

# MANEJO E INSTALACIONES

## INTOXICACIÓN

### Medidas para reducir el riesgo de *S. aureus* en queso de leche cruda de oveja

María Luisa García  
Gontzal Mugaburu  
Comité Científico de Seguridad Alimentaria de la CAPV

La bacteria *Staphylococcus aureus* puede presentar un serio problema en alimentos elaborados con leche no tratada térmicamente, como es el caso del queso elaborado con este tipo de leche. Sin embargo, este riesgo puede ser bien controlado con la adopción de ciertas medidas y la implementación de un “Plan de actuación frente a la mamitis” en la explotación ganadera.

**E**n este artículo se hace una breve revisión de algunos aspectos relacionados con *S. aureus* y la intoxicación estafilocócica así como de las medidas disponibles para disminuir la incidencia de la intoxicación asociada a los quesos elaborados con leche cruda de oveja en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV).

#### LAS ENTEROTOXINAS RESPONSABLES DE LAS INTOXICACIONES

La bacteria *Staphylococcus aureus* produce un gran número de enzimas y toxinas implicadas en enfermedades de las personas y los animales. Algunas cepas son también capaces de producir toxinas muy resistentes al calor que son superantígenos, res-

pensables de gastroenteritis en el hombre y que se denominan enterotoxinas.

Los síntomas de la intoxicación estafilocócica son vómitos y diarrea, aparecen tras el consumo de alimentos que contienen enterotoxinas en cantidades iguales o superiores a 90 ng y en los que *S. aureus* se ha multiplicado hasta alcanzar niveles superiores a  $10^5$  por gramo o mililitro.

Aunque *S. aureus* puede multiplicarse en muchos alimentos, algunos presentan un riesgo

**// LOS SÍNTOMAS DE LA INTOXICACIÓN ESTAFILOCÓCICA SON VÓMITOS Y DIARREA, APARECEN TRAS EL CONSUMO DE ALIMENTOS QUE CONTIENEN ENTEROTOXINAS EN CANTIDADES IGUALES O SUPERIORES A 90 NG //**



mayor de padecer la intoxicación. Entre éstos se encuentran los productos cárnicos curados tratados térmicamente, como el jamón cocido y ciertos productos lácteos como los quesos, especialmente los elaborados con leche cruda.

#### PARÁMETROS DE CONTROL DEL CRECIMIENTO DE LA BACTERIA Y EN LA PRODUCCIÓN DE ENTEROTOXINAS

La temperatura óptima de crecimiento del *S. aureus* es de 37 °C, estando el rango de multiplicación entre 6-7 y 48 °C. El crecimiento a más de 44 °C se ve favorecido en algunos alimentos y cuando el medio contiene ciertas sustancias. Sobrevive bien en alimentos congelados almacenados a temperaturas menores de -20 °C.

El pH óptimo oscila entre 7-7,5, siendo el mínimo 4,2 y el máxi-

mo 9,3. El ácido acético a concentraciones del 0,1% (pH, 5,1) inhibe el crecimiento.

Como la mayoría de las bacterias anaerobio-facultativas crece mejor en presencia de oxígeno. En atmósferas con concentraciones altas de CO<sub>2</sub>, la tasa de crecimiento disminuye de forma significativa.

Lo más destacado es que, aunque su a<sub>w</sub> óptima es de 0,99, puede multiplicarse a valores de a<sub>w</sub> tan bajos como 0,83-0,85 y además se mantiene viable durante bastante tiempo en ambientes con baja a<sub>w</sub>. También es muy halotolerante, pudiendo crecer en presencia de hasta 25% de cloruro sódico (NaCl). La concentración óptima oscila entre 7 y 10% de NaCl. A pesar de ser una bacteria que no compete bien con la microbiota de la mayoría de los alimentos, su carácter halotolerante y su capacidad de multiplicarse a baja a<sub>w</sub> favorece su crecimiento en determinados alimentos como son ciertos productos cárnicos curados y tratados térmicamente; por ejemplo, el jamón cocido.

La producción de enterotoxinas se ve favorecida cuando las condiciones de crecimiento (pH, a<sub>w</sub>, Eh, etc.) son óptimas.

En el caso de la temperatura,



Ordeño mecanizado en ovino

el rango oscila entre 10 y 45 °C, siendo óptima la producción entre 35-40 °C. El intervalo de pH en el que se producen las enterotoxinas oscila entre 4,8 y 9 y los valores óptimos entre 5,3 y 7 (Tabla 1).

### ALIMENTOS RELACIONADOS CON INTOXICACIONES ESTAFILOCÓCICAS

Los alimentos que requieren una manipulación considerable durante su preparación y se mantienen a temperaturas superiores a las de refrigeración son

los más frecuentemente implicados en brotes y casos de intoxicación estafilocócica.

Como ya se ha señalado, el alimento típico es el jamón cocido porque debido a la pasteurización no tiene flora competitiva, contiene sal y otros productos del curado, se prepara en lonchas (por lo que puede contaminarse fácilmente a partir de la loncheadora y/o del manipulador) y se emplea con frecuencia en bocadillos y sándwiches que suelen mantenerse sin refrigerar hasta su consumo.

En relación con el queso, cuando se fabrica con leche que no ha sufrido un tratamiento térmico como la pasteurización, presenta cierto riesgo si las condiciones de la materia prima no se controlan adecuadamente. La leche es un medio excelente para la multiplicación de *S. aureus* y para la producción de enterotoxinas cuando se mantiene a una temperatura superior de 10 °C. Si la contaminación inicial con *S. aureus* es elevada, la probabilidad de que presente dosis tóxicas de enterotoxinas aumenta considerablemente. Hay que señalar que los niveles altos de *S. aureus* en leche cruda están muy relacionados con la incidencia de animales afectados de mamitis estafilocócica en la explotación.

### PRINCIPALES CAUSAS DE INTOXICACIÓN EN LÁCTEOS

Las circunstancias que determinan que la leche y los productos

lácteos sean vehículo de la intoxicación alimentaria son las siguientes:

- Leche contaminada con niveles altos de *S. aureus*
- Inadecuada refrigeración de la leche cruda en la explotación, durante el transporte y/o durante el almacenamiento en la industria
- Fallo en el control de la temperatura durante la fabricación de queso
- Escaso desarrollo de la flora acidoláctica o fallo del cultivo iniciador
- Contaminación a partir de manipuladores portadores

### DATOS SOBRE DE LA INTOXICACIÓN ESTAFILOCÓCICA EN EUROPA

En el conjunto de países de la Unión Europea (UE), la leche y los productos lácteos se han asociado con brotes y casos de intoxicación estafilocócica en porcentajes que oscilan entre 1 y 9% (media 4,8%) aunque se estima que la incidencia real puede ser muy superior por tratarse de un proceso que habitualmente no se declara, notificándose sólo los casos más graves que requieren hospitalización.

En la década 1990-2000, en España, *S. aureus* estuvo involucrado en el 4,1 % de las intoxicacio-

nes alimentarias, correspondiendo a la leche y productos lácteos el 1,6%. De estos últimos, el 13,9% se asoció con el consumo de queso.

En Francia, un país gran productor y consumidor de queso (23,6 kg/persona/año), durante el periodo de 1996 a 2006, *S. aureus* fue el segundo agente de enfermedad transmitido por los alimentos, por detrás de *Salmonella* y el primero asociado con el consumo de leche y productos lácteos.

Según el Informe de Salud Pública de 2006 del Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco y dentro de la "investigación de la calidad microbiológica de leche y derivados lácteos", sólo en una de las 189 muestras de queso curado analizadas se detectó esta bacteria aunque se debe tener en cuenta que durante la maduración del queso, la bacteria muere pero las enterotoxinas previamente producidas permanecen activas y, por lo tanto, quesos madurados en los que no se detecta *S. aureus* pueden producir la intoxicación.

Los datos disponibles indican también que la incidencia de la intoxicación estafilocócica en la CAPV, a lo largo del tiempo, es baja. Hay que recordar, no obstante, que esta intoxicación es infradiagnosticada, debido a su carácter autolimitante (se cura

TABLA 1

Factor	Crecimiento Óptimo	Límites de Crecimiento	Producción óptima de SE	Límites de producción de SE
Temperatura (°C)	37	6-48	35-40	10-45
pH	7-7,5	4,2-9,3	5,3-7	4,8-9
Aw	0,99	0,83-0,99	0,99	0,86-0,99
NaCl (%)	7-10	>25	0,4	0-10
Atmosfera	Presencia O <sub>2</sub>	Presencia/ausencia O <sub>2</sub>	Presencia O <sub>2</sub>	Presencia/ausencia O <sub>2</sub>



Oveja Carranzana Negra. Fuente MARM



sin intervención médica) y a que sus síntomas son similares a los de otras intoxicaciones e infecciones alimentarias como las producidas por *Bacillus cereus* y *Clostridium perfringens*.

## CONSUMO DE QUESO

Para evaluar el riesgo asociado a la presencia de *S. aureus* y sus enterotoxinas en leche y queso de oveja es necesario determinar el consumo de este alimento por parte de la población.

La media europea de consumo de queso por persona y año, es de unos 16,7 kg, siendo Grecia (25,4 kg), Francia (23,6 kg) e Italia (20,5 kg) los mayores consumidores. En el estado español el consumo medio asciende a 6,1 kg mientras que en la CAPV el consumo medio de queso por año y persona se estima en 4,97 kg lo que supondría un consumo diario de 13,62 g/persona.

De esta cantidad, no se ha podido determinar qué porcentaje corresponde a queso elaborado con leche cruda.

## CÓMO REDUCIR LAS INTOXICACIONES ASOCIADAS AL CONSUMO DE QUESO DE LECHE CRUDA DE OVEJA

En general, las medidas propuestas están dirigidas principalmente a controlar el número de *S. aureus* en leche cruda de oveja y su crecimiento con el fin de que no alcance niveles de  $10^5$  ufc/ml que son las poblaciones mínimas asociadas con la presencia de niveles tóxicos de enterotoxinas.

Cualquier método que pretenda inactivar las enterotoxinas es ineficaz puesto que éstas son termoestables y también resistentes a otros tratamientos tecnológicos empleados para garantizar la inocuidad de los alimentos.

Según una Opinión del Comité Científico sobre Medidas Veterinarias de la UE, las primeras 48 horas del proceso de elaboración del queso son críticas en lo que



se refiere a la producción de enterotoxinas. Por lo tanto, una baja carga inicial de *S. aureus* es fundamental para poder minimizar o evitar la producción de estos metabolitos.

Es evidente que la higiene de las ubres, la limpieza y desinfección de las máquinas de ordeño y las condiciones generales de higiene son importantes factores que determinan el número y tipo de bacterias presentes en la leche. Por otra parte, la importancia de *S. aureus* y otros estafilococos como agentes de mamitis ovinas es bien conocida, hasta el punto de que estas bacterias son los patógenos responsables de la mayor parte de las infecciones intramamarias, tanto clínicas como subclínicas, en pequeños rumiantes. La incidencia de *S. aureus* en las mamitis clínicas es inferior al 5% pero su prevalencia en las mamitis subclínicas de pequeños rumiantes puede llegar al 30%.

### ► Plan de actuación frente a la mamitis

A continuación se indican las medidas de posible aplicación en cada etapa de producción. Para la prevención de la enfermedad, el programa de actuación debe contemplar los siguientes cinco puntos:

- Revisión y mantenimiento del

equipo de ordeño, al menos una vez al año.

- Buena higiene de las ubres y de los pezones.
- Tratamiento de secado con preparados antibióticos intramamarios de larga acción.
- Identificación, tratamiento y registro de todos los casos clínicos.
- Desvieje de los casos crónicos.

Además, se deben de seguir las siguientes pautas:

- Revisar la rutina de ordeño por un especialista.
- Prestar especial atención a cualquier animal ante la mínima sospecha de *mamitis*.
- Pedir asesoramiento veterinario ante la presencia de *mamitis* y seguir las pautas que se establezcan en cuanto a utilización de antibióticos, realización de análisis y antibiogramas, periodos de supresión, etc.
- Realizar regularmente el "California Mastitis Test" (CMT), para controlar la leche de los animales con altos recuentos de células somáticas (RCS).

### ► Otros factores a tener en cuenta

Además de estas medidas, todas aquellas dirigidas a la mejora de las condiciones higiénicas

tienen repercusión directa en la prevalencia de ésta y otras bacterias patógenas en la leche.

Por otro lado, medidas como la vacunación han mostrado ser eficaces para disminuir la incidencia de mamitis clínicas producidas por *S. aureus* aunque no han demostrado ser efectivas frente a las mamitis subclínicas.

Durante el transporte a la industria láctea, la temperatura de la leche no debería superar los 7,5°C para evitar que *S. aureus* pueda multiplicarse.

Durante el proceso de elaboración del queso, la maduración, corte, recalentado, moldeado, prensado, salado y oreado, son etapas críticas. Sobre todo las etapas de coagulación, corte y recalentado, donde se dan las condiciones de temperatura adecuadas para el crecimiento de *S. aureus* y la producción de enterotoxinas estafilocócicas. Asimismo, el escaso crecimiento de las bacterias acidolácticas o el fallo del cultivo iniciador es un punto crítico.

## "MANTENER LAS MEDIDAS ACTUALES": UN PASO CLAVE PARA ASEGURAR UN PRODUCTO SALUDABLE

*S. aureus* puede acceder fácilmente a la leche de oveja a partir de diferentes fuentes y especialmente del animal lechero afecto de mamitis. También es posible que se multiplique y produzca enterotoxinas durante el proceso de fabricación de quesos elaborados con leche cruda. Sin embargo, la baja incidencia de intoxicación estafilocócica asociada al consumo de quesos de oveja elaborados con leche cruda en la CAPV indica que las buenas prácticas aplicadas tanto en las explotaciones ganaderas como en la industria quesera están siendo eficaces para evitar o minimizar esta intoxicación alimentaria. Resulta evidente, por tanto, que es de suma importancia que éstas medidas se sigan manteniendo.