

Enfermedades del Tracto Digestivo

Guillermo Zavala, MVZ, MAM, MS, PhD

Department of Avian Medicine

University of Georgia, Athens, GA 30602

Introducción. A diferencia de muchas otras entidades patológicas, las enfermedades del tracto digestivo son en general difíciles de evaluar y de manejar en el campo. Con algunas excepciones, las manifestaciones clínicas de las enfermedades entéricas son por lo común muy inespecíficas. La identificación de las etiologías de enfermedades entéricas es importante, pero muchas veces está fuera de nuestro alcance. Este artículo resume algunos de los conceptos de actualidad en enfermedades del tracto digestivo, incluyendo un enfoque clínico dirigido a la identificación de problemas de conversión alimenticia y desempeño económico en relación a los problemas entéricos.

Identificación de los problemas de conversión alimenticia. Frecuentemente el primer desafío para el técnico de campo es determinar si los problemas de conversión alimenticia son de origen infeccioso, tóxico, nutricional, de manejo, etc. En distintas regiones geográficas se consideran diversos conceptos de rendimiento económico y conversión alimenticia. En norteamérica el coste de la energía calórica es muy importante, y por ello la conversión se mide en calorías o kilocalorías invertidas por unidad de producto terminado vendible. En otras regiones se utilizan índices de eficiencia que incorporan otras variables o bien, conversión alimenticia en su concepto más simple. Cualquiera que sea el sistema de medición, es fundamental que el técnico de campo cuente con una estrategia inteligente para identificar problemas entéricos de tipo subclínico que afecten el rendimiento económico de la empresa avícola. En la mayoría de los casos, el técnico de campo se enfrenta a problemas de conversión alimenticia, antes que a problemas muy específicos. Es frecuente que los problemas de conversión pasen desapercibidos por algún tiempo antes de manifestarse problemas patológicos específicos. Esto significa que debe existir algún sistema que permita la identificación de mermas en el rendimiento antes de que estas se hagan explosivas o antes de que las etiologías responsables se manifiesten en niveles inaceptables. Como ejemplo de estrategia, podría considerarse una empresa avícola en la que 50% de las granjas expresan 15 puntos más de conversión calórica que el promedio de la empresa, y el resto de las granjas (50% del total) expresa 15 puntos menos de conversión calórica que el promedio de la empresa. Esta sería una situación ideal, en la que no existe gran variación en el rendimiento promedio de la empresa (Figura 1).

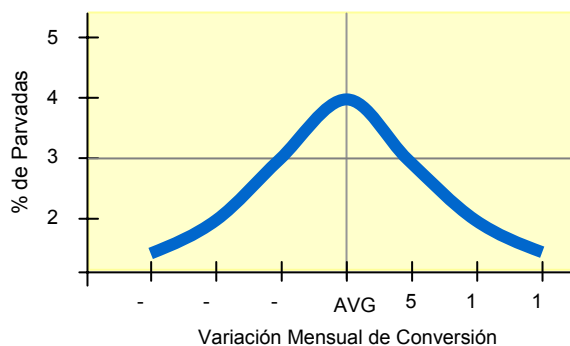


Figura 1. Empresa avícola con una variación normal en conversión calorica.

La variación en conversión entre empresas o entre unidades de producción dentro de una misma empresa ilustra en cierta forma el resumen general del rendimiento económico. El técnico de campo debe estar perfectamente al tanto de estas variaciones para intentar identificar problemas que puedan controlarse oportunamente. La figura 2 ilustra el concepto de variación en conversión entre empresas o entre unidades de producción de una misma empresa.

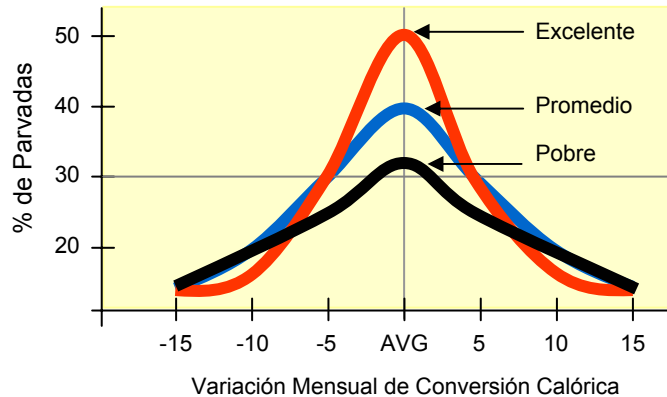


Figura 2. Variacion en conversion entre empresas o entre unidades de producción de una misma empresa. La empresa de mayor éxito será aquella que logre mantener una variación mínima entre granjas y con el mayor porcentaje de granjas (o lotes de pollos procesados) cerca del promedio general de rendimiento de la empresa.

Podríamos encontrar una situación en la que el promedio de conversión calorica es la misma que en el ejemplo anterior, pero con un porcentaje alto de granjas expresando una conversión calorica elevada, lo cual representaría serias pérdidas para la empresa (Figura 3).

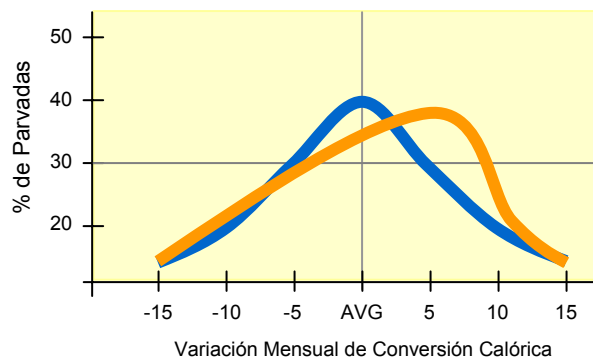


Figura 3. Empresa avícola con una variación anormal en conversión calorica. En este caso, un porcentaje excesivo de granjas ha expresado una conversión calorica mas alta. Este tipo de curva es común cuando existen problemas infecciosos (respiratorios o entéricos).

Otro ejemplo de importancia lo constituye la variación que existe entre granjas de una misma empresa, o la variación que existe entre dos empresas. En la figura 4 se ilustra la conversión calórica de dos empresas distintas, aparentemente con la misma uniformidad en su rendimiento (su curva de Gauss es similar), pero en una de ellas la dispersión es considerablemente mayor. Este último ejemplo representa empresas que deben trabajar para reducir variaciones en rendimiento. Estas son las empresas que típicamente invierten un tiempo excesivo enfrentando “crisis”.

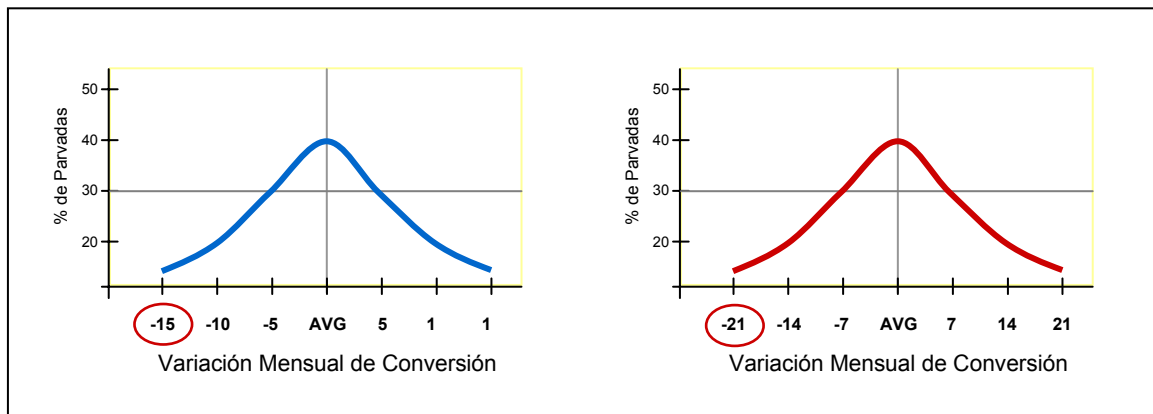


Figura 4. Dos empresas avícolas, una con variación normal y otra con una mayor dispersión en la conversión calórica expresada por el total de sus granjas o lotes producidos.

Aunque el concepto de variación parece simple, su importancia es fundamental. El técnico de campo debe poder identificar variaciones anormales en forma semanal, mensual o anualmente. No deben compararse por ejemplo las variaciones de verano con las de invierno, pero es importante comparar las variaciones observadas en cada estación de un año al siguiente.

Para el técnico de campo es fundamental determinar si las variaciones son debidas a problemas infecciosos o no. El veterinario debe poder confirmar etiologías de origen infeccioso para entonces intentar controlarlas o mitigarlas. Si los problemas de variación con causados por problemas tóxicos, estos deberán ser documentados para que puedan ser resueltos. Si las variaciones indeseables son debidas a problemas nutricionales o de manejo, entonces el personal apropiado deberá intentar intervenir para resolver el problema.

Enfermedades virales. Son muy pocas las enfermedades entéricas de origen viral que producen signos y lesiones fácilmente identificables. Una de ellas es la enteritis hemorrágica de los pavos, causada por un adenovirus inmunosupresor que induce además severas lesiones necrosantes y hemorrágicas en el intestino. Fuera de esta enfermedad, la mayoría de los virus enterotrópicos inducen signos y lesiones poco claros. A continuación se mencionan solo algunos de los virus entéricos más comunes.

Rotavirus. Los rotavirus pertenecen a la familia Reoviridae, genero Rotavirus. Estos virus se replican primordialmente en el epitelio maduro de las vellosidades intestinales; es decir, en el extremo distal de las vellosidades. El daño a los enterocitos

maduros tiene como consecuencia la degeneración y muerte de las células encargadas de la digestión y absorción de nutrientes. Las infecciones crónicas resultan en infiltraciones linfocitarias severas en la lámina propia, acortamiento de las vellosidades y una reducción en la eficiencia de la digestión y absorción intestinales. La presentación clínica y lesiones generalmente incluyen ingestión excesiva de material de cama, retraso en el crecimiento, baja uniformidad temprana, diarrea acuosa, material espumoso y acuoso en los ciegos y alta conversión calórica. La mortalidad en pollos generalmente no es excesiva. La diarrea se debe a que los enterocitos maduros son destruidos y reemplazados por enterocitos inmaduros que son incapaces de digerir y absorber nutrientes al ritmo debido, pues carecen de disacaridasas con la consecuente diarrea asociada a malabsorción y maldigestión.

Coronavirus. Los coronavirus entéricos afectan clínicamente a los pavos jóvenes, pero pueden infectarse pavos de cualquier edad. Estos virus afectan el epitelio intestinal y el de la bolsa de Fabricio acumulándose en vesículas que son liberadas de la célula infectada mediante lisis o provocando la fusión de las vesículas con la membrana celular. La consecuencia es el acortamiento de las vellosidades intestinales, infiltración severa de células mononucleares en la lamina propia, hiperplasia de células mucosas y pérdida de vellosidades intestinales. A diferencia de los rotavirus, los coronavirus no son muy comunes en todas las regiones geográficas y son relativamente susceptibles a la mayoría de los desinfectantes más comunes. Los pollos y gallinas no sufren de infecciones de importancia con coronavirus entéricos, pero algunos virus vacunales de bronquitis infecciosa como la cepa Arkansas son aislados rutinariamente de las tonsilas cecales, aun varias semanas después de la vacunación.

Enterovirus. Se han aislado enterovirus en casos de problemas gatrointestinales tanto en pollos como en pavos. Algunos de ellos se replican fácilmente en embriones de pollos inoculados a los 6 días de incubación en los que causan alta mortalidad. La dificultad radica en que generalmente no es fácil reproducir enfermedades gastrointestinales con aislados de enterovirus o rotavirus.

Adenovirus. Los adenovirus son ubicuos en todas las operaciones avícolas. Generalmente no inducen enfermedad pues pueden no ser patógenos, pueden requerir inmunodepresión previa inducida por otros agentes, o las aves pueden ser portadoras de anticuerpos maternos protectores. Recientemente han ocurrido numerosos casos de hepatitis con cuerpos de inclusión muy severos en pollitos reproductores en Norteamérica. En estos casos, es claro que las pollitas reproductoras son infectadas por la vía vertical a partir de abuelas que no están protegidas contra estos adenovirus, se infectan en producción, y transmiten adenovirus patógenos a la progenie en la que causan mortalidad severa. Se han reportado infecciones con adenovirus patógenos que ocasionan proventriculitis, ventriculitis, enteritis, enanismo o malabsorción. Sin embargo, estos casos son raros y difíciles de documentar y reproducir. Una excepción son los adenovirus asociados con enteritis hemorrágica e inmunosupresión severa en pavos jóvenes. Este tipo de infección puede controlarse mediante la vacunación de pavos con vacunas comerciales o autógenas donde están permitidas. Estas vacunas son administradas normalmente en el agua de bebida y consisten en suspensiones de

esplenocitos de pavos infectados a las 4 a 6 semanas de edad. La protección bastante duradera.

Reovirus. Al igual que los adenovirus y rotavirus, los reovirus son ubicuos y por ello son fácilmente aislados de muestras clínicas. La dificultad en el diagnóstico consiste en poder determinar si los reovirus aislados son patógenos y además responsables de enfermedades entéricas y de bajo rendimiento económico asociado con diarreas, tránsito rápido de alimento, mala digestión, mala absorción, enanismo, baja uniformidad y alta conversión calórica. Independientemente de la patogenicidad de la cepa de reovirus, se ha observado en el laboratorio que el intestino es un sitio anatómico importante para la replicación viral, lo que sugiere que de alguna manera se compromete la integridad del intestino. Se ha demostrado además que los reovirus se replican o residen en el páncreas, la bolsa de Fabricio, bazo, corazón, riñón, articulaciones y tendones. Por ello (y por otras razones) la industria avícola norteamericana ha optado por vacunar gallinas reproductoras rutinariamente contra reovirus. Los programas ordinarios de inmunización incluyen dos vacunaciones con virus activo y una o dos vacunaciones con virus inactivado antes de iniciarse la producción de huevo fértil. Las vacunas activas incluyen 1 o 2 cepas diferentes y de invasividad progresiva. Las vacunas inactivadas generalmente incluyen por lo menos dos cepas distintas además de alguna posible cepa autógena. El control de reovirus entéricos ha sido considerado importante, pues se ha visto que estos virus interactúan con otros patógenos incluyendo parásitos y patógenos como *Eimeria*, *Cryptosporidium*, virus de anemia infecciosa aviar y *E. coli*.

Parvovirus. Los parvovirus se han aislado en casos de enfermedades entéricas asociadas al síndrome de mala absorción en pollos. Estos virus se replican en el núcleo de las células infectadas donde pueden inducir corpúsculos de inclusión. La enfermedad clínica se presenta ante la infección de células epiteliales de las criptas de Lieberkuhn. Al afectarse los enterocitos germinales de estas criptas se reduce la capacidad de las vellosidades intestinales para repoblar el epitelio con células jóvenes después de que las células viejas de las puntas de las vellosidades se han degenerado y desprendido (Figura 5).

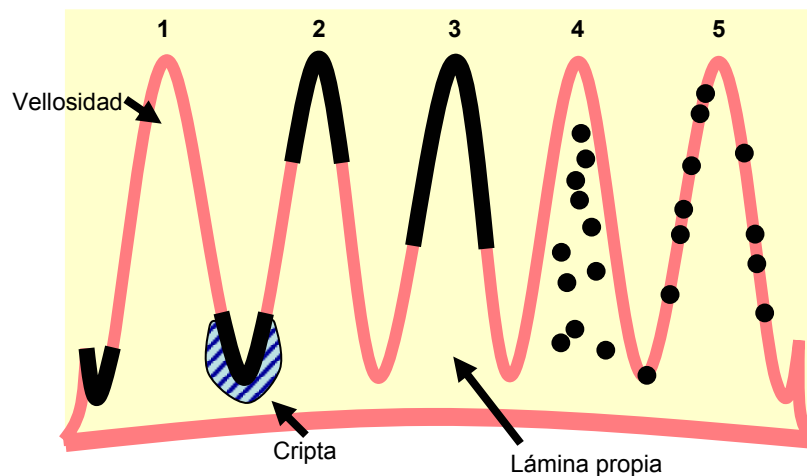


Figura 5. Zonas afectadas por infecciones virales en el epitelio intestinal: **1)** Vellosidad normal sin infección. Las criptas intestinales ubicadas en la base del epitelio intestinal contienen los enterocitos germinales que gradualmente migran hacia el extremo distal de las vellosidades para repoblar el epitelio con células jóvenes. Estas células maduran gradualmente conforme migran hacia la punta de las vellosidades. Sólo las células maduras contienen y secretan disacaridasas capaces de digerir nutrientes. La absorción de nutrientes se lleva a cabo principalmente en las células de las paredes laterales y de las puntas de las vellosidades. Las células de las criptas se encargan principalmente de absorber y secretar agua, y de generar nuevos enterocitos, por lo que su destrucción por virus como los parvovirus impide que las vellosidades intestinales se regeneren a un ritmo normal; **2-3)** Las infecciones virales que afectan las puntas y paredes laterales de las vellosidades afectan dramáticamente la digestión y absorción de nutrientes. Una consecuencia común es la diarrea debido al incremento de disacáridos no digeridos y absorbidos, con lo que cambia el pH intestinal y se favorecen algunos géneros bacterianos que terminan por causar enteritis bacterianas. Las coccidiosis también afectan típicamente las puntas y paredes laterales de la mucosa intestinal, aunque algunas de ellas (*E. necatrix*) afectan preferentemente las criptas; **4)** Algunos virus entéricos y/o linfotrópicos causan degeneración y necrosis o apoptosis de células presentes en la lámina propia. Ejemplos de ello son los virus de la infección de la bolsa de Fabricio, los reovirus y los adenovirus de la enteritis hemorrágica de los pavos; **5)** Otros adenovirus aviares infectan enterocitos individuales y producen corpúsculos de inclusión intranucleares y muerte celular, pero en este caso no se produce destrucción masiva del epitelio, sino solo de algunos de los enterocitos.

En resumen, son pocas las enfermedades entéricas de origen viral que es posible reproducir consistentemente y como entidades de etiología única o monovalente. La mayoría de ellas requiere de factores de asociación o predisponentes. Por ejemplo, las enfermedades inmunodepresoras de origen viral (enfermedad de Marek, anemia infecciosa aviar y la infección de la bolsa de Fabricio) son frecuentemente factores necesarios para la expresión clínica de enfermedades gastrointestinales virales. Otros patógenos que incluyen protozoarios (*Cryptosporidium* spp., *Cochlosoma* spp., *Histomonas meleagridis* y *Eimeria* spp.) y bacterias (*E. coli*, *Clostridium* sp., *Salmonella* sp. y *Campylobacter* sp.) también interactúan con algunos de los virus entéricos.

Protozoarios intestinales. Los protozoarios entéricos de mayor importancia en avicultura comercial incluyen a los géneros *Eimeria*, *Cryptosporidium*, *Histomonas* y *Cochlosoma*. Entre los nemátodos de mayor frecuencia en aves comerciales se cuenta con *Capillaria* sp., *Ascaridia* sp., y *Heterakis* sp. Muchos de los fármacos con los que se contaba hasta recientemente para controlar o prevenir las infecciones o infestaciones no están ya disponibles. Esta sección se concentra exclusivamente en dos aspectos: 1) Las consecuencias inmediatas de la falta de disponibilidad de fármacos para combatir coccidiosis, nematodiasis y otras infecciones con protozoarios; y 2) Los efectos secundarios más importantes ante las infecciones clínicas o subclínicas con coccidias.

Consecuencias del retiro de fármacos del mercado. Hasta hace muy poco tiempo, la industria norteamericana utilizaba programas alternados y rotativos con coccidostatos ionóforos y “químicos” para el control de coccidias. Actualmente se ha disminuido significativamente el uso de coccidostatos. Cada verano muchas empresas vacunan pollos de engorde contra coccidiosis en lugar de administrar fármacos anticoccidianos. Además se ha incrementado significativamente la producción y venta de aves “libres de fármacos”. Cualquiera que sea el enfoque, el objetivo primordial es buscar la disminución del uso de fármacos e impulsar la inmunidad contra coccidias. Por ejemplo, los programas de verano consisten en la vacunación contra coccidias sin anticoccidiano alguno. La desventaja en conversión calórica es muy clara, pero se

permite que los fármacos recuperen por lo menos parcialmente su eficacia en el campo. Otros programas consisten en la vacunación acompañada de tratamiento con anticoccidianos, especialmente en mercados en los que la pigmentación con xantofilas es crítica en el producto final. Ciertamente, uno de los problemas más serios derivados de la interrupción del uso de fármacos es la enteritis necrótica, que generalmente se observa después de alguna incidencia de coccidiosis clínica o subclínica (ver más adelante).

La **histomoniasis** no se observaba casi nunca hasta recientemente. La no utilización de butinorato y nitroimidazoles (dimetridazol e ipronidazol) ha resultado en la presentación de muchos casos de histomoniasis clínica y con mortalidad elevada en gallinas reproductoras pesadas y pavos. La única posibilidad real de mitigar este problema consiste en: a) control de nemátodos cecales (*Heterakis* sp.) mediante el uso de Levamisol y/o Higromicina B (algunos países no permiten el uso de estos fármacos); y b) instalación de cercos dentro de las naves para impedir la migración dentro de la nave. Aparentemente esta práctica ha ayudado a reducir la transmisión horizontal de *Histomonas* sp. en el campo. En granjas con pisos de tierra se recomienda esparcir sal en alta concentración para controlar los nemátodos intestinales que actúan como vectores o como hospedadores intermediarios.

Efectos secundarios de la coccidiosis. La descripción detallada de las infecciones con coccidias y su tratamiento van más allá de los objetivos de este artículo. Sin embargo es importante mencionar que una de las enfermedades más serias a que se enfrenta la avicultura actualmente es la enteritis necrótica (EN), que parece estar íntimamente ligada a ciertas características de ingredientes, textura y acidez del alimento, pero también al control subóptimo de coccidiosis y a problemas de inmunodepresión. En Norteamérica la EN se presenta casi invariablemente entre los 18 y 21 días de edad. A pesar de tratarse de una enfermedad asociada a infecciones con *Clostridium* sp., la EN no parece tener ninguna asociación directa a la dermatitis gangrenosa, otra enfermedad causada por *Clostridium* sp. Generalmente se logra controlar la EN mediante el uso de penicilina, lincomicina, bacitracina o tetraciclinas. El tratamiento más económico es con clortetraciclinas, pero esto requiere de un silo adicional de alimento en cada granja para poder entregar alimento medicado. Una alternativa es el uso de oxitetraciclina en el agua, pero esto es más costoso. El antibiótico más usado en la actualidad es la lincomicina. La bacitracina y la virginiamicina han dejado de usarse en muchos casos y de ahí que hayan aumentado los casos de EN en el campo.

Impacto económico de las coccidiosis. Aunque es claro que las infecciones con coccidias son causa de problemas de conversión alimenticia y de mortalidad, generalmente es difícil documentar el nexo entre coccidiosis subclínica y un decremento en el rendimiento económico. Las tablas 1, 2 y 3 a continuación ilustran claramente algunos de los efectos directos de las infecciones con *E. acervulina*, *E. maxima* y *E. tenella* en el plasma de aves infectadas. Estas son las tres especies de mayor preocupación en Norteamérica. En las tablas 1-3 puede verse claramente que la infección con cantidades progresivas de oocistos de *Eimeria* sp. tiene un efecto muy significativo sobre la concentración de carotenoides, lípidos y proteínas plasmáticas, además de que existe un marcado efecto sobre la ganancia de peso. En la práctica diaria es muy difícil e

impráctico documentar estos efectos, pero es importante reconocer que la coccidiosis (clínica y subclínica) tiene un efecto dramático sobre el rendimiento económico.

Oocistos	Carotenoides (ug/ml)	Lípidos (mg/100ml)	Proteína (mg/ml)	PCV (%)	↑ Peso (g)
0	9.0	334.7	24.5	29.7	220.8
10 ²	8.4	303.2	23.4	29.6	223.8
10 ³	7.1	282.1	23.5	28.5	214.3
10 ⁴	5.0	210.6	20.5	28.2	212.2
10 ⁵	3.1	169.0	18.3	27.9	197.9
10 ⁶	2.6	170.0	18.3	27.5	161.9

Tabla 1. Efectos de *E. acervulina*. Adaptado de: Conway, D.P. et al. Av. Dis. 37:118-123, 1993.

Oocistos	Carotenoides (ug/ml)	Lípidos (mg/100ml)	Proteína (mg/ml)	PCV (%)	↑ Peso (g)
0	10.4	343.6	21.0	28.7	282.6
6.7 X 10 ¹	10.1	331.5	20.9	29.5	289.8
6.7 X 10 ²	7.1	284.2	20.0	27.6	290.7
6.7 X 10 ³	8.2	204.9	18.5	27.6	262.5
6.7 X 10 ⁴	3.5	204.0	18.6	29.8	215.0

Tabla 2. Efectos de *E. maxima*. Adaptado de: Conway, D.P. et al. Av. Dis. 37:118-123, 1993.

Oocistos	Carotenoides (ug/ml)	Lípidos (mg/100ml)	Proteína (mg/ml)	PCV (%)	↑ Peso (g)
0	9.7	336.5	27.2	28.2	284.9
10 ²	9.6	325.8	26.1	27.7	284.7
10 ³	9.0	287.6	25.0	26.4	279.4
10 ⁴	6.4	265.4	22.7	19.1	253.4
10 ⁵	4.6	211.7	21.4	19.0	202.4

Tabla 3. Efectos de *E. tenella*. Adaptado de: Conway, D.P. et al. Av. Dis. 37:118-123, 1993.

Enfermedades entéricas de origen bacteriano. Sin duda existen numerosas anomalías gastrointestinales causadas por bacterias. Entre las más comunes se encuentran: Salmonelosis, colibacilosis, clostridiasis, cólera aviar (pasteurelosis), erisipela en pavos y espiroquetosis. En este espacio se menciona solo una de ellas: la **enteritis necrótica (EN)**, por ser una enfermedad de epidemiología de importancia reciente. La EN es causada por clostridios y se presenta comúnmente a los 18 a 21 días en Norteamérica. Es muy común en aves “libres de fármacos” que no reciben tratamientos contra coccidias o bacterias. La paradoja es que este tipo de aves eventualmente representa un riesgo importante de salud pública para el consumidor final

debido a que estas aves son más susceptibles a problemas septicémicos originados en el intestino o el aparato respiratorio.

Aunque la **dermatitis gangrenosa** (DG) no es un problema entérico, se piensa que muchos de los patógenos que predisponen a las aves a problemas de EN también podrían predisponer a problemas de DG. La DG es más frecuente en progenie de reproductoras jóvenes, en aves de emplume lento, en ciertas estirpes comerciales y bajo condiciones que favorecen su expresión. Entre los factores que fomentan la presentación de DG se encuentran la mayor densidad de aves o de masa biológica por unidad de superficie, falta de suficientes comederos, alimentación interrumpida (“meal feeding”), enfermedad inmunodepresora y fallas en el suministro de alimento.

Existen muchos otros problemas entéricos de tipo tóxico, infeccioso y nutricional que no es posible discutir en este espacio donde solo se han incluido algunas de las entidades de más actualidad y de importancia en veterinaria.