

LA VERIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN MATADERO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE SUPERFICIE.

Frías Mora, Juan José¹; Cuesta Bertomeu, Inmaculada²; Amaro López, Manuel Ángel³; Santiago Millán, Manuel¹; Gata Díaz, Jaime Ángel²

¹ Servicio Veterinario Oficial en Cárnicas José Chica S.L. Distrito Sanitario Jaén.

² Unidad de Gestión de Salud Pública, Distrito Sanitario Jaén (SAS).

³ Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Córdoba.

Unidad de Gestión de Salud Pública. Distrito Sanitario Jaén. C/Arquitecto Berges nº 10 2ª planta, 23007 Jaén. Teléfono. 953 006516 y Fax. 953 006533. E-mail: jaimea.gata.sspa@juntadeandalucia.es.

INTRODUCCIÓN

El modelo de Sistema de Autocontrol en las industrias alimentarias en Andalucía se estructura sobre la base del Plan de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (HACCP/APPCC) y de los Planes Generales de Higiene (PGH)¹, constituyendo un sistema de gestión preventivo de la seguridad alimentaria basado en los principios del HACCP/APPCC² que tiene que ser implantado por el operador económico^{3,4}.

La publicación de la *Decisión de la Comisión 2001/471/CE de 8 de junio de 2001*⁴ incorporaba por primera vez fijar unos criterios y definir un nuevo marco de control de la inocuidad en las carnes frescas a través de la aplicación de procedimientos de verificación de la higiene de la limpieza y desinfección de los equipos y útiles en mataderos y plantas o salas de despiece mediante un muestreo bacteriológico programado.

En la actualidad, el *Reglamento (CE) 2073/2005 de la Comisión de 15 de noviembre de 2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios*³ en su considerando nº 20 ha derogado, a partir del 1.1.2006, la aplicación de la *Decisión 2001/471/CE*⁴ que sustentaba el análisis de las superficies de las canales y de las instalaciones, equipos y útiles. No obstante la citada norma europea de aplicación directa, incorporaba los criterios microbiológicos y los límites que se habían definido en la citada Decisión (Recuento total de colonias aerobias (TVC) y Enterobacterias) sólo para el caso de las canales de las especies de abasto. Con ello la investigación de los citados gérmenes en las instalaciones, equipos y útiles dejaba de tener un carácter obligatorio y tener fijado un valor legalmente establecido, aunque no dejaran de tener su utilidad como parámetros indicadores para verificar la correcta ejecución de los procesos de limpieza y desinfección. Por lo tanto la verificación de la limpieza y desinfección quedaba totalmente justificada y legitimada por la obligación legal, impuesta al operador económico como principal responsable de la seguridad alimentaria,

de mantener procedimientos basados en los principios de HACCP/APPCC y que han sido suficientemente recogidos por tanto en el *Reglamento 178/2002 que fija los procedimientos relativos a la seguridad alimentaria* como en el *Reglamento 852/2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios*^{5 6}.

El análisis microbiológico de superficies de equipos y utensilios de una forma periódica y programada facilita al operador económico la comprobación de la eficacia en la ejecución de los programas de limpieza y desinfección utilizados en la industria cárnica. De este modo se garantiza la idoneidad de los procedimientos de trabajo que son definidos en el Plan de Limpieza y Desinfección (L+D) que sirve de apoyo al Plan APPCC/HACCP dentro del Sistema de Autocontrol de la industria alimentaria¹. Además facilita la tarea del Veterinario oficial en la comprobación objetiva de los procedimientos de limpieza y en caso necesario la imposición de acciones correctoras en caso de desviación de los resultados.

Con el presente estudio se pretende analizar los resultados microbiológicos obtenidos del muestreo de superficies de los utensilios y equipos en un matadero y sala de despiece durante el periodo de enero de 2005 hasta abril de 2007.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se planteó un estudio descriptivo a partir de los resultados obtenidos de una serie histórica de resultados analíticos que fueron llevados a cabo mediante un muestreo aleatorio y programado efectuado en las superficies de utensilios, equipos e instalaciones de un matadero y sala de despiece ubicado en el Distrito Sanitario Jaén. Se optó por elegir el periodo de estudio de enero de 2005 hasta abril de 2007, por ser la serie histórica más reciente, y al incorporar dos años completos, con lo cual se podía analizar la tendencia en un periodo suficiente. Además todas estas muestras habían sido analizadas por el mismo laboratorio autorizado por la Consejería de Salud⁷, en nuestro estudio se trataba del laboratorio ALACOR S.L.U. (Asesoría y Laboratorios Alimentarios Cordobeses) con número de autorización A. 12/I , y por tanto los resultados podían ser más homogéneos.

En el proceso de toma de muestras se ha seguido lo establecido en el hasta el 1.1.2006, aunque se ha mantenido el mismo procedimiento de muestreo y análisis hasta la actualidad. Para efectuar la toma de muestras, se elegía al azar las superficies de instalaciones, equipos y útiles, siguiendo un programa de muestreo rotatorio a fin de que

se pudieran ir chequeando los distintos tipos de superficies que son relacionadas en la Tabla 1, tomando las muestras, en parte, de aquellas superficies que se especificaban como puntos de toma de muestras en el anexo 1 apartado 2 de la *Decisión de la Comisión 2001/471/CE de 8 de junio de 2001*⁴.

Tabla 1.- Tipo de superficies muestreadas en matadero y sala de despiece (Enero de 2005 hasta abril de 2007)

Matadero	mandil	gancho	paredes	cuchillo	cartuchera	percha	bandeja sangrado	herramienta de afilado
Nº de muestras (n=67)	15	14	11	12	4	4	3	4
Sala de despiece	útiles de acero inox	cuchillo	cortadora	mesa	paredes	Máquina de vacío	sierra	
Nº de muestras (n=71)	8	14	18	11	9	6	5	

Para la realización de la toma de muestras de superficies se usó la técnica del bastoncillo o hisopo humedecido, previamente al muestreo se llevaba a cabo la limpieza y desinfección de las diferentes superficies y utensilios a muestrear. A continuación el Técnico del laboratorio autorizado equipado con guantes de látex de un solo uso aplicaba el bastoncillo o hisopo humedecido sobre la superficie una plantilla de acero inoxidable de 6 x 6 cm, y se frotaba enérgicamente la superficie de control e introducía el bastón en un bote con peptona y solución salina, siendo refrigerada, de forma inmediata, hasta su envío al laboratorio ALACOR para su procesamiento.

En cuanto a la frecuencia de muestreo en las instalaciones, equipos y útiles durante el periodo de estudio osciló entre 3 a 6 muestras al mes, con un valor medio de 5 muestras/mes, dependiendo de la actividad del sacrificio y despiece. Las tomas de muestras se fueron alternando respecto al día de la semana y a la semana de cada mes, incluyendo muestras del matadero y de la sala de despiece. En el procesamiento de las muestras por el Laboratorio autorizado fueron utilizados como métodos analíticos de referencia los establecidos en el anexo apartado 1 de la *Decisión de la Comisión 2001/471/CE de 8 de junio de 2001*⁴ (método microbiológico para el examen de las muestras) .

Los resultados analíticos fueron documentados mediante los correspondientes boletines y entregados copia de los mismos al SVO. A partir de la serie de datos se procedió a tabularlos en formato Excell[®] incorporando las fechas de toma de muestra y los

resultados analíticos obtenidos expresados en ufc/cm², para posteriormente transferir los resultados a una base de datos en formato SPSS[®] a partir de la cual se pudiera realizar un tratamiento estadístico de los resultados.

RESULTADOS

Fueron analizados los resultados analíticos obtenidos de las canales de las especies ovina y caprina durante el periodo de enero de 2005 hasta abril de 2007, representando un total de 138 muestras de superficies (con 271 análisis válidos), distribuidas tal y como se observa en la tabla 1.

Partiendo de la base de datos construida, se efectuó un tratamiento estadístico de los datos utilizando el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS[®])^{8 9} versión 15.0.0 calculando las variables estadísticas siguientes: media, mediana, moda, valores máximo y mínimo, desviación estándar para los parámetros de recuento total de colonias aerobias (TVC) y Enterobacterias para las superficies de matadero y sala de despiece, obteniendo los valores que se observan en la tabla 2.

Tabla 2.- Resultados de análisis de superficies (ufc/cm²) de instalaciones, equipos y útiles de matadero y sala de despiece (Enero de 2005 -abril de 2007)

Instalación	Microorganismo	Media	Valor Máximo	Valor mínimo	Mediana	Moda	Desviación típica	Intervalo de confianza (95%)
Matadero	TVC n= 61 análisis	7,10	50	0	4	4	10,350	(4,45 , 9,75)
	Enterobacterias n= 63 análisis	1,16	25	0	0	0	3,484	(0,26 , 2,07)
Sala de despiece	TVC n= 72 análisis	3,57	35	0	2,50	1	4,708	(2,50 , 5,07)
	Enterobacterias n= 75 análisis	0,23	4	0	0	0	0,764	(0,06 , 0,49)

Destacaba como en el parámetro recuento total de colonias aerobias (TVC) la media en el matadero era dos veces superior al valor medio hallado en sala de despiece, mientras que en el caso de las Enterobacterias el valor de matadero era cinco veces superior al hallado en sala de despiece. Este hallazgo se podía explicar al existir un mayor riesgo de contaminación en la sala de sacrificio por el tipo de operación que se practicaba, por el manejo de animales con piel y por el sangrado de los animales en el primer tramo de la cadena de sacrificio. Por ello, si la limpieza y desinfección no fuese llevada a cabo con un gran esmero era más fácil que perdurase la contaminación de las superficies. No obstante, los valores agregados para ambas bacterias podían ser considerados como

aceptables en base a los límites definidos en la *Decisión 2001/471/CE*⁴, aunque nos podían orientar sobre cuales eran las zonas, equipos y utensilios donde era necesario extremar la limpieza y desinfección así como aumentar la vigilancia por parte del responsable del plan L+D.

Si se analizaban los resultados detenidamente según los criterios fijados por la *Decisión 2001/471/CE*⁴ se obtenían los resultados expuestos en la tabla 3:

Tabla 3.- Porcentaje de muestras según nivel de satisfacción de los análisis de superficies (ufc/cm²) de instalaciones, equipos y útiles de matadero y sala de despiece (Enero de 2005 - abril de 2007)

Instalación	Microorganismo	% muestras Satisfactorias*	% muestras Insatisfactorias**
Matadero	TVC n= 61 análisis	84 %	16 %
	Enterobacterias n= 63 análisis	79 %	21 %
Sala de despiece	TVC n= 72 análisis	96 %	4 %
	Enterobacterias n= 75 análisis	93 %	7 %

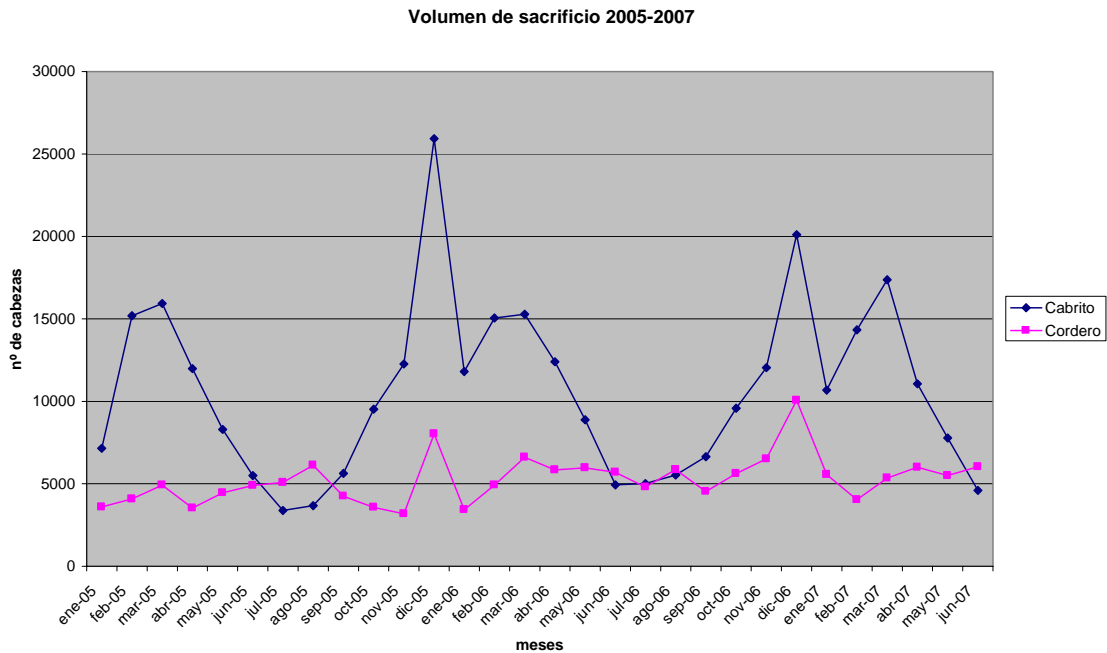
* TVC = 0-10 ufc/cm² y Enterobacterias = 0-1 ufc/cm².

** TVC > 10 ufc/cm² y Enterobacterias > 1 ufc/cm².

Destacaba como el porcentaje de muestras insatisfactorias era superior para ambos parámetros indicadores en aquellas muestras que se habían obtenido en la sala de sacrificio, por lo que en un principio se podía concluir que era necesario intensificar la limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y útiles de matadero, así como se debía incidir en la correcta ejecución y en la vigilancia de los procedimientos de limpieza, incluso era necesario aumentar los muestreos analíticos de verificación de superficies dentro de la gestión del Plan de Limpieza y Desinfección¹.

Respecto a la actividad del matadero y de la sala de despiece, se podía apreciar que existía un incremento en el sacrificio en el periodo de navidad (octubre a enero) y semana santa (marzo y abril), siendo los picos más evidentes en el sacrificio de la especie caprina, tal y como se observa en figura nº 1. Aunque no se intuía una correlación entre un mayor volumen de sacrificio y un mayor número de muestras positivas en las superficies de las instalaciones, equipos y útiles.

Figura 1.- Volumen de sacrificio por especie animal (caprino y ovino) y por meses para el periodo enero de 2005 hasta junio de 2007

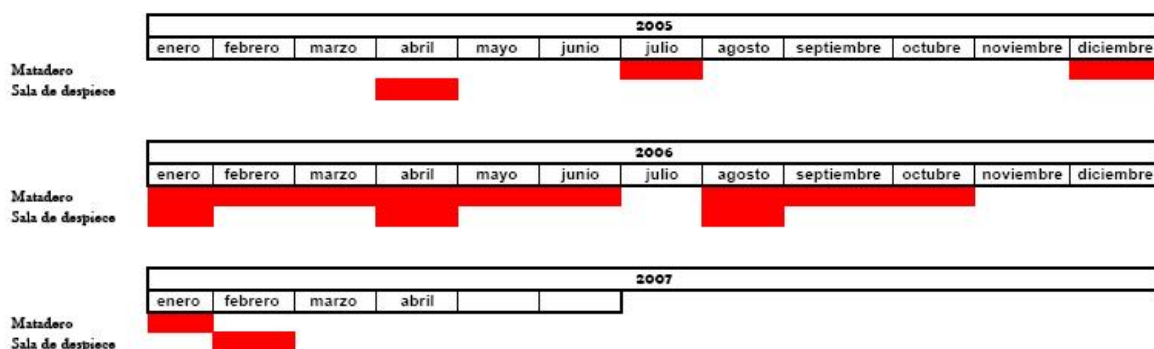


La verdadera utilidad de la verificación de la eficacia del plan de limpieza y desinfección mediante el análisis microbiológico de las superficies de instalaciones, equipos y utensilios estriba en el análisis de las tendencias de los chequeos analíticos, así como de la posibilidad de que el operador económico adopte una estrategia proactiva, es decir se anticipe al problema e imponga unas medidas correctivas antes de que el proceso productivo esté fuera de control.

En la figura nº 2 se observa que no existía una tendencia cíclica en los resultados inaceptables ni para las TVC ($> 10 \text{ ufc/cm}^2$) ni para las Enterobacterias ($> 1 \text{ ufc/cm}^2$), resaltando no obstante, el mayor número de muestras positivas en las superficies muestreadas en la sala de sacrificio, y destacaban los resultados negativos durante el año 2006.

Figura 2.- Meses con muestras positivas en análisis de superficies de instalaciones, equipos y utensilios del matadero y sala de despiece (enero de 2005 hasta abril de 2007)

Meses con muestras positivas en análisis de superficies de instalaciones, equipos y útiles



CONCLUSIONES:

Los resultados de controles microbiológicos eran aceptables a nivel global, no obstante se apreciaba que podían haber existido fallos durante 2006, quizás explicables por la poca eficacia en la ejecución del plan de limpieza o por la poca dedicación derivada de un exceso de trabajo en periodos de máximo sacrificio o incluso por la escasez de mano de obra en el periodo estival.

El control de superficies de instalaciones, equipos y útiles es considerado como una herramienta fundamental para la gestión de la seguridad alimentaria por parte del operador económico. Esencialmente ya que permite al gestor anticiparse a futuros problemas alimentarios desde la perspectiva de poder analizar resultados objetivos sobre la situación higiénica a nivel global de la empresa alimentaria.

Aun a pesar de que la nueva normativa comunitaria, *Reglamento (CE) 2073/2005 de la Comisión de 15 de noviembre de 2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios*³, ha apostado por fijar criterios microbiológicos para el producto final, creemos que se debe seguir apostando por una estrategia de control preventivo basada en la verificación del procedimiento de limpieza y desinfección de las instalaciones, equipos y útiles usados en el sacrificio, faenado y despiece de animales de abasto. Retomando la idea fuerza que incorporaba la *Decisión 2001/471/CE*⁴, en la que se promovía el desarrollo de un plan preventivo de control microbiológico del proceso productivo de carne fresca que se apoyase en la investigación de los gérmenes patógenos a través del análisis de peligros inherente al Plan APPCC/HACCP¹ y del estudio de los gérmenes indicadores tanto en canales como

en superficies de instalaciones incorporado a los Planes Generales de Higiene¹, en este caso al Plan de Limpieza y Desinfección.

BIBLIOGRAFÍA

1. Consejería de Salud Junta de Andalucía. Documento orientativo de especificaciones de los Sistemas de autocontrol. Sevilla: Consejería de Salud. Junta de Andalucía., 2007.
2. Codex Alimentarius. Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP). Directrices para su aplicación. Anexo al CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 (1997). Roma.: 1997. (FAO/OMS. CdCAPc).
3. Comisión Europea. Reglamento (CE) 2073/2005 de la Comisión de 15 de noviembre de 2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios. L 338. Bruselas: Diario Oficial de la Unión Europea, 2005:1-26.
4. Comisión Europea. Decisión 2001/471/CE de la Comisión de 8 de junio de 2001, por la que se establecen normas regulares de la higiene realizados por los explotadores de establecimientos, de conformidad con la Directiva 64/433/CEE, relativa a problemas sanitarios en materia de intercambios de carne fresca, y con la Directiva 71/118/CEE, relativa a problemas sanitarios en materia de intercambios de carnes frescas de aves de corral. L. Bruselas : Comunidades Europeas, 2001:48-53.
5. Parlamento Europeo y Consejo. Reglamento 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. DOCE L 31. Bruselas: Diario Oficial de la Unión Europea., 2002:1-24.
6. Parlamento Europeo y Consejo. Reglamento (CE) 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios. DOUE n L 226. Bruselas: Diario Oficial de la Unión Europea., 2004:3-21.
7. Consejería de Salud. Decreto 444/1996, de 17 de septiembre, por el que se regula el Procedimiento de autorización, el reconocimiento de la acreditación, y el registro de laboratorios de Salud Pública en Andalucía. Consejería de Salud. Sevilla: BOJA nº 117:1996:12796-12802.
8. Martínez González MA. Bioestadística aplicación e interpretación en ciencias de la salud. Pamplona: Newbook ediciones, 1997.
9. Pardo Merino A, Ruíz Díaz MA. SPSS 11. Guía para el análisis de datos. Madrid: Mc Graw Hill, 2002: 715.