

INFECCIÓN POR E. COLI, RESPONSABLE DE IMPORTANTES PÉRDIDAS ECONÓMICAS EN EL SECTOR AVÍCOLA A NIVEL MUNDIAL



01 Introducción

La colibacilosis por *E. coli* es una enfermedad compleja, que aparentemente se presenta de forma rápida en condiciones que no siguen un mismo patrón en todas las granjas donde aparece.

El microclima que hay en una explotación avícola es hasta tal punto complicado que participan cientos de gérmenes formados por bacterias, protozoos, virus y otros tipos de organismos. Tanto a nivel aéreo como a nivel terrestre, el equilibrio entre el entorno y el huésped (au) es la clave de los beneficios productivos propios del sector avícola y de la patología que pueda surgir.

De una forma aparentemente inexplicable, la salud de los animales se ve afectada por infecciones de gérmenes ubicuos en el entorno (*E. coli* y *Clostridium* spp.) que en unos casos cursa con patología específica y mortalidad, pero en muchas otras ocasiones esta infección se presenta subclínica sin síntomas claros de patología, pero con importantes pérdidas productivas.

¿Cuáles son las causas que desencadenan estas infecciones? Trataremos de hacer una visión sobre los factores predisuestos que desencadenan estas infecciones.

La colibacilosis es una patología que se conoce realmente desde el momento en que se desarrolló la avicultura industrial, es decir, hace 30 años era una enfermedad desconocida y tan sólo los más pioneros se referían a ella como una enfermedad emergente.

No fue hasta los años 50 y 60 cuando se identifica *E. coli* como etiología de enfermedades como Granulomas o la enfermedad de Hjarre o episodios periódicos de salpingitis u onfalitis. Pero la septicemia colibacilar que hoy conocemos no se presentaba con la frecuencia de ahora y en estos casos, en general, no se conocía o no se identificó como consecuencia de producciones intensivas.

Hoy en día, la *Escherichia coli* es la causante de importantes pérdidas económicas a nivel mundial. Y a pesar de ser un organismo natural de la flora intestinal y ubicua en el medio ambiente, su patología depende directamente de factores medioambientales, inmunitarios o de infecciones concomitantes.

02 Prevalencia de la enfermedad

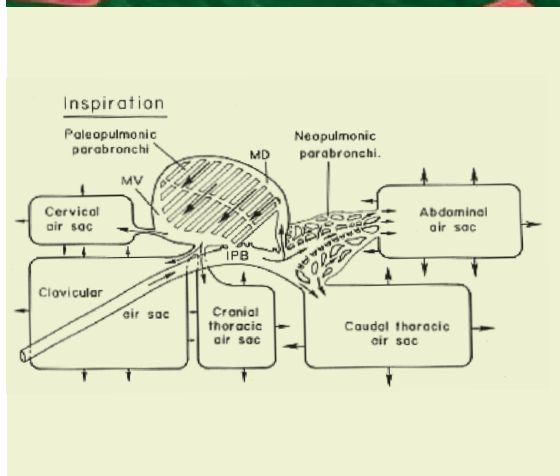
E. coli es un organismo que en condiciones normales está a concentraciones superiores a 106 org./g en el tracto intestinal. La presencia de este

organismo a nivel ambiental se considera como una contaminación fecal.

En animales sanos, entre un 10%-15% de los coliformes fecales se consideran serotipos potencialmente patógenos. Las cepas intestinales no son necesariamente los mismos serotipos que los identificados en el saco pericárdico, cápsula hepática o en sacos aéreos.

E. coli se encuentra en el lecho o dónde hay restos fecales. En el polvo ambiental de las naves puede existir una cantidad de 105-106 org / g. Estas bacterias resisten durante mucho tiempo en el ambiente, especialmente en los periodos de baja humedad (Se reduce hasta el 87-94%). El pienso también puede contaminarse de coliformes, pero los tratamientos térmicos rutinarios utilizados en la granulación los destruyen.

→
Hoy en día, *Escherichia coli* es la causante de importantes pérdidas económicas a nivel mundial



De todas las patologías producidas por *E. coli*, el Síndrome Respiratorio es la más común en todas las especies avícolas y la que supone un mayor número de bajas.

03 La enfermedad

Se considera que aproximadamente el 48% de los serotipos aislados son potencialmente patógenos y pueden causar pericarditis y mortalidad embrionaria, considerando estos parámetros como índice de patogenicidad. Pero hay otros factores de virulencia que se utilizan para identificar los aislamientos de *E. coli*, como pueden ser la resistencia al Complemento (resistencia serológica) que generalmente está relacionada con el antígeno capsular K1; y persistencia en el intestino, relacionada con la producción de Colicina.

Todos los *E. coli*, patógenos o no, tienen similares características bioquímicas y de sensibilidad antibiótica. Hemólisis, producción de toxinas termoestables, actividad metabólica, motilidad, lisis por plásmidos y resistencias a fagos, son características que generalmente no se relacionan con la capacidad virulenta de la cepa.

La patogenia por *E. Coli*, independientemente del órgano afectado, se produce generalmente por la lesión inicial de un primer agente sobre las barreras mucosas que protegen al individuo. Así, lesiones intestinales producidas por agentes parasitarios, víricos, bacterianos o tóxicos permiten la entrada de *E. coli* al torrente circulatorio y causan una Septicemia colibacilar. O lesiones en el tracto respiratorio por malas condiciones ambientales o por infecciones víricas permiten que se produzca la infección de los sacos aéreos (Síndrome Respiratorio) y aparezcan Aerasaculitis, Perihepatitis o Pericarditis, u otras circunstancias que desencadenan salpingitis u onfalitis.

De todas las patologías producidas por *E. coli*, el Síndrome Respiratorio es la más común en todas las especies avícolas y la que supone un mayor número de bajas.

El tracto respiratorio representa una de las principales vías de entrada para muchos agentes infecciosos. Las aves han desarrollado un mecanismo de defensa para afrontar este riesgo. Cuando el aparato respiratorio se ve agredido por un agente de naturaleza viral, bacteriana o tóxica, éste reacciona de forma similar. Se produce la reacción del sistema mucociliar que recubre toda la mucosa del sistema respiratorio y transporta hacia el exterior al agente causal. La agresión al epitelio ciliar del tracto respiratorio y de los sacos aéreos reduce la capacidad de intercambio de gases del aparato. Según la gravedad de la agresión y de la capacidad de respuesta del animal, se produce una serie de consecuencias en el aparato respiratorio:

1. Secreción de moco. Dificulta la eliminación del agente externo y permite un mayor contacto con la membrana respiratoria. (Efecto producido por un exceso de polvo, por ejemplo).
2. Parálisis de los cilios (producido por un exceso de amoníaco).
3. Destrucción de los cilios (producido generalmente por infecciones por *Bordetella*, virus de la Enfermedad de Newcastle)

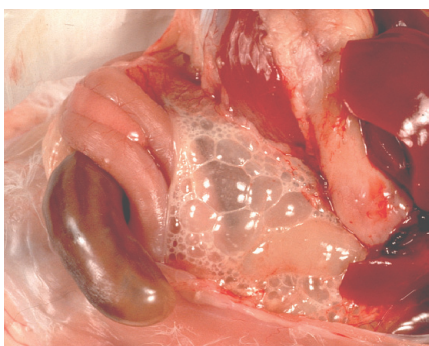
En estas condiciones, las células de revestimiento del aparato respiratorio no resisten la colonización de gérmenes oportunistas (*E. coli*). En una fase inicial la bacteria se replica sólo a nivel local, pero posteriormente invade la membrana y produce una bacteriemia.

La Aerasaculitis en pollos y pavos es la patología producida por *E. coli* que se presenta con mayor frecuencia, porque los sacos aéreos abdominales (especialmente) y los sacos aéreos torácicos se airean directamente del aire de la inspiración, y permiten la entrada directa de gérmenes del exterior en el interior de estos sacos. La infección aguda de los sacos aéreos se caracteriza por un exudado espumoso y engrosamiento del tejido. El progreso de la enfermedad cursa con la formación de tejido caseoso que recubre todo el interior del saco.

La colibacilosis sistémica se presenta en pollos y pavos y también de forma esporádica en reproductoras y ponedoras que normalmente han sufrido un proceso de inmunodepresión causado por la infección de la Enfermedad de Gumboro, Anemia Infecciosa Aviar, Enfermedad de Marek e incluso por la Enfermedad de Newcastle o estrés. La alta presencia de *E. coli* en el ambiente y el estado de bajas defensas producen una poliserositis (pericarditis, perihepatitis y peritonitis) acompañado por lesiones del tracto respiratorio como traqueitis y congestión pulmonar.

Celulitis colibacilar es una inflamación e infección de la piel de las aves que se produce como consecuencia de una lesión inicial en la piel (laceraciones traumáticas) colonizada posteriormente por el *E. coli* presente en el ambiente. Esta patología se produce generalmente como consecuencia de la alta densidad de animales y bajos niveles de higiene, pero también se ha constatado que procesos de inmunodepresión pueden predisponer a la aparición del proceso.

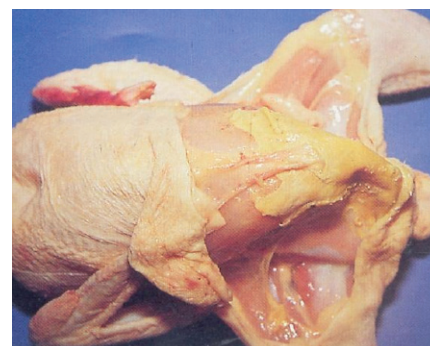
Síndrome de la Cabeza hinchada. Síndrome multifactorial que generalmente está relacionado con los meses de invierno por las altas fluctuaciones de la temperatura diurna y nocturna con bajos niveles de humedad. Se produce una celulitis facial con descarga lagrimal e inflama-



Aerosaculitis



Colibacilosis sistémica



Celulitis colibacilar

ción periorbital, donde puede aislarse *E. coli* en cultivo puro.

Salpingitis y Peritonitis. Es una infección crónica del oviducto y consecuentemente una peritonitis que se da en ponedoras que están en tierra. Durante el retroperistaltismo del oviducto después de la puesta permite la ascensión de la *E. coli* del lecho infectado.

Onfalitis. La infección de la cáscara del huevo con el *E. coli* produce mortalidad embrionaria y onfalitis en pollitos recién nacidos. La falta de higiene en los nidos permite que el germen penetre a través de los poros de la cáscara e infecte el embrión. Los pollos

muestran necrosis del área periumbilical y abdomen distendido. Los vasos sanguíneos alrededor del saco vitelino y de la cavidad abdominal están congestionados y el contenido del saco vitelino tiene un olor purulento.

Conjuntivitis y Panoftalmitis. Deficiencias en higiene de la sala de incubación permiten que aparezca conjuntivitis por *E. coli* que progresa en queratitis y panoftalmitis.

Coligranuloma o Enfermedad de Hjarre. Reproductoras o ponedoras alojadas en tierra presentan de forma muy esporádica granulomas en el hígado, intestino y mesenterio causados por *E. coli*.

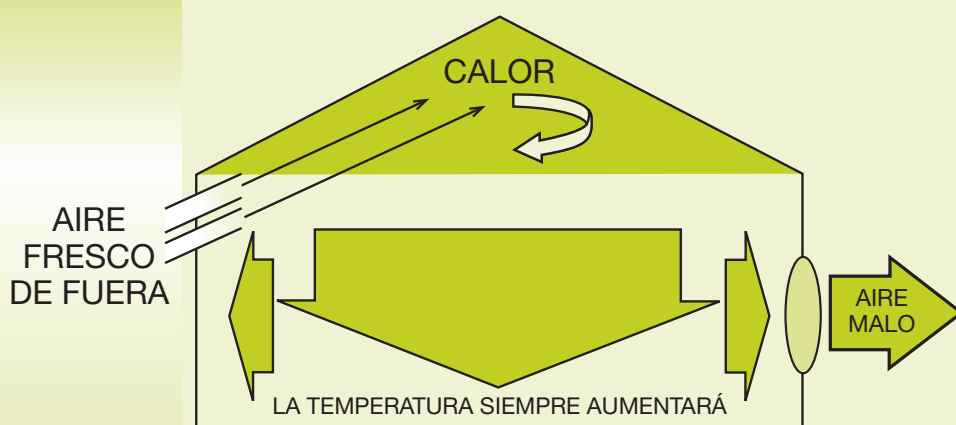
04 Factores Predisuestos

Generalmente, *E. coli* es un patógeno oportunista secundario que aparece después de una inmunosupresión y posterior exposición a virus o bacterias respiratorias o sistémicas. Es extremadamente difícil estimar las pérdidas asociadas con las diferentes presentaciones de las infecciones por *E. coli* debido a su diversidad e interacción con otros patógenos y factores medioambientales de estrés. Las ocho principales condiciones atribuibles a las infecciones por *E. coli* son:

Condiciones	Vía de infección	Impacto económico
Aerosaculitis	Inhalación. Inmunosupresión o infecciones respiratorias primarias	5+
Poliserositis (pericarditis, perihepatitis y peritonitis)	Colibacilosis sistémica por inmunosupresión o extensas lesiones intestinales	4 a 5+
Celulitis	Contaminación de piel lacerada por inmunosupresión y alta densidad	3+ (Norteamérica)
Síndrome de Cabeza hinchada	Conjuntivitis por inmunosupresión o infección viral primaria	3+ (On TRT es endémico)
Salpingitis y peritonitis	Ascensión por el tracto reproductor desde la cloaca	2+
Onfalitis	Contaminación de la cloaca	1+
Conjuntivitis y panoftalmitis	Nacederos o vacunación de ojos	
Coligranulomas	Invasión desde el intestino	0 a 1+ (Excepcional)

Los factores predisuestos para que las rutas de infección definidas se produzcan son los siguientes:

VENTILACIÓN TRANSVERSAL CON APERTURAS SECUNDARIAS PARA MAYOR INTERCAMBIO DE AIRE

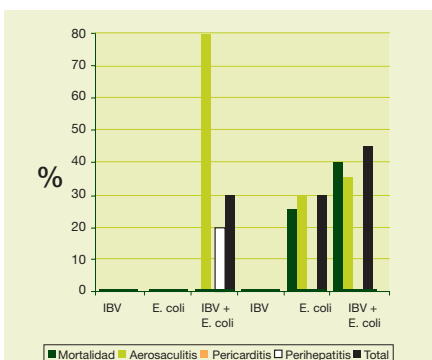


ASELADEROS CONFORTABLES CON CAMA SECA
BUENA DISTRIBUCIÓN DEL AIRE CON BAJOS COSTES
DE ENERGÍA ELÉCTRICA O DE GAS

04.01 Factores de manejo

La parte más importante en el manejo de los pollos es entender el carácter dinámico y los requisitos de modificación en la ventilación en función de las necesidades del lote. La ventilación debe modificarse según la temperatura exterior, especialmente durante el día y la noche. Si no se realiza correctamente la regulación de la renovación de aire dentro de la nave, se incrementa el nivel de amoníaco hasta niveles superiores a 50 ppm., una exposición prolongada al amoníaco produce parálisis y la destrucción de los cilios de la mucosa respiratoria permiten la proliferación de *E. coli*.

Niveles de humedad por debajo del 25% crean una desecación de la mucosa respiratoria, pre-



Mortalidad y gravedad de lesiones en pollos inoculados intranasalmente a los 20 días de vida con virus bronquitis (IBV) seguido a los 4 días de una exposición por aerosol de *E. coli* O2. La mitad de los pollitos se sacrifican a los 6 días post-inoculación de *E. coli* y el resto de pollitos a los 21 días post-inoculación de *E. coli*. (Peighambari y col., 2000)

disponiendo el grupo de animales a infecciones por virus y bacterias incluyendo *E. coli*.

La limpieza regular de bebederos y comederos reduce de forma significativa la contaminación.

04.02 Efectos de la estructura de las naves

Muchas naves parecen bien diseñadas sobre el papel, pero en realidad tienen una alta incidencia de procesos patológicos por *E. coli*. La causa más frecuente es un sistema de ventilación ineficaz. El sistema de ventilación debe permitir un intercambio de gases y aire desde el interior y el exterior en la totalidad de la nave si hay áreas sin intercambio, se concentran microorganismos y crean una presión infectiva.

04.03 Desinfección y aislamiento de la explotación

La desinfección y la aplicación del sistema "todo dentro - todo fuera" es un requerimiento básico para el control de *E. coli*.

Infecciones primarias. Infecciones respiratorias por virus Bronquitis, M. de Newcastle y especialmente por *Mycoplasma gallisepticum* y *Mycoplasma synoviae*.

La aplicación de vacunas mediante aerosol con tamaño de gota inferior a 100 micras crea una ligera neumonía y aerosaculitis que predispone la infección por *E. coli*.

Estados de inmunodepresión. Exposiciones a virus de la Anemia Infecciosa Aviar, E. de Marek y E. de Gumboro afectan células T y macrófagos, la citólisis y las células B, respectivamente.

Las micotoxinas, especialmente aflatoxina y ocratoxina, deprimen el sistema inmune.

04.04 Nutrición

Niveles bajos de proteína deprimen la proliferación adecuada de células T

Deficiencias en Vitamina A producen una metaplasia escamosa de la mucosa respiratoria

Destrucción de la Vitamina E para oxidación deprime el sistema inmune

En resumen, los factores predispuestos para que aparezca una infección por *E. coli* son:

- Factores ambientales
- Ventilación y Humedad
- Factores higiénicos
- Desinfección
- Factores sanitarios
- Infecciones primarias
- Inmunosupresión

05 Para saber más

Referencias

- http://www.engormix.com/las_8_preguntas_sobre_s_articulos_555_AVG.htm
- BARNES, H.J. i GROSS, W.B. (2003). Colibacilosis. "Disease of Poultry" 11th. Edition. Iowa State Press. Edited by Y.M. Saif.
- CARRIER, D. i GLISSON, J. (1999) Strategie di controllo delle malattie respiratorie. Rivista di avicoltura N.12:32-35
- PEIGHAMBARI, S.M. i col. (2000) Experimental *Escherichia coli* respiratory infection in broilers. Avian Disease 44:759-769
- SHANE, S. (2001) Coliform infections are responsible for heavy losses. World Poultry vol 17, No 9:58-59
- TABLANTE, N.L. i col. (1999) Risk factors associated with early respiratory disease complex in broiler chicken. Avian Disease 43:424-428



German Ordóñez Ordóñez

Director técnico
CESAC (Centro de Sanidad Avícola de Cataluña y Aragón), Reus (Tarragona)
gordonez@cesac.org