

ESCHERICHIA COLI O157:H7, LA BACTERIA QUE DISPARA EL HACCP EN LA INDUSTRIA DE LA CARNE

Silvia Michanie. 2003. Rev. Ganado y Carne, 4(17):40-42 e Información Veterinaria, CMVPC, Córdoba, 138:36-38.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Carne y subproductos](#)

INTRODUCCIÓN

El Centro para la Prevención y Control de Enfermedades (CDC) de los EE.UU., publicó un estudio en el que ha detectado un importante número de casos de infecciones por *E.coli* O157:H7 producidos luego de que los niños visitan granjas y toman contacto con la materia fecal de los animales.

Escherichia coli es una bacteria que habita normalmente en el intestino del hombre y animales de sangre caliente, y desempeña un importante papel en la fisiología del intestino. La distribución en el ambiente esta determinada por su presencia en el intestino. Por ser un habitante regular y normal del intestino se usa desde hace un siglo como "el mejor" indicador de contaminación de los alimento con materia fecal. En este caso indica la contaminación con bacterias perjudiciales o patógenas para el hombre que tienen un hábitat común, como por e.j., *Salmonella*.

Recién en la década del 40 del siglo pasado se descubrió que algunas diarreas de los niños se producían por algunos tipos particulares -serovariedades o serotipos - de *E. coli*.

CARACTERIZACIÓN DE LOS MICROORGANISMOS

Los microorganismos se clasifican gracias a la expresión de su genoma (material genético). Desde tiempo atrás se usa la clasificación bioquímica o fisiológica y también, la serológica para diferenciar las distintas especies y diferentes serovariedades de una misma especie. El procedimiento serológico se basa en las diferencias antigénicas (capacidad de producir anticuerpos diferentes) por la superficie (cuerpo de la bacteria que constituye el antígeno O) y los flagelos (son los antígenos H) de bacterias de una misma especie. Así, se establecen las serovariedades.

Hoy en día se dispone de ensayos genéticos que clasifican los microorganismos al detectar porciones que no varían del genoma o de otras estrategias que amplían las porciones del genoma que se quieren identificar; este tipo de ensayos están reservados a laboratorios de media y alta complejidad.

CLASIFICACIÓN DE E. COLI SEGÚN MECANISMO PARA ENFERMAR

E.coli patógenas se agrupan según el tipo de enfermedad que producen en el hombre y en los animales, según se presenta en el Cuadro 1:

Cuadro 1. Grupos de *Escherichia coli* patógenos según mecanismo para enfermar

Grupo	Símbolo
<i>E.coli</i> enteropatógenos	ECEP
<i>E.coli</i> enteroinvasivos	ECEI
<i>E.coli</i> productoras de toxinas parecidas a las de <i>Shigella</i>	ECST
<i>E.coli</i> enterotóxicos	ECET
<i>E.coli</i> de adherencia difusa	ECDA
<i>E.coli</i> enteroadherentes /enteroagregativas	ECEA

A cada uno de estos grupos pertenecen varios serotipos. *E.coli* O157:H7 pertenece a las ECST; las ECET son también conocidas como las causantes de la diarrea del turista. Como señalamos en la introducción, debemos tener presente que también existe *Escherichia coli* genérica o biotipo 1 no patógena y es habitante normal del intestino. Pertenecen a este grupo todas las variedades serológicas que no son patógenas para el hombre ni para los animales.

PARÁMETROS QUE REGULAN EL DESARROLLO

Todas son miembros de la familia *Enterobacteriaceae*, bacterias Gram negativas y no esporuladas. Es decir, de sencilla destrucción con el calor de la pasteurización. En el cuadro 2 podemos observar los principales, parámetros que regulan el desarrollo.

Cuadro 2. Parámetros que regulan el desarrollo de *E.coli*

	Mínima	Óptima	Máxima
T. Temperatura °C	7-8	35-40	44-46
PH	4,4	6 a 7	9.0
Actividad de agua	0.95	0.995	

Particularmente, *E.coli* O157:H7 tolera condiciones de acidez mas bajas que las indicadas en el cuadro; se conoce que sobrevive en mayonesa, cosa que no se presenta con otros miembros de la misma familia. Esto le permite atravesar la acidez del estomago sin verse afectada.

ESCHERICHIA COLI O157:H7

E.coli O157:H7 ó *E.coli* O157 -no móvil- pertenece al grupo de *E.coli* enterohemorrágicas, sin constituir la única variedad que integra el grupo. Otras enterohemorrágicas que han afectado en varios países son las serovariedades O26:H11, O111:H8, O103:H2, O113:H21 y O104:H21.

ENFERMEDAD

Puede ser leve o severa y se presenta a los 1 a 8 días del ingreso de la bacteria. Los niños menores de 5 años y los gerontes son los grupos más vulnerables. La dosis requerida para enfermar parecer ser del orden de 10 a 100 células por g ó cc. Se produce diarrea acuosa o usualmente con sangre, dolores abdominales severos, náuseas y vómitos, y a veces fiebre. La colitis hemorrágica puede derivar en una falla aguda del riñón o en Síndrome Urémico Hemolítico (SUH) en el 5 % de los infectados. Del 3 a 5 % de los que padecen SUH sufren la muerte. Los que consiguen recuperarse padecen fallas renales, complicaciones neurológicas y otras secuelas por mucho tiempo.

En Argentina se informa que hay entre 300 y 350 casos de SUH por año en niños menores de 5 años.

TOXICIDAD Y VIRULENCIA

Como producen toxinas similares a *Shigella* se denominan Shiga like toxin *E.coli* (STEC). *E.coli* enterohemorrágicas son un subconjunto de las STEC y la que predomina en los brotes es *E.coli* O157:H7. Esta ultima, posee factores de virulencia que no tienen las STEC. Tiempo atrás, se conocían como *E.coli* verotoxigénicas por atacar las células Vero.

El origen de la toxicidad parece ser que surgió de una EPEC a la que un bacteriófago (virus de las bacterias) le agregó las toxinas parecidas a las producidas por *Shigella*. Esta adquisición se considera reciente por eso se trata de una bacteria emergente.

Los factores de virulencia pueden estar solos o combinados y se conocen como stx1 , stx2, eae, entre otros. Poseer los genes stx1, stx2 no es suficiente para conferir patogenicidad. Se requieren otros genes de virulencia para adherirse y dañar la célula de la pared intestinal.

EPIDEMIOLOGÍA

La bacteria se transmite por:

- consumo de alimentos insuficientemente cocidos o crudos
- ingestión de agua contaminada
- contacto persona a persona
- contacto con materia fecal de animales.

RESERVORIO

La materia fecal de animales (bovinos, porcinos, etc.) y agua contaminada con heces. El ganado no se ve afectado por las toxinas que produce esta bacteria.

ALIMENTOS INVOLUCRADOS

Han estado involucrados en brotes la carne picada insuficientemente cocida, hamburguesas, roast beef, agua de pozos (en los que percoló la bacteria), agua de piletas de natación, jugo de manzana no pasteurizado (pH 3,5), brotes de rabanitos (Japón), yogur, vegetales crudos (brotes de alfalfa), salame, lechuga, quesos, leche cruda y otros. La carne bovina fue el alimento involucrado con mayor frecuencia en brotes en los EE.UU., y las hamburguesas poco cocidas el alimento mas frecuente.

OTRAS VÍAS

Algo muy importante pero poco contemplado, en nuestro medio, es la transmisión persona a persona y la adquisición de la enfermedad durante visitas de los niños a granjas y zoológicos. El Centro para la Prevención y Control de Enfermedades (CDC) de los EE.UU. publicó un estudio en el que ha detectado un importante número de casos producidos luego de que los niños visitan granjas y toman contacto con la materia fecal de los animales. Hallazgos similares se presentaron en el Reino Unido y esta vía de transmisión es la que parece ser da lugar a la presentación de casos esporádicos

Al respecto, en nuestro país no se conoce la participación de las visitas a las granjas en el desarrollo de la enfermedad, pero existen casos en que esto fue atestiguado.

Por otro lado, se ha documentado que numerosos brotes de Campylobacteriosis en niños obedecen a visitas a granjas en donde la ingesta de leche cruda es la causa de la infección.

BROTOS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

Desde 1982 esta bacteria esta asociada a alimentos causantes de brotes en EE.UU. y más tarde en Japón y otros países. En Argentina, no se ha documentado el aislamiento de este tipo de E.coli de alimentos comprometidos en brotes, es decir, no existen aun evidencias epidemiológicas documentadas de los casos esporádicos o brotes por alimentos.

PRIMER BROTE IMPORTANTE

Entre los primeros brotes merece mencionarse el producido por el consumo de hamburguesas poco cocidas en la cadena de comidas rápidas "Jack in the Box" en los EE.UU., en 1993. Este brote produjo 700 enfermos, 4 muertos y tuvo un costo de 110 millones de dólares. Asimismo, como consecuencia del brote se produjeron algunos cambios en ese país.

- a) modificación de la legislación de los EE.UU. en cuanto a la temperatura de cocción de las hamburguesas ya que era insuficiente para destruir la bacteria.
- b) El brote desencadenó la aplicación del **Sistema HACCP** - Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos - en la industria de la carne de ese país y en los que exportan a ese destino.

CARNE PICADA Y CARCASAS

En EE.UU., sobre un total de 42.340 muestras de carne cruda picada tomadas entre 1994-2002, se encontró un 0.5 % positivas a E.coli O157:H7 en muestras de plantas con inspección federal y estadual, productos de importación y de venta al detalle. Otros autores del mismo país señalan una prevalencia del 2 al 4 % en carne picada.

En Argentina los hallazgos en carne picada son de 3.8 % sobre muestras tomadas en carnicerías.

Un estudio realizado en varios frigoríficos de EE.UU. encontró una prevalencia de E.coli O157:H7 ó E.coli O157 del 28 % en materia fecal de bovinos antes del sacrificio; un 11 % de los cueros y 43 % de las carcasas antes de la evisceración estaban contaminados; solo el 18 % mostró contaminación luego de la evisceración y un 2 % de los recortes fueron positivos a la bacteria. Entre la carcasa eviscerada y los tejidos se aplicó una intervención antimicrobiana que varió según la planta entre pasteurización con vapor, lavado con agua caliente, lavado con algún ácido orgánico o una combinación de ellos.

PREVENCIÓN Y CONTROL

La protección de la salud humana se basa en conocer y evitar la exposición de los niños y el hombre a las heces de los animales.

Las estrategias de control de los microorganismos patógenos consisten en:

- a) Evitar el acceso de los microorganismos a los alimentos
- b) Inhibir el desarrollo
- c) Inactivar los microorganismos.

- ◆ Entre las medidas que evitan el acceso de los microorganismos a la carne en un frigorífico podemos mencionar:
- ◆ Limpieza profunda de los animales que ingresan, minimizando la materia fecal sobre los animales.
- ◆ Uso de equipos limpios y buenas prácticas higiénicas que prevengan la contaminación de las carcasas.
- ◆ Evitar la contaminación intestinal durante la evisceración. Tomar acciones correctivas si se produce contaminación.
- ◆ En la depostada mantener los equipos limpios y usar prácticas que minimicen la contaminación entre los cortes.

Usar otras estrategias, por ej., ácidos orgánicos, para descontaminar las carcasas. Esta práctica no está permitida para todos los destinos de exportación y además, los resultados del uso de lavados o intervenciones con ácidos orgánicos frente a E.coli O1577:H7 muestran datos contradictorios.

En lo que respecta a minimizar el desarrollo de los microorganismos es posible:

- ◆ Asegurar el enfriamiento rápido de las carcasas.

ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN EN LA INDUSTRIA DE LA CARNE

E. coli O157:H7 desencadenó innovaciones tecnológicas, algunas en uso, muchas en desarrollo y por desarrollarse para resolver el conflicto de su presencia sobre las medias reses y luego, como consecuencia, en las carnes picadas.

La intervención se ha definido como procedimientos, procesos o tecnología que reducen o eliminan el/los peligros potenciales de un microorganismos productor de enfermedad.

Entre las estrategias de intervención para reducir esta bacteria se han ensayado el spray de la carcasa pre evisceración, la aspiración con vacío y vaporizador, el pasteurizador con vapor o con agua caliente, y los ácidos orgánicos, entre otros. Muchos de ellos son de uso corriente en las plantas de algunos países. El tratamiento prefaena con neomicina, ensayado experimentalmente, también resultó efectivo como intervención.

Otra reciente estrategia por la que han optado algunas empresas en EE.UU. es irradiar los alimentos frecuentemente involucrados como método para controlar los microorganismos patógenos y evitar riesgos al consumidor.

No es aventurado afirmar que el proceso innovativo iniciado en el camino de la seguridad sanitaria dará sus frutos y la presión que ejerce el consumidor redundará en la protección y beneficio de la salud.

[Volver a: Carne y subproductos](#)