliformes Fecales
- En agua

#### **Toma de muestras.**

Para este procedimiento debe utilizarse material previamente esterilizado.

La toma de muestras para la canal se puede realizar por escisión, por raspado o por frotación.

Esta última es recomendable ya que por ser un método no destructivo, no impacta el valor económico y estético del tejido, aunque no es la que proporciona los recuentos más elevados.

Debido a la gran heterogeneidad de la carga bacteriana en la superficie de la canal, para valorar su grado de contaminación, la toma de muestras se realiza en diferentes lugares de la superficie de la misma, 100 cm<sup>2</sup> son aceptables.

Las áreas donde se recomienda muestrear son:

En la parte superior: la pierna

En la parte media: el lomo o el área cercana a la línea de evisceración

En la parte inferior: el brazuelo y la zona del cuello.

Se coloca una plantilla de 25 cm<sup>2</sup> en la primer área y con una cara del hisopo humedecido en caldo peptona al 0.1 %, se realiza la frotación de la superficie en sentido horizontal, vertical y

diagonal, con la cara contraria del mismo hisopo se efectúa el mismo procedimiento en la segunda área.

Con un nuevo hisopo se procede a la toma de los 50 cm<sup>2</sup> restantes en dos áreas más. Ambos hisopos se colocan en el mismo tubo con la solución de transporte.

Este mismo procedimiento puede ser utilizado para el muestreo de vísceras, mantas, superficies y equipos.

La toma de muestras de aguas cloradas debe realizarse en frascos estériles que contengan 0.1 ml., de tiosulfato de sodio al 10%, para inactivar el cloro.

Para la toma de agua de red de distribución, limpiar perfectamente la boca de la llave o salida de agua por medio de una torunda de algodón tallando hasta que no desprenda más suciedad u óxido, dejar correr el agua durante 1 min. o el tiempo necesario para desalojar la tubería, al máximo de flujo, enseguida disminuir la velocidad de flujo de salida y llenar el frasco 2/3 de su capacidad. Al destapar el frasco y durante toda la maniobra tener cuidado de no contaminar la boca del frasco ni el interior del tapón. Finalmente se rotula el frasco con los datos de identificación de la fuente, fecha y hora de muestreo.

En el caso de depósitos, introducir el frasco destapado con la boca hacia abajo, sosteniéndolo por la base. Girar el frasco e impulsarlo suavemente hacia arriba, de manera tal que al salir a la superficie se haya llenado ¼ partes de su volumen. Tapar y etiquetar.

El transporte de las muestras al laboratorio, debe realizarse en hielera con refrigerante para ser procesadas en un lapso no mayor a 2 horas.



### Descripción de métodos.

### BIBLIOTECA CENTRAL

- Bacterias Mesofilicas Aerobias

Se agita el frasco o tubo conteniendo la muestra mediante 25 movimientos en un arco de 30 cm. en un lapso de 7 segundos. La uniformidad de esta operación en todos los casos conduce a resultados mas consistentes.

Evitar todo tipo de contaminación durante las operaciones, realizar las diluciones decimales necesarias y transferir 1 ml de la muestra a una caja de Petri aplicar la punta de la pipeta al fondo de la caja.

Agregar aproximadamente 15 ml del medio de cultivo fundido y conservado a 45°C en baño María y mezclarlo con la muestra mediante movimientos rotatorios hacia la derecha y después hacia la izquierda sobre una superficie lisa y horizontal.

Dejar solidificar.

No deben transcurrir más de 20 minutos desde el depósito de la muestra en la caja y la adición del medio de cultivo.

Incubar las cajas en posición invertida durante 24 horas para muestras de agua y durante 48 horas para las demás muestras a  $35 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ .

Contar todas las colonias desarrolladas en las placas utilizando un contador de colonias tipo Quebec.

El resultado se reporta como:

Unidades Formadoras de Colonias de Bacterias Mesofilicas Aerobias a 35 °C por 24 horas por mililitro.

O bien, como:

Unidades Formadoras de Colonias de Bacterias Mesofílicas Aerobias a 35 °C por 48 horas por centímetro cuadrado.

Para el recuento de bacterias psicrótrofas se realiza el mismo procedimiento, incubando las placas a 7°C durante 10 días.

- Numero más probable de organismos coliformes

La prueba consta de dos partes la presuntiva y la confirmatoria.

Prueba presuntiva.

Agitar la muestra como se indica. Transferir volúmenes de 10 ml a cada uno de los cinco tubos con 20 ml de caldo lactosado de doble concentración y 1.0 ml y 0.1 ml respectivamente a dos tubos con 10 ml de caldo lactosado de concentración sencilla.

Incubar los tubos a 37°C examinarlos a las  $24 \pm 2$  horas y observar si hay formación de gas.

Si no hay formación de gas en 24 horas, proseguir la incubación de los tubos otras 24 horas más.

Separar los tubos que presenten gas en cualquier cantidad para someterlos a la prueba confirmatoria.

Cuando no hay formación de gas en 48 horas de incubación, la prueba se considera negativa.

Prueba confirmatoria.

Se someten a la prueba confirmatoria todos los tubos de caldo lactosado que muestren cualquier cantidad de gas a las 24 o 48 horas de incubación.

Agitar los tubos y transferir un inóculo de cada uno de los tubos positivos a un tubo con caldo lactosa bilis verde brillante. Esta operación se efectúa inclinando el tubo, introduciendo el asa y sacandola del líquido en sentido perpendicular a la superficie, de manera que se forme un

menisco bien definido y posteriormente introducirla al caldo lactosado bilis verde brillante.

Incubar a 35°C durante 24 a 48 horas. La formación de gas en cualquier cantidad se considera una prueba confirmatoria positiva.

#### **Número Más Probable de Organismos Coliformes Fecales**

Agitar los tubos positivos de la prueba presuntiva para organismos coliformes y transferir un inóculo de cada uno a un tubo con caldo E C de la misma manera que en la prueba confirmatoria.

Incubar a 44.5°C en baño de agua durante 24 a 48 horas. La formación de gas en cualquier cantidad se considera una prueba positiva.

#### **Interpretación de resultados.**

Bacteria Mesofilicas Aerobias.

Los datos obtenidos en la cuenta de Bacterias Mesofilicas Aerobias deben ser transformados a logaritmo base 10, lo cual simplifica las cifras originales.

Para una mejor comprensión del patrón de higiene del matadero es necesario vaciar en una gráfica los resultados de varias visitas al mismo.

Colocando en el eje de las " y " las unidades formadoras de colonias por centímetro cuadrado y en el eje de las " x ", el numero de canales.

De esta manera se tiene una gráfica de dispersión de las cargas bacterianas.

Previamente, debió establecerse un límite crítico de acuerdo a la literatura especializada o a resultados propios de la planta.

Dicho límite permitirá hacer la discriminación entre lo que se acepta y lo que no se acepta, en cuanto a cargas bacterianas.

Conforme se mejora el proceso higiénico sanitario, las cargas bacterianas se reducen y por lo tanto el límite crítico puede ser también disminuido.

El proyecto de normas microbiológicas y químicas para el control sanitario de agua, bebidas y alimentos de la Secretaría de Salud, acepta en carne fresca un máximo de bacterias mesófilas aerobias de  $2 \times 10^5$  Unidades Formadoras de Colonias por centímetro cuadrado, lo que equivale al logaritmo 5.3.

En este ejemplo de la dispersión de la carga bacteriana en canales bovinas, 4 muestras previas al lavado y solo 1 posterior al lavado figuran por arriba del límite 5.3.

Una carga bacteriana superficial reducida permitirá prolongar la vida de anaquel de las canales y reducirá la posibilidad de encontrar microorganismos patógenos.

El mismo procedimiento es aplicable para los resultados de otro tipo de muestras como vísceras y mantas.

Si la toma de muestras se realizó antes y después del lavado de canales, vísceras o mantas, se puede estimar la eficiencia de este procedimiento para eliminar los microorganismos superficiales.

La determinación de este tipo de bacterias en las superficies de la planta procesadora, permiten estimar la eficiencia de los procesos de limpieza y desinfección del equipo y utensilios.

Cuando no existe el límite crítico de referencia es preciso realizar estudios orientados a establecerlo.

De manera provisional se puede tomar como base el señalado para la carga bacteriana en canales.

**Bacterias Psicrótrofas.**

El análisis de bacterias psicrótrofas permite predecir la vida de anaquel de los alimentos que se almacenan en refrigeración, ya que este tipo de bacterias son las responsables del deterioro de los alimentos almacenados en tales condiciones.

Oficialmente no se ha establecido aún un límite crítico para este tipo de bacterias, pero recuentos altos en canales refrigeradas se pueden correlacionar con deficiencias en el proceso de refrigeración de tal forma que la elevación de la temperatura por encima del límite permisible de 4°C para la cámara y 7°C para la canal permite la proliferación de estos microorganismos.

**Organismos Coliformes y Coliformes Fecales.**

Conociendo el número de tubos positivos y negativos de cada dilución se determina el número más probable de organismos coliformes o coliformes fecales de acuerdo a las tablas de referencia.

La Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud Ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamiento a que debe someterse el agua para un potabilización, indica un límite permisible de organismos coliformes totales de 2 NMP por 100 ml y de organismos coliformes fecales de no detectable NMP por 100 ml.

Anteriormente se incluía también el límite de 200 Unidades Formadoras de Colonias por ml para bacterias mesofílicas aerobias.

Cuando las muestras de agua superan los límites críticos se puede inferir un deficiente proceso de potabilización y/o la posterior contaminación del agua por exposición a fuentes fecales o no fecales como polvos y tierra.

Cuando se analizan alimentos, la interpretación no guarda una relación total con la presencia de contaminación fecal.

Pueden ser indicadores de malas prácticas sanitarias en la producción o manejo del alimento.

Pueden reflejar la calidad microbiológica del alimento pero no necesariamente implicar un riesgo sanitario.

Pueden revelar la eficiencia de un proceso descontaminante.

O bien su presencia y número puede ser fortuito.

En el rastro, el recuento de organismos coliformes o coliformes fecales, es aplicable a la evaluación de la calidad sanitaria del agua que se emplea a lo largo del proceso, tanto para la limpieza de equipo y utensilios como para el lavado de canales.

La utilización de agua de mala calidad sanitaria se convierte en una fuente de contaminación hacia el producto.

El proceso de obtención tiene gran repercusión en la calidad microbiológica de la carne ya que bajo buenas condiciones sanitarias se comercializa un producto apto para el consumo humano y por el contrario bajo condiciones higiénicas deficientes se obtiene un producto potencialmente peligroso para la salud del consumidor.

La responsabilidad del control de los riesgos microbiológicos recae sobre los individuos que intervienen en todas las fases de la cadena alimentaria, desde la explotación agrícola o ganadera hasta el consumidor final.

## EVALUACION DE VIDEO EDUCATIVO

### “ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE CONTROLES BACTERIOLOGICOS EN RASTRO”

Al termino de la observación del video el alumno será capaz de contestar las siguientes preguntas:

1. ¿Qué aspectos se involucran en los controles sanitarios?
2. ¿Cuál es la utilidad de los controles bacteriológicos en el proceso de obtención de la carne?
3. ¿Porque los lugares de muestreo deben tener relación con los puntos criticos de control del proceso?
4. ¿Cuál es el método más recomendable para la toma de muestra en la canal?
5. ¿Por que se utilizan microorganismos indicadores y no la búsqueda de agentes patógenos?
6. ¿Cuál es el significado de una alta carga bacteriana en canales?
7. ¿Cuál es el significado de la presencia de organismos fecales en el agua?

## CONCLUSIONES

- La realización de un video educativo requiere del conocimiento teórico y práctico del tema en cuestión para presentar de manera objetiva y clara los aspectos más importantes del mismo.
- El video educativo es una herramienta que permite sentar las bases de un tema específico que posteriormente puede discutirse y profundizarse en dinámicas grupales.
- En el material audiovisual se tiene la oportunidad de abarcar aspectos diversos que pertenecen a otras áreas de la curricula, la cual facilita la interpretación de conocimientos del Médico Veterinario Zoonista.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- American Public Health Association. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Vanderzant, C and Splittstoesser, O.F. (eds.). Washington, D.C. 1992.
- 2.- Feldberg, Charles. Industria e Inocuidad de los Alimentos. Foro mundial de Salud Organización Mundial de la Salud. Vol. 9, Nº 3, 1988. 438-445
- 3.- Food and Drug Administration. Code of Food. FDA, 1997.
- 4.- International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Ecología Microbiana de los alimentos. Ed. Acribia. 1980.
- 5.- Oficina Sanitaria Panamericana. La Salud Pública Veterinaria. Bol Of Sanit Panam 113 (5-6), 1992. 494-501
- 6.- Organización Panamericana de la Salud. Desarrollo y Fortalecimiento de los Sistemas Locales de Salud. La Salud Pública Veterinaria. OPS/OMS, 1993. HSD/SILOS-23.
- 7.- Secretaría de Salud. 1974 Proyecto de Normas Microbiológicas y Químicas para el Control Sanitario de Agua, Bebidas y Alimentos, México, D.F.
- 8.- Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA-1994, Salud Ambiental, agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamiento a que debe someterse el agua para su potabilización, Diario Oficial de la Federación, jueves 18 de enero de 1996.