



BASES FISIOLÓGICAS PARA LA CRIANZA DE POLLOS

DR. LUIS BELLIDO TABER



FISIOLOGÍA DIGESTIVA





Assistência
Técnica



FISIOLOGÍA DIGESTIVA

El aparato digestivo tiene función relacionada a :

- La Inmunología**
- La nutrición de los diversos tejidos del organismo**
- El potencia genético se refleja en índice de conversión en función de la calidad, cantidad y disponibilidad de nutrientes presentes en la ingesta.**
- La motilidad del tracto digestivo es un factor muy importante para conservar el m.a. del t.d. llevar correctamente la digestión y absorción de nutrientes.**
- Inervación. El Hig. Pan. Org.gast. Reciben inervación por parte de fibras adrenérgicas.**





FISIOLOGIA DIGESTIVA

- **Coordinación de la actividad de pro ventrículo, molleja y duodeno.**
- **Hormonas involucradas en la motilidad intestinal.**
- **Actividad del píloro.**
- **Propiedades del intestino Delgado.**
- **Enterocitos.**
- **Células caliciformes.**
- **Glicocalix**





FISIOLOGIA DIGESTIVA

- **Peso del intestino.**
- **Tamaño de las vellosidades.**
- **Proliferación de los enterocitos.**
- **Actividad Enzimática.**
- **Absorción**
- **Propiedades del Int. Grueso y Ciegos.**





GENETICA

- **La industria avícola es un continuo mejoramiento genético. Anualmente se mejora el peso en 50 grs. , 2 puntos en la conversión , 0.1 más carne eviscerada. Los genetistas demoran 5 años en mejorar las líneas existentes. Los pollos hoy en día son hiperfágicos, interrupciones en su sistema nutricional, así sea por cortos períodos tendrán resultados catastróficos.**
- **El alimento representa mas del 70% del costo de producción de 1 kilo de carne.**
- **Una buena salud intestinal maximiza el potencial genético del pollo.**





- **Normalmente las bacterias que habitan el tracto intestinal no solo son beneficiosas si no esenciales. En las aves las bacterias crecen activamente en el buche, intestino y ciegos.**
- **En las aves silvestres los recién nacidos obtienen sus primeras bacterias de la boca, buche o materia fecal de la madre, por consiguiente una población deseable, equilibrada o beneficiosa de bacterias se establecen rápidamente en el ave joven. Los pollitos que nacen en plantas incubadoras comerciales no tienen esa oportunidad**





- **La adherencia es importante para las bacterias de crecimiento lento por que les permite mantenerse presentes en el tracto intestinal, de lo contrario serían barridas del intestino por el alimento. Pueden encontrarse de 200-400 especies de bacterias ($\log 10^{10}$ por gramo de contenido intestinal) puede variar de 5 a 7 en el duodeno o tanto como 9 a 11 en los ciegos, esta es una diferencia en términos de millones, esta flora está en un estado de flujo constante. En un período de días puede variar la cantidad de alguna cepa, Ej.: el clostridium puede tolerarse bien a log 7, pero se patogeniza a log 8 por gramo de contenido intestinal**





- **Las bacterias obtienen energía y otros nutrientes esenciales de la combinación de ingredientes del alimento ingerido y de las secreciones del organismo del huésped. Una dieta alta en carbohidratos puede aumentar la cantidad de lacto bacilos en el buche. Una dieta alta en proteína puede aumentar la cantidad de coliformes, clostridium y estreptococos en el intestino**





INTESTINO DELGADO

FLORA DOMINANTE

95%

Bifidobacterias

Lacto bacilos

Bacteroides

FLORA SUBDOMINANTE

Menos del 5%

Enterococos

Estafilococos

E.coli

FLORA RESIDUAL

Menos del 0.01%

Clostridium

Proteus

Pseudomonas

Hongos

Levaduras





INTESTINO GRUESO

FLORA DOMINANTE

90% o mas

Bifidobacterias

Lactobacilos

Bacteroides

FLORA SUBDOMINANTE

Menos del 10%

Enterococos

Estafilococos

E.coli

Proteus

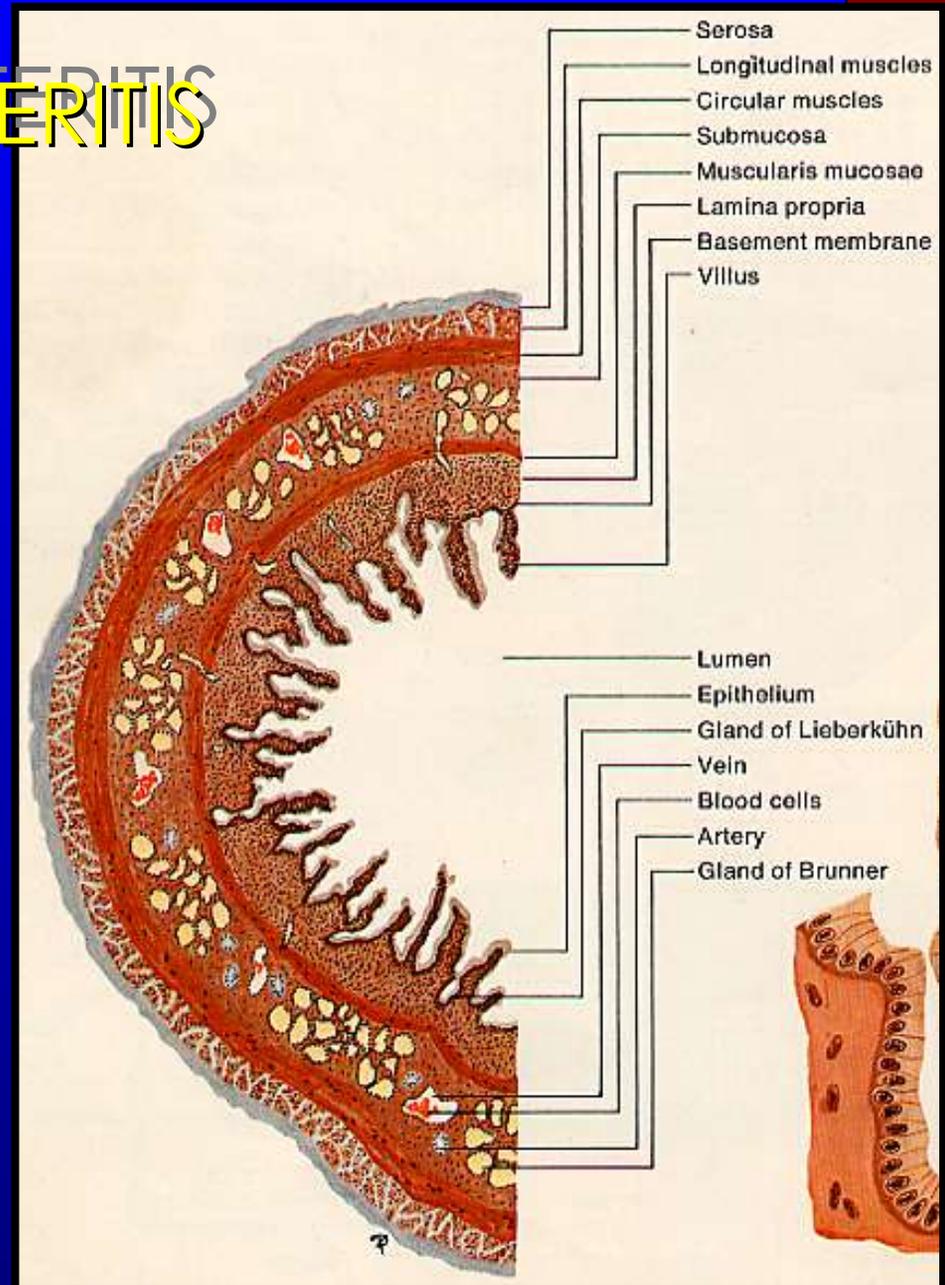
Clostridium

Pseudomonas



ENTERITIS

- Deterioro de la digestión con pérdida del apetito.
- Aumento de la motilidad intestinal.
- Aumento de la permeabilidad de la pared intestinal.
- Variación del ph intestinal.
- Alteración del balance entre agua y electrolitos.
- Absorción de proteínas , carbohidratos y vitaminas.





ENTERITIS

- **En el pollo de engorde, después de los 21 días es muy difícil no encontrar algún tipo de enteritis en el duodeno, generalmente son de etiología desconocida.**
- **Estas enteritis generalmente son de tipo mucoide , catarral, hemorrágicas.**



ENTERITIS



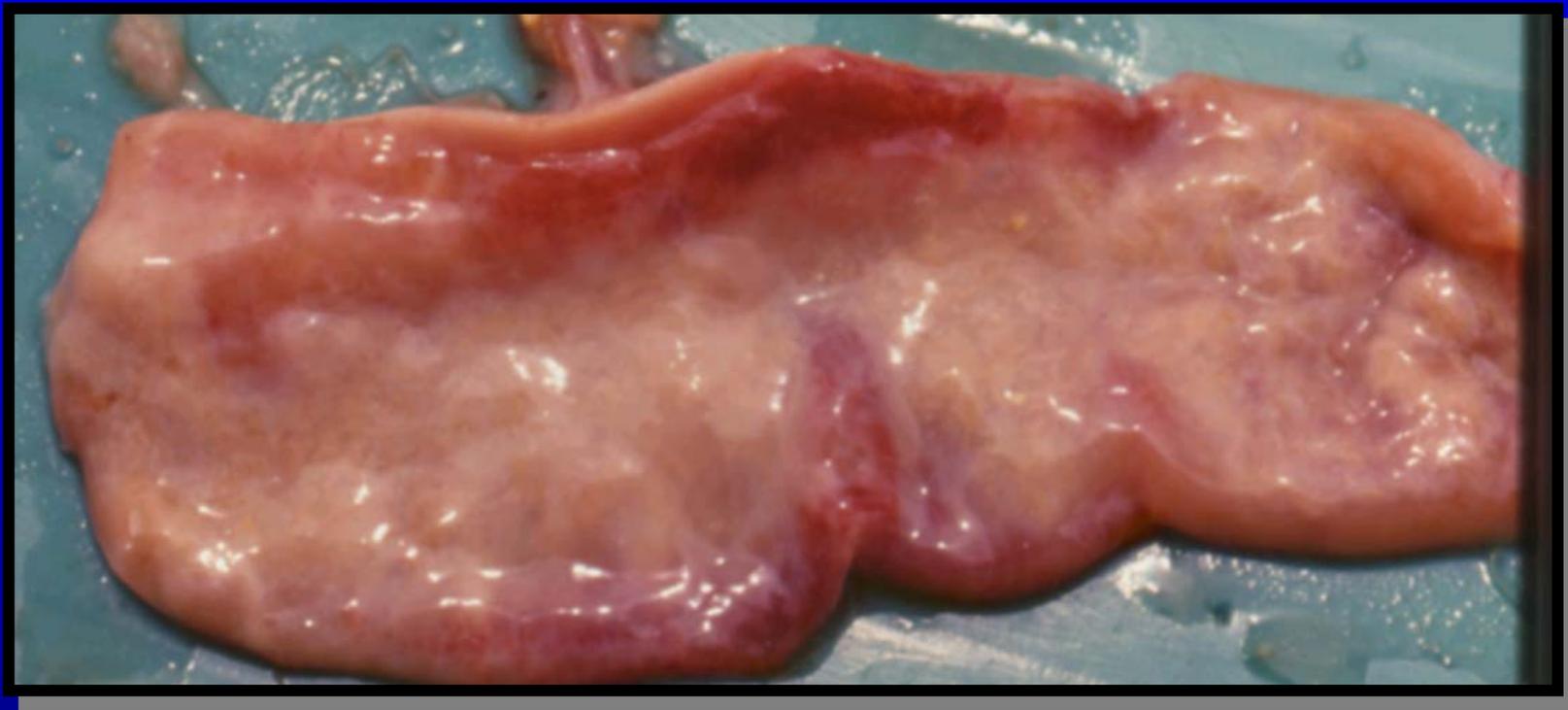


ENTERITIS





ENTERITIS





ENTERITIS



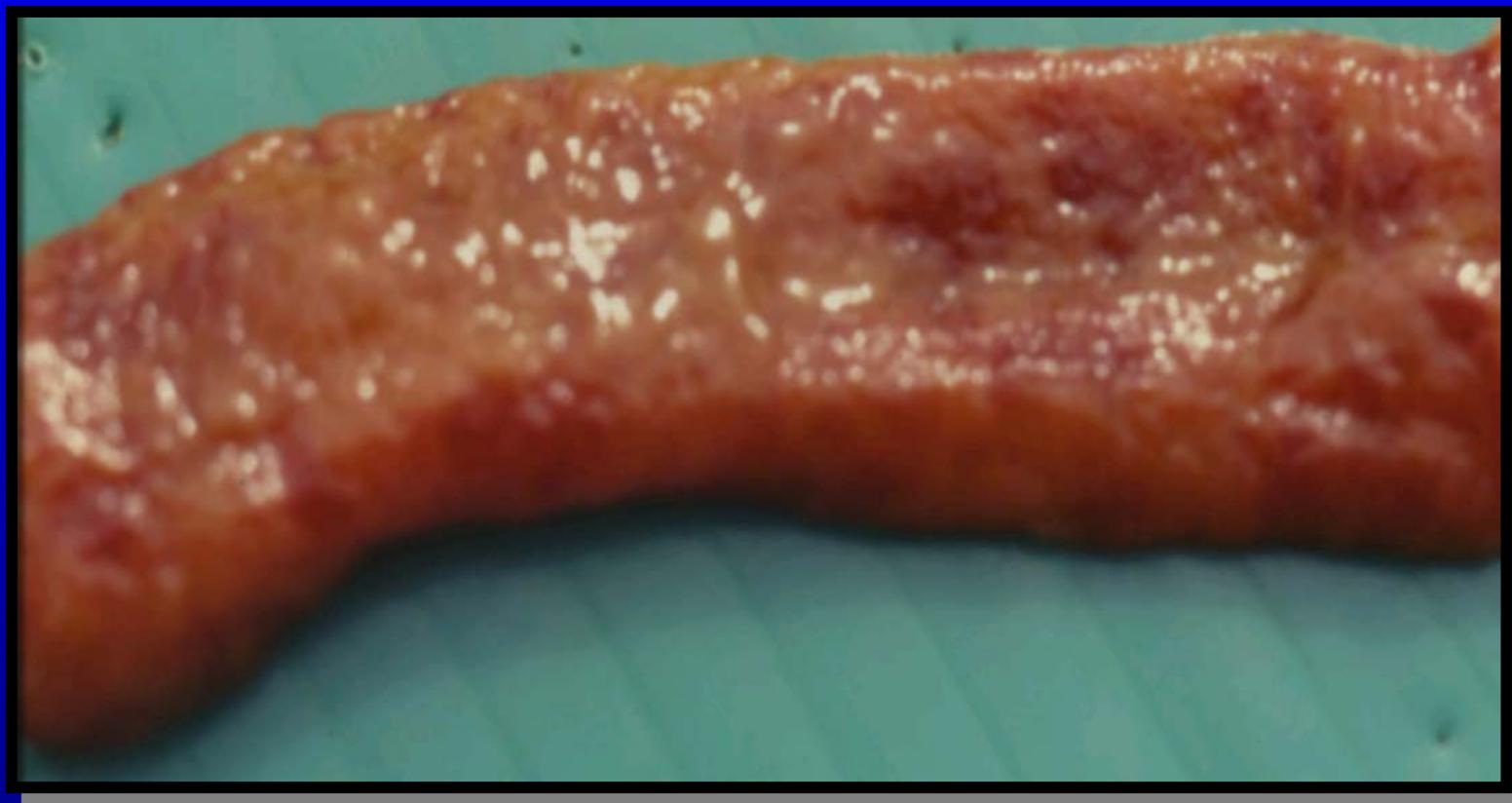


ENTERITIS





ENTERITIS



ENTERITIS





ENTERITIS





POSIBLES FACTORES INVOLUCRADOS EN LA ETIOLOGÍA DE LA ENTERITIS

- **Parásitos (Nemátodos, céstodes, protozoarios).**
- **Microorganismos (Hongos , bacterias y virus).**
- **Tóxicos (drogas , plantas, micotóxinas).**
- **Nutricionales (calidad de ingredientes, secreciones digestivas, presentación física del alimento).**





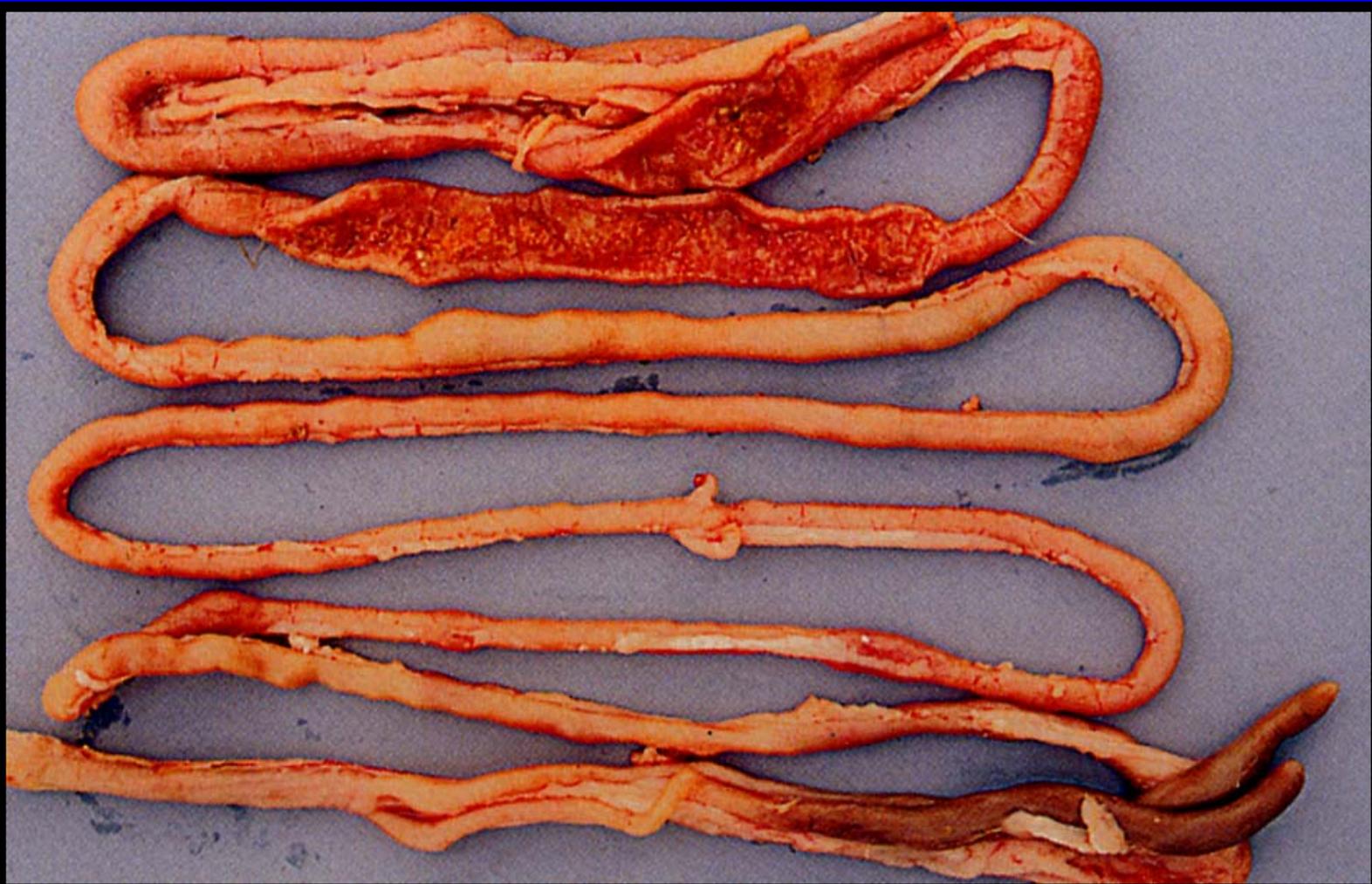
PARÁSITOS

- **Ascaris.**
- **Tenias.**
- **Coccidias.**
- **Criptosporidium.**











SUSTANCIAS TOXICAS QUE PRODUCEN ENTERITIS

- **Drogas : Sulfametazina.**
- **Plantas : Cassia occidentalis.**
- **Micotóxinas : Aflatóxinas,
fusariotóxina, fumonicina ,
ocratóxina**





MICROORGANISMOS

- **Hongos : Cándida Albicans.**
- **Bacterias : E. Coli, Clostridium.**
- **Virus : Reovirus, togavirus, calicivirus, parvovirus, enterovirus, etc.**







FACTORES NUTRICIONALES

- **Secreciones digestivas y enzimas.**
- **Calidad de los ingredientes.**
- **Formulación de los ingredientes en la dieta.**
- **Presentación física de la dieta.**





FACTORES NUTRICIONALES EN PROBLEMAS ENTERICOS

- **La salud intestinal y la nutrición están íntimamente relacionados.**
- **Un intestino lesionado puede afectar severamente la digestión del alimento, motilidad y absorción de nutrientes.**
- **Es difícil determinar la causa de un problema entérico en aves, si es patógeno o nutricional.**
- **El consumo de alimento es lo primero que se afecta en un problema entérico.**
- **Las aves no comen cuando no se sienten bien y a menudo esto puede ser confundido con un rechazo de alimento.**





DIARRREA

- **En medicina aviar nos encontramos con frecuencia con lotes exhibiendo diarrea y lo primero que hacemos es tratarlas para evitar mortalidad y morbilidad, sin antes conocer que ocasionó la diarrea. La diarrea es el resultado de una excreción anormal de materia fecal y puede ser manifestada como materia fecal con :**
 - 1. Incremento en la cantidad.**
 - 2. Incremento en la frecuencia.**
 - 3. Incremento en la cantidad de líquidos.**





TRATAMIENTO DE LA DIARREA

- **Agua :** **1.000 litros.**
- **Sal :** **3.5 kilos**
- **Bicarbonato de sodio :** **2.5 kilos**
- **Cloruro de potasio :** **1.5 kilos**
- **Dextrosa :** **20 litros**









ENTERITIS NECRÓTICA

- Los clostridium son gérmenes gram + , forman esporas, catalasa negativo, anaérobios. Se conocen mas de 100 especies, muchos han sido aislados de medio ambiente, aves silvestres y domésticas. La patogenicidad del clostridium esta dada primariamente por la producción de una potente exotóxina. La enfermedad puede ocurrir ya sea infectando tejidos, produciendo intoxicación o una toxi-infección.





ENTERITIS NECRÓTICA

- **Clostridium perfringens A-C**
- **Habitante normal de los ciegos**
- **Si prolifera abundantemente :**
 - **Secreta toxinas**
 - **Causa necrosis de las puntas de las vellosidades**
 - **Mucosa de aspecto aterciopelado**





ENTERITIS NECRÓTICA

- **Cualquier daño a la mucosa intestinal puede predisponer a enteritis necrótica :**
 - **Coccidiosis tipo acervulina**
 - **Coccidiosis cecal (tenella)**
- **Coccidiosis tipo necatrix (en pollonas)**





FACTORES PREDISPONENTES

- **Estrés**
 - **Densidad de población**
 - **Material usado como cama**
- **Ingestión del material usado como cama**
 - **Limpieza de los galpones**
 - **Genotipo (aves Leghorn mas susceptibles)**





ENTERITIS NECRÓTICA





ENTERITIS NECRÓTICA



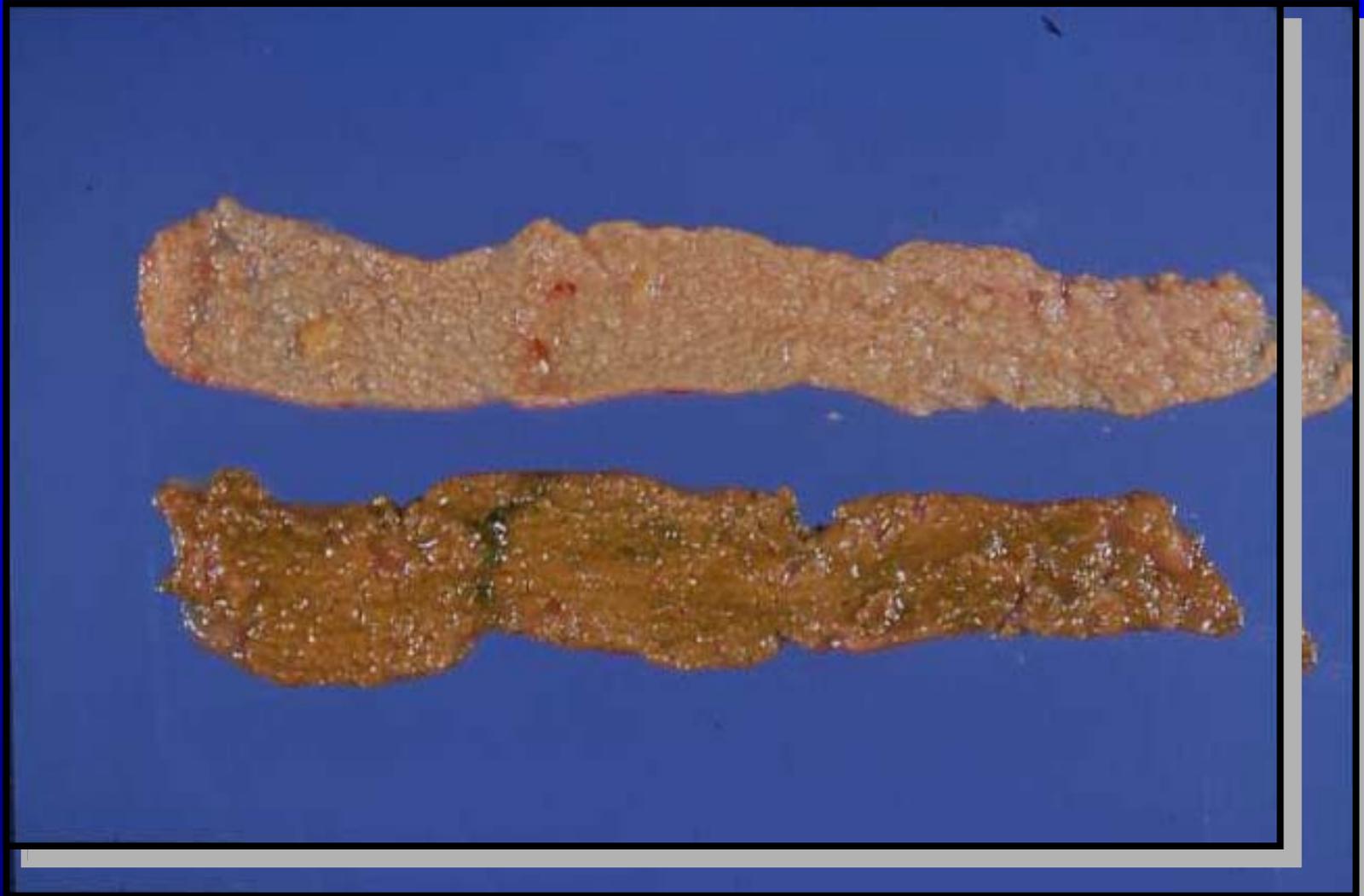


ENTERITIS NECRÓTICA





ENTERITIS NECRÓTICA



ENTERITIS NECRÓTICA





ENTERITIS NECRÓTICA





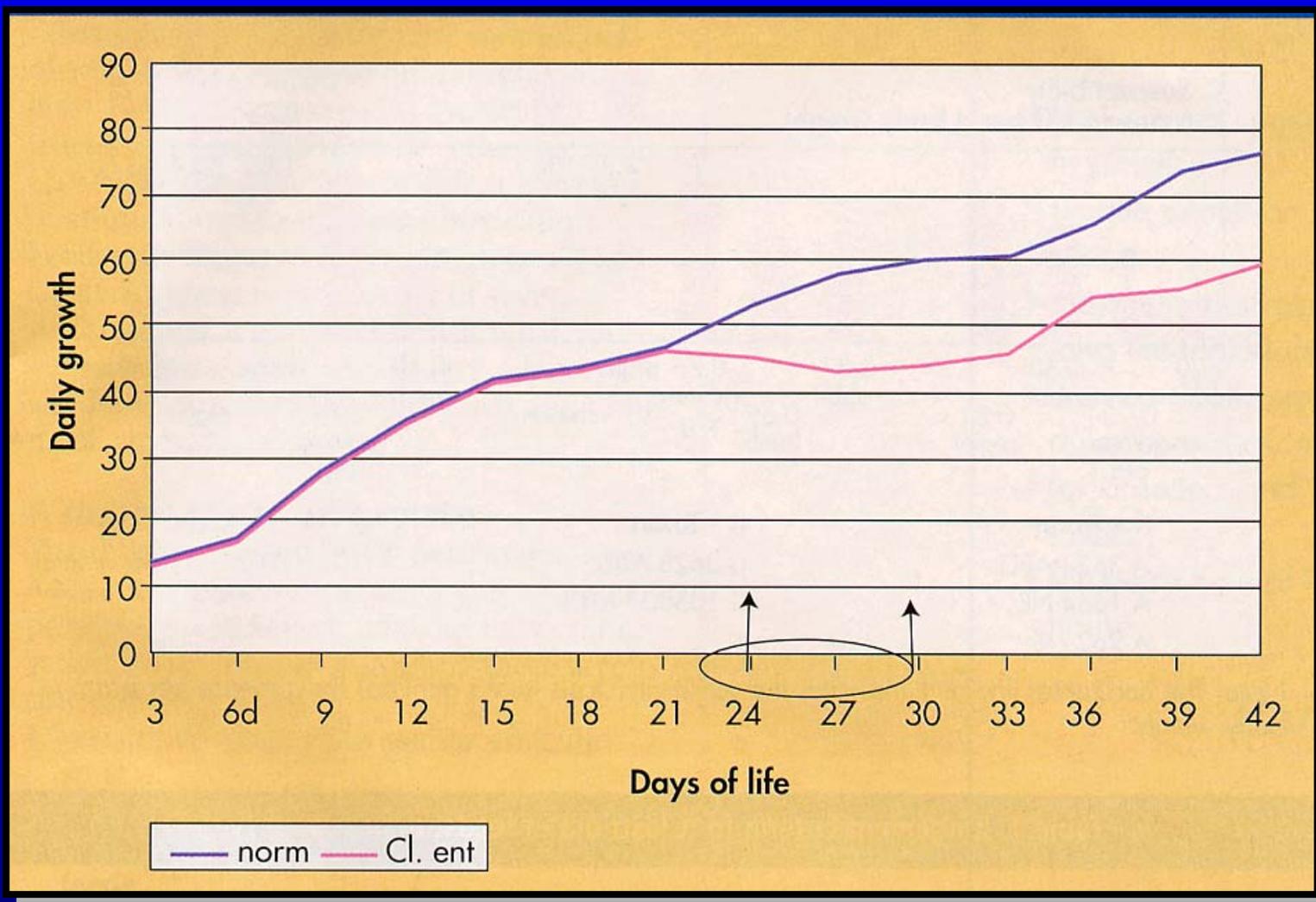
DIAGNÓSTICO

- Por las lesiones típicas que se presentan en el intestino.
- Lesiones microscópicas, necrosis de la mucosa intestinal con abundantes cantidades de fibrina, colonización de la lámina propia por el microorganismo acompañada de coágulos necróticos.
- Aislamiento en agar sangre en condiciones anaeróbicas.
- Debe diferenciarse de coccidiosis (*E. brunetti*), enteritis ulcerativa.





EFEECTO DE LA ENTERITIS NECROTICA EN LA GANANCIA DE PESO





VELLOSIDADE NORMAL





ENTERITIS ULCERATIVA



ENTERITIS ULCERATIVA





TRÁNSITO RÁPIDO

- Para el año 1970 se describió una nueva enfermedad llamada síndrome de mala absorción, pollo pálido, pollo helicóptero, pollo enano; en todos los casos hay retardo en el crecimiento del ave, mal emplume, incremento en la mortalidad, diarrea, atrofia del páncreas, proventriculitis, deficiencias y cambios óseos, atrofia de bolsa de Fabricio y timo.







COCCIDIOSIS

- **Existen controversias con respecto a la coccidiosis, hay quienes afirman que la coccidiosis se presenta antes del tránsito rápido y que es el factor desencadenante, otros dicen , que el brote de coccidiosis es a consecuencia del cuadro clínico y de las camas húmedas.**





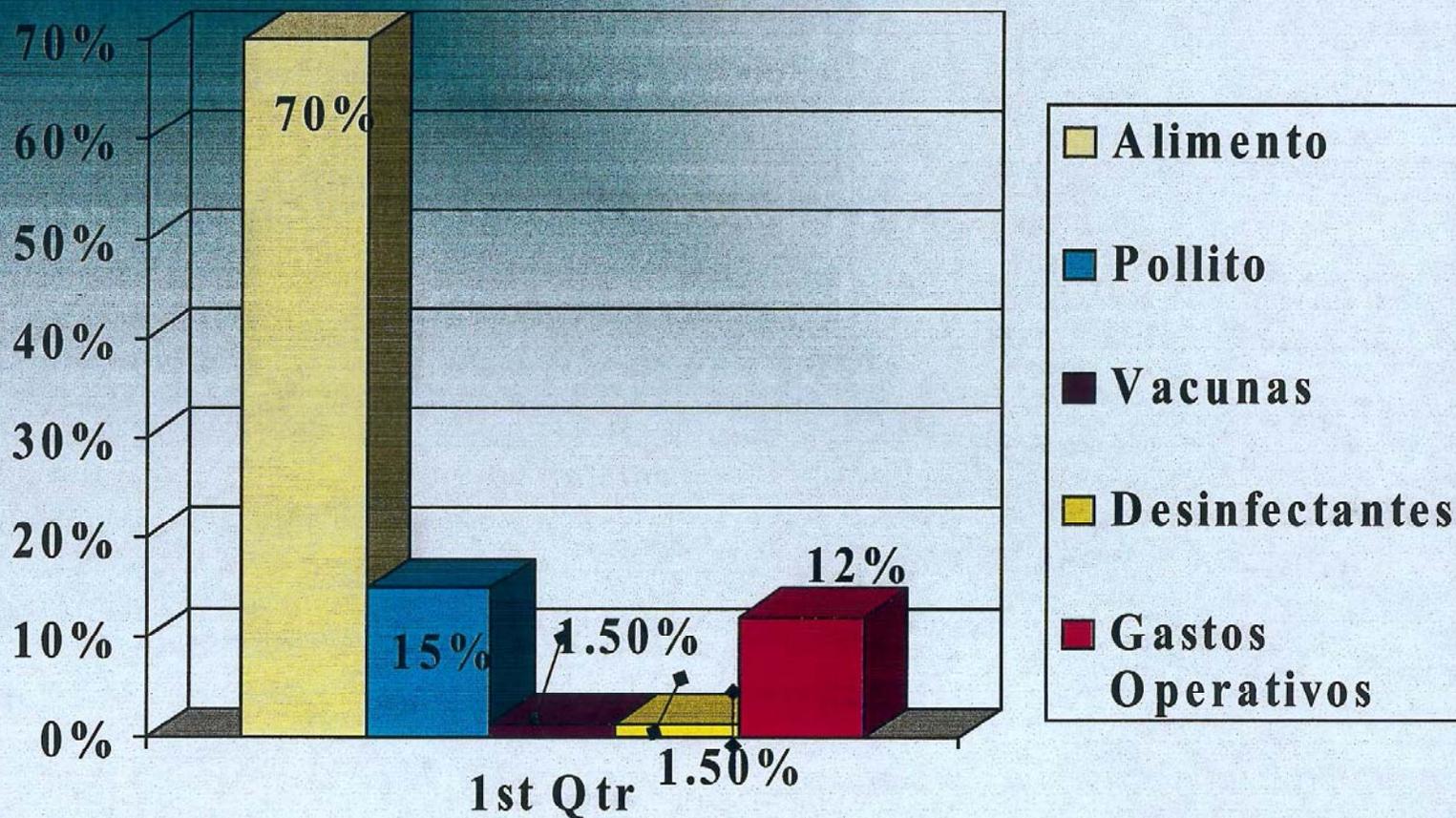




SISTEMA INMUNE



Costo en una operación avícola de pollos de engorde





Inmunología Aviar

- Fundamental para establecer los calendarios de vacunación
- Vacunación no necesariamente indica inmunización.
- Inmunización: Introducción de un antígeno capaz de estimular una respuesta inmunológica



Inmunidad específica o adquirida

Pasiva

Activa

*Anticuerpos
maternales*

*Inmunización
Pasiva*

Humoral

Mediada por Células

Linfocitos B

Linfocitos T

Inmunoglobulinas

cooperadores

Citolíticos



Inmunología Aviar

- **Inmunidad pasiva**: - Anticuerpos maternos
- **Inmunidad activa**: - Inmunidad humoral
- Inmunidad Mediada por células



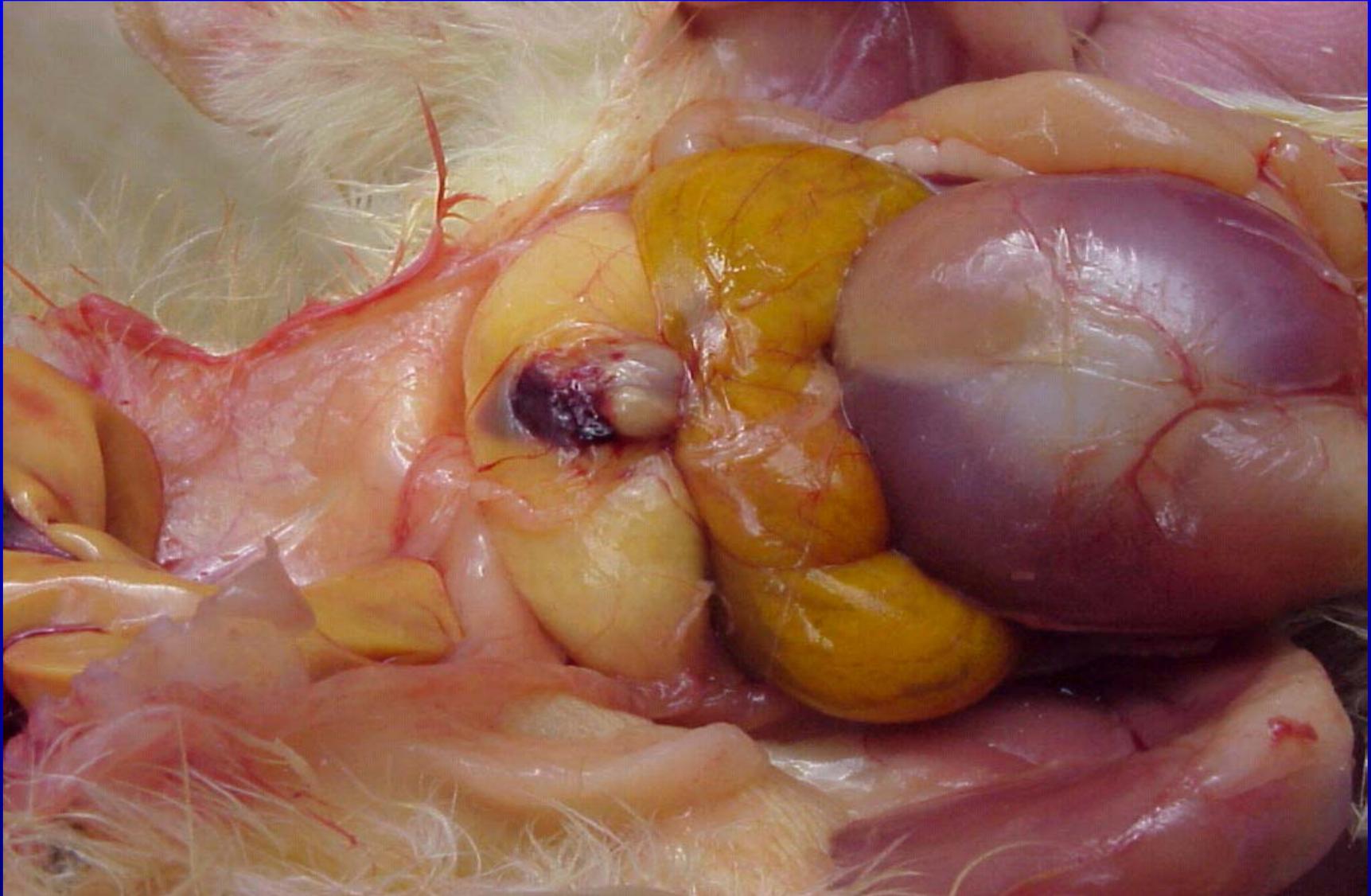
Inmunoglobulina G (IgY)

- inmunoglobulina materna
 - Presente en el saco vitelino y su absorción se inicia en las últimas fases de la vida embrionaria y continua por varios días posterior al nacimiento



- Absorción deficiente del saco vitelino afecta la transferencia de la inmunidad materna y el pollito llega a ser inmunocompetente. Homólogo a la IgG presente en la leche materna.







Inmunología Aviar

- **Inmunidad Natural:** - Piel
- Mucosas respiratorias y digestivas
- **Inmunidad Adquirida:** Sistema inmunológico primario (Bolsa de Fabricio, y timo)





Inmunología Aviar

- **Inmunidad Adquirida:** Otros tejidos:

Glandula de Harder

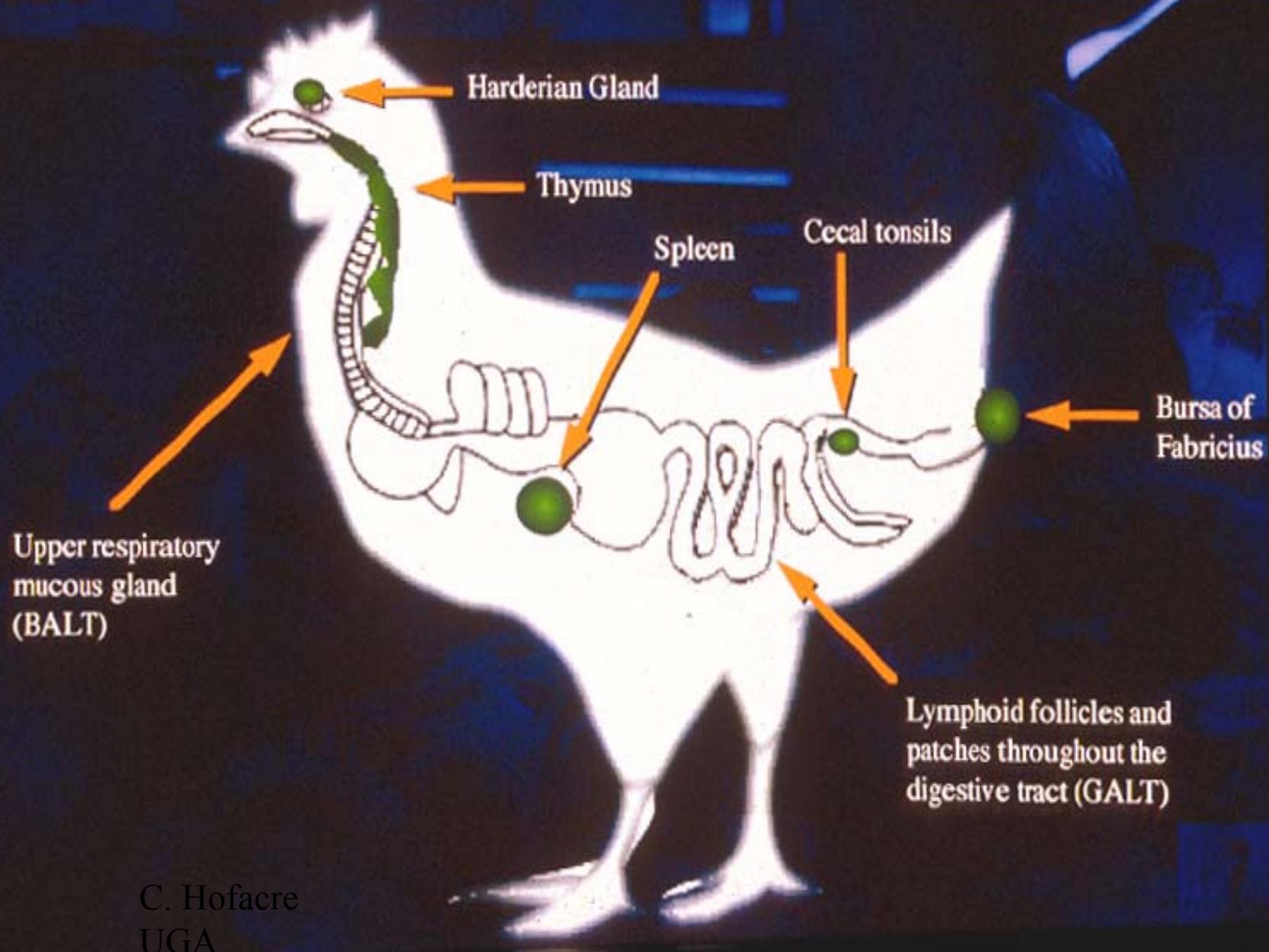
Bazo

Tonsilas cecales

Placas de Peyer



Primary Lymphoid Organs



C. Hofacre
UGA



Bolsa de Fabricio

- **Ubicación:** Dorsal a la cloaca (región caudal).
 - 8000 – 12000 foliculos.
 - Alcanza su tamaño máximo a las 3 semanas de vida. Su regresión puede ser de origen fisiológico (con la madurez sexual) o a causa de los agentes inmunosupresores.





Bolsa de Fabricio

Funciones

Organo linfoideo primario indispensable (diversificación and amplificación) de las células productoras de anticuerpos.

Cuando la B.F. es afectada antes de que ocurra la diferenciación celular, los niveles de anticuerpos en la sangre pueden ser normales, pero no necesariamente funcionales.



Granfors K. et al., Clin. Immunol. Immunopathol, 23, 549-569, 1982



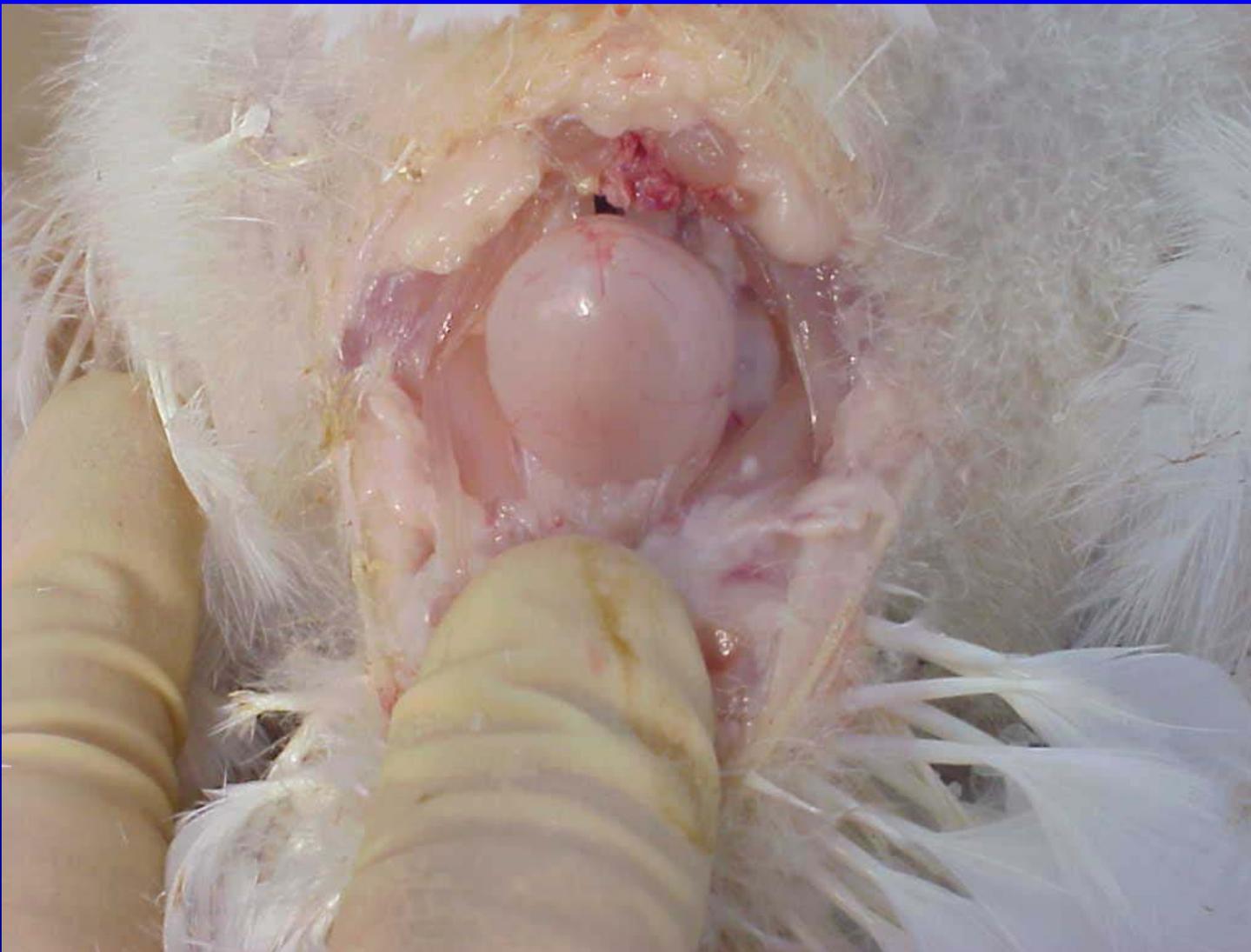


Bolsa de Fabricio

Funciones cont.

- Posterior al nacimiento y hasta las 2-3 semanas, aprox. 5 % de las células de la B.F., migran diariamente hacia otros órganos linfoides (áreas de células B) bazo, timo, y tonsilas cecales. Aprox. 1 % de las células B en sangre son reemplazadas cada hora por células que migran desde la BF.













Timo

Funciones:

- Organo linfoideo primario necesario para el desarrollo de las células T que modulan:
 - Producción de anticuerpos.
 - Retarda las reacciones de hipersensibilidad.
 - La actividad de los macrófagos y la respuesta citotóxica.
- Funciones endocrinas.







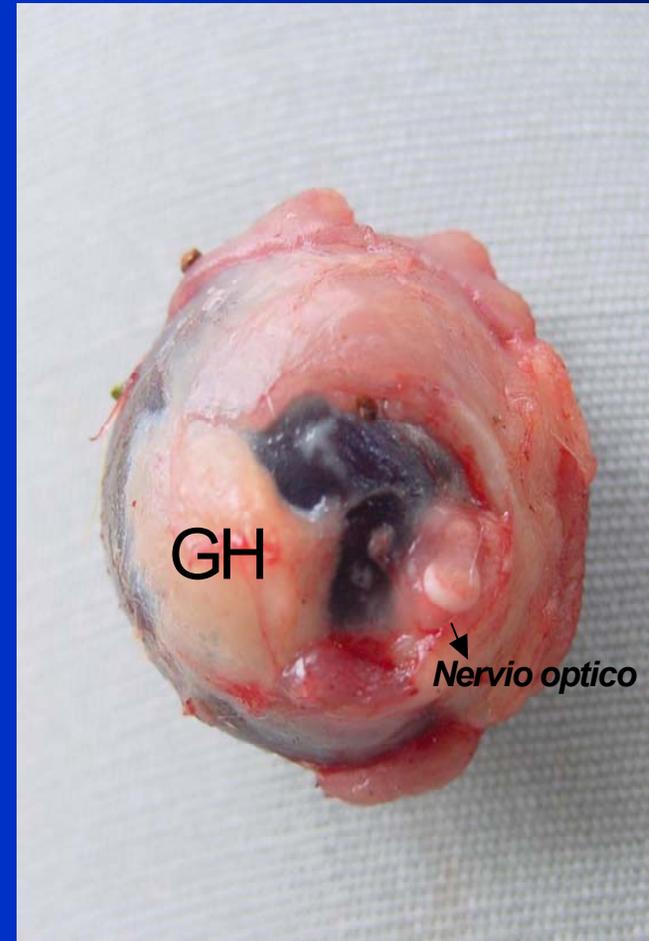
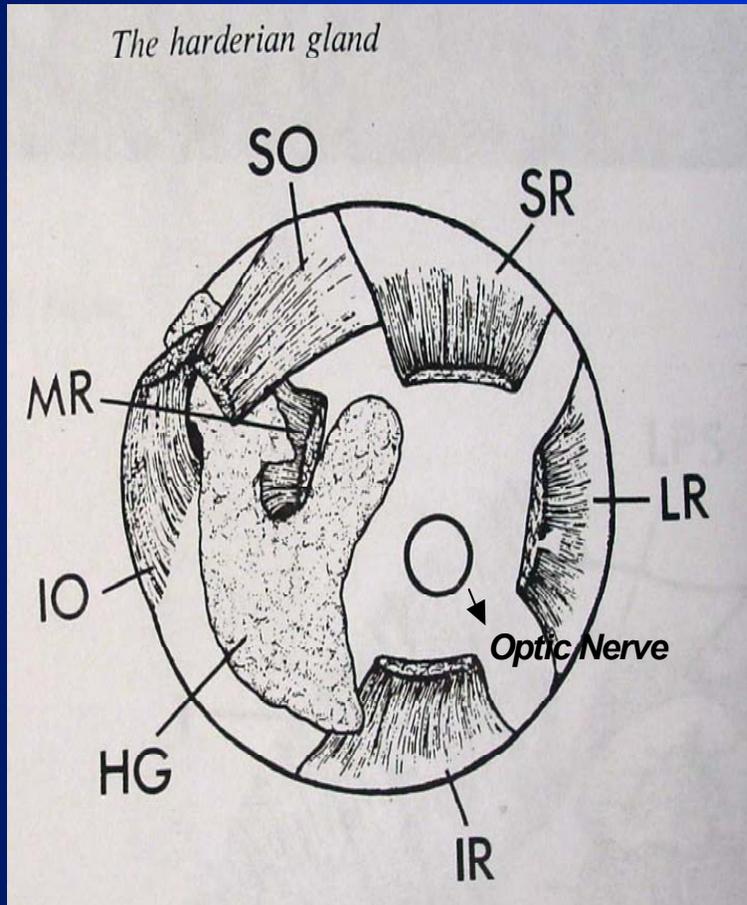


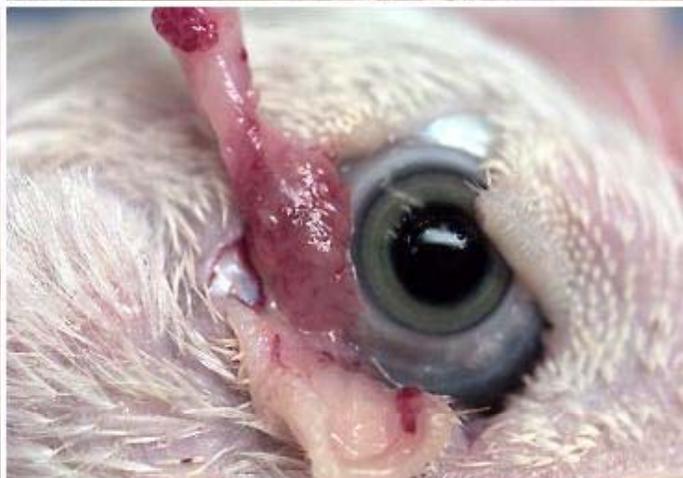
Tejidos Linfoides Asociados a la Cabeza (HALT)

- Glándula de Harder: Localizada ventral y posteriomedial a el globo ocular, dentro de la órbita. Mas importante tejido linfoide de la cabeza.
 - Presente en las aves, reptiles, anfibios y algunos mamíferos.
 - No está presente en los peces, bovinos, caballos y en los primates superiores incluyendo a el hombre.
- Payne AP, J of Anatomy, 185, pp 1-49, 1994*
- Posee células que producen IgA: protegen las vías respiratorias superiores.
 - Sitio ideal de replicación de los virus respiratorios: BI, NC.



Tejidos Linfoides Asociados







Bazo

- **Ubicación:** Dorsal al proventriculo.

Aumenta de tamaño hasta 5 veces, durante las primeras semanas de vida



Función: Sitio de mayor actividad hematopoyética durante el desarrollo del embrión. Recepción del antígeno y producción de anticuerpos en las aves.



Tejido Linfoide Asociado al Intestino (GALT)

Placas de Peyer

- Es el sitio de mayor producción de IgA importante para la respuesta inmunológica a los antígenos y patógenos que se hacen presentes en el T.I.
- Identificadas entre las 5 y 16 semanas de edad.





Tejido Linfoide Asociado al Intestino (GALT)



Placas de Peyer

- Su número disminuye en aves adultas. Después de las 52 semanas de edad. Se evidencian en el ileum anterior a la unión ileocecal.





Tejido Linfoide Asociado al Intestino (GALT)

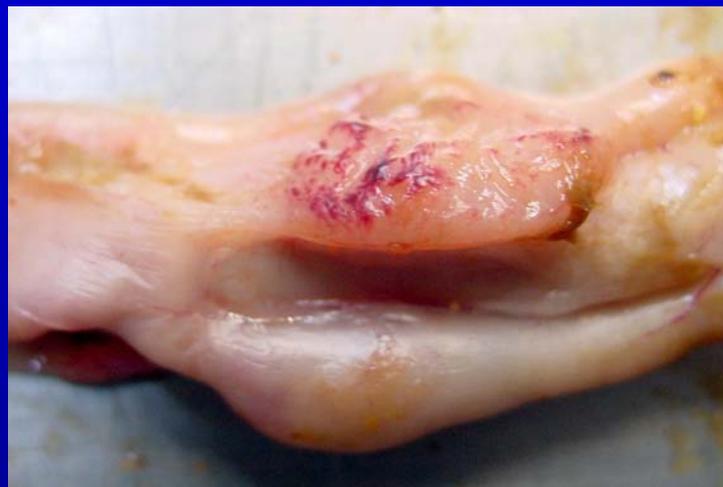
- *Funciones:*

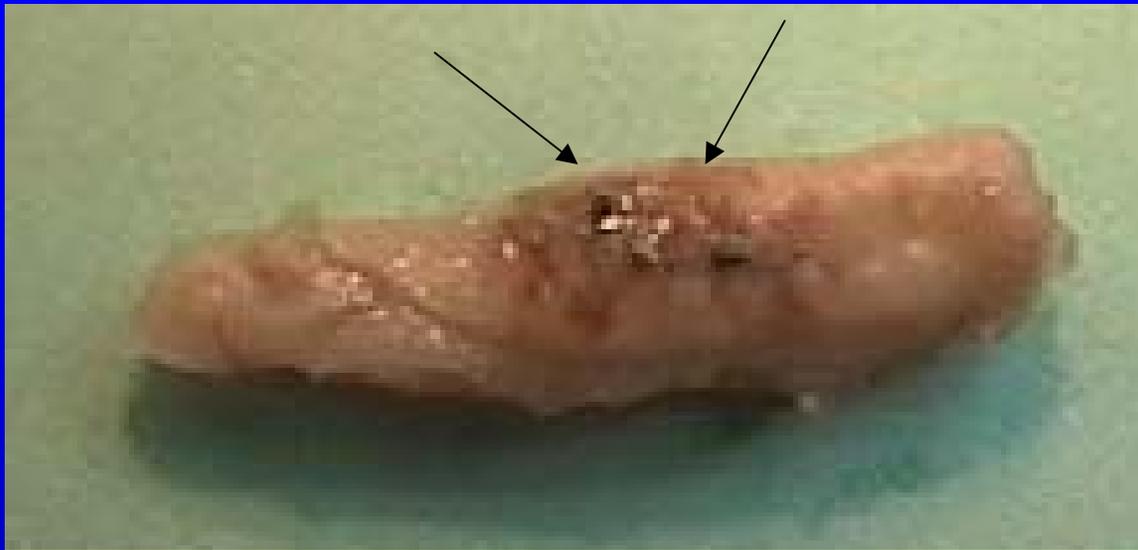
Tonsilas Cecales

- Es el tejido linfoide mas activo del intestino: contiene células T (35%) y B (45-55%).
- Relacionado con la producción de anticuerpos y con la función de la Inmunidad Celular.

Befus A.D. et al., J. Immunol. 125, 2626-2632, 1980

- Sitio alternativo de diferenciación de las células B.
- Lugar activo en las vacunaciones vía agua de bebida.
- Ideal para el aislamiento del VBI en los estados crónicos de la infección.





N. Urdaneta
Analab – Vzla.

Intestino. Placa necrótica de la mucosa intestinal (flechas).



Intestino delgado. Focos hemorrágicos (flecha) y area necrótica, ulcerada (*).



Mecanismo Fisiológico de la respuesta Inmunológica

- Inmunidad Adquirida: - Elementos celulares
- E. No celulares

E. Celulares: Células B y T.

E. No celulares: - Anticuerpos circulantes
- Inmunoglobulinas





Mecanismo Fisiológico de la respuesta Inmunológica

- Inmunidad Adquirida: - Inmunoglobulinas
IgM: Fases tempranas. Prueba Rápida en Placas.
IgG: Fase Tardía. Se detecta en las pruebas de HI / Elisa.
IgA: Anticuerpo secretorio. Sus niveles no se determinan por las pruebas serológicas convencionales.





Agentes Virales Inmunosupresores

- Virus de la Enfermedad de Marek
- Virus de la Enfermedad de Gumboro
- Virus de la Anemia Infecciosa Aviar
- Reovirus Aviar

Actúan directamente sobre el sistema
inmunológico





Efecto de las condiciones ambientales sobre el sistema inmunológico

- Manejo del pollito: Recepción
- Calidad del aire: > 25 ppm. de amoniaco, afectan la integridad del epitelio respiratorio
- Calidad del alimento:
 - Micotoxinas
 - Calidad de los ingredientes
- Calidad del agua

Ocurre la liberación de corticosteroides!!





Inmunología Aviar

Recomendaciones

- Identifique el problema
- Investigue las posibles causas
- Controle los factores mas incidentes
- Controle los agentes secundarios

Bioseguridad: Importante!!!





FASES DE CRECIMIENTO





FASES DE CRECIMIENTO

EDAD SEMANAS	PESO (SEMANAL)		PORCENTAJE DE GANANCIA
	INICIAL	FINAL	
1	50	170	340
2	170	463	272
3	463	924	197
4	924	1494	162
5	1494	2137	143
6	2137	2660	124
7	2660	2996	113



- Las ganancias de peso son en un mayor porcentaje las dos primeras **semanas.** (Fernández 2001)
- Primera semana 340 %
- Segunda semana 270%





FASES DE CRECIMIENTO

Edad semanas	Peso medio gramos	Peso Intermediario estimado en gr.	Consumo de ración (gramos)		
			Semana	Diario est.	(%) P. C.
1	170	85	184	26	30.6
2	468	234	481	69	29.5
3	924	462	597	85	18.4
4	1494	747	925	132	17.8
5	2137	1068	991	142	13.3
6	1660	1330	1282	183	13.7
7	2996	1498	1096	157	10.5





- Para sustentar una gran velocidad de ganancia de peso las dos primeras semanas el ave tiene que tener una ingestión de ración de 30% del peso corporal.
- Para la segunda etapa la ingestión diaria es entre 10 a 13 %.





GRACIAS



Assistência
Técnica