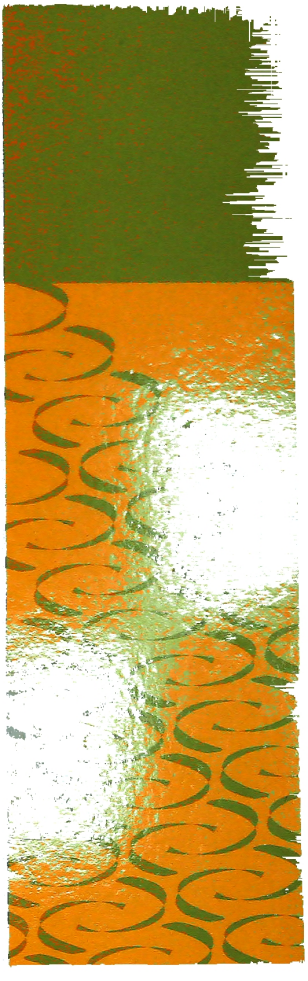
1AS. JORNADAS DE ACTUALIZACIÓN EN CIENCIAS AVIARES

Área de Patología y Producción Avícola
Programa de Educación Continua
Facultad de Veterinaria
Departamento de Producción Animal y Pasturas
Facultad de Agronomía
Universidad de la República

Coordinador:
Hebert Trenchi



COMISIÓN SECTORIAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

EDUCACION PERMANENTE
Universidad de la República

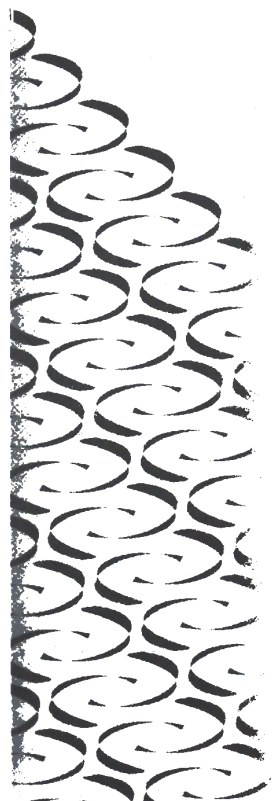
UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA

1AS. JORNADAS DE ACTUALIZACIÓN EN CIENCIAS AVIARES

Universidad de la República
Facultad de Veterinaria
Área de Patología y Producción Avícola
Programa de Educación Continua
Facultad de Agronomía
Departamento de Producción Animal y Pasturas

Coordinador:
Dr. Hebert Trenchi

EJEMPLAR
TECA DE LA UNIDAD CENTRAL
DE EDUCACIÓN PERMANENTE
Universidad de la República



COMISIÓN SECTORIAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

Ing. Agr. Mario Jaso (Unidad Central de Educación Permanente)
Ing. Agr. Omar Casanova (Area de Ciencias Agrarias)
Lic. María J. Fornaro (Area Artística)
Ing. Gerardo Agresta (Area Científico Tecnológica)
Psic. Susana Goldstein (Area Salud)
Dr. Fernando Martínez Sandres (Area Social)
Esc. Beatriz Invernizzi (Regional Norte Salto)
Psic. Madelón Casas (Orden Docente)
Psic. Teresa González (Orden Egresados)

DISEÑO GRÁFICO:
Arq. Alejandro Folga
Arq. Rosario Rodríguez Prati
Claudia Espinosa

FECHA DE PUBLICACIÓN:
Diciembre de 2005

TIRAJE (CANTIDAD DE EJEMPLARES):
300

ESTA PUBLICACIÓN FUE FINANCIADA POR LA COMISIÓN SECTORIAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

ISBN: 978-9974-0-0364-4

Se terminó de imprimir en Diciembre de 2005
en **Imprenta GEGA S.R.L.**
Durazno 1528 - Tel.: 412 0911 - Fax: 413 6037
E-mail: carlos@ciganda.com
Montevideo, Uruguay

Depósito Legal: 338.067
Comisión de Papel
Edición amparada al Decreto 218/96

EJEMPLAR
BIBLIOTECA DE LA UNIDAD CENTRAL
DE EDUCACIÓN PERMANENTE
Universidad de la República

1AS. JORNADAS DE ACTUALIZACIÓN EN CIENCIAS AVIARES

PRESENTACION
PRÓLOGO 07
LARINGOTRAQUEÍTIS INFECCIOSA, EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL
Jorge Venturino (Argentina) 09
ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL MANEJO DE REPRODUCTORAS PESADAS - Alejandro Berrosteguieta 21
CALIDAD NUTRICIONAL DE SUPLEMENTOS MINERALES DE CALCIO Y DE FÓSFORO UTILIZADOS EN URUGUAY - Marta del Puerto 41
ACTUALIZACIÓN EN EL CONTROL DE LA COCCIDIOSIS AVIAR
Gabriel Girola (Argentina) 47
MANEJO DE PARRILLEROS EN LAS PRIMERAS SEMANAS DE VIDA
Jorge Venturino (Argentina) 53
NANDÚ, IMPORTANCIA DE LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS SANITARIAS VIGENTES CON MIRAS A LA EXPORTACIÓN - Marcelo Boris 67
INCIDENCIA DE ALGUNAS PATOLOGÍAS EN LA CRÍA DEL ÑANDÚ (RHEA AMERICANA) - Gerardo Giossa 71
NECESIDADES NUTRICIONALES DEL ÑANDÚ EN CRECIMIENTO
Roberto Olivero 89
CONTROL DE ALIMENTOS PARA AVES DE ACUERDO A LAS NUEVAS NORMAS INTERNACIONALES - Ana Berti 95
PROMOTORES DE CRECIMIENTO NO ANTIBIÓTICOS EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS - Jorge D´Alessandro 107

ALIMENTANDO PONEDORAS PARA LOGRAR PRODUCCIONES MÁXIMAS
Lorenzo Mérola 137

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN GENÉTICA EN PONEDORAS - Luciano Cousinet (Alemania) 143

MANEJO DE LA JAULA DE PONEDORAS
Bernardo Kojic (Argentina) 149

INFLUENZA AVIAR DESDE UNA PERSPECTIVA URUGUAYA - Hebert Trenchi 159

SALUD INTESTINAL - Marcel Joineau (Brasil) 169

NORMAS SANITARIAS EN EL SECTOR AVÍCOLA
Ana Inés Aznarez 175

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA AVÍCOLA
Daniel Conforte

PRESENTACIÓN

La Facultad de Veterinaria tiene como uno de sus objetivos permanentes llegar tanto a los profesionales que se desempeñan en el medio como a los productores que son el sustento de la actividad agropecuaria.

En esta oportunidad la tarea se llevó a cabo con la participación de la Facultad de Agronomía y de un número importante de conferencistas de la región y Europa lo que dio a estas Jornadas una visión global del estado de esta producción.

En lo local, el sector pese a dificultades transitorias que la afectaron gravemente en el pasado, se muestra al presente como un área pujante donde la incorporación de tecnología es solicitada ávidamente por los productores.

Esta demanda la cubren las instituciones de enseñanza terciaria tanto sea por la dinámica de la adecuación permanente de los programas en la enseñanza de grado, como en las actividades de difusión del conocimiento para la sociedad en general a través de la educación permanente y la extensión.

Es propósito de nuestra institución continuar con actividades similares a ésta no solamente en lo que hace a la actividad avícola sino en las otras ramas del conocimiento.

Dr. Roberto Kremer
Decano
Facultad de Veterinaria

Las Jornadas de Actualización en Ciencias Aviares que se realizaron en noviembre de 2004 convocaron a profesionales, estudiantes y productores del sector avícola con el interés común de actualizar sus conocimientos.

En un esfuerzo conjunto de las Facultades de Veterinaria y Agronomía, así como de empresas que apoyaron financiando la participación de disertantes extranjeros se logró el ambiente propicio para cumplir el propósito.

Los conferencistas nacionales y extranjeros abarcaron la totalidad de las diferentes áreas que hacen a la producción avícola desde la genética a la base legal que rige en nuestro país, sin descuidar la patología, nutrición, y manejo de las diferentes especies.

Finalmente, una Mesa Redonda fue el ámbito para un fructífero intercambio de ideas que permitió visualizar las próximas oportunidades y los desafíos que implican.

La oportunidad de realizar una publicación con todo el material generado, así como el soporte electrónico que permite ver nuevamente en detalle todas las presentaciones fue la culminación de un esfuerzo de un equipo integrado por docentes del área y de educación continua.

Dra. Teresita S. Alonso
Programa de Educación Continua
Facultad de Veterinaria

PRÓLOGO

La industria avícola ha crecido en los últimos veinte años de manera sorprendente en todo el mundo. De esta manera pone a disposición de los diferentes pueblos alimentos sanos y ricos en proteína como son el huevo y la carne.

En el caso particular de nuestro país, los elevados precios internos alcanzados por la carne vacuna debido a su demanda internacional, han ampliado su mercado llegando a consumos per cápita que en otras circunstancias no habríamos llegado a imaginar.

A ésto, debemos agregar los cambios en el sector agrícola que nos han convertido en importantes productores de soja, un elemento fundamental para la nutrición de las aves.

Todos estos factores hacen surgir el interés de organizar por parte de las Facultades de Veterinaria y de Agronomía de la Universidad de la República estas jornadas de actualización que abarcaron los diferentes ángulos de la actividad.

En nuestro agradecimiento debemos tener presente al equipo de docentes de ambas Facultades, los especialistas nacionales y extranjeros, las empresas que apoyaron esta actividad y el Programa de Educación Continua de la Facultad de Veterinaria.

Dr. Hebert Trenchi
Coordinador

LARINGOTRAQUEÍTIS INFECCIOSA: EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL

Dr. Jorge J. Venturino
Médico Veterinario.
Profesor Titular de Avicultura.
Universidad Nacional de Entre Ríos.
Facultad de Ciencias Agropecuarias. Argentina.
jjventurino@arnet.com.ar

Introducción

La Laringotraqueítis Infecciosa (LTI), es una enfermedad del tracto respiratorio de las aves que en su forma más severa puede originar pérdidas significativas a partir de la producción de elevados porcentajes de mortandad como también por la disminución en la producción de huevos.

En muchas ocasiones, ante la ocurrencia de casos clínicos, se ha subestimado el riesgo que ella implica, transgrediéndose las normas básicas de bioseguridad tendientes a evitar la propagación del virus de la LTI, creándose de este modo las condiciones para que se presente en determinadas regiones como una enfermedad de carácter endémico.

El virus de la LTI posee algunas particularidades que lo hacen de difícil control, a no ser que se implementen programas integrales que contemplen no sólo la vacunación, limpieza y desinfección de instalaciones sino también el tratamiento de las camas y la desnaturalización de las aves muertas.

Estos programas han demostrado ser efectivos en áreas avícolas densamente pobladas sólo cuando

se aplican en el conjunto de la granjas que integran la zona o región.

Existen experiencias exitosas frente a brotes de LTI, en los que se han implementado programas de control inspirados en las características epidemiológicas de la enfermedad y orientados a cortar el ciclo del virus entre las aves y el ambiente (Trinidad, 1998).

El presente trabajo pretende resaltar los aspectos más relevantes a la hora de elaborar estrategias de control y hacer la revisión de algunas experiencias donde se desarrollaron programas integrales de control.

Distribución

Se encuentra distribuída en todo el mundo donde se crían aves en forma comercial.

En determinadas regiones de EE.UU., adquirió durante los años 1994 y 1995 carácter de epidémica, mientras que en Argentina se puede considerar actualmente como de presentación esporádica.

Cabe consignar que en la década del 90, la LTI adquirió características de endémica en la provincia de Entre Ríos (Trinidad, 1998).

En Brasil la enfermedad se diagnosticó en el año 2002, en la región avícola de Bastos, Estado de Sao Paulo, afectando a aves de postura (Ito, 2004).

En 2004 el gobierno de Brasil implementó un programa oficial de control, comenzando por el reconocimiento de la enfermedad ante la Oficina Internacional de Epizootias (OIE) y autorizando la comercialización de la vacuna contra LTI (Gomes Buchala, 2004).

De acuerdo a la OIE los únicos países de América donde no se han recibido reportes de la enfermedad son Cuba y Ecuador (OIE, 2000).

Etiología

Herpesvirus serotipo 3
Familia Herpesviridae
Sub Familia Alphaherpesvirinae

Resistencia a Agentes Químicos y Físicos

La envoltura del virus es sensible a los efectos de los agentes lipolíticos como el cresol y el cloroformo (Meulemans, 1978).

Es sensible al formaldehído, iodóforos e hipoclorito de sodio los que a concentraciones de uso lo inactivan en menos de un minuto (Hanson, 1991).

En presencia de materia orgánica pocos desinfectantes tienen acción inmediata sobre el virus a menos que se aumente su concentración.

En cuanto a su resistencia a condiciones de ambiente, es importante destacar que el virus se inactiva cuando es expuesto a 55 °C en 15 minutos y a 38 °C en 48 hs (Bagust & Guy, 1997).

Sin embargo, en condiciones de temperatura variable entre 13 °C y 23 °C el virus puede sobrevivir entre 10 a 100 días en tráqueas y carcasas de pollos muertos (Jordán, 1966).

El efecto de la acidificación y el calentamiento de la cama fue evaluado por Rosemberger en 1995, concluyendo que el calentamiento a 38 °C fue suficiente para eliminar el virus mientras que la acidificación con Na HSO4 no produjo resultado alguno.

Características antigénicas

Existen cepas que presentan variación en su virulencia, diferenciándose por sus efectos tanto en pollos, embriones, tamaño de placas en membrana corioalantoidea y cultivos de células (Izuchi et al, 1984).

Estas cepas han sido clasificadas como de alta virulencia y suaves, respectivamente por los efectos que ellas provocan en las aves.

Sin embargo, el virus de la LTI es considerado antigénicamente homogéneo a partir de pruebas de inmunofluorescencia y virus neutralización (Tripathy et al 1989).

Para la diferenciación de cepas de campo de las vacunales, se han utilizado análisis de restricción de endonuclesas.

Patogénesis

El virus de la LTI infecta a pollos y faisanes dentro de las aves domésticas.

El tracto respiratorio es la principal puerta de entrada, ocurriendo una intensa replicación viral en la parte superior del mismo. No existe viremia.

El virus de la LTI permanece en tráquea post infección entre 6 a 8 días.

Asímismo, se lo ha encontrado en el ganglio trigémino entre los 4 a 6 días post infección en el 40 % de los casos de pollos desafiados con una cepa Australiana (Bagust et al, 1986).

Este dato es sumamente significativo desde el punto de vista epidemiológico ya que representa un sitio de latencia del virus desde donde puede ocurrir una re excreción en condiciones de stress.

Al respecto, Hughes et al, en 1987 y 1989, demostraron la existencia de portadores silentes en los que se produjo eliminación intermitente del virus en forma espontánea; en pollos infectados experimentalmente con una cepa suave, en un lapso comprendido entre 7 a 20 semanas.

Los mismos autores no pudieron reactivar la eliminación de virus con drogas inmunosupresoras.

La transmisión del virus es fundamentalmente mecánica. No existe transmisión vertical.

El período de incubación es de 6 a 12 días.

La morbilidad alcanza el 90 % al 100 % de las aves, mientras que la mortalidad puede variar entre el 5 % al 70 %.

Existen reportes de casos leves donde la morbilidad llega al 5 % y la mortalidad varía entre el 0,1 % y 2 %.

El curso es variable, dependiendo de la severidad de las lesiones y de la presentación de enfermedades concurrentes. En general, va de 10 a 14 días.

La sintomatología es fundamentalmente respiratoria y comprende rales húmedos, lagrimeo, cianosis de cresta y barbillones, disnea con boqueo y cuello estirado en la expiración.

Las lesiones más frecuentes son conjuntivitis espumosa, sinusitis infraorbital con cabeza hinchada, traqueítis congestiva o hemorrágica, y en algunos casos neumonía focal.

Los coágulos oclusivos de moco o sangre, llevan en muchos casos a las aves a la muerte por asfixia.

Inmunidad

Se detectan anticuerpos por Virus Neutralización a los 5-7 días post infección con un pico a los 21 días.

Pueden ser detectados por 1 año o más.

Anticuerpos de superficie, IgA se detectan 7 días post inoculación.

Aunque la inmunidad humoral se desarrolla, no es importante para prevenir la infección. Hay una pobre correlación entre títulos de anticuerpos humorales y status inmune del lote.

La inmunidad local mediada por células es la que este caso actúa.

Los anticuerpos maternos son transmitidos pero no confieren protección ni interfieren con las vacunas.

Los pollos con menos de 2 semanas de edad no responden tan bien a la vacunación como las aves adultas.

Los pollos vacunados tienen protección parcial a los 3 a 4 días post vacunación y completa a los 6 a 8 días.

La revacunación generalmente no se practica.

Existen lotes que han sufrido la enfermedad 15 a 20 semanas post vacunación. La susceptibilidad declina con la edad.

Diagnóstico

El diagnóstico clínico no presenta mayores dificultades cuando el cuadro es muy expresivo. Sin embargo, y especialmente en aves de postura, se puede presentar sin ocasionar una alta mortandad y con síntomas y lesiones semejantes a otras enfermedades respiratorias, situación que marca la importancia de tener en cuenta la realización de diagnóstico diferencial (Soares, 2004).

Por lo tanto, es sumamente importante la determinación del agente causal por aislamiento o pruebas de identificación.

Dentro de éstos cabe mencionar la inoculación en membrana corioalantoidea de embrión de pollo y Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR), respectivamente.

Asímismo, son de gran valor pruebas complementarias como histopatología para identificar corpúsculos de inclusión y serología a través de Elisa.

Tratamiento

No existe.

Profilaxis. Vacunas y vacunación

Vías de administración

Se han ensayado una gran cantidad de vías para el suministro de la vacuna de la LTI, entre las que contamos: cloacal, ocular, nasal, punción, agua de bebida y spray.

Las vías ocular y nasal han demostrado ser las más efectivas e inocuas por la importancia de ser una aplicación individual y de exponer, por lo tanto, al virus vacunal con el epitelio nasal.

La inconveniencia de realizar esta práctica por el costo de la mano de obra, ha llevado a algunos países como EE.UU. a practicar la vacunación masiva vía agua de bebida o spray.

En agua se necesita una concentración de virus alta (10^{55} dosis infectiva embrión), mientras que en spray el virus puede provocar reacciones por penetrar más profundamente (Rosemberger et al, 1995).

Otro aspecto importante a evaluar es el tipo de vacuna a utilizar.

Existen en el mercado dos clases de vacunas: una en embrión de pollo y otra realizada en cultivo de células.

Al respecto, existe evidencia de una mayor estabilidad de la vacuna en cultivo celular (Guy et al, 1989, 1990).

Los lotes vacunados se pueden comportar como portadores latentes.

Existen en el campo reacciones postvacunales respiratorias atribuidas a insuficiente atenuación del virus y a reversión de su virulencia (Guy et al, 1989).

Hay evidencia de la participación de la vacuna en la presentación de brotes de LTI en donde se demostró el incremento de la virulencia a partir del pasaje entre aves (Guy et al, 1990).

Guy et al, en Carolina del Norte, EE.UU. demostraron el comportamiento de las vacunas en comparación con una cepa de campo.

Utilizando 6 cepas de vacunas no encontraron diferencias con cepas de campo mediante análisis de restricción de endonucleasas.

Posteriormente 2 vacunas cultivadas en embrión de pollo y una en cultivo celular fueron inoculadas a aves libres de patógenos especificados (SPF). A partir del décimo pasaje las vacunas de embrión se mostraron tan virulentas como la cepa de campo de referencia mientras que la vacuna en cultivo celular permaneció estable.

Programas de control

Han existido casos de presentación de la enfermedad que por su severidad e implicancias se han tenido que implementar programas de control, en los que han intervenido en forma conjunta profesionales, agencias gubernamentales y productores.

A continuación se exponen los principales aspectos de estas experiencias en Argentina, EE.UU. y Brasil.

Argentina

Antecedentes

En 1992 se presentaron en la provincia de Entre Ríos casos de LTI con mayor frecuencia de lo normal (Trinidad, 1998).

Ante la emergencia, se creó el Registro Epidemiológico, coordinado por la Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Avicultura de Entre Ríos (AMEVEA ER), participando del mismo, además de la mencionada institución, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y empresas productoras avícolas.

En el marco de funcionamiento del registro se desarrollaron las siguientes actividades

- Denuncia de casos
- Sistema de alerta
- Confirmación diagnóstica
- Reuniones mensuales
- Reuniones extraordinarias
- Recomendaciones

Las medidas de control de la enfermedad fueron las siguientes:

- Vacunación preventiva en anillo en un radio de 2 a 3 Km del foco con vacuna en cultivo celular.
- Eliminación de aves muertas en la granja por incineración o enterramiento.
- Tratamiento térmico de las camas por medio de fermentación.
- Limpieza y desinfección doble de las instalaciones e implementos.
- Control de tránsito de vehículos y personas.
- Coordinación de ingreso de aves entre distintas empresas para manejar la zona con pollos de edades similares.

Evolución de la enfermedad

AÑOS	CASOS	AÑOS	CASOS	AÑOS	CASOS
1993*	151	1997	11	2001	1
1994	123	1998	21	2002	0
1995	72	1999**	8	2004***	5
1996	55	2000	6		

(*) 1993 sólo 6 meses
(**) 1999 y 2000 casos en aves de postura
(***) 2004 hasta Mayo

Conclusiones

- No existió una prevalencia estacional.
- Los meses de mayor incidencia fueron mayo, junio y julio.
- La edad de presentación fue de 21 a 56 días.
- La edad de presentación más frecuente fue de 42 a 56 días (65 % de los casos).
- La incidencia fue decreciendo anualmente a medida que se optimizaban las medidas de control.

EE.UU.

En EE.UU. los casos de LTI han sido frecuentes, cobrando especial importancia durante los años 1994 y 1995 en los que la enfermedad adquirió un carácter de epidémica, con presentación en la región de Delmarva y los estados de Carolina del Sur, Georgia, Florida, Alabama y Arkansas.

En tal ocasión se recurrió a la vacunación masiva y se responsabilizó en muchos casos a la utilización de la propia vacuna en la aparición de nuevos casos (Guy, 1995).

En el Estado de Georgia, además de las recomendaciones generales, se creó un Comité de Emergencia donde están presentes todas las integraciones, productores de ponedoras y de aves no comerciales (Dufour, 2002).

El mecanismo de funcionamiento que se utilizó fue el siguiente:

- Notificación de casos.
- Localización de la granja.
- Conocimiento de fecha de procesamiento.
- Declaración de ruta desde granja al frigorífico.

Las acciones desarrolladas comprenden:

- Confirmación de diagnóstico con entrenamiento de personal.
- Vacunación.
- Establecimiento de una zona de vacunación incluyendo las granjas ubicadas en la rura al frigorífico.
- Planeamiento de la fecha de interrupción de la vacunación.
- Comunicación efectiva.

El éxito del programa ha quedado en evidencia a juzgar por el control de la enfermedad en Georgia en contraposición con la continuidad de los brotes en Alabama (Dufour, 2002).

Brasil

El caso de Brasil en la región de Bastos, Estado de Sao Paulo se presenta preliminarmente como más complicado de manejar por la alta densidad avícola de la zona y por tratarse de granjas de postura con múltiples edades (Soares, 2004).

El programa se aplica en la región de Bastos, abarcando aproximadamente 16 millones de aves de postura.

De su evolución seguramente se van a poder obtener conclusiones importantes ya que a diferencia de otras experiencias de control, el programa brasileño se destaca por incorporar aspectos inéditos como ser:

- El programa está bajo la órbita del gobierno y la vacunación de las aves es obligatoria.
- Revacunación a las aves en etapa de recría.
- Prohibición de ingreso a la región de aves de más de 14 semanas y el egreso de aves de cualquier edad.
- Faena de las aves con edad máxima de 90 semanas.
- Prohibición de muda forzada.

Conclusión Final

Las experiencias citadas demuestran que cuando los índices de prevalencia exceden los valores normales es recomendable diseñar un plan de acción contemplando los aspectos epidemiológicos más relevantes de la enfermedad para lograr un control eficiente de la misma.

Bibliografía

Bagust, T.J.; Guy, J.S. 1997. Laryngotracheitis. In: Diseases of Poultry. 10th. Ed., Iowa State University Press. p. 527-39.

Dufour, L. 2002. Manejo de brotes de laringotraqueítis vacunal en el Estado de Georgia. Memorias del X Seminario Internacional de Patología y Producción Aviar. Amevea. Georgia. 205-208.

Gomez Buchala, F. 2004. Laringotraqueítis Infecciosa das Aves. Caso Brasileiro. Conferencia Apinco 2004. Vol 2. 93-112.

Guy, J.; Barnes, H.; Smith, L. 1990. Virulence of infectious laryngotracheitis viruses: comparison of modified-lived vaccine viruses and North Carolina field isolates. Avian Disease 34: 106-113.

Guy, J.; Barnes, H.; Smith, L. 1991. Increased virulence of modified-live infectious laryngotracheitis vaccine virus following bird-to-bird passage. Avian Disease 35: 348-355.

Hanson, L. 1991. Laryngotracheitis. In: Diseases of Poultry. 10th. Ed., Iowa State University Press. p.485-95.

Ito, M.K.; Miyaji, C.; Lima, E.; Okabayashi,S. 2004. Laringotraqueítis Infecciosa: Situaçao Brasileira. V Simposio Brasil Sul de Avicultura.

Izuchi, T.; Hasegawa, A.; Miyamoto, T. 1984. Study of the live virus vaccine against infectious laryngotracheitis of chickens. II Evaluation of the tissue-culture-modified strain C7 in laboratory and field trials. Avian Diseases 28: 323-330.

Jordan, F. 1966. A review of the literature of infectious laryngotracheitis. Avian Diseases. 10: 1-26.

Meulemans, G.; Halen, P. 1978. Some physiochemical and biological properties of a Belgian strain of infectius laringotracheitis virus. Avian pathology 11: 361-368.

O.I.E. 2000. Manual of Standards for Diagnostics tests and vaccines. 4th. Ed., Office International des Epizooties.

Soares, N. 2004. Laringotrequeítis: O caso Brasileiro. Conferencia Apinco 2004. Vol 2. 85- 92.

Rosemberger, J.; Cloud, S. 1995. Laringotraqueítis: La experiencia Norteamericana. En Industria Avícola. 43: 16-20. 1996.

Trinidad, J. 1998. Laringotraqueítis Infecciosa. 4º Seminario de Actualización Avícola de Amevea.

Tripathy, D.; Hanson, L. 1989. Laryngotracheitis. In A Laboratory Manual for the Isolation and Identification of Avian Pathogens. Third Ed.1989. AAAP. 85-88.

ALGUNAS CONSIDERACIONES EN EL MANEJO DE REPRODUCTORES PESADOS

Dr. Alejandro Berrosteguieta
Universidad de la República.Facultad de Veterinaria.
Área Patología y Producción Avícola.
alberros@hotmail.com

Antes de comenzar directamente con las consideraciones prácticas sobre el manejo de reproductores pesados, debemos reflexionar sobre algunos conceptos fundamentales que no sólo hacen al manejo, futuro y desempeño de cada lote de reproductores. El manejo es el pilar del que se nutren todos aquellos (por razones laborales y no científicas) que pasan largos años de su vida en los galpones de reproductores pesados.

Los gerentes de reproductores (término muy usado en Brasil, quizás no tan empleado en Uruguay) son juzgados en su gran mayoría por el desempeño del lote de reproductores, siendo las responsabilidades y habilidades exigidas las mismas. Tal es así que, tanto en empresas donde existen las integraciones de pollos, como en aquellas donde el engorde está ligado directamente a la empresa existe muchas veces en lugar de un trabajo de equipo, una suerte de competencia y hasta de rivalidad. Lo mismo sucede con la planta de incubación. Para un gerente de reproductores siempre será beneficioso que los huevos de sus planteles no sobren y además comiencen a incubarse lo más rápido posible (semana 24 o menos). Aquí se da otra fricción pequeña y permanente.

Eligiendo una línea de reproductores

Si tuviéramos que enumerar puntos fundamentales para la elección de un lote de reproductores de determinada línea genética mencionaríamos:

* Cantidad de huevos incubables
* Número de pollitos nacidos
* Consumo por gallina alojada
* Peso del parrillero
* Conversión de ese parrillero
* Rendimiento de carcasas
* Rusticidad
* Docilidad de manejo
* Resistencia a enfermedades

Del equilibrio de estos puntos o de la tendencia hacia los extremos (producción de huevos y BBs o peso y conversión del parrillero) es que las empresas se basan fundamentalmente a la hora de elegir una línea genética determinada.

Objetivos

Los objetivos de esta disertación son remarcar cuáles son los puntos básicos a seguir para un óptimo rendimiento del lote de reproductores cualquiera sea el objetivo más importante del avicultor o empresario avícola. También intentaremos resaltar ciertas circunstancias críticas que podrían tener un efecto negativo sobre el desempeño del lote en caso de negligencia.

Cría y Bioseguridad

Las granjas de reproductores, en la medida de lo posible, deben estar a la mayor distancia que se pueda de otros criaderos de aves de igual, menor o más edad. Quizás, lo más peligroso sea cuando las distancias no son las correctas y el criadero de mayor proximidad tiene aves de más edad. Se agrava si pertenecen a otra empresa o si son aves criadas en forma artesanal donde no podemos prever ningún plan sanitario. Obviamente, se transforma en catástrofe cuando se produce la circulación de personas, aves y/o herramientas sin seguir los criterios de bioseguridad.

Siempre se deben criar los reproductores con programas "todo dentro - todo fuera", prohibiendo la entrada de visitantes. La ducha obligatoria no sólo cumple un rol sanitario en cuanto a la bioseguridad sino que, de alguna manera, hace desistir al curioso de entrar a la granja. Debemos bregar para que él o los operarios estén dedicados a un lote determinado y no haya cruzamientos hacia otros lotes aunque éstos no se produzcan el mismo día.

Los programas de bioseguridad son conocidos por la gran mayoría de los gerentes, empresarios y veterinarios. Sin embargo, muchas veces pensamos que por tener determinado título o cargo estamos inmunes o no somos portadores de determinadas enfermedades, concepto absolutamente erróneo. Las duchas deben cumplir con un mínimo de confort sobre todo en los meses fríos: debe existir jabón, toallas y ropa adecuada. Además, hay que enseñarle a los operarios a circular por vestuarios donde se distingue una zona sucia y otra limpia.

En cuanto a la ropa, es recomendable el cambio total de la misma (incluso la interior) que debe estar sana y ser provista por la granja. Esto dignifica el trabajo del operario y lo ubica en una posición de poder y hacer cumplir en forma severa las normas de bioseguridad. La ropa debe ser higienizada en lo posible en el mismo predio no permitiéndose el cruce de ropa de una granja a otra.

La prevención de enfermedades comienza con una adecuada preparación de la granja: limpieza total en seco del galpón con detergentes y luego desinfectantes, así como minuciosa limpieza y desinfección de todo el equipo, asegurándose al mismo tiempo que esté en buen funcionamiento. Se recomienda un lapso de 4 semanas entre lotes, y 15 días de vacío sanitario (limpio con una primera desinfección, cerrado y sin visitantes).

Al momento del alojamiento debemos considerar la cantidad de pollitos por metro cuadrado cuando se les habilite la totalidad del galpón. De cualquier forma, como medida de manejo y de ahorro de energía es indispensable alojarlos inicialmente en una porción reducida del galpón algo menor de la tercera parte de éste. De esta forma, si en el total del galpón quedaran 6 pollas en producción por metro cuadrado, al alojamiento habrían casi 20 por metro. Los aumentos de espacio se harán semanalmente hasta alcanzar el total del galpón y a razón de 5.4 a 6.1 por metro cuadrado y 3.5 machos en el mismo espacio. Las reducciones de espacio no sólo deben hacerse en forma transversal sino que también se alejará "la carpa" del tejido o paredes del galpón en por lo menos un metro.

Criadoras y Calefacción

Es indispensable brindarle a los BBs un ambiente confortable donde la temperatura es un factor importante. Los calefactores o madres se presentan de muchos modelos, tipos y generaciones, los hay para 500, 700 ó 1000 pollitos. También hay modelos más adaptables a criar en círculos o ambientes reducidos. Estos calefactores disponen de un sensor que informa a un dispositivo central la temperatura a nivel de los BBs. Es de particular importancia colocarlo a la altura y distancia del calefactor como lo indica su proveedor o representante.

Los calefactores son a gas o eléctricos, los envases más usados son los tanques de gran volumen (no demasiado difundidos en Uruguay) o las garrafas de 13 y 45 kilos.

Obviamente, se conoce cómo se deben manejar las temperaturas de acuerdo a las tablas provistas por las diferentes líneas genéticas.

Temperaturas ideales

Independientemente de las tablas de temperatura es necesario observar el comportamiento de los BBs. Para esto, existe un esquema (en manuales o revistas) que lo explica en función de la temperatura y las corrientes de aire.

Círculos y comportamiento de los BBs

En muchos lugares (incluso hasta hace pocos años) y también en Uruguay se calefaccionaba a los reproductores con dispositivos a leña donde la pericia del operario era fundamental.

Uno de los artículos del equipo de la granja de cría es el cerco de cartón corrugado que cumple una función muy importante. Cuando se cría en círculos estos contienen a los BBs en las proximidades de la criadora. Por otro lado, en caso de criar en ambientes reducidos sirve para mantenerlos unidos. Se utilizan también para evitar la corriente de aire que, a menudo es imperceptible para operadores porque está ocurriendo a nivel del piso. Generalmente tienen una altura de 36 a 46 centímetros.

El material empleado como cama para recibir a los pollitos debe ser absorbente y de determinada calidad. En el Uruguay la más usada es la cáscara de arroz. Cuando recibimos cáscara para un lote de reproductores ésta debe provenir directamente de la planta arrocera

y no de depósitos de revendedores. Se debe cubrir de inmediato para evitar que se disperse con el viento y que las aves silvestres vengan a procurar alimento. El espesor de la cama debe ser de 5 a 8 cm y una vez extendida y ya pronta, se debe aplicar al galpón una fumigación con formol y permanganato.

En la región se utilizan otros tipos de camas, debiéndose evitar el uso de virutas de madera dura ya que pueden ocasionar problemas de hongos.

Equipamiento

Los comederos varían a lo largo de las fases de cría, recría y producción tanto en tipo como en número. Se deben colocar el primer día comederos de bandeja en proporciones de uno cada 80 a 100 BBs durante los primeros 5 días. Luego, se deben ir quitando estas bandejas en forma gradual al mismo tiempo que le agregamos comederos para la edad correspondiente. Los de canal o tolva deben tener alimento disponible al momento de empezar a quitar bandejas.

Los espacios de comedero deben ser respetados cualquiera sea el tipo. Para este caso existen tablas que mencionan cuántos centímetros de frente son necesarios por ave. Para comederos mecánicos se utilizan 5 cm lineales por pollito, en caso de tolvas se utiliza una cada 20 pollitos. Luego de la tercera o cuarta semana de vida se debe colocar una tolva cada 12 ó 14 pollas.

Durante las primeras dos semanas se usan los bebederos infantiles, que comenzarán a ser sustituidos a partir de la primera semana de vida y luego reemplazados por los bebederos definitivos a utilizar en el resto del ciclo. Se debe tomar en cuenta la altura de los BBs más pequeños. La proporción de bebederos infantiles es de uno cada 80 a 100 pollitos.

El agua debe ser limpia y fresca y no faltar en ningún momento de la cría. Los bebederos deben higienizarse diariamente con un desinfectante efectivo. Se debe tener cuidado con las vacunaciones en agua de bebida para que no haya interferencia.

La iluminación debe ser continua (24 horas), por lo menos en los primeros 2 días, esto ayuda a los BBs a familiarizarse con el equipo, el galpón y los lugares donde procurar alimento, bebida y temperatura óptima. La iluminación continua en el primer día incrementa el tiempo

de alimentación lo que lleva a que las pollitas ganen peso con mayor facilidad. Tengamos en cuenta que en pocos días o en algunas semanas debemos comenzar a controlar el peso. El estímulo luminoso para el desarrollo sexual se comienza luego de la décima semana.

La ventilación es un punto fundamental en el desarrollo y estado sanitario del lote, como la temperatura adecuada y el aire de buena calidad en forma permanente. La humedad y tenor de oxígeno deben ser óptimos y constantes. La ventilación forzada es una herramienta muy importante en las casetas avícolas, incrementándose cuando las aves son criadas en sistemas de "Black Out" o "Dark House" tornándose imprescindible que el aire circule en forma constante.

Esta ventilación mecánica se debe diseñar tomando en cuenta las dimensiones del galpón, aislamiento, número de aves, etc. También se debe considerar el flujo de aire que necesita cada uno de los ventiladores para un óptimo funcionamiento. Todos los galpones deberían tener sistemas de ventilación forzada para climas cálidos y climas fríos.

El galpón debe estar diseñado para funcionar con presión negativa y positiva y de esta forma lograr un flujo uniforme de aire. En climas cálidos y galpones oscuros el sistema debe ser capaz de ventilar todo el galpón cada 45 segundos o un minuto y medio. También se pueden usar equipos adicionales como nebulizadores o panales de evaporación y de esta forma controlar las altas temperaturas.

Despicado

En las aves criadas en sistemas intensivos el picaje se transforma en un problema realmente grave, no sólo por el hecho que puede causar la muerte de aves sino el de mayor importancia económica es el de desemparejar los lotes creando grupos de aves a descartar. Esto incide gravemente en la resistencia a enfermedades ya que aumenta el nivel de estrés en el lote en general, que queda propenso a ser vehículo de enfermedades y además, baja sensiblemente la eficiencia productiva de los lotes.

La maniobra tradicionalmente llevada a cabo es la de despicar. Hasta hace algunos pocos años estaba implantado el sistema de calibres (4, 4.5, 4.75 mm) para realizarla. La intención es uniformizar el nivel de corte lo que no se tenía en cuenta respecto al tamaño de los individuos a despicar. Luego se dispuso en cada máquina de tres orificios

o calibres para elegir, lo que dejaba en manos del operador la elección del calibre.

La ejecución de un despicado mal hecho causa la falta de uniformidad que permite a todos los BBs comer y desarrollarse normalmente. Esto llevó a la necesidad que el despique lo realizara una sola persona lo que aumenta el plazo de ejecución de la tarea (se comenzaba con 5 ó 7 días y se extendía hasta la segunda semana).

Actualmente, en la mayoría de las empresas que manejan números importantes de reproductores se despica sólo quemando (Brasil y Argentina). Se toma el BB por el cuello con el dedo índice por delante del mismo, el pulgar va sobre la nuca, los picos inferior y superior están juntos y se acerca el BB a la placa que deberá tener una temperatura adecuada para quemar y cauterizar el pico. Al soltar el BB se distingue fácilmente que el pico superior quedó algo más corto que el inferior.

El nivel de alimento en los comederos se debe aumentar en los siguientes 2 ó 3 días luego del despicado para facilitar la alimentación de las aves. En el caso de los machos se despica no más de un cuarto de pico, una buena maniobra de despicado realizada por una persona experimentada tendrá repercusiones directas en la fertilidad del lote así como en su uniformidad.

Peso y alimentación

Luego de preparado el galpón y el equipo, se debe tener muy presente que el futuro del lote o el potencial reproductivo se va a decidir en las primeras 4 a 6 semanas de cría.

En cuanto a alimentación, la fase de cría va de la semana 0 a la semana 6. La iniciación se debe hacer con un alimento bien fortificado con un 18 % de proteína. El objetivo es que los BBs alcancen el peso de las tablas y además, mantener un buen porcentaje de uniformidad. El alimento iniciador se administra durante las primeras 4 semanas de vida, siendo lo más recomendable hacerlo durante las 6 primeras semanas. A la séptima semana se le debe cambiar el alimento por uno fortificado de crecimiento (14 a 15.5 % de proteína).

Restricción

Uno de los inconvenientes más comunes que se presentan en los lotes de reproductores pesados es que en aras de controlar el peso la

alimentación sea restringida. Se administra determinada cantidad de gramos diarios los que se calcularán tomando en cuenta el peso de la semana, lo suministrado anteriormente y lo que indica la tabla.

En función de mantener la uniformidad, y de no fomentar definitivamente la competencia entre las aves se intenta aumentar el volumen de ración o de alimento suministrado. Por eso, se apela a determinadas maniobras conocidas como saltear un día o alimentar un día si, un día no.

El lote debe recibir alimento *ad libitum* por un período de 2 semanas. El programa de iluminación puede funcionar como una forma de restringir el acceso al alimento. Luego de los primeros días con luz 24 horas, se debe mantener luz natural durante las primeras 3 a 4 semanas lo que en nuestro país significa un máximo de 14,5 horas.

Bajo circunstancias normales cuando el lote come 40 g diarios se restringe el alimento. Se recomienda pesar el lote desde la primera semana para decidir cómo y cuándo restringir el alimento. El objetivo de la restricción alimenticia es que estas aves, futuras reproductoras pesadas no se engrasen, sigan el peso semanal recomendado por la línea a la que pertenecen, de forma tal de optimizar su desempeño reproductivo.

La etapa de recría empieza en la séptima semana de vida, en ese momento se debe cambiar el lote a una dieta de crecimiento y controlar el aumento de peso y la uniformidad recomendados por la línea. No se debe ignorar el efecto que el equipamiento y ambiente tienen sobre el lote de reproductores.

El peso promedio y uniformidad que las pollas tienen a la semana 15 son cruciales teniendo en cuenta una correcta alimentación previa al estímulo lumínico. Por debajo o por encima del peso se deben adoptar maniobras de manejo adecuadas a fin de llevar a las aves lo más rápido posible a la tabla de la línea en cuestión. Lo fundamental es tener claro que cualquiera sea la solución a adoptar, las aves no deben sufrir de estrés adicional al de la propia restricción alimenticia.

Cuando el volumen del alimento administrado a las reproductoras excede o está por debajo de lo recomendado; y a su vez, el peso no esté en concordancia con la tabla, se debe formular otra con los datos del análisis del alimento y materias primas utilizadas.

Prepostura

La preparación para la postura se realiza entre la semana 16 y 22, ésta requiere no sólo que las aves hayan alcanzado el peso de la tabla sino que además tengan condiciones adecuadas, por ej., masa muscular como para responder satisfactoriamente al estímulo de luz.

El programa de alimentación y el tipo de alimento usado en esta fase es importante. No debe mantenerse un peso y volumen de alimento uniforme en este período. De hacerlo, estamos agregando factores de estrés que conspiran contra la eficiencia futura del plantel. Remarcamos que los niveles de las tablas son una guía a seguir y deben ser adaptados a cada caso en particular.

La restricción alimenticia es un método utilizado para que las aves más tímidas accedan a la alimentación. El mayor volumen día de alimento hace que por la capacidad fisiológica las aves de mayor tamaño coman hasta que se sacien quedando aún un volumen suficiente para que las de menor tamaño relativo puedan comer.

De esta forma, se procura mantener la uniformidad de pesos del lote. La restricción debe eliminarse y pasar a alimentar todos los días al momento en que las aves comen en un día lo que al entender del responsable del lote comerían en su pico de postura.

El peso de las aves es la mejor forma conocida de controlar el desarrollo del lote. Se debe iniciar el pesado a temprana edad (2 semanas de vida, siguiendo los métodos conocidos).

Guías de alimentación y manejo

El alimento y peso de machos y hembras debe ser controlado semanalmente desde muy temprana edad. Se debe realizar siempre el mismo día de la semana (el día que cumplen semana) en lo posible en ayunas y con la metodología usual.

El alimento de iniciación se suministra durante 6 semanas y luego se continúa con una dieta de crecimiento. Generalmente se sigue esta dieta de recría o crecimiento hasta la semana 18 donde se pasa a una de prepostura. Esto depende, muchas veces, de una evaluación que nos permita identificar si en nuestras condiciones el efecto de la dieta de prepostura da resultado o no. Ésta es más baja en calcio que la de postura, puede ayudar a lotes que estén por debajo de las condiciones y pesos deseados antes de la estimulación de luz. En un

lote en óptimas condiciones el alimento de prepostura se puede usar hasta la semana 22 de vida.

Desde la semana 4 hasta la 20 están recomendados los métodos de restricción alimenticia. Existe más de un método, "el día si día no", el 4 – 3, etc. Estos sistemas se establecen para controlar el peso de las aves siendo el "día si día no" particularmente ventajoso. Se debe tener en cuenta que haya espacio de comedero suficiente para todas las aves.

El despique es fundamental en las aves que se les aplica la restricción alimenticia en particular cuando incluye días sin alimento.

Pesaje y métodos a emplear

Se usan balanzas graduadas en gramos. Se considera como un lote uniforme cuando el 80 % de las aves están en el entorno del 10 % del peso promedio de la muestra. Si el lote no está en el rango del peso deseado, se deben evaluar las prácticas de manejo y la condición de salud para realizar los cambios necesarios para alcanzar la uniformidad. Cuando la misma no es adecuada se recurre a la clasificación por peso de los animales.

En bretes llamados de recuperación, se suministra mayor cantidad de alimento a las carentes de peso y se les disminuye a las que están sensiblemente por encima del mismo. Enfermedades, espacios inadecuados de bebederos o comederos y, altas densidades son algunos factores comunes causantes de lotes desparejos.

Guías de peso y soluciones a problemas comunes

Habitualmente se presentan ocasiones en que los lotes no se encuentran en el peso promedio. Cualquier acción correctiva que se tome en ellos deberá contemplar metas a largo plazo. Los ajustes que se hagan deberán asegurar que las aves logren el desarrollo adecuado y acondicionamiento necesario para la producción de huevos.

Lotes fuera de peso en la quinta semana.

- Si las aves están por debajo del peso en 100 g o menos, se debe establecer otra vez el peso corporal promedio hasta llegar gradualmente al objetivo del peso de las 9 semanas.
- Si están por debajo de peso en más de 100 g, se establece otra vez el peso promedio para lograrlo a las 12 semanas.

- Si están por encima del peso tabla en menos de 100 g se establece otra vez el peso promedio para lograrlo gradualmente a la 7 semana.
- Si las aves están por encima del peso promedio en más de 100 g se establece otra vez el peso corporal promedio para lograrlo gradualmente el objetivo a la 10 semana.

Lotes fuera de peso en la décima semana.

- Si las aves están por debajo del peso en 100 g, se debe alcanzar el mismo a la semana 19.
- Si están por encima del peso indicado en la tabla en 100 g se debe establecer otra vez el mismo para lograrlo gradualmente, el objetivo se debe cumplir entre la semana 21 y la 25.

Lotes fuera de peso a la semana 15.

- Si las aves están por debajo de peso en 100 g se establece otra vez el mismo paralelo al indicado en la tabla hasta la semana 22. El mismo debe coincidir con ella a la semana 26.

Lotes fuera de peso a la semana 20.

- Si las aves están por debajo del peso en 100 g se debe retardar la estimulación de luz por una semana. Hay que establecer el peso corporal promedio paralelo a la tabla hasta el 5 % de postura, de allí en más el peso aumentará según los incrementos de alimento durante la producción.
- Si están por encima de los establecidos en la tabla en 100 g se debe establecer otra vez el peso corporal promedio paralelo al de la tabla durante la vida del lote.

Solucionando problemas

El espacio de comedero debe ser suficiente para que todas las aves coman al mismo tiempo. En comederos cadena éstos deben estar ubicados a la altura de los lomos de las aves. Es importante el tiempo de distribución del alimento, el sistema usado esparcirá el alimento en 5 ó 6 minutos.

Los galpones con un ancho estándar de 12 metros deben tener dos líneas de comederos por lado, o mejor dicho, 2 circuitos de distribución o cuatro líneas de comederos canal. Esto debe garantizar que todas las pollas coman al mismo tiempo. En función de aumentar

la velocidad de distribución, se colocan tolvas a mitad del galpón con la cantidad suficiente de ración que pueda cubrir la parte trasera.

Estas tolvas deberían tener un motor que haga funcionar la cadena de distribución entre 18–24 metros por minuto. Los comederos que son cilíndricos deben estar ajustados de tal forma de regular el flujo del alimento. Estos comederos no son los más indicados para la alimentación con harina ya que forman puentes entre los lados del tubo. Se deben mantener los platos algo más arriba que la quilla de los animales y deben estar regulados al mínimo o no más de la mitad. Las rejillas están recomendadas siempre tanto en canal como en platos y tolvas ya que es la única forma de impedir que los machos coman del alimento destinado a las hembras.

Cuando se usan tolvas se debe distribuir la cantidad total de alimento en tres bolsas o recipientes por brete de forma tal que 3 operarios puedan alimentar a las aves al mismo tiempo, uno arrancando desde el fondo por el medio y los otros 2 restantes del frente al fondo por los laterales (siempre calcular 10 a 12 hembras por tolva).

Bebederos

Se usan 2 bebederos de cono o campana cada 200 aves. Si son de chupete se usa uno cada 15 aves. Los bebederos deben estar ubicados de forma tal que las aves nunca se desplacen más de 3.5 metros para acceder a ellos.

Bajo restricciones severas de alimento, y especialmente cuando se está implementando el programa de alimentación "día si, día no", tiende a haber un consumo excesivo de agua, lo que hace que las heces sean demasiado líquidas. La solución a este problema se consigue con la restricción de agua teniendo en cuenta los factores climáticos. Debe haber agua disponible 30 minutos antes del período de alimentación y 1 hora después que la misma se haya terminado. Los días en donde no hay alimentación el agua deben estar disponible durante 2 horas y luego se retira.

Debe haber agua constante cuando la temperatura está por encima de los 30 ºC o cuando haya problemas sanitarios o condiciones de estrés. La temperatura óptima dentro del galpón está entre los 18 y 21 ºC, debiéndose evitar variaciones bruscas de la temperatura del galpón.

La ventilación debe ser adecuada impidiendo los cambios bruscos de temperatura en el galpón, con el propósito que el aire dentro del galpón se mantenga fresco y libre de excesos de amoníaco y partículas de polvo.

Es importante mantener las camas en buenas condiciones durante los períodos de cría, recría y producción. Como el macho es más pesado que la hembra es más susceptible a los problemas de patas y almohadillas plantares. Si la cama se encuentra en malas condiciones, se incrementan las posibilidades de infección y cojeras. Las buenas condiciones de las camas durante la postura es también un factor importante para la producción de huevos más limpios, de este modo se logran mejores resultados de nacimientos y calidad del pollito.

Para alcanzar el éxito y poder comparar resultados es fundamental mantener registros confiables y actualizados.

Estímulo lumínico

La respuesta de las aves al estímulo lumínico depende de las condiciones y peso corporal. Es importante no estimular al lote si todavía hay animales con bajo peso corporal. Como guía, el 95 % de las aves deben estar en peso al estimular con luz. Reproductores nacidos entre enero y junio tienden a tener atraso en la maduración sexual y reducción en la producción de huevos si lo comparamos con reproductores nacidos entre julio y diciembre. Para mejorar los rendimientos fuera de estación se aumenta el consumo de alimento en recría y producción. Otra estrategia es manejar los lotes tanto dentro como fuera de estación en galpones oscurecidos.

Los galpones oscurecidos están diseñados para optimizar la restricción de luz para que las aves estén absolutamente sensibles al momento de ser estimuladas. Esto se logra perfectamente en galpones abiertos o convencionales con oscurecimiento artificial. Es conveniente tener suficiente ventilación forzada para lograr un correcto aireamiento a los galpones.

Traslados

No es recomendable trasladar las reproductoras a galpones de postura antes de la semana 20. Las horas de luz debe ser incrementadas de 8 a 13 horas. A la luz natural en determinadas épocas del año se debe agregar luz artificial en los extremos del día sin dejar que la penumbra alcance los galpones.

Nunca debe haber un descenso del número de las horas con iluminación después de la semana 20. En ciertas partes del mundo y en determinadas épocas del año los días tienen más de 14 horas luz, estos días largos conspiran contra la uniformidad, peso y el acondicionamiento del lote en general.

Estímulo, tipo de galpón y comienzo de postura

En el caso de galpones abiertos, la época del año jugará un papel crítico en el momento en el que las reproductoras comiencen a producir. En estos casos la pericia y experiencia del supervisor se hacen evidentes y determinantes. El manejo del peso, la uniformidad, las clasificaciones en sub lotes, etc. pasan a ser herramientas absolutamente indispensables y de alta precisión. La luz a agregar debe ser lo suficientemente brillante para poder estimular a las reproductoras. Dependiendo de la ubicación geográfica de la granja los días serán más cortos o más largos, de acuerdo a estas condiciones locales, se debe adoptar un programa de luz específico para cada lote.

Intensidad de luz

La intensidad lumínica debe ser uniforme, de no menos de 32.4 lux y se habla hasta de 60 lux al nivel de las aves en las partes más oscuras del galpón (se debe utilizar un luxómetro).

Si agregamos luz en climas calientes a las reproductoras o en épocas muy calurosas sería conveniente hacerlo en horas de la madrugada cuando la temperatura ambiente es más fresca. En climas fríos o épocas más frías será conveniente agregar horas hacia la noche.

Es importante que las horas luz no disminuyan luego de haber comenzado la postura. Se debe usar luz artificial en los días nublados u oscuros. Las lámparas se deben mantener limpias, el polvo hace que la intensidad lumínica disminuya hasta en un 70 %. Hay que revisar diariamente las lámparas y quitar las quemadas o dañadas y reemplazarlas inmediatamente. Las mismas deben estar a una altura donde la luz por ellas proyectada a nivel de las aves sea la ideal recomendada y a su vez permita al operador trabajar ya sea limpiándolas o cambiándolas sin el uso de escaleras.

Acasalamiento y Postura

Las reproductoras pesadas en muchos lugares, como Brasil, Argentina, EEUU etc., son trasladadas de las granjas de recría a las de

producción, al momento de hacer el plantel o proceder mezclar macho y hembras, ésto se realiza a la semana 21 ó 22. En Uruguay lo que se estila es recría y producción en el mismo local con los ajustes pertinentes de equipo o cambio del mismo (tómese en cuenta que los gallos son criados en el mismo galpón que las hembras). En ese mismo galpón y tomando en cuenta los pesos de cada brete se procederá a la mezcla de los reproductores (plantel).

Los nidos deben estar colocados lo antes posible para que las hembras estén acostumbradas a su presencia. Al momento de aparecer los primeros huevos (esto sucede en la semana 24) en los galpones oscuros debe empezar la recolección de los mismos. Es importante no dejar muchos huevos en el piso de forma tal que las aves no se acostumbren a la postura fuera de los nidos.

Luego de dos semanas, los nidos se levantan del piso, se le colocan las patas y quedan a la altura estándar que recomienda la línea en cuestión, disponiendo de una boca de nido cada 4 gallinas.

Densidad de explotación

Lo ideal en producción es mantener a las gallinas en una proporción de 4 por metro cuadrado sin contar los machos, que en las primeras semanas están a una proporción de 11 %, para al fin de ciclo terminar en 8–9 %.

Los comederos para reproductoras pesadas son diversos, los hay automáticos (tipo cadena o tipo sin fin con plato) y manuales (tolvas). En el caso de los de cadena en galpones convencionales de 12 x 100 metros existen 4 líneas longitudinales en total o dos líneas por lateral, con esto se pretende que un comedero complete el abastecimiento de un galpón de 100 metros útiles en 5–6 minutos.

Existe en Argentina una modalidad usada principalmente en recrías de alimentación en el piso con sistemas de distribución en circunferencias, ésta trae ventajas de uniformidad y desventajas de salud intestinal. En el caso de las tolvas así como cualquier otro sistema hay que poner las rejillas de 4 mm para que los gallos no roben alimento de las hembras, las tolvas van colocadas en proporción de 1 cada 12 ó 14 aves. Los machos se alimentan de platos puestos a una altura donde las hembras no roben alimento y en proporción de un plato cada 10 machos.

Los bebederos más comúnmente usados son los de campana, éstos son comunes para machos y hembras. También se usan los llamados chupetes, los que son comunes para machos y hembras y que ofrecen ventajas y desventajas según la cantidad de huevos en el ciclo, conservación de camas y estado sanitario. Los de campana se colocan en proporción de 1 cada 80 aves, los de chupete 1 cada 15 aves.

Tipos de galpones

Las restricciones de luz en recrías pueden lograrse perfectamente en galpones abiertos convencionales con oscurecimiento artificial y con la ventilación apropiada. Se colocan cortinas y tapa luces de forma tal de impedir totalmente el ingreso de luz en las horas preestablecidas y además se colocan ventiladores de empuje y extracción para mantener un ambiente saludable.

La comprobación de la intensidad de luz se hace por el método del diario: la oscuridad no debe permitir leer dentro del galpón en los primeros minutos de oscurecimiento (0.54 lux). Durante el período de luz la intensidad debe ser de 10 a 21 lux.

Traslados y programas de luz

Cuando las reproductoras se trasladan a galpones de postura no debe hacerse antes de la semana 20, la luz se debe incrementar de 8 a 13 horas. En determinadas épocas del año la luz natural debe ser compensada con luz artificial teniendo en cuenta que penumbra vale por oscuridad.

Galpones abiertos

En galpones abiertos, la época del año jugará un papel fundamental en cuanto al momento de inicio de la postura, en estos casos la pericia y experiencia del gerente de reproductores estará a prueba. Es fundamental mantener los valores de uniformidad y peso. Bajo las condiciones de galpones abiertos la luz artificial a adicionar debe ser lo suficientemente brillante como para estimular a las aves.

Nidos

Ya hemos hecho alguna mención sobre los nidos: éstos pueden ser manuales o automáticos. En Uruguay existen manuales, de dos cuerpos y con 10 bocas por cuerpo. Un nido completo es utilizado

por a 80 aves. Los nidos deben ser colocados lo más temprano posible y deben permanecer sin sus patas (apoyados en el piso) durante dos semanas después de comenzada la postura. Deben tener cama de cáscara de arroz u otro material adecuado, el que debe ser cambiado cada 15 días y al momento de poner cama nueva se agregarán gramos de paraformol en polvo. Independientemente de los plazos en los cuales se cambien las camas de los nidos, las mismas deben reponerse cada vez que haga falta.

La postura en el piso es un problema a resolver con gran celeridad para que no se transforme en un problema económico. Las medidas a tomar son de manejo, los nidos deben estar colocados en número adecuado, el confort y privacidad que estos provean será fundamental para asegurar que sea el lugar de elección para la postura de las hembras.

Otra medida importante es no dejar los huevos durante mucho tiempo en el piso para que las aves no identifiquen este lugar como "nidal". No deben existir en el piso zonas que ofrezcan privacidad u oscuridad como para que las aves no pongan huevos en esos lugares. Generalmente estos problemas se presentan durante las 4 primeras semanas de postura, de tomarse las medidas antes mencionadas el problema queda solucionado.

En galpones de tipo "slat" con 2/3 de rejilla como piso, las posturas en el suelo son más graves que en pisos convencionales. En estos casos, hay que ser exigente al máximo en cuanto a peso de las aves, tamaño y altura de la rejilla. En Uruguay hay experiencias hechas con piso de "slat" en los años 1993 – 1994. La calidad de huevos fértiles fue algo superior a la de los galpones convencionales pero los resultados de fertilidad fueron sensiblemente inferiores a ellos.

Programas de alimentación

El alimento para reproductores es diferente para machos y para hembras, las diferencias fundamentales son en cuanto composición mineral, energía y aminoácidos. Los volúmenes por ave son siempre controlados en los dos sexos. En función de ello la cantidad de alimento está siempre cuantificado por las compañías de genética. Es absolutamente imprescindible manejar las variables de peso, edad y postura para proceder a modificaciones en su volumen. Se debe tener en cuenta también la época del año y temperaturas máximas y mínimas. Se busca que los ingredientes sean de buena calidad y no se usan fuentes proteicas de origen animal.

Durante la fase de postura nos debemos manejar con aumentos de consumo que acompañen la curva de postura, ésta alcanzará su pico de producción a la semana 33 seguramente, el alimento que estén comiendo a esa edad será el máximo que coman durante su ciclo. A partir de completarse el pico de postura se deberá esperar a que por razones fisiológicas la curva tienda a bajar para ir descendiendo de a un gramo primero y dos gramos después. El objetivo es que las aves pongan huevos de acuerdo a su potencial sin perder peso ni engrasarse. En el caso de los machos el alimento es constante en la fase de producción.

Otro elemento a tener en cuenta es el tiempo de consumo del alimento, en el caso de las hembras debe ser de 2 a 4 horas, en el caso de los machos es bastante menor. En Uruguay es común alimentar a primera hora de la mañana, también es posible alimentar a la tarde o medio día; los argumentos manejados son variados entre los cuales está el de regular los tiempos de mayor postura y actividad sexual del galpón.

Para terminar, en el manejo de reproductoras pesadas existen manuales de cada una de las líneas genéticas. Independientemente de ello, en cada empresa el encargado de reproductores debe adaptar estas guías a su propia realidad; se deben tener en cuenta las temperaturas máximas y mínimas, el equipo disponible, densidad de alojamiento, tipo de recrías factibles de realizar, y el objetivo buscado por su empresa o planta de incubación.

BIBLIOGRAFIA

Arnold, R.L., O.E. Olsen, and C.W. Carlson, 1974. Breeders Poultry Sci. 53:2185-2192.

Arthur, J.R., and G.J. Beckett, 1994.Managament Poultry Male. Proc. Nutri, Soc. 53:615-624.

Berry, M.J.J.D. Kieffer, J.W. Harney, and P.R. Larsen, 1991. Male and Female Fertility. J. Biol. Chem. 266: 14155_14158.

Cantor, A.H., and M.L. Scott, 1974. The effect of selenium in the hen diet on egg production, hatchability, performance of progeny and selenium concentration in eggs. Poultry SCI. 53: 1870-1880.

Edens, F.W., 1970. Reproductive Characteristics in lines of chicken select for High and Low Juvenile Body weight. Master of Science Thesis. The Graduate School, Virginia Polytechnic Institute and University, Blacksburg, Virginia.

Lyons, T.P., 1996. Goal 2000. A truly global science – based company that respond rapidly to emerging issues. In: Biotechnology in the feed industry: The living gut.

Lyons T.P. and Jacques, K.A., ed. Nottingham University Press, Nottingham NG110AX, United Kingdom. Proc. 15 Th. Annual Symposium, 15:523-535.

Schwarz, K., 1951. Influence of foods supply and fat intake. J. Am. Chem. Soc 79:3292 – 3293.

Scott, M.L., 1982 Nutrition of the chicken Edition M.L. Scott y Associates, Ithaca, NY.

Surai, P.F. 2001. Polyunsaturated fatty acids, lipids, per oxidations and antioxidants protection in avian semen. Asia – Aust. J. Anim. Sci. 14: 1024 – 1050.

Surai, P.F., 1998 b. The Male Fertility and management. Biol. Trace Elem. Res. 64: 119-132.

CALIDAD NUTRICIONAL DE SUPLEMENTOS MINERALES DE CALCIO Y FÓSFORO UTILIZADOS EN URUGUAY

Ing. Agr. Marta del Puerto
Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Departamento de Producción Animal y Pasturas.
mdelpuerto@fagro.edu.uy

Fuentes de calcio y fósforo

En nuestro país es común el uso de suplementos minerales en la alimentación animal, especialmente de calcio y fósforo.

La fuente cálcica de uso más difundido es el carbonato de calcio proveniente de los yacimientos de mármol o de la conchilla. Las rocas cálcicas y dolomíticas luego de ser molidas y tamizadas son comercializadas como carbonato de calcio, mientras que la conchilla está constituida por una mezcla de caparazones de moluscos que se tamiza y muele y se comercializa como tal.

Las principales fuentes de fósforo son las de origen mineral o industrial constituidas por los fosfatos mono y bicálcico, las de origen animal como las harinas de carne y hueso, ceniza de hueso y las de origen vegetal principalmente afrechillos donde el fósforo aparece asociado a iones tales como Ca, Zn, Mg o Mn como fitato de muy baja digestibilidad para aves.

Rol del calcio y del fósforo en el organismo

Del total de minerales que componen el organismo el calcio representa el 46 %, el fósforo el 29 %, el sodio, potasio, cloro y magnesio el 25 %. El principal

reservorio mineral del cuerpo lo constituye el tejido óseo con entre el 80 y 85 % de Ca, Mg y P y la glándula tiroides con el 80 % de yodo.

Tanto el calcio como el fósforo son esenciales para la formación del esqueleto depositándose sobre la matriz ósea acompañando los vasos sanguíneos y formando así la trama ósea y permitiendo el crecimiento en longitud de los huesos. Este mecanismo esta regulado por la hormona 1,25 (OH) D3.

Intervienen en el metabolismo nutricional y son esenciales para el crecimiento, ganancia de peso y eficiencia alimenticia cumpliendo importantes funciones celulares ya sean nerviosas, musculares u hormonales.

La cantidad y disponibilidad del mineral dietario son factores críticos en animales en crecimiento y en la reabsorción ósea en animales en producción, las gallinas ponedoras por ejemplo, reaccionan ante una deficiencia de calcio dietario a través de una baja de la producción o en la producción de huevos sin cáscara.

Caracterización física y química de las fuentes de calcio y fósforo nacionales

Se compararon carbonatos de calcio del departamento de Cerro Largo, Lavalleja y Paysandú y conchillas provenientes de Colonia. En general, los valores de materia seca y minerales totales no revisten variación entre las distintas partidas de la misma fuente con valores que oscilan entre 99,03 y 99,6 % para materia seca y 92,19 y 99,35 % para ceniza. El parámetro insoluble en HCL es de poca importancia en los carbonatos de calcio ya que solo constituye el 0,1 %, pero en el caso de las conchillas su tenor se eleva hasta 24 % o en algunas muestras hasta el 40 %. Es de destacar los tenores de Mg (0,20 a 1,42 %) y Fe (96 a 2700 ppm) bastante variables entre las muestras pero en general altos lo que es de atender en el momento de formular ya que pueden volverse subtóxicos. El contenido de Al es alto en todas las muestras (promedio 3266 ppm) el cual podría causar toxicosis.

Respecto a las fuentes fosfóricas a pH bajo las fuentes inorgánicas presentan buena solubilidad (98 %) mientras que las animales la solubilidad es media (37 a 53 %). Cuando simulamos los cambios de pH como ocurren a nivel digestivo solamente mantiene alta solubilidad el fosfato monoamónico (99,1 %) Según Cabrera y col (2001) el fosfato bicálcico se solubiliza a pH bajo cercano a 2 y luego se vuelve insoluble cuando el pH se eleva, afectando el transporte de P.

Determinación de requerimientos de calcio en aves en crecimiento

La determinación de requerimientos de aves en crecimiento se evaluó a través de un ensayo de crecimiento con dosis crecientes de carbonato de calcio USP graded que se asumió como 100 % disponible, donde se realizaron medidas corporales (ganancia de peso vivo) y óseas (peso de tibia, ceniza de tibia y contenido de calcio en la tibia). En referencia a los parámetros corporales los requerimientos serían satisfechos a un nivel de incorporación de 6,4 g/Kg de calcio agregado a una ración base 1,0 g/Kg de calcio total; en referencia a parámetros óseos, ceniza de hueso, lo requerimientos son algo superiores del orden de 6,4 g/Kg de calcio agregado.

Determinación de requerimientos de fósforo en aves en crecimiento y en postura

La evolución del parámetro estudiado ganancia de peso vivo muestra que los requerimientos de fósforo para pollitos de 30 días de edad se satisfacen en el orden de 0,24 g/ave/día de fósforo proveniente de una fuente 100 % disponible, lo que corresponde a 0,613 g/ave/día de fósforo total donde el 50 % sea disponible. Si nos referimos a criterios de mineralización de hueso (peso seco delipidado de tibia, peso de ceniza de tibia y contenido total de fósforo en la tibia) los requerimientos de fósforo se satisfacen con niveles de 0,16 g/ave/día de fósforo proveniente de una fuente 100 % disponible, lo que equivale a 0,533 g/ave/día de fósforo total donde por lo menos el 50 % sea disponible.

En el caso de pollitos de 37 días los requerimientos de fósforo se satisfacen con 0,16 g/ave/día de una fuente 100 % disponible tanto para criterios corporales como mineralización ósea.

En el caso de aves en postura se realizó un balance digestivo donde se utilizó el fosfato monoamónico como fuente 100 % disponible y estándar. En este estudio los valores de excreción de fósforo se mantienen constantes en 88 mg/ave en los animales que consumieron entre 75 y 150 mg de fósforo durante el balance y que corresponde a una dosis de 0,08 y 0,15 g/ave. Cuando el consumo de fósforo se incrementó a 250 mg/ave en el balance (dosis 0,25) el nivel de excreción aumenta significativamente a 133 g/ave. Este aumento brusco de la excreción del mineral está indicando que su aporte en la dieta se aproxima a los niveles de requerimiento.

Biodisponibilidad del fósforo de las fuentes estudiadas

De acuerdo a los datos estudiados en el ensayo de crecimiento podemos establecer los criterios de peso seco delipidado de tibia y contenido total de fósforo en el hueso como buenos indicadores de la biodisponibilidad del fósforo en las fuentes estudiadas, (harina de carne y hueso ceniza de hueso, ambas en dos tamaños de partícula, comercial 2 mm y fina 1 mm y fosfato bicálcico).

La harina de carne y hueso se comporta como una muy buena fuente de fósforo con una disponibilidad de 98 a 100 % similar al fosfato monoamónico usado como estándar. Podemos subrayar también el efecto positivo de la molienda sobre este material aunque las diferencias no sean significativas. Respecto a la ceniza de hueso presenta disponibilidad similar a las harinas de carne y hueso (96 a 100 %) en el tamaño de partícula comercial pero se observa un efecto negativo del afinado de la partícula debido tal vez a un pasaje más rápido por el tubo digestivo lo que limita el ataque enzimático.

En el caso de aves en postura la ceniza de hueso, tanto en partícula fina como en la comercial tiene un comportamiento muy similar a la fuente estándar, aunque con valores de excreción algo superiores en el tamaño comercial (104 mg/ave tamaño fino y 146 mg/ave tamaño comercial), en tanto que los valores de retención se observa mayor retención en la partícula gruesa 584 mg/ave que para la fina 536 mg/ave.

En los grupos que consumieron harina de carne y hueso la excreción de fósforo fue superior a la del fosfato monoamónico (168 mg/ave y 136 mg/ave para partícula gruesa y fina) y la retención menor 563 mg/ave para partícula gruesa y 578 mg/ave para partícula fina. Los valores de digestibilidad aparente no reportan diferencia con el tamaño de partícula siendo 80,7 % y 80,5 % para partícula gruesa y fina, respectivamente.

Con respecto al valor de la biodisponibilidad aparente el efecto de la partícula se mantiene encontrándose valores mayores para la partícula fina 81,8 % que para la comercial 78,1 %.

El fosfato bicálcico es el que presenta menor biodisponibilidad 75,5 %, dato que concuerda con los encontrados por Oraban y col (1990) quien sugiere la existencia de una interacción calcio-fósforo que determina una menor absorción del fósforo.

Cuando consideramos el coeficiente de digestibilidad real, las tendencias se mantienen, de forma que las fuentes de origen animal muestran disponibilidades similares al fosfato monoamónico sin que se observe efecto del tamaño de la partícula. El fosfato monoamónico es el que presenta mejor digestibilidad 96,4 %, las de origen animal se aproximan a este nivel variando entre 90,2 y 93,3 % para las harinas de carne y hueso comercial y partícula fina. La ceniza de hueso presenta valores intermedios en ambos tamaños de partícula (91,7 y 92,7 % partícula fina y gruesa). El fosfato bicálcico presenta disponibilidad real baja 85,1 % significativamente menor alas estudiadas.

En resumen, podemos concluir que todas las fuentes de fósforo estudiadas tienen igual comportamiento dando valores de disponibilidad similares sin que exista beneficio significativo en el afinado de la partícula.

Biodisponibilidad de las fuentes cálcicas

A partir de los datos obtenidos a través de un bioensayo se calculó la biodisponibilidad de los tres calcáreos (Cerro Largo, Lavalleja y Paysandú) y la conchilla (Colonia) para los criterios de ganancia de peso y contenido de ceniza de la tibia (mg/g) resultando que el primer carbonato presenta una biodisponibilidad significativamente más baja que las otras fuentes. Para ambos criterios podemos afirmar que la conchilla presenta el mayor valor de disponibilidad de calcio. Cuando se evalúa biodisponibilidad a través de un balance digestivo claramente la conchilla es mejor asimilada por las aves (81.2 % vs. 68-70 % para los carbonatos). En este último caso la conchilla no presentó diferencia con la fuente de referencia.

ACTUALIZACIÓN EN EL CONTROL DE LA COCCIDIOSIS AVIAR

Dr. Gabriel Girola
Médico Veterinario.
Argentina.

Vacunas contra la Coccidiosis Aviar

Introducción:

El presente trabajo tiene como objetivo brindar un resumen de las diferentes vacunas contra la coccidiosis aviar que se encuentran en el mercado a nivel mundial, su composición, modo de acción y un breve comentario de la experiencia de campo con alguna de ellas.

Debido al crecimiento en la utilización de estos productos, a la falta de nuevos desarrollos en el control de la enfermedad con coccidiostatos y al desarrollo de resistencia en muchas de las drogas de utilización diaria es necesario conocer las diferentes alternativas de control biológico de la enfermedad y el método de utilización de cada una de ellas.

1

Vacunas Vivas

Todas las vacunas contra la coccidiosis aviar contienen oocistos vivos, esporulados, y se pueden dividir en:

- Vacunas no modificadas :
  - ***Coccivac e Inmucox***
- Vacunas no modificadas y tolerantes con ionoforos:
  - ***Nobilis Cox ATM***
- Vacunas modificadas o atenuadas:
  - ***Paracox y Livacox***

2

Vacunas a Subunidades

- ✓ Proteínas administradas a las reproductoras en forma inyectable.
- ✓ Generan anticuerpos con inmunidad cruzada contra las diferentes Eimerias.
- ✓ Transferencia de Ig al broiler a través de la yema.
- ✓ Generan así inmunidad durante las primeras semanas.
- ✓ Reduce la eliminación de oocistos en la cama.

- ✓ ***Cox Abic*** (proteínas extraídas de gametocitos de E.máxima).

3

Coccivac B y D - Inmucox

- Eimerias tomadas de campo.
- Test de sensibilidad a las drogas de uso habitual como coccidiostatos.
- Replican las cepas en animales vivos, de forma tal de reproducir Eimerias en gran cantidad.
- Se esporulan.
- Se envasan para ser aplicadas en cantidades controladas de acuerdo a la Eimeria que se trate.

- En algunos casos recomiendan la aplicación de un coccidiostato (normalmente amprolium en reproductores y ponedoras) para bajar la intensidad de la replicación de estas Eimerias y controlar las lesiones que ellas producen.

- Es muy importante, para el buen funcionamiento de estos productos, un eficiente método de aplicación.

4

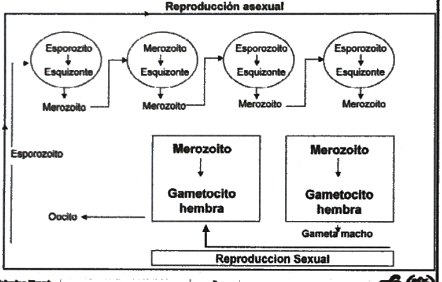
Paracox y Livacox

- Vacunas modificadas atenuadas.
- Método de obtención de líneas precoces.
- E.tenella y E.necatrix de ***Livacox***: inoculación de huevos embrionados.
- El método de obtención de líneas precoces fue inicialmente descripto por el Dr. Tom Jeffers, y consiste en la recolección, en forma repetida, de los primeros oocistos excretados luego de la infección. Estos oocistos fueron llamados "precoces" ya que, en comparación con sus progenitores, sus ciclos de vida son más cortos y los completan en menor tiempo.
- Este ciclo de vida más corto se basa en el desarrollo de menor número de esquizontes y de esta manera menor número de parásitos dentro del intestino de las aves.

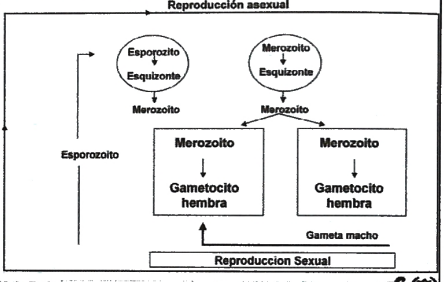
Paracox y Livacox - *(continuación)*

- Esto convierte a estas líneas en una herramienta para la fabricación de vacunas vivas:
  - Conservan su capacidad inmunogénica igual a las de sus progenitores.
  - No producen infecciones severas.
- Como ejemplo de esto se puede citar a Eimeria máxima la cual, infestando un animal con 100 oocistos virulentos de ella, pueden destruir más de 30.000.000 de células epiteliales del intestino. No sucede lo mismo infestando los animales con una línea precoz de Eimeria máxima, ya que ésta puede llegar a dañar solamente 70.000 células intestinales. Esta drástica diferencia hace que estas cepas se utilicen como vacunas sin problemas.

Ciclo Silvestre



Ciclo Precoz



Composición de las diferentes vacunas

PRODUCTO	Acervulina	Maxima	Tenella	Necatrix	Mitis	Praecox	Brunetti
Coccivac B							
Livacox B							
Nobilis Cox ATM							
Inmucox B							
Paracox 5		2					
Inmucox R							
Coccivac D							
Paracox		2					
Livacox							

Composición de las diferentes vacunas

El conocimiento de las composiciones de cada producto es muy importante ya que hay situaciones donde se quiere reemplazar una vacuna con otra, y antes de llevar a cabo el cambio hay que analizar la composición y el espectro de protección que puede conferir ese biológico. También puede se puede tomar la decisión de incorporar un producto puntual de acuerdo a un desafío determinado en una zona o región.

Importante:
Saber qué Eimeria se está inoculando en el galpón (por ejemplo: si se utiliza ***Coccivac D*** es muy difícil utilizar luego ***Livacox*** o ***Inmucox***).

Formas de Administración

Las vacunas de coccidios se pueden aplicar por diferentes vías:

- ***Agua de bebida***
- ***Spray en gota gruesa***
- ***Ocular***
- ***Aspersión de alimento***

Formas de Administración – *(continuación)*

- El método más utilizado hoy es el spray en gota gruesa, seguido por el método de agua de bebida.
- Algunos laboratorios han recomendado con sus vacunas la utilización de un gel para ofrecer a los BB el primer día de vida, ya que con la utilización de esto los oocistos no decantan en los recipientes y la administración de la vacuna es más homogénea.
- El método de aspersión en el alimento en un primer momento fue recomendado por los fabricantes de Coccivac, pero actualmente recomiendan el uso de Coccivac B en spray con la máquina sprayvac y la Coccivac D en agua de bebida.
- Ninguna compañía recomienda la utilización de la vacuna en agua de bebida ofrecida con bebederos niples.



Intestino Normal: no hay lesiones visibles

Picos de lesiones 14 – 24 días



1+ Eimeria acervulina

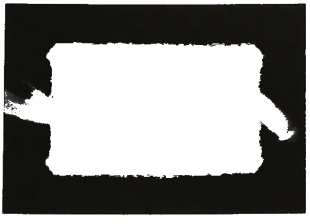


2+ Eimeria acervulina



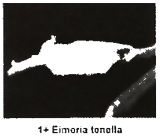
Eimeria acervulina con algo de irritación de mucosa

Picos de lesiones 20 – 28 días



1+ Eimeria maxima

Picos de lesiones 20 – 24 días



1+ Eimeria tenella



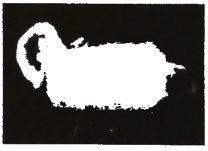
1+ Eimeria tenella



2+ Eimeria tenella

Enteritis

que no es coccidiosis



Irritación intestinal no asociada con coccidiosis

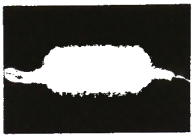


Desprendimiento mucoso de la superficie intestinal

17

Enteritis

que puede ser coccidiosis



Mucosa naranja en la sección media del intestino



"Toalla Turca" en la sección media del intestino

18

Enteritis



Varios estados de inflamación de Enteritis necrótica con y sin contenido intestinal



Varios estados de Enteritis necrótica

19

Enteritis – (continuación)



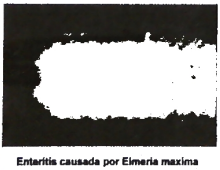
Enteritis necrótica media



Enteritis necrótica en la región duodenal y el área del yeyuno

20

Enteritis – (continuación)



Enteritis causada por Eimeria maxima



Estrangulamiento duodenal. Mucosa enterítica no específica

21

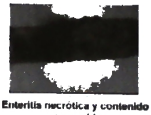
Enteritis – (continuación)



Enteritis causada por Eimeria maxima



Enteritis necrótica con severa ulceración y material intestinal necrótico



Enteritis necrótica y contenido oscurecido



Enteritis necrótica con contenido amarillento

22

Enteritis – (continuación)



Casos severos de Enteritis necrótica con inflamación y contenido intestinal necrótico

Conclusión

- ☑ ***Importante**: conocer perfectamente la composición y forma de trabajo de cada producto.*
- ☑ *MANEJO: Es fundamental tener claro el manejo de las vacunas y sobre todo de respetar el alimento libre de drogas anticoccidiales así como no medicar con cualquier fármaco que pueda tener efecto coccidicida o coccidiostato.*
- ☑ *Respetar las recomendaciones y método de uso del laboratorio elaborador.*
- ☑ *Llevar a cabo un buen control del funcionamiento de la vacuna, realizando necropsias estratégicas una vez por semana entre la segunda y la cuarta semana luego de aplicada la vacuna.*

Conclusión – (continuación)

- ☑ *Es muy importante contar con un buen control de las clostridiosis, ya que muchas veces se pueden obtener resultados erráticos con la vacuna por la falta de un buen promotor de crecimiento que controle los clostridium.*
- ☑ *Nuevo concepto dentro del control de la coccidiosis, con excelentes resultados desde hace muchos años en el terreno de las reproductoras y hoy excelentes resultados en broilers.*
- ☑ *Es una excelente herramienta para alargar la vida utilde las drogas anticoccidiales y repoblar las granjas con cepas sensibles a los coccidiostatos presentes en el mercado.*
- ☑ *Tampoco se ve afectada la pigmentación ni los resultados productivos de las aves.*

En base a lo anterior debemos considerar a los biológicos como una herramienta eficaz, segura y viable económicamente para combatir la coccidiosis en las aves.

MANEJO DE PARRILLEROS EN LAS PRIMERAS SEMANAS DE VIDA

Dr. Jorge J. Venturino
Médico Veterinario.
Profesor Titular de Avicultura.
Universidad Nacional de Entre Ríos.
Facultad de Ciencias Agropecuarias. Argentina.
jjventurino@arnet.com.ar

Introducción

En los últimos años se le ha prestado especial atención a los requerimientos nutricionales, ambientales y de manejo de los parrilleros durante las primeras semanas de vida.

Los avances científicos en el conocimiento de la fisiología y adaptaciones digestivas en el período neonatal, han permitido formular recomendaciones nutricionales y de manejo para lograr un mejor rendimiento de las aves.

Es por lo tanto, intención de este trabajo, analizar suscintamente los factores que se deben tener en cuenta al elaborar un programa de manejo inicial de crianza y fundamentar las recomendaciones que se realizan para alcanzar los objetivos propuestos.

Por qué es importante establecer un Programa Inicial de Crianza?

Si definimos la etapa inicial de crianza desde el nacimiento hasta los 21 días de edad, nos encontramos con un período de la vida en el cual se define el desarrollo anatómico, fisiológico e inmune de las aves y donde sus requerimientos son muy

altos, fundamentalmente por contar con un sistema termorregulador inmaduro.

A continuación se enumeran las principales razones por las que definimos a esta etapa como un período crítico.

Genética

Los continuos avances genéticos han permitido disminuir los días de faena para obtener los mismos pesos.

De esta manera, la etapa inicial de crianza representa una proporción cada vez mayor en el ciclo de vida.

AÑO	PESO FAENA	EDAD FAENA	% CICLO 21 DIAS
1994	2,750 Kg	58 DIAS	36 %
2004	**2,750 Kg**	**49 DIAS**	**42 %**

Dinámica de crecimiento

El mayor ritmo de crecimiento con respecto a la masa corporal y el aprovechamiento más eficiente del alimento ocurre durante las primeras semanas de vida.

EDAD (días)	PESO (gr)	% CRECIMIENTO	CONVERSION
0	40		
7	154	+ 285 %	0.74
14	393	+ 155 %	1.09
21	765	+ 94 %	1.31
28	1.259	+ 64 %	1.46
35	1.816	+ 44 %	1.60
42	2.368	+ 30 %	1.75
49	**2.873**	**+ 21 %**	**1.90**

*: Pollos Cobb 500 mixtos

Temperatura

Las mayores exigencias de temperatura ocurren durante las primeras tres semanas, lo que será analizado más adelante.

Inmunidad

El desafío para desarrollar un sistema inmune competente se produce en esta etapa, en la cual los pollos no sólo enfrentan a una gran variedad de antígenos en el medio ambiente sino que también tienen que responder a los inmunógenos vacunales ya que los programas de vacunación están concentrados en este período.

Calidad del pollito

Antes de introducirnos en aspectos del manejo, se debe tener en claro que la forma de comenzar es invariablemente con un pollito BB de calidad.

Es importante por lo tanto, involucrar a los sectores de granja de reproductores y planta de incubación ya que de ellos va a depender este ítem.

Si bien no existe una definición ajustada de atributos de calidad, los pollitos deben presentar las siguientes características:

- Peso más de 38 gr
- Activos y vivaces
- Ombligo bien cicatrizado
- Sin defectos físicos
- Uniformes
- Plumón limpio y seco
- Buen estado de hidratación
- Buena inmunidad materna
- Libres de Ms, Mg, Salmonellas y otras enfermedades de transmisión vertical

En caso de producirse algunas desviaciones de estos parámetros, especialmente de los que no se pueden evaluar a simple vista, es importante estar informados para actuar en consecuencia.

Parámetros de evaluación

Para poder evaluar el desempeño de los pollos durante las tres primeras semanas se fijan objetivos semanales de peso y mortandad.

Los porcentajes de mortandad considerados aceptables y los objetivos de peso partiendo de un pollito BB de 40 gr, serían los siguientes:

EDAD	PESO	MORTANDAD
7	160	1 %
14	400	0.5 %
21	**700**	**0.4 %**

Es importante destacar que a los pollitos que pesan menos de 40 gr no podemos exigirles los objetivos de peso arriba descriptos. A cambio, es conveniente establecer parámetros proporcionales de crecimiento por los cuales los BBs tienen que pesar 4 veces más de su peso de nacimiento a la semana, 10 veces más a las dos semanas y 17,5 veces más a los 21 días.

Recursos y condiciones de ambiente

Los principales recursos y condiciones que vamos a ofrecer a los pollitos para satisfacer sus requerimientos se van a analizar a continuación y corresponden a alimentación, agua, densidad de crianza, temperatura, calidad de aire, humedad y luz.

Alimentación : Consideraciones anatomofisiológicas

Saco Vitelino

El saco vitelino (SV) esta constituido por lípidos y proteínas, cumpliendo además una importante función inmunológica de transferencia de anticuerpos (IgA).

El peso aproximado del SV al nacer es de 8 gr, con un contenido de lípidos del 25 %. Su utilización se produce en un lapso de 3 a 5 días, ocurriendo el principal aprovechamiento 2 días post eclosión (Penz y Vieira, 1996).

La contribución nutricional del SV después del segundo día es irrelevante.

Las líneas con mayor ganancia de peso presentan un SV de mayor peso (Nitsan et al, 1991).

El estímulo de alimento sólido es el principal factor para iniciar el desarrollo del tracto gastrointestinal (TGI) y la regresión del SV.

El SV se reabsorbe más rápidamente en pollos que reciben precozmente alimento que en los que permanecen en ayuno,

lográndose en los primeros mayores índices de crecimiento (Noy y Sklan, 1997).

Es, por lo tanto, errónea la recomendación de recibir a los pollitos sólo con agua y retrasar el suministro de alimento o retenerlos en la planta de incubación por diversos motivos en virtud de las reservas nutritivas del saco vitelino.

El saco vitelino es una herramienta formidable de supervivencia con la que la naturaleza ha dotado a las aves para enfrentar los momentos críticos entre el nacimiento y el hallazgo de alimento, pero no lo es para cumplir con las exigencias de ganancia de peso inicial que se les impone a los pollos en un régimen intensivo.

Desarrollo del Tracto gastrointestinal

El estímulo de alimento sólido es el principal factor para iniciar el desarrollo anatómico y funcional del tracto gastrointestinal. Las principales enzimas digestivas son sustratos dependientes (Noy y Sklan, 1997).

En el período inmediato a la post eclosión, el intestino aumenta de peso más rápidamente que la masa corporal. Este proceso se da hasta los 6 a 10 días en parrilleros. Otros órganos del TGI como molleja y páncreas también aumentan, pero no en la misma proporción (Uni et al, 1999).

El aumento morfológico va acompañado por el crecimiento de las vellosidades intestinales de duodeno, yeyuno e íleo. Las criptas comienzan a desarrollarse post eclosión y alcanzan una mayor profundidad en el duodeno al 4to o 5to día.

Las vellosidades siguen aumentando de tamaño con la edad, aunque la densidad de enterocitos de 200.000 a 280.000 células por cm^2 no cambia (Uni et al, 1999).

El intestino delgado de los recién nacidos es inmaduro y está sujeto a cambios morfológicos y bioquímicos que son influenciados por el acceso a la ración y la temperatura ambiente (Uni, 2001).

La actividad enzimática (fosfatasa alcalina, disacaridasa y glutamil transferasa) de la mucosa intestinal se correlaciona positivamente con el número de enterocitos y por lo tanto con la longitud de las vellosidades. De esta manera se explica el mayor crecimiento inicial

por mayor disponibilidad de sustratos absorbibles que se observa en parrilleros alimentados precozmente (Uni, 2001).

El acceso temprano a los nutrientes produce un aumento inicial de peso que aunque se reduce con la edad, generalmente se mantiene hasta el sacrificio donde a su vez se puede observar un incremento en el porcentaje de pechuga (Noy y Sklan, 2000).

Alimentación: Consideraciones sobre granulometría del alimento

Las aves al momento de alimentarse se comportan como lo que son naturalmente, es decir granívoras e insectívoras.

Las aves seleccionan el alimento en función del tamaño de las partículas (Toledo el al, 2001).

Esta preferencia hace que si existen en el alimento partículas mayores, como ser de maíz, las seleccionen provocando un desbalance nutricional por consumo diferenciado (Portella et al 1988).

Esta situación es frecuente de observar principalmente durante la primer semana de vida con alimento en harina, molido grueso, donde es frecuente encontrar los buches llenos sólo con partículas de maíz.

La situación contraria, es decir, el alimento finamente molido, además de reducir el consumo, provoca la falta de desarrollo de la musculatura de la molleja, limitando la capacidad digestiva del ave (Penz, 2000).

El tamaño de las partículas se establece por el Diámetro Geométrico Medio (DGM) información que debe ser acompañada por el Desvío Stándar Geométrico (DSG) que define la amplitud de variación de las partículas.

Las determinaciones sobre desempeño productivo relacionado a tamaño de partículas indican que los mejores resultados se obtuvieron con un DGM entre 0,7 a 0,9 mm (Nir et al, 1994). Los mismos autores determinaron que el DSG debía ser inferior de 2.

Alimentación: Consideraciones de manejo

Es claro que los pollos deben tomar contacto con el alimento en el lapso más corto posible después de su nacimiento.

Para posibilitar un acceso fácil se recomienda iniciar la crianza con papeles en el piso que cubran un 30 % de la superficie (Cobb, 1995).

También se recomienda colocar los papeles debajo de la línea de comederos o debajo de la línea de niples. En este último caso se sugiere largar los BBs sobre los papeles para que tengan un acceso inmediato al agua y al alimento calculando un metro lineal de papel cada 60 pollitos (Trevidy, 2004).

En caso de tolvas manuales, se colocan las bandejas sin los cilindros

A partir del tercer día se retiran los papeles teniendo en cuenta que debe quedar 1 punto de alimentación (comedero o bandeja) cada 50 o 75 pollitos.

El alimento debe ser suministrado en poca cantidad y muchas veces al día para estimular el consumo.

Parámetro de evaluación

Se recomienda realizar la palpación del buche. Si el inicio es correcto, a las 3 horas de haber sido alojados el 80 % de los pollos debe tener el buche con alimento.

Agua

Los pollitos a las 18 horas de nacidos comienzan a perder aproximadamente 0,20 % de su peso por cada hora que pasa hasta que tienen acceso al agua y el alimento.

Su importancia es subestimada por lo que se ha llamado al agua ¨el nutriente olvidado¨.

La restricción de agua afecta el consumo de alimento.

Los parámetros que se deben evaluar con respecto al agua son su calidad, temperatura y disponibilidad.

En cuanto a calidad existen recomendaciones muy precisas sobre características químicas y bacteriológicas.

La temperatura ideal va desde los 15 ºC a 20 ºC.

Con respecto a la disponibilidad, va a depender del sistema de bebederos y la cantidad.

Es común que si la carpa se hace en un espacio reducido los bebederos o niples correspondientes a ese espacio sean insuficientes para una correcta oferta de agua.

En ese caso, corresponde agregar bebederos suplementarios hasta cumplir con las recomenciones y retirarlos cuando se da más espacio a las aves, momento en que van a tener acceso a una mayor cantidad de puntos de agua que ofrece el sistema instalado.

Consideraciones de manejo

Sistema Niples

1 niple cada 30 pollitos BBs, a la altura del ojo hasta la primer semana y después por encima de la cabeza formando un ángulo de 45º al beber.

La presión inicial debe ser baja (20 ml por minuto) aumentándola con la edad (50 ml por minuto a los 21 días).

Sistema tipo Plasson

1 bebedero cada 200 BBs. Para llegar a esta cantidad retirar bebederos del extremo opuesto del galpón y conectar en la carpa con conexiones T.

Bebederos de inversión

1 cada 100 BBs. Sirven para suplementar en los 2 sistemas anteriormente mencionados.

Temperatura

Las aves, si bien son animales homeotermos como los mamíferos, poseen mecanismos diferentes de termogénesis y termorregulación.

Los recién nacidos al no poseer tejido adiposo marrón no pueden producir calor por temblor y por lo tanto tienen una gran dependencia de una fuente externa de calor para mantener su temperatura corporal (Macari et al, 1994).

La capacidad de termorregulación recién se desarrolla entre los 10 a 15 días después del nacimiento, acompañada por mayores reservas energéticas, lo que hace que las aves disminuyan sus requerimientos de temperatura ambiente de 35 ºC al nacer a 24 ºC a los 28 días y a 21 ºC a los 42 días. (Silva y Nass, 2004).

Llamamos zona de confort térmico a un rango de temperatura en donde las aves logran su mayor eficiencia de conversión energética. Por debajo y por encima nos encontramos con las zonas de temperatura critica inferior y superior, respectivamente.

Temperatura Crítica Inferior (TCI)

Es frecuente observar que durante las primeras semanas los pollos se encuentran con temperaturas por debajo de sus necesidades.

En esta situación los pollos responden comportamentalmente con agrupamientos, inmovilidad, abatimiento y para los casos extremos postración bajo la fuente de calor, deshidratación y muerte.

La respuesta fisiológica está limitada por la poca capacidad para realizar temblor calorígeno y la termogénesis se realiza a través de procesos metabólicos oxidativos con aumento de la frecuencia cardíaca, respiratoria y procesos digestivos. Los pollitos BBs a 22 ºC doblan la actividad metabólica que realizan a 30 ºC. (Macari et al, 1994). Este gasto metabólico implica una gran movilización de carbohidratos y lípidos.

Las consecuencias de mantener a los pollitos en zona de TCI son las siguientes:

- Menor ganancia de peso
- Mayor conversión alimenticia
- Mayor predisposición a enfermedades metabólicas (Ascitis)
- Mayor predisposición a enfermedades respiratorias
- Mayores reacciones postvacunales
- Deterioro de las condiciones ambientales de crianza

Temperatura Crítica Superior (TCS)

Especialmente durante los meses de calor, pude suceder que los pollitos sean sometidos a temperaturas por encima de los 36 ºC en plantas de incubación, transporte o granjas de cría.

En este último caso los pollos muestran una actitud comportamental en la que se los ve alejándose de la fuente de calor, separando las alas del cuerpo y finalmente acostándose sobre la cama y jadeando. En casos extremos llegan a la muerte por deshidratación.

En pollitos recién nacidos sometidos a 40 ºC, la respuesta fisiológica comprende hiperglucemia, hipolipemia, hipercolesterolemia (Macari et al, 1994). La sobre-exposición los puede llevar a alcalosis metabólica.

Las consecuencias productivas de mantener a los pollitos en zona de TCS son las siguientes:

- Menor ganancia de peso
- Mayor predisposición a enfermedades respiratorias

Consideraciones de manejo

Uso de Campanas

El uso de campanas automáticas ha significado un gran avance ya que los conos, tubos o círculos de acero inoxidable aumentan un 25 % a 30 % la eficiencia de radiación con respecto a la cerámica. Además, su potencia se regula desde un 10 % hasta un 100 % lo que significa un ahorro de combustible y condiciones estables de temperatura (Silva y Nass, 2004).

Las campanas calientan por radiación infrarroja por lo que se debe medir la temperatura del piso y correlacionarla con la temperatura ambiente.

Para el caso de campanas de 5000 BP se recomienda 1 cada 800 pollitos, colocadas a 1,60 m de altura, a una distancia mínima del cielorraso de 75 cm, a 2 m de las paredes, a 5 m una de otra y colocadas con una inclinación de 5º hacia arriba con respecto a la horizontal.

Aislamiento

Tan importante como la generación de calor es la retención del calor dentro de las carpas.

En ese sentido las estructuras deben estar bien cerradas, con pequeñas aberturas para posibilitar la renovación mínima del aire sin permitir las corrientes de aire.

En general, las carpas son construidas con cortinas de rafia y su dimensión depende de la posibilidad de mantener las temperaturas de las primeras semanas.

Recomendaciones de temperatura

SEMANA	TEMPERATURA (º C)
1	32- 30
2	30- 28
3	**28- 26**

Densidad de cría

La densidad recomendada para iniciar los pollitos BBs es de 30 pollitos/m^2 para llegar a los 21 días con 20/m^2.

En muchas ocasiones y especialmente en invierno, si se cumple con esta recomendación no se puede brindar la temperatura deseada, por lo que es preferible mantener a los pollos en un espacio mas reducido.

En estos casos, el límite puede ser hasta 60 pollitos/m^2 durante los primeros 3 días para pasar a 50 los 4 días posteriores. Es importante en este caso mantener las cantidades recomendadas de comederos y bebederos.

Lógicamente va a existir un deterioro mayor de la cama y la calidad del aire.

Ventilación

Los pollitos para un buen desarrollo necesitan respirar aire puro. A medida que crecen, las condiciones del aire dentro de la carpa tienden a desmejorarse por la generación de contaminantes.

La contaminación del aire significa la presencia de impurezas en concentraciones lo suficientemente elevadas como para producir efectos sobre la producción (Plano, 1995).

El CO_2 producido por las aves y la combustión de las campanas y el NH_3 desprendido de la materia fecal constituyen los contaminantes más comunes.

Lamentablemente en los galpones abiertos para lograr una buena renovación del aire hay que resignar condiciones de temperatura ideales.

Por lo tanto, se requiere un gran equilibrio en el manejo para que estas caídas de temperatura no generen efectos negativos.

Hay que tener en cuenta que una masa de aire frío ingresando a la carpa se va a dirigir hacia el piso; donde están los pollitos y al no poder retener la misma humedad que el aire caliente que se encuentra en el interior, se va a producir la condensación de vapor de agua sobre la cama, humedeciéndola.

Esta es una situación frecuente de observar y es una de las principales causas de deterioro de las condiciones de crianza durante las primeras semanas.

Consideraciones de manejo

Ventilar durante las horas más cálidas del dia.

Hacer ingresar aire desde adentro del galpón desde las cabeceras de las carpas y no desde el exterior por las cortinas laterales.

Tratar de direccionar el aire hacia el techo de la carpa o galpón.

Que no existan corrientes de aire que incidan directamente sobre los pollos

Humedad

En las condiciones de manejo de las carpas, generalmente se observan condiciones de baja humedad relativa ambiente (HRA) durante la primer semana y de alta HRA a la 3er semana.

Las consecuencias de una baja HRA es el retraso de crecimiento mientras que en caso de alta HRA se produce apelmazamiento de la cama lo que facilita el desprendimiento de NH_3.

La humedad recomendada varía desde el 50 % al 70 % de HRA.

Consideraciones de manejo

Se puede fomentar el control de la humedad de la cama a través del uso de ventiladores pequeños de 46 a 61 cm de diámetro, colocados en el techo, que impulsen aire caliente hacia el piso, recogiendo la humedad de la cama (Czarick, 2004).

Luz

La cantidad de horas de luz y la intensidad de la misma son dos aspectos que se deben tener en cuenta.

La mayoría de las recomendaciones indican que a los pollitos hay que darles 23 hs de luz durante la primer semana, con una intensidad de 20 lux para luego seguir con 5 lux hasta la faena (Rutz y Bermúdez, 2004).

En cuanto a la duración después de la primer semana, existen múltiples programas ya que se utiliza la luz en algunos casos para modular el crecimiento de las aves, especialmente en aquellas destinadas a faena con peso elevado, para disminuir los riesgos de enfermedades metabólicas y problemas de patas.

Bibliografía

Cobb. 1995. Broiler Management Guide. 26 pp.

Czaricz, M. 2004. Manejo de cama. Industria Avícola. 51: 18- 21

Macari, M., R. Furlan y E. Gonzalez. 1994. Fisiología aviaria aplicada a frangos de corte. Funep/Unesp. 296 pp.

Nitzan, Z., E. Dunnington y P. Siegel. 1991. Organ growth and digestive enzyme levels to fifteen days of age of lines of chickens differing in body weight. Poul. Sci. 70: 2040-2048.

Nir,I., Z. Nitzan y M. Mahagna. 1993. Comparative growth and development of the digestive organs and of some enzymes in broiler and egg type chicks after hatching. Bri. Poult.Sci. 34: 523-531.

Noy, Y., D. Sklan. 1997. Post hatch developmentim poultry. Journal Applied Poult. Research.6: 344-354.

Noy, Y., D. Sklan. 2000. Nutrición de aves en los primeros días de vida. Agroindustria. 22- 29.

Penz, M., S. Vieira. 1998. Nutriçao na Primeira Semana. Simposio Internacional sobre Manejo de Pintos de Corte na 1º Semana. Conferencia Apinco 98. 121:138.

Penz, M. 2000. Granulometría en dietas de parrilleros. En 5º Seminario de Actualización Avícola de Amevea Entre Ríos.

Penz, M. 2003. Importancia da Agua na Produçcao de Frangos de Corte. IV Simposio Brasil Sul de Avicultura. 112:131

Pincashov, J. Y. Noy. 1993 Comparison of post-hatch holding time and subsecuent early perfomance of broiler chicks and turkey poults. Brit. Poult. Sci. 34:111.

Plano, M. 1995. Las aves comerciales y su medio ambiente. 121 pp.

Ross. 2002. Broiler managment manual. 111 pp.

Rutz, F., V. Bermúdez. 2004 Fundamentos de um programa de luz para frangos de corte. Produçao de frangos de corte. Facta 10: 157- 168.

Silva, A., I. Nass. 2004. Equipamentos para aquecimento e refrigeraçao. Produçao de frangos de corte. Facta. 5: 85-96.

Toledo, R., J. Vargas, L. Albino y H. Rostagno. 2001. Aspectos praticos da nutriçao pós eclosao, níveis nutricionais utilizados, tipo de ingredientes e granulometría da dieta. Conferencia Apinco-Facta 2001. 153:167.

Trevidy, J. Aspectos práticos da alimentaçao de frangos nas duas primeiras semanas. Seminario Técnico Hubbard. Apinco 2004. 1:12.

Uni, Z., S. Ganot y D. Sklan. 1998. Post-hatch development of mucosal function in the broiler small intestine. Poult. Sci. 77:75.

Uni, Z. , Y. Noy y D. Sklan. 1999. Post-hatch development of small intestinal function in the poult. Poult. Sci.78. 215

Uni, Z. 2001 Base fisiológica e molecular gastrointestinal durante o periodo pre e pos eclosao. Conferencia Apinco-Facta 2001. 109: 115.

ÑANDÚ, IMPORTANCIA DE LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS SANITARIAS VIGENTES CON MIRAS A LA EXPORTACIÓN.

Dr. Marcelo R. Boris
Médico Veterinario.
Asesor técnico de AUCRIÑA
Coordinador de ÑANDUSUR
Integrante de la Mesa del Ñandú del MGAP
mboris@adinet.com.uy

Actualidad del rubro

La producción, industrialización y comercialización del ñandú en el Uruguay es una actividad con potencial competitivo en el marco de una tradición agropecuaria relacionada a la carne, cuero y lana.

Uruguay es el primer país productor de ñandúes con fines comerciales del mundo, hecho relacionado a la cantidad de animales en cautiverio, la posibilidad de faena en frigoríficos habilitados y la existencia de comercializadoras y pujantes empresas relacionadas directa o indirectamente a esta producción.

El crecimiento del número de criaderos ha sido explosivo, de 1 en 1992, a 29 en 1999 para llegar a más de 143 habilitados por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, en el año 2002.

Entre las fortalezas del país que favorecen el desarrollo del sector encontramos:

a) Experiencia de producción y comercialización de cueros y carnes en todo el mundo.
b) Cultura de diversificación y especialización.
c) Infraestructura de buen nivel

d) Disponibilidad de tecnologías.
e) Abundancia de materias primas para la fabricación de raciones.
f) Integración productiva y de trabajo entre diferentes actores del rubro.
g) Aparición de comercializadoras y grupos de intercambio de información tecnológica.
h) Servicios sanitarios e institucionales del país comprometidos con el sector.

Entre las debilidades y limitaciones se pueden destacar:

a. Mercado interno de pequeña escala.
b. Producto desconocido y falta de estandarización de procesos.
c. Desconocimiento de aspectos sanitarios.

La meta que persigue el productor es que el ñandú se convierta en un negocio rentable, para lo cual es imperioso acceder a mercados internacionales de alto poder adquisitivo.

La regulación y control oficial es una condición imprescindible para alcanzar estas metas.

Reglamentación

Uno de los puntos a destacar de la reglamentación es que se realizó exclusivamente para la producción del ñandú. Esto está relacionado a las características particulares de la especie (ej. CITES II, potencial productivo) y características particulares de la producción (ej. modalidades de cría).

La aplicación de una normativa busca entre otras cosas:

a) Unificar criterios básicos de manejo en las distintas etapas del ciclo.
b) Implementar medidas de bioseguridad pertinentes para cada una de las etapas que sean entendidas por el productor como una necesidad para mejorar su productividad en las diferentes etapas del ciclo.
c) Generar conciencia de la necesidad de un seguimiento profesional y planificado de los criaderos en todas las etapas del ciclo de producción.

d) Establecer controles promoviendo calidad y seguridad de los productos.

El 11/02/04 se establece el decreto Nº 51/004 " Control, Registro y Habilitación de establecimientos de cría de ñandú con fines comerciales".

Este decreto determina:

a) La inscripción obligatoria de todos los criaderos de ñandú con fines comerciales en el Registro de Empresas Avícolas de la División Sanidad Animal y establece que esta División es la que habilitará los mismos.
b) La autorización de instalación y funcionamiento se realiza por la Dirección de Recursos Naturales Renovables.
c) Las habilitaciones sanitarias deben renovarse anualmente.
d) Los establecimientos que cesen sus actividades deben comunicarlo a la División Sanidad Animal.
e) No se autoriza la faena de aves y la comercialización de huevos cuando la misma provenga de establecimientos no habilitados por la División Sanidad Animal del MGAP.

Posteriormente a este decreto el 20/02/04, aparece la resolución de la DGSG dónde se establecen las normas de manejo y seguridad sanitaria que deberán cumplir los criaderos para ser habilitados por la División Sanidad Animal.

Entre otras cosas :

a) Se crean los modelos exclusivos de certificados para la habilitación sanitaria.

b) Se definen las etapas del ciclo de producción (cría, engorde, incubación y reproducción).

c) Se establecen las condiciones para envío a faena.

d) Se determinan los registros obligatorios que deben estar presentes en los criaderos.

Los criaderos que se habilitaron con la reglamentación vigente al 24 de agosto del 2004 fueron 33. Estos establecimientos son los únicos habilitados para envío a faena y comercialización de animales y productos del ñandú.

Dentro de todo este proceso fue necesaria la capacitación de los veterinarios oficiales del MGAP de todo el país que tienen la responsabilidad de hacer cumplir esta reglamentación. El 14 de Mayo del 2004, se realizó una "Jornada de Actualización Profesional sobre Cría y Sanidad del Ñandú".

Esto permitió brindar los conocimientos básicos de una producción que por tener pocos años de desarrollo resultaba prácticamente desconocida para gran parte de los profesionales oficiales.

Actualmente los mercados habilitados para la carne de ñandú Uruguaya son:

- ARGENTINA
- BRASIL
- PARAGUAY
- EMIRATOS ARABES
- JAPON
- RUSIA
- MARRUECOS

El mercado de la Unión Europea es uno de los grandes objetivos de la producción y están puestas las esperanzas de una gran cantidad de productores.

En Octubre de 2004 (del 18 al 26) se recibió la Auditoría de la FVO de la Unión Europea con la finalidad de evaluar las condiciones de producción y control del ñandú en nuestro país. Con la misma se logró el compromiso de recomendar al Uruguay como uno de los exportadores de carne de ratites para dicho mercado.

La futura habilitación será fruto de un largo proceso, y un ejemplo del trabajo coordinado entre productores, técnicos y autoridades del MGAP.

PATOLOGÍAS MÁS COMUNES DEL RHEA AMERICANA (ÑANDÚ).

Dr. Gerardo Giossa
Universidad de la República.
Facultad de Veterinaria.
Área de Patología y Producción Avícola.
ggiossa@adinet.com.uy

INTRODUCCIÓN

El ñandú común o ñandú grande (*Rhea americana*) es un habitante típico de las praderas de América del Sur y en particular del Uruguay.

Pertenecen al grupo de los ratites que son aves corredoras no voladoras, carecen de quilla en el esternón y, por consiguiente, de musculatura pectoral para el vuelo. Sin embargo, tienen un gran desarrollo de las masas musculares de las extremidades inferiores.

Las extremidades superiores (alas) a pesar de no ser tan importantes en tamaño le ayudan a lograr la estabilidad al correr. Son las aves de mayor tamaño de esta región con una altura que oscila entre 1,30 y 1,50 metros y un peso en el adulto de 25 a 40 Kg.

Esta especie de nuestra fauna ha significado para el hombre a través del tiempo una fuente importante de productos tanto sea como para la vestimenta, alimento, etc. Los indígenas los capturaban para obtener cueros, plumas, carne; posteriormente gauchos y otros cazadores hicieron lo propio.

Los grandes avances de los cultivos agrícolas y la caza indiscriminada hicieron caer las poblaciones de ñandúes en nuestro país.

En 1978 se prohibió oficialmente su captura y con las mejoras de las pasturas destinadas a la explotación ganadera, se notó una cierta recuperación.

De acuerdo con el Decreto del 10 de noviembre de 1999, se faculta al Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) a autorizar la instalación de criaderos de especies de animales de la fauna silvestre, en régimen de cautividad. El mismo define la cautividad como la separación estricta de los animales de criadero de las poblaciones salvajes.

Surge entonces la cría de esta especie como alternativa productiva en nuestro país dada una coyuntural situación adversa en las explotaciones agropecuarias tradicionales.

Algunas consideraciones sobre esta especie

La dieta en su hábitat natural es muy variada y aunque se compone mayormente de vegetales, frutos y semillas también incluye insectos y pequeños anfibios y reptiles.

En Uruguay la etapa reproductiva está comprendida entre los meses de setiembre y febrero. Las hembras ponen en promedio unos 30 huevos durante este período. Se forman harenes compuestos por un macho y un número variable de hembras (5 aprox.).

En la vida silvestre el macho es el encargado de hacer el nido, incubar los huevos y cuidado de los charabones en los primeros días de vida. La incubación dura 38 días promedio, a un temperatura de 37 °C y una humedad relativa del 45 %.

La característica diferencial con el resto de las aves es la evacuación separada de la orina y las materias fecales. Tienen 2 ciegos como las demás aves y son más largos que en los demás ratites. El recto también es el más largo comparativamente.

Patologías que afectan al ñandú

El hecho de haber pasado de la vida silvestre a una cría en cautiverio y ser sometidos a hacinamiento determinó la presentación de una cantidad de enfermedades, problemas de manejo, etc.

El Área de Patología y Producción Avícola de la Facultad de Veterinaria del Uruguay realizó un estudio de posibles patologías que se pudieran presentar en el ñandú (Rhea americana). Este se llevó a cabo en una planta de faena, basándose en que en ese momento tendríamos la posibilidad de observar las afecciones sin tener que sacrificar animales.

Se realizaron en esta instancia estudios de parásitos externos e internos para lo cual se dio intervención a la Cátedra de Parasitología de la Facultad de Veterinaria del Uruguay.

Se realizó toma de muestras de hisopado intestinal y de vesícula biliar al 40 % de los animales faenados (158) en busca de Salmonella. Las muestras se tomaron al azar y se trasladaron en medios de cultivo especiales para su posterior estudio en el laboratorio.

Salmonella

Los más de 2400 serotipos conocidos de Salmonella se agrupan en:

- Altamente adaptadas al hombre.
- Adaptadas a huéspedes no humanos.
- Sin huéspedes específicos.

El tercer grupo incluye más de 2.000 serotipos que son ubicuos en la naturaleza. La mayoría de las cepas de este grupo afectan tanto a los animales como al hombre. En los animales la infección puede manifestarse clínicamente o no. En la forma subclínica el animal puede ser portador y eliminar el agente por las materias fecales en forma transitoria, intermitente o persistente. En aves adultas la infección transcurre, por lo general, en forma asintomática.

Hay Salmonellas adaptadas a las aves (pullorum y gallinarum) y las que no lo están también las infectan con frecuencia. Como los animales son el reservorio de las Salmonellas con excepción de *Salmonella typhi*, su papel es esencial en la epidemiología.

En el hombre provocan gastroenteritis y representan según la bibliografía el 85 % de todas las infecciones por Salmonella en EE.UU. El hombre se afecta por contacto directo o indirecto a través de los alimentos de origen animal o vegetal. Todos son susceptibles de infección, siendo los niños y los ancianos los más afectados. También las personas con determinadas afecciones como por ejemplo infección por VIH, cirrosis, leucemias o inmuno deprimidos por cualquier causa.

De este muestreo que se realizó en planta de faena se aisló un bacilo Gram negativo correspondiente al género Salmonella serotipo *newport*. Ésta integra el cuadro de las 10 más frecuentemente aisladas de animales en los EE.UU. en 2001. Las cepas en su mayoría provienen de bovinos y equinos.

En la bibliografía existen abundantes datos relacionando este serotipo con afecciones en el hombre.

En diciembre de 1995 se presentaron 133 casos en Canadá (British Columbia) y en seis estados de EE.UU., la causa fue el consumo de brotes de alfalfa contaminados. En el Reino Unido se produjeron brotes a partir de mangos importados de Brasil y en ensaladas comercializadas prontas para consumo. En Australia, Canadá y Reino Unido se la aísla de maníes importados desde China. En Estados Unidos es un contaminante frecuente de quesos preparados con leche no pasteurizada, el mismo es utilizado clandestinamente en comidas llamadas "étnicas" de mexicanos e italianos.

En Argentina fue aislada de agua de ríos destinados a la potabilización y riego en la provincia de San Luis, así como también en canales de pollos en planta de faena en la Provincia de Misiones.

En la Provincia de Corrientes se reportan casos de gastroenteritis en niños de menos de ocho años de edad donde se aísla *Salmonella newport* como agente causal en el año 2001.

En Uruguay se reportan por parte del Centro Nacional de Salmonella (Instituto de Higiene, Facultad de Medicina) para el período comprendido entre 1975 –1988, 43 aislamientos de *Salmonella newport* de un total de 589 muestras de salmonellas (7,3 %). Entre los años 1981 y 1985 se aisló de muestras humanas y de alimentos en forma simultánea.

En el período 1989-1995 se estudiaron 370 cepas provenientes de 34 laboratorios de todo el país, de las cuales se aislaron 13 cepas de *Salmonella newport* (3,5 %). Entre 1996 y 2000 de 764 cepas aisladas 12 fueron de *Salmonella newport* (1,5 %) apareciendo entre las 6 más aisladas.

Como se puede ver, hay una amplia diseminación de Salmonellas pero no siempre coincide con casos clínicos de enfermedad, probablemente por la no asociación de las gastroenteritis con las Salmonellas.

La contaminación con *Salmonella newport* en los ñandúes pudo tener varios orígenes, una posibilidad es su presencia en algunos de los ingredientes que componen el alimento concentrado que se suministra a las aves. Tomando como ejemplo los reportes de los EE.UU. sobre la frecuencia de aislamiento en ganado vacuno, podría sospecharse de la harina de carne. El aislamiento de Salmonella en ingredientes de alimentos para animales es un hecho constatado en Uruguay.

Otra alternativa de contaminación podría ser la alfalfa que se suministra a las aves, los brotes de la misma producidos para consumo humano han sido fuente de contaminación en varias oportunidades.

Para llevar a cabo con éxito la producción de esta especie deberán aplicarse de inmediato medidas de control o prevención de esta enfermedad dado que es una zoonosis de importancia. Se deberá entonces realizar tratamiento térmico a los alimentos de las aves, llevar a cabo medidas de manejo tales como criar por separado las distintas categorías de aves, combatir roedores, tratar de impedir el contacto directo o indirecto de esta especie con otras portadoras potenciales.

Clostridiosis

En Rhea americana está vinculada a *Clostrdium perfringens*. Este es un habitante normal en el intestino de todas las especies, también lo podemos encontrar en suelo, polvo, cama, alimento contaminado y heces. Es un bacilo anaerobio inmóvil, Gram positivo, esporulado. Bajo condiciones de stress agudo o cambios bruscos en la dieta este agente puede multiplicarse produciendo toxinas.

Las distintas cepas de *Clostridium perfringens* producen diferentes toxinas que se identifican como A, B, C, D y E. Producen desde una inflamación de la mucosa intestinal (enteritis) hasta una enterotoxemia. Los animales presentan una depresión marcada, plumas erizadas, ocasionalmente diarrea, pero principalmente una muerte aguda en charabones, generalmente después del primer mes de vida.

A la necropsia encontramos enteritis hemorrágica, lesiones necróticas muy pequeñas en duodeno y acumulación de gas en los ciegos. El diagnóstico se hace en base a las lesiones macroscópicas y posterior aislamiento del patógeno causal. Este microorganismo se aísla en Agar Sangre por medio de incubación anaeróbica a 37 °C a partir de contenido o raspados de pared intestinal. Como tratamiento se puede utilizar Zinc Bacitracina en la ración u Oxitetraciclina en el alimento o el agua de bebida. Mejorando la ventilación en los galpones y haciendo un buen manejo de las camas podemos minimizar el problema.

Colibacilosis

El agente causal es *Escherichia coli*, la cual es un habitante común en las vías intestinales de todos los animales. Es un Bacilo Gram negativo, no esporulado. La contaminación fecal de la superficie de los huevos es una de las fuentes principales de infección de los mismos con una penetración posterior a través de los poros de la cáscara y también penetración de las membranas. Sobretodo, teniendo en cuenta que en esta especie los huevos son puestos en nidos a campo y además custodiados por un macho. Otra contaminación podría darse por onfalitis provocada por una vehiculización de *Escherichia coli* a través de un ombligo abierto.

Pueden también presentarse sacos vitelinos infectados que indican diseminación sistémica del microorganismo desde la yema con retención de saco vitelino más allá de los 12 días acompañado de reducción en la ganancia de peso de los animales.

Esencialmente se debe prevenir mediante algunas medidas de manejo tales como:

- Recolección de huevo, por lo menos 2 veces al día.
- Fumigación de huevos previa a su ingreso en las máquinas.

- Correcta higiene de las incubadoras y nacedoras.
- Fumigación de las mismas.
- Buen manejo de parámetros de temperatura y humedad de las máquinas incubadoras y nacedoras.
- Al nacimiento luego de pesado el charabón, sellar el ombligo con una solución iodófora.
- Cloración del agua de bebida.

Megabacteriosis

La Megabacteriosis o Gastritis Megabactérica es una enfermedad asociada a una alta mortalidad en charabones un Uruguay. También está descrito el mismo efecto en avestruces en Sudáfrica. Es causada por un bacilo grande, Gram positivo, PAS positivo, aunque también se tiñe con Giemsa. Durante muchos años se las clasificó como un hongo pero hoy en día se clasifica como una levadura ascomiceta (Tomaszewski, 2003).

Las Megabacterias se pueden encontrar en el proventrículo de varias especies aviares, por ejemplo, periquitos (*Melopsittacus undulatus*), canarios (*Serinus canaria*), *Gallus gallus* y también en *Rhea americana*.

Clínicamente se relaciona a un cuadro de adelgazamiento, sensorio deprimido, anorexia con alta mortalidad que puede llegar al 90 %. A la necropsia se observan muy frecuentemente alteraciones anatomopatológicas como inflamaciones catarrales hasta ulcerativo-hemorrágicas del proventrículo, el cual se presenta dilatado. Hay un reblandecimiento del epitelio queratinizado del estómago muscular o molleja y posibles úlceras en la capa muscular. También hay cierto grado de enteritis.

Las megabacterias existen también en aves clínicamente sanas y en estómagos sin lesiones. Existen diferentes opiniones acerca de la patogenicidad de las megabacterias. Por un lado, como patógeno primario o secundario (Schweighardt et al, 1984, Baker 1992 y 1997, Conzo y Liberti 1999) y por otro lado, como posible germen simbiótico de la flora gastrointestinal (Scanlan y Graham 1989).

En un estudio realizado por el Laboratorio de Diagnóstico del Instituto de Patología Aviar de la Universidad de Munich (Alemania) durante los años 1997-1999 sobre un total de 1.551 necropsias de aves de diferentes especies, se visualizaron megabacterias en pato doméstico, gansos, pavos y gallinas domésticas.

En periquitos y canarios se demostró una relación entre la intensidad de la infección con megabacterias, el estado nutricional y las lesiones gastrointestinales. Esto condujo a pensar que las megabacterias son para estas especies patógenos primarios.

En gallinas adultas de corral fue escasa la presencia de megabacterias, por tanto, no es posible decir que son patógenos primarios para ellas. Se ha descrito la incidencia de megabacterias en aves silvestres. En Uruguay se las ha vinculado con una alta mortalidad en charabones de entre 10 y 30 días de edad.

Para su visualización al microscopio se realizan raspajes de mucosa del proventrículo, de istmo y de molleja y se procede a hacer el frotis con las tinciones ya mencionadas. También se han visualizado en frotis de materia fecal y en raspajes de estómagos de animales clínicamente sanos.

Las condiciones de manejo de los animales, la vida en cautiverio recientemente instaurada en esta especie y la inmunosupresión por stress son, sin duda, factores predisponentes para esta enfermedad.

Mycobacteriosis

Las micobacterias son bacilos aerobios que no forman esporas. Son ácido-alcohol resistentes. El *Mycobacterium avium* es el causante de la Tuberculosis Aviar.

El Rhea americana es igualmente susceptible a este microorganismo. En estudios realizados por la Facultad de Veterinaria y DI.LA.VE. Rubino (MGAP) fueron aislados el *Mycobacterium avium* y el *Mycobacterium intracellulare* de hígados decomisados por el organismo oficial en planta de faena.

El complejo Mycobacterium avium-intracellulare se conoce frecuentemente como MAC. Es ubicuo en el ambiente y ha sido cultivado a partir de agua, tierra, alimentos y animales, incluyendo

aves. Merece su atención dado que afecta a la salud pública. El MAC pocas veces produce enfermedad en personas inmunocompetentes. No obstante, en Estados Unidos es la infección oportunista más común de origen bacteriano en los pacientes con SIDA.

La Tuberculosis aviar se transmite por inhalación pero principalmente por la ingestión del microorganismo que se encuentra en la materia fecal de animales enfermos. Afecta principalmente animales adultos (reproductores y animales de engorde) aunque también puede afectar a los jóvenes.

Cursa con un deterioro progresivo del ave, adelgazamiento y plumaje erizado. En algunos casos graves puede darse una claudicación debido a la afección de la medula ósea de los huesos largos de las extremidades. También pueden afectarse las articulaciones.

En la necropsia encontramos nódulos blanco grisáceos o amarillo grisáceos irregulares de varios tamaños en hígado, bazo e intestinos. Una característica de los mismos es que son fácilmente enucleables. La bacilemia es común en las aves lo que explicaría la afección de otros órganos y la médula ósea. Podemos llegar a un diagnóstico presuntivo basándonos en las lesiones macroscópicas pero indefectiblemente debemos realizar una baciloscopía. Se realiza un frotis y se tiñe con Ziehl–Neelsen dado que este microorganismo es ácido-alcohol resistente.

Mycobacterium avium y *Mycobacterium intracellulare* pertenecen al grupo de micobacterias asociadas con infección no tuberculosa en el hombre. Los microorganismos que integran este grupo se desarrollan bien en el medio de Lowenstein– Jensen. Son de desarrollo lento y requieren 7 días o más para desarrollar colonias visibles. La bibliografía indica que se pude utilizar también para el diagnóstico la prueba de aglutinación rápida en placa con sangre entera y la técnica de ELISA.

La afección en el hombre es principalmente pulmonar y se da en adultos mayores con una afección pulmonar preexistente, pacientes con SIDA, transplantados, pacientes neoplásicos.

Es importante la resistencia adquirida del complejo MAC a los antibióticos.

En las aves esta enfermedad no tiene un tratamiento que sea rentable con vistas a la producción, por lo tanto hay que prevenirla. Se sugiere la realización de la técnica de tuberculina, sobre todo a los animales adultos (reproductores) con posterior sacrificio de los animales positivos a dicha prueba. Esto permitiría bajar el número de focos. Mientras permanezcan en el lote aves afectadas será posible la diseminación de la enfermedad a las aves sanas. Se sugieren las siguientes medidas de manejo: incineración de aves positivas, vacío sanitario de los lugares donde hubo animales enfermos, desinfección de fomites, etc.

Esta afección es una de las causas de decomisos en planta de faena más importante en nuestro país con la consecuente pérdida económica para el productor.

Aspergilosis

También llamada neumonía micótica o neumonía de las nacedoras. La presentación puede ser aguda o crónica. La aspergilosis aguda se caracteriza por brotes intensos en aves jóvenes con alta morbilidad y mortalidad. La aspergilosis crónica se da en adultos pero es de muy baja incidencia.

Es más significativa en animales en confinamiento donde pueden estar implicados factores de stress y donde hay camas o granos enmohecidos. La reducción del polvo y la ventilación de los galpones baja notoriamente la aparición de casos clínicos.

La oferta del microorganismo, la nutrición inadecuada, la sobreutilización de tratamientos con antibióticos son factores predisponentes para que se presente la enfermedad. Los agentes principales causantes de aspergilosis son *Aspergillus fumigatus* y *Aspergillus flavus.* Estos están normalmente en el medio ambiente tanto en suelo, aire o granos. Sus estructuras reproductivas (conidias) están en el aire en la mayor parte de los ambientes.

Las aves sanas aparentemente pueden tolerar una exposición considerable a conidias de Aspergillus bajo condiciones naturales. Son factores predisponentes la temperatura y la humedad de las nacedoras con mala higiene.

Los signos clínicos característicos son disnea, ahogos, respiración acelerada, picos abiertos, somnolencia, inapetencia, emaciación. La mortalidad puede llegar al 50 %. Afecta básicamente a charabones en los primeros 7 a 10 días de edad.

Dentro de las lesiones macroscópicas encontradas en la necropsia son nódulos caseosos pequeños (1 mm de diámetro) color blanco amarillentos distribuidos de manera irregular en el tejido pulmonar y también placas caseosas de tamaño similar en los sacos aéreos.

Para el diagnóstico nos basamos en los síntomas clínicos, necropsias para obtener muestras y realizar la visualización microscópica a partir de frotis de lesiones tratadas con hidróxido de potasio al 20 %.

Para la confirmación del diagnóstico se debe hacer aislamiento e identificación del agente causal.

Los medios más utilizados son Agar Sabouraud dextrosa, Agar con solución de Czapek o Agar dextrosa papa.

Es una enfermedad esencialmente preventiva. En esta especie los huevos son puestos por las hembras en el campo, por tanto, debemos aumentar el número de recolecciones diarias en la medida de lo posible, proceder a la clasificación de los mismos y posterior fumigación. También se debe fumigar las incubadoras y las nacedoras previa limpieza mecánica a fondo. Históricamente se ha usado la asociación Formaldehído–Permanganato de Potasio o la aplicación de Tiabendazole. También se puede usar algún derivado imidazólico como el Enilconazole.

Se recomienda instaurar un programa de monitoreo de la higiene de las mismas mediante la colocación de placas con Agar Sabouraud en ductos de ventilación, hisopado de suelo y paredes, obtener muestras de plumón, etc.

A nivel de galpón debemos utilizar camas secas, evitar alimentos enmohecidos, renovar diariamente el alimento, en lo posible utilizar plataformas elevadas a fin de evitar alimento en el piso y limpiar y desinfectar los comederos y bebederos. El tratamiento de las camas y de los ambientes en general con etambutol es una medida adecuada de control.

La Aspergilosis es de poca importancia para la salud pública salvo que se trate de una exposición muy prolongada en personas que padecen enfermedades crónicas tales como diabetes, cáncer, tuberculosis, enfermedades inmunosupresoras o estar sometidos a tratamientos prolongados con antibióticos o corticoides.

Micoplasmosis

En ñandúes fue referida por Phalen y Wigle (1994) una sinusitis crónica severa causada por *Mycoplasma gallisepticum.* La infección respondió al tratamiento con tilosina. Wisman y Parsons (1996) aislaron *Mycoplasma synoviae* en ñandúes con sintomatología. Se recomienda no tener aves domésticas en los establecimientos de cría de ñandúes, si fuera posible evitar vecinos criadores de pollos.

La aerosaculitis puede ocasionar importantes decomisos de faena además de las pérdidas económicas ocasionadas por la reducción de la conversión alimenticia y los costos adicionales en medicamentos.

La enfermedad no es de importancia para la salud pública.

Clamidiosis

Causada por la *Chlamydia psittacci*. Grimes y Arismendi (1994) informan de casos de clamidiosis en ñandúes en Texas, caracterizadas por muerte súbita aunque algunos casos se presentaron con una leve conjuntivitis. También fue citado por Canus et al. 1.994 casos de ñandúes de edades comprendidas entre los 2 meses y 3 años de edad con una marcada esplenomegalia.

Influenza

Enfermedad respiratoria producida por un virus de la familia Orthomyxoviridae, género Influenzavirus A y está compuesto por RNA. Dentro del grupo A se encuentran virus que afectan principalmente a las aves aunque también se los a aislado de cerdo, caballo y mamíferos marinos. En los grupos B y C encontramos los virus que afectan al hombre, cerdo, focas y circunstancialmente otras especies. Lo característico es que difundan dentro de la misma especie:

Hombre a Hombre, cerdo a cerdo o gallina a gallina. Su principal característica es su cambio antigénico, teniendo continuas mutaciones y como consecuencia la enfermedad puede ser asintomática o mortal.

El ñandú es también susceptible a la influenza aviar. Existen datos de casos de influenza en los Estados Unidos en ñandú (mayo de 1993) en Texas con serología positiva y aislamiento del virus (H5 N2). En el período entre junio y setiembre del mismo año se encontró serología positiva a H5 N2 , H7 N1, H7 N2 en 13 estados.

De manera que es indispensable incluir serología para Influenza en brotes respiratorios, debiéndose diagnosticar la enfermedad en la fase asintomática.

Newcastle

Es una enfermedad altamente contagiosa, causada por un virus de la familia Paramyxoviridae, género Avulavirus. Se reconocen 9 serotipos donde el virus de Newcastle pertenece al serotipo 1. El virus es eliminado a través del tracto respiratorio e intestinal. Es transmitido a otras aves por aerosol o por la ingestión de partículas virales presentes en las heces y en la cama de los galpones. También puede transmitirse por contacto directo con aves infectadas, objetos y personal contaminado, alimento, etc.

Tiene distintas presentaciones según el patotipo actuante: signos respiratorios, nerviosos, mortalidad en aves jóvenes principalmente. A la necropsia vemos hemorragias intestinales.

Afortunadamente a la fecha tanto newcastle como influenza aviar son consideradas exóticas para nuestro país. La presencia del virus dentro de los países considerados "libres" con vacunación es habitual dado que la prevención de esta enfermedad en la producción avícola, es básicamente a través de vacunación.

Las gallinas no son el único reservorio del virus sino que también pueden serlo aves de vida silvestre, dentro de estas podemos incluir al ñandú.

El Uruguay es libre de la enfermedad en su forma Velogénica Viscerotrópica. También se debe señalar que está en camino de ser

libre de la enfermedad sin vacunación. Para ello se ha prohibido desde el año 2000 la vacunación de los pollos parrilleros y para las otras categorías de aves (reproductoras y ponedoras) se permite utilizar vacunas vivas que contengan solamente cepas con un Índice de Inoculación Intracraneal (ICPI) igual o menor a 0,20.

En la bibliografía consultada sólo figura un caso de Newcastle en ñandúes en México (1972), con síntomas respiratorios y nerviosos. Los síntomas nerviosos consistían en incapacidad para controlar la posición del cuello, vuelto hacia abajo con la cabeza tocando el suelo. En la mayor parte de los casos estos eran mostrados solamente cuando las aves estaban excitadas. No se produjo mortalidad y las aves se recuperaron espontáneamente, pero el virus fue aislado de uno de los ñandúes.

El virus puede difundirse por vía aerógena hasta 8 kilómetros aproximadamente. Las aves de vida libre pueden infectarse y transmitir la afección a los ñandúes. La importación de aves de adorno desde zonas contaminadas deberá estar prohibida.

La literatura indica que para el caso de carcasas de ave congeladas, el virus puede mantenerse viable en la intimidad del músculo al menos 6 meses. Se inactiva con calor (60 °C por 10 minutos o 100 °C por 1 minuto) por lo que las carnes crudas constituyen un peligro.

Por último cabe destacar que la Oficina Internacional de Epizootias (OIE) incluía a la Enfermedad de Newcastle en la lista A, donde se encontraban las enfermedades transmisibles que tienen un potencial patógeno serio y que se diseminan rápidamente constituyéndose en enfermedades con serias repercusiones socioeconómicas y comerciales.

Parasitosis

Se ha hecho un estudio de los parásitos tanto internos como externos que afectan a esta especie. El cambio de hábitat al cual fueron sometidos mediante la cría en cautiverio trajo aparejado un aumento de la parasitosis.

En el estudio realizado por la Facultad de Veterinaria se vio que más del 50 % de los tubos digestivos estudiados presentaron

nematodos Deletrocephalinae. Se encontraron en un número bastante elevado. Son de ciclo directo. Estos presentan una cápsula bucal típica de estrongilidos, con elementos vulnerantes, por lo que es muy probable que ejerzan una acción lacerante y anemizante sobre el hospedador. Fueron visualizados en intestino delgado, intestino grueso y en ciegos.

Otro parásito encontrado fue un cestodo anoplocefálico (Monoecocestus).Este parásito tiene un ciclo indirecto con un ácaro oribátido como hospedador intermediario que es ubicuo en las pasturas. Otro ejemplar de cestodo fue encontrado pero no se llegó a su identificación genérica.

Con respecto a los parásitos externos se encontró una importante cantidad de piojos masticadores en el plumaje de todas las alas y carcasas examinadas siendo un punto de alerta ya que esto puede afectar tanto la comercialización de las plumas como la pérdida de ganancia de peso en los animales debido a la irritación.

Está claro que se necesita instaurar medidas de control tanto para ecto como para endoparásitos. Lo ideal es realizar exámenes coproparasitarios previo a la postura, previo al engorde e identificar la especie actuante para dosificar con el fármaco correspondiente. Por lo general, se utilizan benzimidazoles, levamisol, ivermectinas, etc. Para el control de parásitos externos se utilizan frecuentemente piretriodes.

Bibliografía

1- Acha. P.; Szyfres. B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Segunda edición.

2- Jawetz, Melnick y Adelberg. Microbiología médica. 15° edición.

3- Zinsser. Microbiología. 20° edición.

4- Manual Merck de Diagnóstico y Terapéutica. 9° edición.

5- Enfermedades Transmitidas por Alimentos en Uruguay. Abril 2002. Instituto de Higiene. Panalimentos. OPS. OMS.

6- Huchzermeyer, F. W. Patología de Avestruces y otros Ratites. 1999.

7- Braselli, A.; Meerovich, E . Antibióticos. 1° edición. 1999.

8- Braselli, A. Guía de Antibióticoterapia. 1999.

9- VI Encuentro Nacional de Microbiólogos. 26-27 de setiembre de 2003. p 69-70.

10- III Congreso Latinoamericano de Microbiología e Higiene de los Alimentos. Noviembre 1992. p 56. p 91.

11- Segundo Curso anual para criadores de ñandú. 2-3 de junio de 2001.

12- Jornadas de Actualización Técnica "Cría y Sanidad del Ñandú". 14 de mayo de 2004. MGAP. Uruguay.

13- Cría de Ñandúes en Cautiverio. Proyecto PROBIDES.

14- Jornadas de Actualización Avícola de AMEVEA. Influenza Aviar. 25 de abril de 2003. Colón. Entre Ríos. Argentina.

15- Ñandú Meat Guide. INAC. 2003.

16- Jornadas sobre Animales Silvestres, Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente. p 43.

17- Boris, M.; Huchzermeyer, F. Megabacteriosis como causa de alta mortalidad en charabones de ñandú. Veterinaria. Año LXII. Volumen 37. N° 149. 2002. p 9.

18- Boris, M. Generalidades sobre la Megabacteriosis en Ñandú. Veterinaria. Año LXII. Volumen 37. N°149. 2002. p 13.

19- Giossa, G.; Trenchi, H.; Castro Ramos, M, y col. Hallazgos Bacteriológicos y Parasitológicos en una Faena de Ñandú. Veterinaria. Año LXIV. Volumen 39. N° 154. 2004. p11.

20- VII Seminario Internacional de Producción y Patología Aviar. 24-26 de mayo de 2000. Valdivia. Chile. p 61.

21- Meza, G. Explotación industrial de Avestruces, emus y ñandúes. XIV Congreso Latinoamericano de Avicultura. 10-13 de octubre de 1995. Santiago de Chile. p 70.

22- Calnek, J. Novena edición.

23- Program and Abstracts Book of International Conference on Emerging Infectious Diseases. 2002.

24- Patologías Perinatales. Dr. Mario Plano. 6º Seminario de Actualización Avícola. 8 y 9 de setiembre de 2004. AMEVEA. Entre Ríos. Argentina.

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE ÑANDÚES EN CRECIMIENTO

R. Olivero, M.C. Cabrera, A. Saadoun, M. del Puerto, P. Gutiérrez, R. Di Landro.
Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Departamento de Producción Animal y Pasturas.
rolivero@fagro.edu.uy

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones en nutrición de ñandú han sido hasta el momento escasas.

Ya Heuser en 1955 cita la utilización de heno de alfalfa en aves rátidas, suministrando una fórmula para avestruces, que incluye este alimento. Dani (1993) cita para el ñandú una dieta esencialmente herbívora por lo que el aporte de voluminosos verdes es muy importante dado su bajo costo y aceptación. Proporciona una fórmula que contiene 20 % de proteína, recomendándose la complementación de alimentos voluminosos de bajo costo. Al mismo tiempo, refiriéndose a charabones proporciona dietas conteniendo insectos, frutas, etc, sin especificar requerimientos de fibra o proteína.

Arballo y Cravino (1999) citan que es un ave onmívora, consumiendo vegetales diversos, sus hojas, frutos y semillas, así como pequeños animales. Martella et al (1993) encontraron que en la naturaleza el material verde corresponde al 91 % del peso seco total de la dieta, prefiriendo dicotiledóneas frente a gramíneas. Siguieron en importancia las semillas (8 %) y frutos (0,8 %), mientras que los restos de origen animal se hallaron

en muy baja proporción en la dieta (0,2 %) siendo insectos y vertebrados.

Sarasqueta (1997) al referirse a la dieta del ñandú dice que es un ave básicamente herbívora aunque incorpora en su dieta pequeños animales como lagartijas, serpientes, insectos, pequeños roedores y pichones de aves. En cautividad se alimenta básicamente con raciones balanceadas complementadas con pasturas naturales o implantadas.

Un trabajo de revisión realizado por Junagra (2001) proporciona la información de que los requerimientos proteicos varían entre 18 y 21 % según edad. Afirma que en Uruguay el forraje se suministra cortado, utilizándose pasturas principalmente de leguminosas entre las que se cita la alfalfa. Una firma de plaza citada en dicho trabajo proporciona los requerimientos de avestruz ajustados según investigaciones realizadas por la firma con los criadores. Menciona los valores de proteína, pero nada dice de los requerimientos de fibra. Dichos requerimientos son establecidos en 21,4 % ("charabón starter"), 20,8 % ("charabón 1") y 18 % ("charabón 2").

Vignolo et al (2001) trabajando con aves de 3 a 5 meses de edad utilizaron un balanceado de 4 % de fibra y 22 % de proteína, comparándolo con un alimento para pollos de 18,6 % de proteína y 3,7 % de fibra. Además, suministraron alfalfa fresca cortada en trozos, y fardos, encontrándose mayor ganancia de peso en el primer caso, probablemente debido al mayor porcentaje de proteína hasta los 107 días de edad, pero luego no hubo diferencias significativas. No hacen ninguna consideración respecto a la fibra y hay que observar que la ración comercial utilizada no tenía diferencia esencial respecto de la ración de pollos para este parámetro, necesitando imperiosamente del aporte de alfalfa extra, lo cual dificulta sin duda el manejo.

Laufer et al en Uruguay (2003) han estudiando el uso de harina de lombriz y vermicompuesto como agregados a raciones para charabones viendo efecto positivo sobre crecimiento y mortalidad pero no estadísticamente significativo.

En cuanto a las características digestivas de la especie, Carbajo (1997) destaca la gran capacidad fermentativa no existente en otras aves, por lo cual la digestión de la fibra es alta, siendo elevada la digestibilidad de la hemicelulosa y celulosa, lo cual permite satisfacer un alto porcentaje de las necesidades de energía metabolizable a partir

de fermentaciones microbianas. Por tanto, recomienda suministrar productos fibrosos y no ricos en almidón y pobres en fibra.

Dado que no hay investigaciones publicadas disponibles que expresen claramente los requerimientos de la especie se realizaron dos experiencias, una de ellas para determinar los requerimientos proteicos y otra para determinar los requerimientos de fibra de ñandúes jóvenes. En lo que refiere a proteína, resulta indispensable conocer certeramente dicho requerimiento para los primeros meses de vida, en función de que la proteína es necesaria para la formación de músculo, lo cual incidirá en un correcto crecimiento del ave. Los resultados de dicho trabajo están publicados (Godoy y Malceñido, 2003; Cabrera et al, 2003).

En relación a la fibra, resulta interesante comprobar la capacidad de digestión de la fracción por el ñandú, y si se tiene en cuenta la posibilidad de que la cría en total confinamiento permite acelerar el ciclo de engorde, el suministro de heno de alfalfa se vuelve una fuente indispensable en el aporte fibroso que se debe considerar.

Al mismo tiempo y al estar incluido este componente en la ración, evitaría el manejo engorroso que significa el suministro de material fibroso por separado y apoyaría el manejo en total cautividad, para lo cual sí sería necesario superar los problemas de mortalidad por estrés.

REQUERIMIENTOS PROTEICOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO

El trabajo de Godoy y Malceñido (2003) referido a requerimientos proteicos, permite extraer las siguientes conclusiones:

1. Las aves demostraron buena adaptación a un sistema de confinamiento en corrales similares a los utilizados para producción de gallinas en piso.

2. Existe asimismo respuesta en términos de consumo de ración, a dietas con niveles diferentes de proteína, vinculándose ambos directamente.

3. Para ñandúes entre 22 a 29 semanas se recomienda un nivel de proteína del 17,5 %. Esta dieta fue la que dio mejor ganancia de peso al compararla con dietas de 15 % y 21 % de proteína, y aunque la conversión fue la mejor de las tres dietas, no fue estadísticamente diferente.

4. Los machos tuvieron una mejor conversión que las hembras.

5. La ración de 18 % fue asimismo la de mayor resultado económico.

Los resultados son coincidentes con la necesidad citada en el trabajo de Junagra (2001), con requerimientos para "charabón 2" de 18 % de proteína cruda, lo cual permite afirmar que las dietas habitualmente utilizadas por los criadores aportarían la cantidad suficiente de dicho nutriente para la etapa considerada.

En lo que tiene que ver con investigaciones futuras, es probable que el nivel de energía pueda ser el factor limitante del consumo, aspecto que nos es hasta el momento desconocido. Una vez determinado este requerimiento se podrá saber cuál es la relación óptima energía/proteína. También debería profundizarse en el requerimiento de lisina, que podría eventualmente mejorar los resultados en dietas con niveles menores de proteína al encontrado como ideal para esta etapa. Este razonamiento es consecuencia de los modernos conceptos nutricionales en "proteína ideal".

REQUERIMIENTOS DE FIBRA EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO

Comparando tasas de inclusión de heno de alfalfa en la ración de 3 %, 6 % y 12 % a través de un balance digestivo, se halló una mayor excreción de proteína y una mayor excreción endógena de proteína en la dieta de 3 %.

El consumo de alimento fue superior en la ración con 12 % de alfalfa y lo mismo ocurrió con la excreción de materia seca.

El coeficiente de digestibilidad de la proteína fue más alto en la ración con 12 % de alfalfa.

Aunque es una presunción hipotética, puede pensarse que la alta capacidad fermentativa de la especie con producción a nivel del tracto gastrointestinal posterior de ácidos grasos volátiles, permite un aporte de energía adicional en los casos de raciones con alto contenido de fibra. Esto determinaría que no fuera necesario metabolizar proteínas con el fin de proveer energía, por lo cual la proteína de la dieta sería mejor aprovechada. Asimismo, procesos no conocidos aún a nivel del tracto gastrointestinal posterior podrían mejorar dicho aprovechamiento.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el balance digestivo,el nivel de inclusión más recomendable de heno de alfalfa en ñandúes en

crecimiento sería el de 12 %, lo cual corrobora la hipótesis que el nivel de fibra requerido por la especie es relativamente alto en comparación a otras aves.

BIBLIOGRAFIA CITADA

Arballo,E. y Cravino, J. 1999. Aves del Uruguay. Manual Ornitológico. Vol. 1. Ed. Hemisferio Sur, p 178.

Cabrera, M.C.; Godoy, Y.; Malceñido,W.; del Puerto, M.; Olivero, R.; Capra, G. y Saadoun, A. 2003. Protein requeriments during the growth phase in ñandú (Rhea americana) for meat production. IX World Conference on Animal Production and XVIII Reuniao Latinoamericana de Producao Animal. Porto Alegre. Brasil.

Carbajo, E. 1997. Características anatómicas y fisiológicas. En: Cría de avestruces, emúes y ñandúes. Carbajo, E.; Castelló, F.; Castelló, J.; Gurri, A.; Marin, M.; Mesiá, J.; Sales, J.; Sarasqueta, D. 1997. Real Escuela de Avicultura. 2da. Ed. España. pp 41-60.

Dani, S. 1993. A ema (Rhea americana). Biología, manejo e conservacao. Colecao Manejo da Vida Silvestre. Fundación Acangú. 41-44 pp.

Godoy, Y. y Malceñido, W. 2003. Producción de carne de ñandú.1) Requerimientos proteicos para el crecimiento. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. 44 p.

Heuser, G. 1955. La alimentación en avicultura. UTEHA. México. p 491.

JUNAGRA. 2001. Perfil técnico-económico sobre la cría del ñandú en Uruguay (Rhea americana). UAPAG. MGAP. Uruguay. 10-11 pp.

Laufer, G.; Grosso, E. y Arim, M. 2003. Estudio de crecimiento de charabones (Rhea americana) en granja: influencia de factores de manejo y experimento de alimentación con lombriz (Eisemia foetida) y vermicompuesto. Actas VII Jornadas Zool. Uruguay. Resumen. p 119.

Martella, M.; Gonnet, J.; Navarro, J. y Monge, S. 1993. Dieta del ñandú en un agroecosistema pampeano. IX Jornadas Científicas. Sociedad de Biología de Córdoba. Univ. Nacional de Río Cuarto. Córdoba. Argentina. p 95.

Sarasqueta, D. 1997. Cría de ñandúes. En: Cría de avestruces, emúes y ñandúes. Carbajo, E.; Castelló, F.; Castelló, J.; Gurri, A.; Marin, M.; Mesiá, J.; Sales, J.; Sarasqueta, D.1997. Real Escuela de Avicultura. 2da. Ed. España. pp 327—364.

Vignolo, P.; Martella, M.; Navarro, J.; Maceira, N. y Demaría, M. 2001. Preferencia alimentaria y tasa de crecimiento en pichones de ñandú moro (Rhea americana). Rev. Arg. Prod. Anim. 2181): 9-16.

CONTROL DE ALIMENTOS PARA AVES DE ACUERDO A LAS NUEVAS NORMATIVAS INTERNACIONALES

Ing. Agr. Ana M. Berti
Universidad de la República. Facultad de Agronomía.
Departamento de Producción Animal y Pasturas.
Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.
División Protección de Alimentos.
Dirección General de Servicios Agropecuarios.

Es por todos conocidos las actuales preocupaciones de los consumidores de los países que tienen alto poder adquisitivo. Mucha de estas preocupaciones se basan en los accidentes alimentarios ocurridos en diversos países que han puesto en riesgo la salud y la vida de las personas, así como las agresiones al medio ambiente producidas por algunos métodos de producción, etc.

Temas tales como los de inocuidad alimentaria, el fomento del respeto del medio ambiente, el bienestar animal, el comercio justo son, entre otros, motivo de nuevas exigencias de los mercados y de los gobiernos, siendo los consumidores cada vez más exigentes en el momento de elegir qué alimentos comprar.

¿Cúales son las características de un alimento de calidad y qué relación hay entre la calidad y el precio?

Según una reciente encuesta, los ciudadanos de la Unión Europea (UE) consideran que la prioridad de los organismos oficiales debe ser garantizar la

seguridad de los productos agrícolas, fomentar el respeto del medio ambiente, proteger las explotaciones agrarias de pequeño o mediano tamaño y ayudar a los agricultores a adaptar su producción a las expectativas de los consumidores.

Los objetivos que se persiguen son la transparencia, la calidad y la seguridad, además de un sector agrario que respete el medio ambiente y el bienestar animal para conseguir un sector agrario y alimentario más sostenible aún que el actual.

Entonces, quienes estamos en la producción de alimentos debemos preocuparnos por estos temas.

En este documento haremos referencia exclusivamente al control de alimentos para animales de acuerdo a las nuevas normativas internacionales, haciendo especial referencia a las aves.

La Unión Europea cada vez marca mayores exigencias vinculadas a la inocuidad de los alimentos. Ello se puede ver en los Libros Verdes y Libros Blancos.

Los Libros Verdes son documentos de reflexión publicados por la Comisión sobre un ámbito político específico. Estos documentos están especialmente destinados a las partes interesadas - organismos y particulares - invitadas a participar en el proceso de consulta y debate. En algunos casos, pueden conducir a desarrollos legislativos ulteriores.

Los Libros Blancos son documentos que contienen propuestas de acción comunitaria en un ámbito específico. A veces son la continuación de un Libro Verde publicado con el fin de iniciar un proceso de consulta en el ámbito europeo. Mientras que los Libros Verdes exponen un abanico de ideas con fines de debate público, los Libros Blancos contienen un conjunto oficial de propuestas en ámbitos políticos específicos y constituyen la guía para llevarlas a cabo.

La prohibición en los países europeos de ciertos ingredientes que eran habituales en las dietas de las aves, ha llevado a que se incrementen los costos de producción por la pérdida de la productividad de ciertos sistemas de producción y ha incitado la búsqueda de soluciones de modo de paliar estos problemas.

La prohibición de las proteínas de origen animal, de ciertos aditivos alimentarios, tales como los promotores de crecimiento con acción antimicrobiana, los ajustes permanentes en los niveles máximos de tolerancias de ciertos metales pesados, aflatoxinas, micotoxinas y otros contaminantes, que llegan a los niveles de detección de sofisticados equipamientos analíticos, son las pautas dentro de las que se deben de manejar la producción animal, junto con la protección del medio ambiente y el bienestar animal.

PROTEÍNAS DE ORIGEN ANIMAL

Dentro de las estrategias desarrolladas por el Uruguay en materia de prevención y vigilancia de las Encefalopatías Espongiformes Transmisibles (EET), se han adoptado una serie de restricciones y han establecido varios requisitos para la elaboración, envasado, etiquetado y comercialización de los productos y subproductos de origen animal no comestibles, así como para los alimentos para rumiantes. Estas restricciones afectan indirectamente la alimentación de las aves.

Se profundizará solamente en tres decretos aprobado en estos últimos meses y en una Resolución de la Dirección General de Servicios Ganaderos (DGSG).

El decreto 128/04 de 15 de abril de 2004, establece normas en materia higiénico sanitaria y tecnológica de establecimientos de comercialización de productos y subproductos de origen animal no comestibles. El ámbito de aplicación de este Decreto alcanza a los establecimientos que se dedican a la elaboración de tales productos de origen rumiante. Posteriormente se modificó por el decreto 236/04 de 12 de julio de 2004, extendiéndose a todos los establecimientos que elaboran subproductos de origen animal de todas las especies animales, a excepción de los de pescado.

El decreto 128/04, establece la prohibición de la comercialización o de cualquier otra forma de enajenación de los productos y subproductos de origen animal (exceptuando los de la pesca) a cualquier agente no comprendido en el Art 1º, o sea que no sea establecimiento productor.

Sólo se autoriza la venta a las empresas elaboradoras de alimentos para no rumiantes, que se encuentren registradas ante la DGSA.

A tales efectos la DGSA, ha coordinado con la División Industria Animal de la DGSG, el envío de un listado actualizado

permanentemente a efectos de los veterinarios oficiales asignados a los diversos establecimientos elaboradores de tales productos puedan extender el correspondiente pase sanitario.

El decreto 236/04, además establece la prohibición del agregado del encéfalo, médula espinal, amígdalas y ojos provenientes de la faena de bovinos. Se prohibe la utilización con destino a consumo humano del encéfalo y de la médula espinal de origen bovino.

El decreto 241/04 de 14/07/04, establece los requisitos para los establecimientos y depósitos elaboradores de alimentos para rumiantes a efectos de prevenir la contaminación de tales alimentos con los productos prohibidos por la DGSG. A estos efectos determina que, los establecimientos que tengan una sola línea de producción podrán elaborar alimentos para diversas especies, incluidos rumiantes, siempre que hayan eliminado de su formulación los productos prohibidos. De lo contrario deberán optar entre elaborar para rumiantes o para las otras especies. En caso de querer elaborar para todas las especies sin eliminar los productos prohibidos, deberán tener dos líneas convenientemente separadas.

Asímismo, se establecen condiciones para los depósitos, envasado y rotulado. Los alimentos para no rumiantes que contengan los productos prohibidos, deberán estar identificados por una leyenda que indique " PROHIBIDO SU USO EN LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES".

La Resolución de la DGSG del MGAP, N° 076/04, establece cuáles son los productos prohibidos para la alimentación de rumiantes. En su Art. 1° establece:

"Los productos y subproductos prohibidos en la alimentación de rumiantes a que hace referencia el Art. 1° del Decreto 241/004 de 14 de julio de 2004 son :

a) Proteínas de origen animal a excepción de las lácteas y las de pescado.
b) Sebo no desproteinado con un contenido máximo de impurezas insolubles que no exceda el 0.15 % del peso, y productos derivados del mismo.
c) Fosfato bicálcico que contenga restos de proteínas o grasa.
d) Gelatina y colágeno preparados a partir de huesos o de cueros y pieles de la cabeza de rumiantes.
e) Harinas de hueso no calcinadas.
f) Cama proveniente de criaderos avícolas.

ADITIVOS EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

El Reglamento (CE) N° 1831/03 del 22 de setiembre de 2003, establece un procedimiento comunitario para autorización de la comercialización y uso de los aditivos para alimentación animal e introducir normas de vigilancia y etiquetado de los aditivos y para garantizar un alto nivel de protección de la salud humana, la sanidad y el bienestar de los animales, el medio ambiente y los intereses de los usuarios y consumidores con respecto a los aditivos para alimentación animal, garantizando al mismo tiempo el funcionamiento eficaz del mercado interior.

Los fundamentos sobre los cuales se basa esta Directiva deben tenerse en cuenta pues son los que dan las pautas de cómo evolucionarán en un futuro.

Entre ellos se destacan:

1. A fin de proteger la salud humana, la sanidad animal y el medio ambiente, los aditivos para alimentación animal, antes de ser comercializados, utilizados o transformados en la Comunidad, deben ser sometidos a una evaluación de su seguridad mediante un procedimiento comunitario.
2. Dado que los alimentos para animales de compañía no son parte de la cadena alimentaria y no tienen consecuencias medioambientales para las tierras de labranza, procede introducir disposiciones específicas relativas a los aditivos para dichos alimentos.
3. La acción comunitaria en materia de salud humana, de sanidad animal y de medio ambiente debe basarse en el principio de precaución.
4. Se consagra el principio en la legislación alimentaria comunitaria de que los alimentos y piensos importados a la Comunidad para ser comercializados en ella deben cumplir los requisitos pertinentes de la legislación alimentaria o condiciones que la Comunidad reconozca al menos como equivalentes. Por consiguiente, es necesario someter las importaciones de aditivos en la alimentación animal procedentes de terceros países a condiciones equivalentes a las aplicables a los aditivos producidos en la Comunidad.
5. Se ha puesto de manifiesto la necesidad de revisar todas las normas sobre los aditivos para proteger mejor la sanidad de los animales,

la salud humana y el medio ambiente. También es necesario tener en cuenta que el progreso tecnológico y el avance científico han puesto a disposición nuevos tipos de aditivos, tales como los utilizados en el ensilaje o en el agua.

6. El citado Reglamento debe aplicarse también a las mezclas de aditivos vendidos al consumidor final. La comercialización y la utilización de dichas mezclas deberán ajustarse a las condiciones establecidas en la autorización de cada aditivo particular.
7. Las premezclas no deben considerarse preparados comprendidos en la definición de aditivo.
8. El principio fundamental en este sector debe ser que sólo los aditivos autorizados conforme al procedimiento establecido en el presente Reglamento puedan comercializarse, utilizarse o transformarse para la alimentación animal en las condiciones previstas por dicha autorización.
9. Deben definirse las categorías de aditivos para piensos para facilitar el procedimiento de evaluación con vistas a la autorización. Los aminoácidos, sales de aminoácidos o sustancias análogas, la urea y derivados, deben incluirse como una categoría de aditivos para piensos y ser transferidos por tanto del ámbito de aplicación al presente Reglamento.
10. Se reconoce que en algunos casos, la evaluación científica del riesgo no puede por sí sola ofrecer toda la información en la que debe basarse una decisión relacionada con la gestión del riesgo, y que es legítimo tener en cuenta otros factores pertinentes, entre ellos factores de carácter sociológico, económico y medioambiental, así como la viabilidad de los controles y el beneficio para los animales o para los consumidores de productos de origen animal. Por tanto, la autorización de un aditivo debe ser concedida por la Comisión.
11. Con objeto de asegurar el nivel adecuado de protección del bienestar animal y de la seguridad del consumidor, debe animarse a los solicitantes a pedir la prórroga de la autorización para las especies menores, garantizándoles un año más de protección de los datos además de los diez años de protección de los datos relativos a todas las especies para las cuales se autoriza el aditivo.
12. Debe conferirse a la Comisión la competencia en materia de autorización de los aditivos para piensos y de establecimiento de las condiciones para su utilización, así como en materia de mantenimiento y publicación de un registro de aditivos para piensos

autorizados, con arreglo a un procedimiento que garantice una estrecha colaboración entre los Estados miembros y la Comisión en el marco del Comité Permanente de la Cadena Alimentaria y de Sanidad Animal.

13. Cuando sea necesario, el titular de la autorización debe aplicar un plan de vigilancia consecutivo a la comercialización para localizar e identificar cualquier efecto directo o indirecto, inmediato, diferido o imprevisto derivado de la utilización de los aditivos para piensos en la salud humana, en la sanidad animal o en el medio ambiente, utilizando un marco de rastreo del producto similar al ya existente en otros sectores y acorde con los requisitos de trazabilidad establecidos en la legislación alimentaria.

Definiciones

Se aplicarán las definiciones siguientes:

a) aditivo para alimentación animal: sustancias, microorganismos y preparados distintos de las materias primas para piensos y de las premezclas, que se añaden intencionadamente a los piensos o al agua a fin de realizar, en particular, una o varias de las funciones mencionadas más adelante.

b) antimicrobianos: sustancias producidas sintética o naturalmente que se utilizan para eliminar o inhibir el crecimiento de microorganismos, entre ellos bacterias, virus y hongos, y de parásitos, en particular protozoos.

c) antibióticos: antimicrobianos producidos por un microorganismo o derivados de éste que destruyen o inhiben el crecimiento de otros microorganismos.

d) coccidiostáticos e histomonóstatos: sustancias destinadas a eliminar o inhibir protozoos.

Requisitos de autorización

1. El aditivo para alimentación animal no deberá:

a) tener un efecto adverso para la sanidad animal, la salud humana o el medio ambiente.

b) ser presentado de manera que induzca a error al consumidor.

c) perjudicar al consumidor influyendo negativamente en las características distintivas de los productos animales o inducirle a error con respecto a las características distintivas de dichos productos.

2. El aditivo para alimentación animal deberá influir:

a) positivamente en las características del pienso.
b) positivamente en las características de los productos animales.
c) favorablemente en el color de los pájaros y peces ornamentales.
d) satisfactoriamente sobre las necesidades alimenticias de los animales.
e) positivamente en las repercusiones medioambientales de la producción animal.
f) positivamente en la producción, la actividad o el bienestar de los animales, especialmente actuando en la flora gastrointestinal o la digestibilidad de los piensos, o
g) tener un efecto coccidiostático o histomonostático.

3. Los antibióticos distintos de los coccidiostáticos o de los histomonóstatos no se autorizarán como aditivos para alimentación animal.

Categorías de aditivos para alimentación animal

1. Un aditivo para alimentación animal se asignará a una o más de las siguientes categorías con arreglo a sus funciones y propiedades, de conformidad con el procedimiento establecido:

a) aditivos tecnológicos: cualquier sustancia añadida a los piensos con fines tecnológicos.
b) aditivos organolépticos: cualquier sustancia que, añadida a los piensos, mejora o modifica las propiedades organolépticas de éstos o las características visuales de los alimentos de origen animal;
c) aditivos nutricionales.
d) aditivos zootécnicos: cualquier aditivo utilizado para influir positivamente en la productividad de los animales sanos o en el medio ambiente.
e) coccidiostáticos e histomonóstatos.

2. Dentro de las categorías mencionadas en el apartado anterior, los aditivos para alimentación animal se asignarán además a uno o más de los grupos funcionales mencionados, con arreglo a su función o funciones principales, de conformidad con el procedimiento especificado.

3. Cuando sea necesario, como consecuencia del progreso tecnológico o del avance científico, podrán establecerse nuevas categorías y grupos funcionales de aditivos para alimentación animal, de conformidad con el procedimiento mencionado.

PROMOTORES DE CRECIMIENTO

Debido a la resistencia cruzada de los antibióticos usados como promotores de crecimiento en los animales existen cada vez más requisitos y prohibiciones al respecto. Hace muchos años que Europa ha prohibido el uso de tales sustancias, lo que derivó en un aumento del uso de antibióticos terapéuticos y un consecuente aumento del costo de producción.

Según algunos trabajos los promotores de crecimiento pueden ser responsables de un aumento promedio de la ganancia de peso de un 2 a un 4 %, lo que significa una ganancia líquida de un 2 % en el costo de producción.

Por los motivos indicados, la industria en conjunto con los investigadores han iniciado el estudio de otras alternativas para sustituir los promotores de crecimiento con actividad antimicrobiana por otras sustancias, así como algunas medidas a nivel de la nutrición a efectos de compensar las pérdidas causadas por su prohibición. Esta prohibición, además de aumentar los costos de producción, también incide incrementando el volumen de excretas que pueden aumentar la polución del medio ambiente. El fósforo no utilizado por el animal es excretado por las heces y el uso de la gallinaza como fertilizante con altos niveles de fósforo, puede contaminar las corrientes de agua de ríos y de arroyos.

NUTRICIÓN

Un elemento sustancial es evaluar correctamente las diversas materias primas utilizadas en la formulación de raciones. Medir, por ejemplo, los aminoácidos digestibles en lugar de proteína cruda, ayudará a evitar un exceso de alguno de ellos. Reducir los niveles proteicos en la formulación de raciones usando el concepto de PROTEINA IDEAL y el PERFIL IDEAL DE AMINOACIDOS, también mejorará la eficiencia del metabolismo proteico evitando una carga innecesaria. Toda deficiencia y exceso de proteína genera una sobrecarga del metabolismo del animal, disminuyendo la productividad.

La suplementación con vitaminas a niveles adecuados mejorará el metabolismo proteico energético y mineral, estimulará la inmunidad

de las aves contra eventuales desafíos del medio ambiente, como calor, bacterias y virus. Es de destacar el valor de la Vitamina C, como factor antiestrés.

Otro elemento importante es conocer la biodisponiblidad de los minerales aportados por diversas fuentes, así como los factores que inciden en la misma, lo cual podrá evitar una deficiencia o un exceso, formulando con una mayor precisión. El uso de ciertas enzimas específicas, pueden mejorar mucho la digestibilidad y la biodisponibilidad de ciertos minerales. Se destaca fundamentalmente su acción sobre el fósforo y ciertos oligoelementos tales como cobre, zinc, magnesio y hierro.

Hoy en día existen complejos orgánicos de minerales, conformados por microminerales y aminoácidos, por ejemplo, que sustituyen con ventajas los minerales aportados por fuentes minerales inorgánicas. Estos complejos orgánicos han mostrado una mejor absorción y una influencia mayor en el mejoramiento de la inmunidad de las aves y con ello la productividad.

CONCLUSIONES

Para sustituir los promotores de crecimiento con acción antimicrobiana, existen varias alternativas:

1. Mejorar la digestibilidad de las raciones.
2. Mejorar la salud del tracto gastrointestinal.
3. Estimular la inmunidad.

SUSTANCIAS INDESEABLES EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

La Directiva 2002/32/CE del 7 de mayo del 2002, establece el contenido máximo (en mg/kg) en piensos, sobre la base de un contenido de 12 % de humedad, de ciertas sustancia consideradas indeseables en los alimentos para animales.

Los fundamentos sobre los cuales se basa esta Directiva deben tenerse en cuenta pues son los que dan las pautas de cómo evolucionarán en un futuro.

Los más importantes son:

1. La producción ganadera ocupa un lugar muy importante en la agricultura de la Comunidad, y la obtención de resultados satisfactorios en lo que se refiere a la salud pública, la salud y el bienestar de los animales, el medio ambiente y la situación económica de los ganaderos, depende en gran medida de la utilización de piensos adecuados y de buena calidad.

2. Asímismo, es necesario una regulación exhaustiva por lo que respecta a la higiene a fin de garantizar la calidad de los piensos en las granjas animales, aún cuando no sean producidos comercialmente.

3. Las mismas normas de calidad y seguridad que se aplican a los productos destinados a la alimentación animal deben aplicarse a la calidad y seguridad del agua que éstos consumen.

4. Esta normativa también ha de aplicarse a los aditivos que se usan en alimentación animal.

5. Es imposible excluir totalmente la presencia de sustancias indeseables, pero al menos importa reducir su contenido en los productos destinados a la alimentación animal, teniendo debida cuenta el importante grado de toxicidad de la sustancia, su bioacumulabilidad y su biodegradabilidad, a fin de impedir la aparición de efectos indeseables y nocivos. Actualmente no es apropiado fijar esos contenidos por debajo del umbral de detección por medio de los métodos de los análisis, que habrán de definirse por la Comunidad.

6. En este sentido, los métodos de análisis se están perfeccionando rápidamente y en algunos casos, es posible detectar incluso residuos en cantidades inocuas para la salud humana y animal.

7. Sólo puede admitirse la presencia de sustancias indeseables en los productos destinados en la alimentación animal en las condiciones establecidas en la presente directiva y no podrán utilizarse de ninguna otra forma para alimentación animal.

8. Los Estados miembros dispondrán que los productos destinados a la alimentación animal cuyo contenido de alguna sustancia indeseable sea superior al nivel máximo de tolerancia fijado no puedan mezclarse a efectos de su dilución con el mismo producto o con otros productos destinados a la alimentación animal.

9. Los Estados miembros podrán definir criterios de aceptabilidad de los procesos de descontaminación que se añadirán a los otros criterios previstos para los productos destinados a la alimentación animal que hayan sido sometidos a dichos procesos.

PROMOTORES DE CRECIMIENTO NO ANTIBIOTICOS EN LA ALIMENTACION DE POLLOS

Dr. Jorge D'Alessandro
Médico Veterinario.
Asesor de Empresas Avícolas.
daless@montevideo.com.uy

Los promotores de crecimiento antimicrobianos (PCA), vienen siendo usados en la alimentación animal desde el año 1960.

Los beneficios obtenidos por su empleo son:

- Suprimir infecciones subclínicas
- Mejor uniformidad de los lotes
- Reducción de la mortalidad
- Mejores ganancias de peso diarias
- Mejora en la conversión del alimento
- Menor contaminación del medio ambiente
- Mejor rentabilidad

Rosen (1995) realizó una revisión de más de 12000 trabajos científicos. Cuantitativamente podemos ver estos beneficios en la tabla siguiente:

Efectos de aditivos antimicrobianos en el alimento en diferentes especies

	Incremento de peso (%)	Conversión alimenticia (%)
Pollos	+ 3.6	- 3.4
Ponedoras (producción huevos)	+ 2.8	- 2.7
Pavos	+ 3.1	- 2.2
Cerdos	+ 8.1	- 4.8
Cerdos en engorde	+ 3.2	- 2.0
Lechones	+15.7	- 8.6

Rosen, 1995

En "La alimentación animal y los consumidores", publicación de BASF del año 1985, en el capítulo sobre promotores de crecimiento antibióticos, aparece lo siguiente: *"Es indudable la importancia económica y política de alcanzar en la CEE tal grado de autoabastecimiento de productos de origen animal con un nivel de calidad muy elevado. Y no es de menor importancia que la producción de estos alimentos comporte una relación costos-precios lo más favorable posible. Por lo tanto, conviene seguir utilizando los promotores de crecimiento en la producción animal, ya que se trata de factores económicos de gran importancia"*

Un año después, en 1986 y a pesar de esta afirmación, Suecia fue el primer país de la Unión Europea (UE) que resuelve prohibir estos aditivos. El segundo país fue Dinamarca en 1998. En 1997 se prohíbe la avoparcina, en toda la UE y progresivamente se fue eliminando el olaquindox y el carbadox hasta su prohibición total en 1999. En este mismo año se prohíbe el uso en toda la Comunidad de espiramicina, tilosinfosfato, virginiamicina y zinc bacitracina. A la fecha sólo están autorizados la avilamicina, el flavofosfolipol, la salinomicina y la monensina. A partir de Enero de 2006 se establece la remoción total de todos estos aditivos en la dieta de los animales de la UE.

¿Cuál fue el motivo de estos cambios?. El debate actual gira en torno a la seguridad para el consumidor. La prohibición de uso de los PCA se basa principalmente en la preocupación tanto del gobierno como los consumidores que el uso continuo de estos aditivos en la

alimentación de animales productivos lleve a la producción de bacterias resistentes a los antibióticos, que sean patógenas para los humanos.

De este modo la aplicación de dietas sin PCA, lleva a la necesidad de introducir nuevas estrategias, que permitan superar los efectos negativos sobre el rendimiento, condición de salud del ave y rentabilidad que conlleva esta prohibición.

Dentro de las alternativas posibles que al igual que los PCA permitirían reducir en los pollos los microorganismos patógenos específicamente a nivel intestinal, podemos citar:

- Optimización de administración y manejo.
- Optimización del balance del alimento.
- Bioseguridad.
- Aditivos para la ración:
    - Ácidos orgánicos.
    - Probióticos.
    - Prebióticos.
    - Enzimas.
    - Inmunoestimulantes.
    - Dietas acidificadas.
    - Micro minerales (ej. cobre).
    - Hierbas, especies y extractos vegetales.
- Combinación de estrategias.

En esta presentación se discutirá el mecanismo de acción y beneficio de algunos de los aditivos para ración que se proponen como sustitutos de los PCA.

PROBIOTICOS

El científico ruso Metchnicoff, investigador del Instituto Pasteur, se interesó en la longevidad de una población campesina de Bulgaria e investigando sus hábitos descubrió que estos ingerían grandes cantidades de leche acidificada con cultivos de bacterias, las que él estudió. Así logró aislar el *Lactobacillus bulgaricum*, el principal germen integrante del Yogur. En un libro que publica (1907), llamado "*La prolongación de la vida: Estudios optimistas*", introduce el concepto

de probióticos, sugiriendo que "en dependencia a los microbios intestinales en los alimentos es posible adoptar y modificar la flora y reemplazar los microbios dañinos por útiles". Así, hace casi 100 años el énfasis en los probióticos estaba en los efectos sobre la salud que ellos podrían conferir al hospedero.

En 1973 Nurmi y Rantala deciden aplicar cultivos cecales de aves adultas a pollitos BBs expuestos a infección por *Salmonella infantilis*, logrando por primera vez proteger en forma experimental a un grupo de animales contra este patógeno.

En 1977 Bechman demuestra que la administración a terneros jóvenes de *Lactobacillus acidofilus* reducía la incidencia de diarreas. Ese mismo año Muralidhara aplica *Lactobacillus lactis* a lechones de más de seis semanas y comprueba una reducción de coliformes fecales.

Bruce en 1979 demostró que había una relación inversa entre el recuento de *lactobacilos y coliformes* en animales sanos y con diarrea.

Es recién en 1992 que Fuller da un concepto más amplio al término probiótico *"un mono cultivo o cultivo mixto de microorganismos vivos que aplicados al animal o al hombre, afectan beneficiosamente al hospedero mejorando las propiedades del microbiota gastrointestinal nativo y mejorando la salud y el crecimiento de los animales."*

Los principales organismos usados como probióticos son: Lactobacillus, Bifidobacterium, Estreptococcus, Bacillus y Saccharomyces.

Los monocultivos consisten de una sola cepa bacteriana, generalmente una bacteria ácido láctica y los cultivos mixtos contienen dos o más especies, incluyendo a veces anaerobios estrictos.

Según Rostagno, como requisito para considerarse probiótico el microorganismo debe: formar parte de la flora intestinal del hospedero, sobrevivir y colonizar rápidamente el intestino, ser capaz de adherirse al epitelio intestinal, sobrevivir a la acción de las enzimas digestivas, tener acción antagonista contra los microbios patógenos, no ser tóxico ni patógeno, ser cultivable a escala industrial y viable en el preparado comercial.

Los probióticos aumentan la tasa de crecimiento de bacterias beneficiosas y mantiene esa población en buche, intestino y ciegos de las aves

¿Cuál es el mecanismo de acción de los probióticos?

- Competición por el sitio de adhesión. Formando una pared defensiva contra los patógenos. Ciertas especies de Lactobacillus tienen fimbrias que se adhieren fuertemente a los receptores de carbohidratos en la superficie de las células intestinales. Su presencia impide que la Salmonella se adhiera a esos mismos receptores.

- Secreción de sustancias químicas que inhiben otras bacterias. El Lactobacillus reuteri secreta *reuterin* que inhibe o mata a muchas bacterias e incluso protozoarios. Otros metabolitos son el ácido propiónico, peróxido de hidrógeno, etc.

- Producción de bacteriocinas. Estos son antibióticos producidos por bacterias. Ensayos in vitro muestran que las bacteriocinas inhiben el crecimiento de la Salmonella.

- Neutralización de enterotoxinas. Neutralizan o reducen la absorción de enterotoxinas patógenas, aparte de disminuir la producción de amoníaco y eliminar aminas biogénicas tóxicas.

- Modificación del pH. Los ácidos orgánicos producidos por el metabolismo bacteriano reduce o suprime el crecimiento de microorganismo pH sensitivos (campilobacter, clostridium, salmonella).

- Inmunoglobulinas. Anticuerpos producidos contra una cepa bacteriana pueden ser activos contra otra cepa. Por ejemplo, cepas avirulentas de E. coli y S. typhimurium pueden proteger de la infección contra cepas virulentas. En la pared intestinal se encuentran las células M, las que en contacto con antígenos bacterianos secretan anticuerpos, fundamentalmente IgA en el lumen intestinal.

¿Cuál sería el momento adecuado para usar probióticos?

- Antes o enseguida de la eclosión para acelerar el proceso de establecimiento de una flora bacteriana beneficiosa en el tracto digestivo, reforzar la respuesta inmunológica intestinal y limitar la colonización por patógenos o potenciales patógenos. Debemos recordar que el pollito nace con un tracto digestivo estéril.

- Repoblar el aparato digestivo con bacterias beneficiosas después de cambios producidos por enteritis virales, micotoxinas, cambios bruscos de la dieta, restricciones de alimento, etc.

- Después de un tratamiento con antibióticos.

PREBIÓTICOS

Los prebióticos son ingredientes de los alimentos que no son degradados por las enzimas digestivas de los animales, pero que estimulan selectivamente el crecimiento de bacterias intestinales beneficiosas para el animal.

Podríamos definirlos como "componentes del alimento que mejoran la perfomance animal a través de su efecto directo en la salud del intestino, metabolismo y un efecto estimulante sobre los micro-organismos beneficiosos que mejoran la salud y utilización de nutrientes."

En general son carbohidratos indigestibles de la pared celular de las plantas y levaduras. Si bien hay varias sustancias que tendrían la posibilidad de clasificarse como prebióticos (carbohidratos como la lactosa, péptidos, proteínas, lípidos, fibras) los que poseen mejor actividad prebiótica son los oligosacáridos de 3 a 10 azúcares simples.

De este grupo los más estudiados han sido los manano-oligosacáridos (MOS), los fructo-oligosacáridos (FOS) y los gluco-oligosacáridos (GOS).

Los MOS y los GOS son generalmente extraídos de la pared celular de las levaduras, mientras que los FOS, ricos en fructosa pueden ser naturales (inulina), derivados de plantas o sintéticos.

La mayor parte de los investigadores coinciden en que los FOS tienen un marcado efecto sobre el crecimiento de Lactobacillus y Bifidobacterium y un fuerte efecto negativo sobre el crecimiento de Salmonella, Clostridium y Coliformes.

Con relación a los MOS, trabajos realizados en la UE, reportan mejoras de hasta un 5 % en el desempeño de pollos comparados con lotes sin ningún aditivo. En general, las mejoras se dan en conversión alimenticia, más que en otros parámetros productivos. También ensayos realizados en pollos demostraron reducción en la concentración de Salmonellas comparando con lotes a los que no se les suministró ningún aditivo.

Mecanismo de acción de los prebióticos.

- Su papel principal es nutrir a las bacterias probióticas, favoreciendo su crecimiento que en definitiva beneficiarán al animal hospedero.

▪ Principalmente los MOS tienen la capacidad de ligarse a las fimbrias de las bacterias impidiendo la colonización del tracto digestivo. Estas fimbrias bacterianas (adhesinas) se unen a un residuo específico de carbohidratos de glicoproteínas presentes en células animales a través de lectinas que son las responsables de reconocer ciertos azúcares. Un número importante de cepas de Salmonella y E. coli poseen estas fimbrias que tienen lectinas que reconocen la manosa. Si estas bacterias se adhieren a la manosa de los MOS no tendrán posibilidad de fijarse a los receptores celulares.

▪ Mejora de la salud intestinal aumentando la altura de las vellosidades.

▪ Estimulación del sistema inmune, primariamente en el ámbito intestinal, actuando como antígeno microbiano no patógeno.

▪ Una reciente investigación con adipocitos de la rata ha mostrado que extractos de levadura Saccharomyces cerevisiae estimulan el metabolismo de la glucosa e inhiben la lipolisis a través de un efecto directo en la actividad de insulina (Edens et al, 2002). Este mecanismo que aún no ha sido demostrado en especies productivas indicaría una acción directa a nivel tisular.

Hay una marcada correlación entre los prebióticos y los probióticos, ya que el primero favorece el desarrollo del segundo. De allí que actualmente se está desarrollando una nueva línea de aditivos, los simbióticos que combinan a ambos.

ENZIMAS

Los animales monogástricos se ven limitados de utilizar parte de la dieta pues el equipo enzimático digestivo no es capaz de digerir varias fracciones del alimento. Estas fracciones pasarán a formar parte del alimento indigestible.

Los rumiantes tienen la ventaja de contar con el rumen y su biomasa bacteriana que permite la digestión de varias de estas fracciones indigestibles por las enzimas propias del animal.

Con la finalidad de optimizar la digestibilidad del alimento es que se han desarrollado enzimas individuales o en paquetes multienzimáticos.

A finales del año 2002 aparecían registradas por diferentes fabricantes en la UE sesenta y una enzimas.

Como condición para ser usadas en el alimento las enzimas deben ser estables bajo varias condiciones de pH, de manera que no sea desactivadas en su pasaje digestivo.

En "Las enzimas en la alimentación animal" (1988), aparece una clasificación de los sustratos catalizados, que da una base muy clara para comprender el uso de las enzimas como aditivo.

En esta publicación clasifica a los sustratos en tres grupos, a saber:

- Sustratos para los cuales los animales monogástrigos sintetizan enzimas adecuadas en el tracto digestivo (ejemplo: *almidón, proteínas, lípidos*). Los animales son capaces de sintetizar enzimas que degradan los enlaces *a* de los carbohidratos, pero no los *b*. El almidón, está formado por amilosa y amilopectina, las que a su vez están compuestos por moléculas de glucosa unidas por enlaces *a* en uniones 1-4 y 1-6. Es así que el almidón, por acción de las enzimas digestivas puede ser totalmente hidrolizado a moléculas de glucosa, que son absorbidas a nivel intestinal. Lo mismo pasa con las proteínas y los lípidos.

- Un segundo grupo comprende sustratos para los que el organismo no produce enzimas, y los que son muy poco digestibles. Acá se encuentra uno de los principales ingredientes de la pared celular de los vegetales, la *celulosa*, que si bien al igual que el almidón está formado por unidades de glucosa, al estar unidad por enlaces *b* 1-4 las enzimas digestivas no son capaces de hidrolizarla.

- El tercer grupo de sustratos que aparte de que el organismo animal no produce enzimas capaces de hidrolizarlos además poseen efectos antinutritivos

  Los *b glucanos,* presentes en la cebada y la avena, están formados como la celulosa por moléculas de glucosa unidas por enlaces *b*, pero además de tener uniones 1-4 tiene uniones 1-3. Estas últimas son responsables de una intensa ramificación en la estructura de la molécula, que le da la característica de acumular agua, formando un compuesto viscoso que como veremos más adelante tiene un efecto antinutritivo.

  Los *pentosanos,* abundantes en el trigo, y principalmente los *arabinoxilanos,* también tienen un efecto de aumento de la viscosidad. Los arabinoxilanos constan de una cadena principal xilopiranosa y laterales de arabinofuranosa.

En la semilla de soja y otras leguminosas y en plantas ricas en proteína hay cantidad de oligosacáridos no digestibles. Estos son:

- *Galactósidos*, llamados factores de flatulencia. Están fòrmados por una molécula de sacarosa (glucosa + fructosa) unido a 1 a 3 moléculas de galactosa. La galactosa se une a la fracción glucosa del disacárido por un enlace *a* y los animales no tienen *a*-galactosidasa endógena. En mamíferos jóvenes existe una *b*-galactosidasa, la lactasa, pero que no puede escindir enlaces a.

- *Galactomananos,* que consisten en moléculas de galactosa unidas por enlaces *a* a una cadena de *b*-uniones de manosa.

Finalmente se encuentran el ácido fítico y sus sales, los fitatos.

Enzimas que mejoran el aprovechamiento del fósforo

En nuestro país las primeras enzimas para alimentación animal que se ofrecieron, fueron las *fitasas.* Las *fitasas* fueron desarrolladas en primer lugar con la finalidad de hacer disponible el fósforo fítico. Todos los ingredientes de origen vegetal tienen una parte importante del fósforo ligado al ácido fítico. Este fósforo no es digestible por los monogástricos, ya que para ser absorbido es necesario que la molécula de fósforo se separe del ácido fítico. Este proceso lo realizan normalmente las bacterias del rumen, pero en el caso de las aves esta forma de presentación del fósforo no es digestible. Se considera que del fósforo total aportado por los vegetales solamente en promedio un 23 % es disponible.

Con la reducción y actual prohibición del uso de harinas de origen animal, que contienen altos porcentajes de fósforo disponible, se llega a la necesidad de usar fosfatos de alto costo o emplear algo que permita separar el fósforo vegetal no disponible. Esta sustancia es la enzima fitasa.

Pero el empleo de fitasas va más allá del aprovechamiento del fósforo, ya que sabemos que unido a los fitatos además van otros minerales tales como magnesio, calcio, zinc, hierro, aminoácidos y polipéptidos. También se forman complejos fitato-calcio-almidón.

Es así que, el empleo de esta enzima permite mejorar la digestibilidad del fósforo, calcio, magnesio, zinc, hierro, proteína y energía del alimento.

En nuestro país debido al amplio uso de harinas animales la ecuación económica tal vez no haya permitido el uso de esta enzima, pero en el futuro tal vez deberemos considerarla.

Enzimas con actividad sobre carbohidratos.

Basado en su estructura química, los hidratos de carbono pueden ser divididos en tres categorías: los azúcares simples (mono y disacáridos), oligosacáridos y polisacáridos.

El almidón, polisacárido de reserva y principal aporte energético de los cereales tiene sus unidades de azúcar elementales (glucosa) unidas por enlaces alfa, mientras que los polisacáridos no amiláceos (PNA) muestran una organización más compleja con enlaces alfa y beta.

Polisacáridos no Amiláceos y las consecuencias digestivas

Hay dos tipos de PNA: solubles e insolubles en agua. Los *PNA insolubles* en agua son más difíciles de digerir y consisten principalmente en los componentes de la pared celular: *celulosa y hemicelulosas*.

Se considera que los *PNA solubles* son los que tienen mayores propiedades antinutritivas aparte de su baja digestibilidad.

Formando largas cadenas entrelazadas, las moléculas de PNS solubles se entrelazan y forman una red que atrapa agua. Actua aumentando la viscosidad del contenido del intestino y reduciendo la velocidad del tránsito intestinal. Por una parte, puede resultar en una reducción del consumo de alimento. Por otra parte se inicia en el ileon una fermentación microbiana indeseable. Esto hace que la humedad aumente en las excretas y se potencializa la aparición de diarrea. A esto se suma el acceso reducido de las enzimas endógenas a las partículas del alimento y nutrientes atrapados en esta matriz agua-carbohidratos disminuyendo la digestibilidad del alimento.

El trigo, avena, cebada, soja, etc., contienen polisacáridos no amiláceos solubles e insolubles.

Las propiedades antinutritivas de estos carbohidratos solubles en agua se manifiestan en la depresión del crecimiento, reducida utilización de alimento, y heces húmedas.

Las enzimas exógenas (aquellas agregadas al alimento) son activadas por la humedad, pH y temperatura del tracto digestivo y empezarán a actuar en sus substratos específicos de granos y harinas oleaginosas. Obviamente, los alimentos con niveles altos de compuestos antinutritivos se beneficiarán más con las enzimas para PNA solubles. Al romperse los PNA solubles en unidades pequeñas las enzimas endógenas tendrán acceso a los substratos del alimento.

Cuando la viscosidad se reduce, el tiempo de tránsito vuelve al valor fisiológico normal no permitiendo la fermentación en el íleon. Al llegar al ciego, los fragmentos de PNA son usados por la microflora para producir ácidos grasos volátiles (VFA). Se produce una mayor fijación de agua por la absorción de los VFA por las células del colon y como una consecuencia, el contenido de agua de la excreta se reduce.

Es en base a esto que se emplea en las dietas en base a cebada o avena ß-*glucanasas y* en las basadas en trigo *pentasanasas (arabinoxilanasas)* con la finalidad de descomponer estos PNA solubles y reducir la viscosidad del contenido intestinal.

Los paquetes multienzimáticos van más allá. A la presencia de glucanasas y pentosanasas se suman *a*-galactosidasas, *b*-mananasas y enzimas capaces de digerir la pared celular de los vegetales, junto a proteasas y amilasas.

Esto determina un efecto múltiple. Por un lado las enzimas que actúan sobre los PNA solubles, determinan disminución de la viscosidad del bolo intestinal. En segundo lugar la presencia de celulasas y celobiasas permiten degradar los PNA insolubles (pared celular) dejando en libertad nutrientes tales como proteínas, lípidos y carbohidratos que quedan atrapados dentro de esta pared. Estos nutrientes liberados tienen oportunidad de ser hidrolizados por las enzimas propias del animal, efecto al que se le suman las enzimas presentes el paquete enzimático.

Como consecuencia de esto, tendremos:

- Menos bacterias perjudiciales en el intestino delgado porque las enzimas producen cambios drásticos en la disponibilidad de azúcares fermentables en el íleon. El beneficio es el control de las poblaciones de Salmonella y Campylobacter.

- Más bacterias beneficiosas en el intestino grueso debido a una mayor disponibilidad de los azúcares solubles poco absorbidos, la

Bifidobacteria y otras especies aumentan la actividad fermentativa y producen VFA con acción bactericida y aporte de energía extra para el ave.

- Reducción de heces húmedas con menos cama mojada.
- Menor producción de amoníaco en los galpones.
- La reformulación de la dieta con menos densidad de energía y proteína. Más económica con igual performance.

ACIDOS ORGÁNICOS

Se viene ensayando la utilización de ácidos en nutrición animal desde hace veinte años. Tanto por su actividad para el control de patógenos en el alimento y en el animal, así como por su acción mejorando perfomances.

Se han empleado para el control bacteriano ácidos inorgánicos y orgánicos.

Aunque los *ácidos inorgánicos* pueden bajar el pH y así ayudar en la prevención del desarrollo de bacterias patógenas, no tienen ninguna actividad bactericida eficaz y no pueden destruir bacterias patógenas como E. coli, Salmonella, Clostridium. Sólo pueden crear un ambiente que hace estas bacterias "inactivas", es decir, tienen una acción bacteriostática. Cualquier aumento en el pH reactivará el desarrollo de las bacterias.

Al contrario los *ácidos orgánicos* con pesos moleculares bajos y con alta capacidad de disociación de iones de hidrógeno pueden penetrar en el citoplasma de las bacterias patógenas, e inducir citotoxicidad y destruir patógenos sensibles al pH como E. coli y Salmonella.

Se han empleado ácido fórmico, fumárico, málico, tartárico, cítrico, sórbico, láctico, propiónico, acético y butírico. Generalmente se emplean mezclas de ácidos o de ácidos y sus sales debido a que se consiguen efectos aditivos y/o sinérgicos. De todos los ácidos orgánicos, el ácido fórmico es el de mayor acción bactericida en el alimento, pero no el de mejor efecto promotor.

Acidos orgánicos a nivel digestivo.

- *Buche.* Los acidificantes ejercerán su primer acción a nivel del

buche, directamente por su efecto de control microbiano. Favorecen el desarrollo de Lactobacilos, cuya fermentación natural aumenta la producción de ácido láctico que reduce la contaminación por E. coli y Salmonella.

▪ *Estómago.* El estómago cumple la función de acidificar el contenido gástrico para así poder alcanzar el pH óptimo que permita actuar a la enzima iniciadora de la digestión de proteínas, la pepsina gástrica. Durante el proceso de digestión, los niveles de pH gástricos se mueven en niveles variables, entre 2.0 y 3.0. El pH óptimo de actuación de la pepsina gástrica es 1.8, por tanto, cuanto más bajo sea el pH inicial del alimento, más fácil será para el estómago acidificar. Los ácidos orgánicos tiene un importante efecto a nivel del *estómago* en los lechones al disminuir el pH y favoreciendo la actividad de la enzima proteolítica pepsina. Si no se inicia correctamente esta digestión, los altos niveles de proteína no digerida llegarán al intestino superior ocasionando una disbiosis intestinal produciendo diarreas del tipo putrefactivo. Esto es debido a la baja producción de ácido clorhídrico en las primeras etapas de la vida en los lechones. Si bien este efecto no sería ejercido directamente en los pollos, hay que considerar que varios insumos usados en el alimento tienen un importante efecto tampón.

El poder tampón (PT) nos indica la oposición de un alimento a ser acidificado. Cuanto mayor sea el PT, más cantidad de HCl tendremos que añadir a la solución para conseguir una adecuada acidificación. Este concepto se define como: "la cantidad de HCl que se debe añadir a una solución para conseguir alcanzar pH 3.0, al cabo de 1 hora en agitación y a 37 ºC". Mientras que el maíz tiene una baja actividad tampón de 200 meq/kg, insumos tales como la harina de soja con 1200 meq/kg, la harina de pescado con 1900 meq/kg y principalmente el carbonato de calcio con 20000 meq/kg tienen una importante capacidad de fijar ácidos, reduciendo la actividad de la pepsina. Los ácidos se disocian en el estómago donde ellos sueltan sus iones hidrógeno, reduciendo las necesidades de HCl y mejorando la digestibilidad proteica. De los ácidos orgánicos el ácido fórmico es el más activo para contrarrestar el efecto tampón de los alimentos.

▪ *Intestino:* Aunque eficaces en el estómago, se ha discutido mucho sobre el efecto acidificante que puedan tener los ácidos en el intestino. Es difícil entender qué dosis aunque sea alta pueda superar la barrera neutralizadora que existe a la salida del estómago, fundamentalmente

el bicarbonato de sodio producido por el páncreas. El páncreas actúa taponando el quimo ácido que sale del estómago llevando el pH a un valor próximo a la neutralidad. Esto es de gran importancia porque las micelas que agrupan las sales biliares son estables a PH cercano a 7 y segundo porque el pH óptimo de acción de las enzimas intestinales es 7.0. Es por esto, que es prácticamente imposible acidificar el intestino delgado con el agregado de acidificantes. No obstante, hay un mecanismo indirecto de influir sobre el pH del intestino con el uso de ácidos.

Cuando el estómago produce HCl se provoca una alcalosis en la sangre. Esto es debido a que el H^+ proviene del H_2CO_3. Esto aumenta la cantidad de HCO_3^- en la sangre e incrementa el pH de la misma. El pH de la sangre y el del intestino están muy correlacionados, por lo que elevaciones del pH de la sangre provocará aumento del pH del intestino. Al usar acidificantes se reduce la subida del pH sanguíneo al reducirse la necesidad de aporte de iones H^+, con lo que indirectamente se reduce la elevación del pH intestinal.

En el intestino un ambiente ácido sólo puede inducirse por la acción de Lactobacilos. La microflora es productora de ácido láctico y de Acidos Grasos Volátiles (AGV). Estos AGV son los ácidos orgánicos con mayor actividad a nivel intestinal, y son los que preferentemente debemos considerarlos como promotores de crecimiento.

Bio-Actividad de los AGV

Los ácidos grasos volátiles de cadena corta (*AGV*), además de comportarse como potentes antifúngicos y bactericidas, son acidificantes con potentes acciones biológicas a nivel celular. Los AGV suplementados mediante la adición al alimento y los producidos a través de las fermentaciones microbianas de la fibra en el intestino grueso de cerdos y aves, además de ser una importante fuente de energía se comportan como moléculas muy activas (Galfi y col.). Gunther los ha clasificado como un *biorregulador intestinal* de gran importancia en la nutrición animal, especialmente en situaciones de riesgo, estrés o en animales en fases de adaptación, preservando a la dieta de posibles acciones perturbadoras sobre el *confort intestinal*.

Acción sobre las bacterias

Los AGV atraviesan la pared celular de las bacterias no-

acidófilas *(E.coli, Salmonella, Streptococcus, Clostridium)* e impiden su desarrollo. Al contrario, tienen una actividad estimulante del crecimiento de las bacterias acidófilas, como el *Lactobacillus,* que tienen un papel fundamental en el buen funcionamiento del tubo digestivo. Esta actividad favorable de los Lactobacillus es desfavorable a las bacterias no-acidófilas patogénicas y lógicamente es reforzada por la acidificación de la ración. Estos Lactobacilos inducen una producción endógena de ácido láctico. Esta producción de *ácido láctico* crea un ambiente ácido perjudicial al crecimiento de bacterias patógenas. La producción de ácido láctico es un gatillo endógeno para la producción de butiratos que se vuelven un refuerzo sinérgico de exclusión competitiva con los patógenos sensibles al pH.

Los AGV en su forma no disociada son lipofílicos, entran a través de la membrana celular en las células eucarióticas, y según el pH intracelular se disociarán:

1. Dentro de la célula el ácido se disocia en Hidrógeno (H^+) y el anión ($R\text{-}COO^-$).

2. El ácido disociado no es lipofílico, no puede salir de la célula, y aumenta su concentración intracelular. Durante la disociación se libera H^+, bajando el pH intracelular. Si la célula quiere conservar estable el pH intracelular (*célula sensible* al pH), lo transportará fuera de la célula con el intercambio de Na+/H+, y la cantidad aumentada de ácido disociado disminuirá la tasa de división celular (células sensibles), lo que causa que las bacterias pierdan cantidades extraordinarias de energía para restaurar su homeostasis. Esto agota la célula.

   Si la *célula es poco sensible o no es sensible* al cambio de pH intracelular, la actividad de intercambio de Na+/H+ disminuye, la cantidad de H+ liberada aumentada lleva a una disminución del pH, y ácido disociado puede reintegrar el H^+ y volverse no-disociado, o se metabolizará. Las formas no-disociadas son de nuevo lipofílicas y puede dejar la célula eucariótica

   El anión ($R\text{-}COO^-$) reduce la velocidad la síntesis de ADN con una elevada toxicidad genómica: impedimento la biosíntesis proteica (enzimas respiratorias), previniendo así el aumento del número de bacterias no acidófilas.

La eficiencia bactericida de los ácidos orgánicos dependerá de:

- Grado de disociación molecular: los ácidos penetran al interior de la bacteria únicamente como no disociados. Cuanto más bajo sea el pKa del ácido, mayor porcentaje de ácidos orgánicos no disociados, aparecerá en el medio.

- Tamaño molecular: cuanto más pequeña sea la molécula, será mayor la facilidad de penetración en el interior de la bacteria.

Se ha demostrado que de los AGV, el ácido butírico es el de mayor actividad contra cepas de E.coli hemolíticas.

Acción sobre las vellosidades intestinales

En los animales monogástricos los AGV son una fuente importante de energía para el epitelio intestinal y favorecen la proliferación celular. El más importante es el ácido butírico. Es uno de los metabolitos más importantes como fuente energética de los enterocitos.

El ácido butírico y los butiratos estimulan el desarrollo y la actividad de las vellosidades y cavidades intestinales. El tamaño de las vellosidades puede aumentar hasta un 30 % con su aplicación. Las vellosidades desempeñan un papel fundamental en el aprovechamiento del alimento. Este alargue aumenta la absorción de nutrientes al crecer no sólo la superficie de absorción, sino también la sanidad de las células de las vellosidades. Todo este mecanismo optimiza la utilización de los nutrientes, pigmentos, etc. mejorando la utilización del alimento.

Acción sobre las secreciones pancreáticas e intestinales

El páncreas tiene un papel muy importante en la digestión. Secreta fluidos alcalinos, ricos en múltiples enzimas digestivas que participan activamente en el proceso de digestión intermediaria de los carbohidratos, lípidos y proteínas en el intestino.

Los AGV y más particularmente el butirato tienen la propiedad de estimular la secreción de enzimas pancreáticas tanto endócrinas como exócrinas.

Los AGV producidos por la fermentación microbiana en el intestino ejercen las acciones biológicas por dos vías:

- En la primera vía (acción indirecta), los AGV son reconocidos por receptores en el epitelio intestinal. Esta señal viaja al páncreas

exócrino vía el sistema nervioso autónomo, y activa la secreción exócrina. Este reflejo nervioso se conoce como "Eje entero exócrino".

- La segunda vía (acción directa), los AGV son absorbidos en la sangre, alcanzan el páncreas exócrino y directamente activan la secreción exócrina.

Este estímulo del páncreas exócrino lleva a la producción de amilasa, proteasas y lipasas y aumenta de disponibilidad de enzimas digestivas mejorando la digestibilidad de los nutrientes.

A nivel del páncreas endócrino su efecto lo ejercerían a través de la producción de insulina. Este último efecto está demostrado en el ovino pero no en las aves.

En relación a las enzimas intestinales el efecto es la estimulación de la producción de lactasa, maltasa y sacarasa.

Conclusiones:

En un futuro seguramente cercano nos encontraremos con la prohibición del empleo de los APC.

Será necesario el empleo de nuevos aditivos para minimizar las bajas productivas a las que nos llevará esta prohibición.

Muchas son las alternativas que se nos presentan, ya sea con su empleo unitario o con combinaciones de las mismas.

Es necesario que conozcamos como actúan a nivel biológico cada uno de ellos y que ya comencemos a evaluar los resultados de su uso a fin de hacer más segura la sustitución.

Bibliografía

Anwandter, C. (2001). Importancia de la producción segura de alimentos para animales y humanos. In: La nutrición Animal en Perspectiva. Maracay p 1- 8

BASF. (1985). La alimentación animal y los consumidores. Aditivos para alimentación animal: desarrollo, aplicación y ventajas para los consumidores.

Búhler, M. y col. (1998) Las enzimas en la Alimentación Animal. AWT.

Collet S., (2004). Reforzando la inmunidad de las aves. <www.ppca.com.ve/va/articulos/avicola35Reforzado.htm>

Finucane, M.; Spring, P. y Newman, K. (1999). Incidencia de adhesinas sensibles a la manosa en las bacterias entéricas. Poultry Science 78 (Suppl.1) P 139.

Galfi, P. (1998). Different action of SCFA during acidification on procaryotic an eucaryotic cells. CCAecachon Nutrition Conference. P 3 –19.

Galfi, P; Neogrady, S. y Kutas, F. (1991) The inhibitory action of sodium butyrate on the growth of KB, MMT and RPMI cells. Veterinary Research Commun., 15, p 261 - 269.

Gamarra, R.; Icochea, E.; Alba, M. y Chacón, J. (2003). Indices productivos de broilers suplementados en la ración con ácidos orgánicos versus halquinol.

Garlich, J.D. (1999). Microbiología del tracto intestinal aviar. In: XVI Congreso Latinoamericano de Avicultura (CD).

Heindl, U. (1998). La influencia de Natuphos sobre la digestibilidad de proteínas y de los aminoácidos en broilers. Info-Service Alimentación Animal BASF 57/98.

Hooge, D.M. (2003). Experimentos con MOS Dietéticos sobre pollos parrilleros en Jaulas. Bio-Mos, 355.spa AP. Copia. Feedstuffs. Vol 75. Nº 1.

Hruby, M.; Remus, J.C. y Pierson, E.E.M. (2004). Estratégias Nutricionais frente ao desafio de um mercado de frangos em rápida transformaçao. V Simposio Brasil Sul de Avicultura p 19 - 25.

Jeuken, J. (2001). Aplicación de productos para la elaboración de alimentos de alta calidad. In: La nutrición Animal en Perspectiva. Maracay p 10 – 27.

Katoh, K. (1998) The action of short chain fatty acids (SCFA) on the exocrine pancreas. CCAecachon Nutrition Conference. P 47 –59.

Langhout, D.J.; van Vugt, P.N.A. y Perdok, H.B. (2003). Agentes antimicrobianos , enzimas, prebióticos, probióticos, ácidos orgánicos y aceites esenciales en parrilleros; una evaluación. XVIII Congreso Latinoamericano de Avicultura. p 347-359.

Leedle, J. (2000). Probiotics and DFMs. Mode of action in the gastrointestinal tract. Anais do Simposio sobre Aditivos alternativos na Nutrição Animal. p 25 - 40.

Maiorka, A. (2004). Impacto da saúde intestinal na produtividade avícola. V Simposio Brasil Sul de Avicultura. P 119 – 129.

Metchnikoff, E. (1907). Lactic acid in inhibiting intestinal putrification. In: The Prolongation of life: Optimistic studies. W. Heinemann, London: p 161–183.

Natuphos: mais que uma fitase, una estratégia (2003). Química Fina Nutrição Animal Nº 1.

Nurmi, E. y Rantala, M. (1973). New aspects of salmonella infection in broiler production. Nature 241 p 210 - 211.

Piantino, A.J.F. (2000). Exclusão competitiva na avicultura. Anais do Simposio sobre Aditivos alternativos na Nutrição Animal. p 101 - 108.

Romero, M.A. y Claude, G. (2003). Nuevas tecnologías en la utilización de acidificantes en agua y alimentos. CCA Nutrit'ion News Space 2003.

Ross Tech 99/37 (1999). Antibióticos aditivos de ração. Traducido de Original por Agroceres. Ross.

Rostagno, H. S.; Albino, L. FT.; Feres, F. A. y Toledo, R.S. (2003). Utilização de Probióticos e Prebóticos em aves. In: Prebióticos y Probióticos: Atualização e Prospecção, Viçosa. MG p. 181-202.

Rostagno, H. S.; Páez, L.E.; Toledo, R.S. y Albino, F.T. (2003). Dietas vegetales para pollos de engorde de alta productividad. XVIII Congreso Latinoamericano de Avicultura. p 367-410.

Rostagno, H.S. y Teixeira, L.F. (2003). Efeito da suplementação do complejo multienzimático Vegpro em dietas com soja integral extrusada de diferente qualidade sobre o desempenho e a digestibilidade de nutrientes em frangos de corte. Universidad Federal de Viscosa. Centro de Ciencias Agrarias. Departamento de Zootecnia. Relatorio de Pesquisa.

Rovabio. (2002). The versatil Enzyme. Adisseo.

Rovabio Info (2003). Rovabio The versatile enzyme. Adisseo

Selle, P.H. y Cadogan, D.J. (1998). The effect of phytic acid and Natuphos phytase on the performance of weaner pigs receiving adequate P diets. Info-Service Animal Nutrition BASF 55/98.

Spring, P. (2002). Papel de los oligosacáridos mananos derivados de la pared celular de levadura en nutrición y salud animal. 12ª Ronda Latinoamericana de Alltech.

Swick, R. (1996). Papel de los promotores de crecimiento en alimentos de aves y credos. MITA (P) No 195/11/95 (Vol. AN04-1996).

Tejedor, A.A. y col. (2001). Efeito da adição de Enzimas em dietas de frangos de corte a base de milho e farelo de soja sobre a digestibilidade ileal de nutrientes. Rev. Bras. Zootec., 30 (3) p 809-816.

Van der Klis, J.D. y Scheele, C.W. (1994). El uso práctico de enzimas NSP en dietas para aves. Info-Service Alimentación Animal 40/95 BASF.

Van Eys, J.E. and L. den Hartog. 2003. The future of probiotics in Animal Production, In: Probiotics in Animal Nutrition and their link to the demands of European consumers. B. Rochet and A. van Vuuren Eds. ID-TNO Animal Nutrition, Lelystad. Pages:77-89.

ALIMENTANDO A LAS PONEDORAS PARA LOGRAR PRODUCCIONES MÁXIMAS

Dr. Lorenzo Mérola
Médico Veterinario.
Asesor de Empresas Avícolas.
lmerola@adinet.com.uy
Br. Diego Hernández
Asesor de Empresas Avícolas.
dhc@adinet.com.uy

Introducción

La Industria Avícola ha madurado y se ha transformado en una de las más dinámicas áreas de la agropecuaria. Aunque la carne aviar y los huevos se producen en una gran variedad de regiones geográficas, existe una sorprendente consistencia en los sistemas de manejo alrededor del mundo.

El éxito comercial de la producción avícola es resultado de las contribución de la selección genética, nutrición, manejo y sanidad. La expansión temprana de la producción aviar comercial fue indudablemente restringida por el manejo sanitario de grandes cantidades de aves estrechamente confinadas. El desafío de bacterias, micoplasmas, virus y parásitos pusieron un límite a la producción potencial, y morbilidades y mortalidades altas a menudo se aceptaban como normales.Transcurrido el tiempo se desarrollaron sistemas de manejo saludables, y con la ayuda de vacunas efectivas, agentes antibacterianos y anticoccidianos, hoy es inusual ver problemas de salud relacionados a agentes infecciosos.

Con la capacidad de controlar la mayoría de las enfermedades infecciosas, se ha hecho evidente que

la mayoría de los problemas importantes de la industria conciernen a las enfermedades no infecciosas, particularmente a desórdenes metabólicos. Generalmente la mortalidad tanto en aves productoras de carne como de huevos se deben hoy más comúnmente a desórdenes de varios sistemas metabólicos, que parecen afectar aves con las mayores tasas de crecimiento o producciones de huevo superiores.

Es necesario recordar que las ponedoras producen en un año de postura, una masa de huevos 8 veces superior al peso de su propio cuerpo (North & Bell, 1990). Es de esperar que este número continúe en ascenso, ya que la selección genética aporta 1 huevo más por ave por año. Podemos afirmar que durante los próximos 4 años será así, ya que los pié de cría están listos.

La nutrición ha debido acompasar los abruptos cambios genéticos utilizando muchas veces conceptos que, a simple vista parecerían contradictorios. Sin embargo, esto no es más que el efecto de la adaptación de la ciencia nutricional a un ave nueva, diferente y con requerimientos nutricionales más exigentes en cada año. En cada país hay que buscar las materias primas que por su corte y disponibilidad ayudan a alcanzar la mayor ecuación productiva.

El progreso en la nutrición de las aves en los últimos 50 años puede ser atribuido a un sinnúmero de factores, incluyendo el uso de vitaminas sintéticas y la formulación en base a aminoácidos en lugar de proteína bruta, el desarrollo de variados programas de alimentación para satisfacer las exigencias especiales durante cada etapa del desarrollo del ave, o aún para cada línea genética particular, desarrollo genético de granos y procesamiento de alimentos, determinación de energía de los alimentos usando conceptos como energía metabolizable aparente y verdadera (UNI, 1998).

El consumidor asimismo, está demandando una variedad más amplia de productos ya sea como huevo en cáscara con características diferenciales o añadiendo una etapa más en el proceso en el caso de los productos provenientes del procesado ulterior. Sin duda ésto agrega un nuevo desafío al nutricionista que deberá dejar de mirar sólo hacia el interior de la granja, para adecuarse a las voces de los consumidores.

Como hemos visto entonces, el papel del nutricionista aviar, que actualmente se centra en qué tan bien se desempeñará un lote alimentado con una fórmula específica, deberá cambiar para considerar también qué

efecto tendrán las fórmulas de alimentos sobre el medio ambiente, la seguridad en los alimentos y la sustentabilidad de la industria avícola.

Cría y Recría

Desarrollar una buena polla es una de las tareas más importantes en una empresa que se dedique a producir huevos. Indudablemente, la calidad del ave al momento en que su ciclo de postura comienza, determinará en gran medida cuán rentable es durante su período de producción (Bell, 2001). Por lo tanto, es necesario prestarle especial atención a la alimentación del ave en este período. Lo que no se hace en el período de cría y recría, no podrá hacerse en el período de postura.

Tipos de ración

Uno de los más importantes conceptos en la alimentación de pollonas hoy en día, es utilizar dietas de acuerdo con el peso por edad. Sin embargo, sí hay que usar las diferentes raciones que indica el manual. El secreto es tener un buen arranque que garantice un peso correcto a las 6 semanas. Por ejemplo, los programas tradicionales usan dietas con alimento de inicio durante 6 semanas, siguiendo con crecimiento hasta las 10 semanas para luego cambiarlo a recría. Este método no toma en cuenta la variación de un lote individual, y puede ser muy dañino para aquellos lotes bajos de peso. Por eso debemos acompañar el cambio en la dieta con las ondas de crecimiento de las pollitas.

Las dos primeras ondas de crecimiento ocurren aparentemente como una sola y reflejan el desarrollo de los tejidos que aportadores de nutrientes (intestino) y órganos vitales (demandantes) hasta la quinta semana. La otra onda se superpone a ésta y es el reflejo del crecimiento del esqueleto, que se extiende hasta la onceava semana. Claro fundamento para usar un alimento concentrado en nutrientes hasta la sexta semana (debido al gran crecimiento agregado a la ineficiencia de absorción por parte del intestino), para cambiarlo por otro que supla las demandas del crecimiento esquelético y no aporte grandes ganancias de peso (el peso es una fuerza contraria al desarrollo de huesos largos ya que comprime la placa fisial).

Una tercera onda de crecimiento se inicia alrededor de la decimoquinta semana, acentuándose cuando la ponedora llega a la semana decimoséptima, y responde al desarrollo de los órganos reproductivos.

La cuarta y última onda de crecimiento corporal, se inicia en torno a la semana 22, y responde con el acúmulo de grasa corporal. Si esta

onda de crecimiento no aparece, es muy probable que el lote no tenga buen pico de producción.

Ahora es posible comprender, al menos en parte, por qué dos lotes de ponedoras con pesos idénticos al final de la recría, no tienen performances similares.

También, entenderemos la importancia de la uniformidad dentro del lote, y la necesidad de pesar las aves todas las semanas rigurosamente, el mismo día de la semana, a la misma hora y con el mismo régimen de alimentación.

Imaginemos un lote desuniforme. En él coexistirán aves con la misma edad cronológica, pero con edades fisiológicas disímiles. Cuando llegamos a la sexta semana (primer período crítico) es necesario cambiar de un alimento de iniciación a un alimento de recría. Sin embargo, en nuestro lote existen aves que están preparadas para ello y otras que no. La decisión es complicada ya que nunca podremos acertar. Si hacemos el cambio de ración, resignaremos producción de las aves más pequeñas. Si no lo hacemos, tendremos aves demasiado pesadas, con una conformación que dista mucho de la de una ponedora y volveremos a embargar producción.

Si bien todo el período de recría es importante, alcanzar el peso indicado por la casa de genética, con un coeficiente de variación menor a 4 (90 % de uniformidad), se correlacionará con excelentes picos de producción con persistencias que permitirán superar las tablas de huevos por ave alojada.

Por estas razones, nuestras recomendaciones distan mucho de indicar qué tipo de alimento dar y cuándo suplantarlo con otro, sino más bien se acercan a evaluar el lote individual y tomar las decisiones en base a ello.

Efecto de la época del año en el peso de cría y cambios en la formulación

La temperatura ambiente determina el consumo de alimento más que cualquier otra cosa como energía de la ración, horas de luz, etc. Cuando se crían lotes de pollas en verano se hace difícil llegar a los pesos marcados por los standards de las líneas genéticas. En esas circunstancias se vuelve necesario usar alimentos más concentrados en nutrientes (energía, proteínas, etc.) a fin de que se mantenga el consumo de nutrientes adecuado. En la práctica es útil seguir con el

alimento iniciador varias semanas más de la sexta y utilizar si es necesario un alimento recría con 2.900 Kcal de EM. En general no hay demasiados problemas con la proteína ya que los requerimientos de aminoácidos esenciales son verdaderamente bajos en la etapa de recría (especialmente en las pollas marrones).

Calcio y fósforo y calidad de la cáscara

Las ponedoras no necesitan todo el calcio que les suministramos con el alimento.

Lo que es peor, la mayor parte del día ese exceso de calcio interfiere con los requerimientos de energía, proteína y otros minerales. Se han hecho ensayos y en algunas granjas se han probado sistemas de alimentación diferencial. Las ponedoras requieren más energía y aminoácidos y prácticamente nada de calcio durante las primeras 6 horas después de la postura. En ese período las aves aumentan notoriamente su consumo de alimento sugiriendo un ritmo metabólico intenso. Las gallinas concentran la producción en la mañana. La ovulación se produce unos 30 minutos después de la postura. El pico de consumo que se produce en la mañana se corresponde con requerimientos de proteína y energía para la formación del nuevo huevo. Las necesidades altas de calcio se producen en la tarde y la noche. La alimentación diferencial propone dos raciones bien distintas: una en la mañana que aporta proteínas y energía y la otra en la tarde que aporta casi todo el calcio y los otros nutrientes en menor proporción. Hay que hacer los cálculos económicos para estudiar si se justifica complicar la operativa de racionamiento con un ahorro importante de dinero.

En cuanto al fósforo, las raciones prácticas de ponedoras, muy a menudo tienen valores muy altos. Eso sucede cuando usamos cantidades importantes de harina de carne y subproductos de arroz. Los valores altos de fósforo (inorgánico y fítico) conspiran contra la calidad de la cáscara del huevo.

Alterando el peso del huevo

Según Zimmerman (1997), el peso de los huevos puede ser alterado al suministrar niveles precisos de nutrientes (aminoácidos). Para ello, el conocimiento de la composición de los ingredientes, control de los factores ambientales que influyen el consumo de nutrientes y los resultados de desempeño (consumo, producción y peso del

huevo) son críticos para un programa que quiera alterar el peso del huevo. Es esencial que esta información esté asociada a procedimientos eficientes de comprobación. Además del nivel de aminoácidos, el nivel proteico y de ácido linoleico de la dieta pueden alterar el peso del huevo (Etches, 1996; Lesson y Summers, 1997). El nivel de aminoácidos así como la proteína alteran el componente clara, mientras que el ácido linoleico altera el componente yema (Etches, 1996).

Mejorando la calidad de la cáscara del huevo en altas temperaturas ambientales

La exposición de las aves al calor y la reducción del apetito subsiguiente afectan el desempeño y la calidad de la cáscara del huevo. Mientras que la producción de huevos y el peso de los mismos son influenciados por una reducción en el consumo alimentario, la calidad de la cáscara es influenciada principalmente por la elevada temperatura ambiente (Sauver y Picard, 1987). Algunas tentativas para mejorar el desempeño de ponedoras expuestas a altas temperaturas han tenido éxito. Los métodos incluyen el uso de dietas con elevada concentración de nutrientes (Andrade et al, 1997) y el uso de dietas de elección libre (Balnave y Abdoellah, 1990).

Sin embargo, los problemas de cáscara han sido difíciles de resolver. La hiperventilación y la alcalosis respiratoria que ocurren cuando las aves son alojadas en condiciones de alta temperatura, se reflejan en la pérdida de dióxido de carbono sanguíneo y otros fluidos corporales. Esta pérdida de dióxido de carbono se acentúa por la necesidad de bicarbonato de la sangre para la neutralización de los iones hidrógeno producidos durante la formación de la cáscara de los huevos (Lorcher y Hodges, 1969; Makled y Charles, 1987). Una reducción en la concentración de bicarbonato en el lumen del útero afecta adversamente a la calidad de la cáscara (Frank y Burger, 1965; Balnave et al, 1989). Por lo tanto, es posible que en condiciones de altas temperaturas, las ponedoras tengan exigencias nutricionales para el bicarbonato, conforme a lo sugerido por Teeter et al (1985) y Balnave y Gorman (1993). Lorcher y Hodges (1969) demostraron que solamente una pequeña cantidad de bicarbonato necesaria para la formación del huevo es derivada de la sangre.

Tentativas para mejorar la calidad de la cáscara a través de la suplementación de la dieta o por medio del agua de bicarbonato de sodio no han sido consistentes. Se han registrado respuestas positivas (Makled y Charles, 1987) o indiferentes (Grizzle et al, 1992).

Las respuestas poco consistentes en relación al bicarbonato de sodio pueden reflejar el hecho que en un fotoperíodo de 16 horas, el bicarbonato no será consumido durante el período oscuro, período durante el cual ocurre la formación de la cáscara del huevo. Por lo tanto, el uso de un fotoperíodo continuo debería sincronizar la formación de la cáscara del huevo con un consumo suplementario de bicarbonato por parte de la ponedora. Mientras tanto, el uso de fotoperíodo continuo puede también mejorar la calidad de la cáscara del huevo, al permitir acceso permanente a la fuente de calcio durante el período de formación de la cáscara del huevo (Hurwitz, 1987).

Makled y Charles registran que aumentando el fotoperíodo de 16 a 24 horas mejoró significativamente el peso del huevo y la calidad de la cáscara en ponedoras. Sin embargo, no se afectó la masa de huevos producida.

Es posible agregar el efecto de otros nutrientes menos estudiados como el ácido ascórbico en la mejora de la cáscara, ya que es un metabolito necesario para la labor de la hidroxilasa renal en la activación de la vitamina D_3.

Variación de los requerimientos nutricionales de acuerdo con la etapa de vida del ave

Los requerimientos nutricionales de la gallina ponedora varían durante toda su vida. Una característica de las aves para postura es que consumen la cantidad de alimento necesaria para su mantenimiento y producción. Esto significa que será muy difícil hacer sobre consumir alimento a un ave de postura en cualquier etapa de su vida, ya sea en el período de cría o de producción.

Asimismo, la genética ha preparado a estos animales como verdaderas máquinas de producción de huevos. A tal punto esto es así, que en el caso que el alimento no supla las necesidades nutricionales del ave, ella disminuirá peso corporal previo a la disminución de la puesta, aunque inexorablemente la segunda sigue a la primera. Lo anteriormente expuesto, se vuelve más crítico en el período comprendido desde el comienzo de la puesta hasta luego de realizado el pico de producción. Para llegar a obtener buenos picos con buena permanencia del mismo, debemos tener ganancias de peso consistentes en este período. Sin embargo, para lograrlo debemos haber preparado a las aves para ello durante el período de recría. Un

lote uniforme a las 17 – 18 semanas con suficiente reserva, obtendrá más huevos por ave alojada que uno que esté desuniforme y bajo de peso.

Hasta las 40 semanas de edad, las ponedoras crecen al mismo tiempo que producen. Luego disminuyen los requerimientos para el crecimiento al tiempo que la producción declina. Por ello, éste es el momento para sustituir el alimento del pico de producción por otro de menor densidad nutricional.

El alimento tendrá las características necesarias para el lote en cuestión, tomando en cuenta todos los factores nombrados anteriormente (etapa de vida del ave, medio ambiente, disponibilidad y precios de materias primas) adicionando la necesidad del mercado por un tipo de producto en particular y el precio que puede alcanzar ese producto.

Energía y proteína

La formulación basada en el consumo diario de nutrientes en la gallina ponedora, es mucho más importante que la simple formulación de dietas basadas en porcentajes.

Es posible además, ir un paso adelante y usar ecuaciones de predicción de consumo de energía para las condiciones particulares del lote en cuestión, lo que permite diseñar previamente la fórmula del alimento y el plan de alimentación.

Para cualquier nivel de producción de huevo, las líneas genéticas más pesadas, requerirán de la misma cantidad de energía para sintetizar el huevo, pero demandarán más energía metabolizable para el mantenimiento. Esto significa que las estirpes de gallinas ponedoras más grandes tendrán una menor eficiencia en la conversión alimenticia, aunque no es el único factor que la influye. Debido a esta tendencia hacia una mejor conversión alimenticia, los genetistas han seleccionado pesos corporales más bajos. De hecho, teniendo este concepto presente, es más fácil comprender por qué las estirpes de ponedoras blancas exigen un alimento más concentrado que las estirpes coloradas. Promedialmente, una estirpe blanca consume en su pico de producción unos 10 g de alimento menos que una colorada. Si no se diseña un alimento de acuerdo a sus requerimientos, el ave no podrá manifestar su potencial genético, y lo que resulta más grave, desarrollará alguna enfermedad carencial con las consiguientes pérdidas productivas.

En el futuro, será aún más importante la formulación de dietas diseñadas para estas estirpes de ponedoras, especialmente en aquellas situaciones donde el consumo se vea limitado (jaulas con alta dotación, ambiente caluroso, despique riguroso).

Porcentaje de Proteína de la Dieta necesario para asegurar 17g PB de ingesta diaria						
EM (kcal/kg)	A 15-20 °C			A 27-32°C		
	EM/día	g/día	%PB	EM/día	g/día	%PB
2600	265	102	16,7	250	96	17,7
2700	270	100	17	255	94	18,1
2800	275	98	17,3	260	93	18,3
2900	282	97	17,5	265	91	18,7
3000	285	95	17,9	270	90	18,8

Es común que se formulen alimentos con márgenes de seguridad en lo que refiere al requerimiento de un nutriente específico, o a la estimación de un nutriente en un ingrediente. Sin embargo, los márgenes de seguridad podrán declinar a medida que haya más información disponible en relación con los nutrientes contenidos en los ingredientes y a medida que más aditivos tales como las enzimas exógenas encuentren su lugar en la formulación. Obviamente, se debe incluir un margen de seguridad para dotar a las altas productoras del lote. Sin embargo, no todas las veces el máximo desempeño se traduce directamente en utilidades máximas. Pero sí, debemos considerar que disminuir los márgenes de seguridad nos torna más competitivos económicamente. La economía es la fuerza motriz de la producción de huevos, y durante los años en los que los márgenes de utilidad disminuyan, se volverá más importante para los nutricionistas elegir aquellos ingredientes y aditivos alimenticios que le permitan a las aves utilizar la mayor parte de la energía y nutrientes del alimento.

CRITERIOS DE SELECCIÓN GENÉTICA EN AVES DE POSTURA

Dr. Luciano Cousinet
Médico Veterinario
Lohmann Tierzucht. Coxhaven. Alemania.
cousinet@ltz.de

Los objetivos de la selección en la líneas de postura están condicionados por las cambiantes exigencias de los consumidores con respecto al producto final, además del marco legal y fundamentalmente el económico en el que se desarrolla la actividad avícola.

Las empresas productoras de genética de postura tienden a lograr un continuo mejoramiento del potencial genético de sus productos y una eficiente utilización de los recursos disponibles para que sus aves produzcan huevos de alta calidad, a precios accesibles para los consumidores y permitan obtener un margen aceptable a los productores.

Actualmente la selección genética en aves de postura se concentra en la máxima utilización de la heterosis de modo que las aves procedentes de cruzamientos sean superiores al promedio de los padres. Como consecuencia del vigor híbrido, estas aves son más robustas, de mayor rendimiento y presentan una mejor calidad de huevo.

El progreso genético se logra en base a un núcleo reducido de líneas puras que es mantenido bajo estrictas condiciones de higiene y aislamiento para evitar la transmisión vertical de enfermedades.

Para el sexado de las líneas comerciales se

utilizan genes ligados al sexo, ya sea por pluma o por color y de este modo se reducen los costos en la planta de incubación y se minimiza el stress al que son sometidas las pollitas de un día.

Criterios de selección en Lohmann Tierzucht

La selección de nuestros productos tiene por objetivo la producción de aves adaptables a diferentes medios ambientes y sistemas de manejo que permitan obtener una alta producción de huevos vendibles, con bajo costo de alimento y aseguren una excelente calidad interna y externa de huevo.

Basada en una combinación de datos obtenidos de las líneas puras en granjas propias y de los de los productos de cruzamientos de distintas familias en granjas experimentales y también comerciales, la selección se realiza procurando obtener:

- Óptima madurez sexual combinada con un rápido aumento de peso temprano de huevo
- Alto pico de postura durante varias semanas
- Producción persistente de "huevos vendibles"
- Alto porcentaje de huevos en el rango de peso preferido por el mercado

Rendimiento durante el ciclo productivo

La madurez sexual o precocidad puede ser determinada genéticamente por selección dentro de ciertos límites y condicionada a las influencias ambientales pero debido a la correlación negativa con la persistencia, no es razonable aumentar la precocidad a expensas de una vida productiva menos prolongada.

El pico de postura alcanzado por las ponedoras actuales está muy cercano a los límites fisiológicos de modo que la posibilidad de aumentarlo por selección genética es muy reducida.

Por lo tanto, el principal objetivo en la selección de nuestras aves es el aumento del número de huevos vendibles durante un ciclo productivo en base a una mayor persistencia.

Teniendo en cuenta la correlación negativa entre la madurez sexual y la persistencia, se asigna mayor importancia a la persistencia de la postura luego de las 40 a 50 semanas de edad.

Para producir la siguiente generación, de líneas puras, la selección se debe realizar alrededor de las 50 semanas de vida de las mismas utilizando los datos provenientes de la generación anterior en todo su ciclo productivo y los de la generación actual sólo hasta las 50 semanas. Esta situación constituye la mayor limitante y a su vez el mayor desafío para la selección acertada de la próxima generación. Para predecir el rendimiento futuro a partir de la semana 50 se utiliza la llamada estimación del valor de cría de características múltiples utilizando fórmulas matemáticas que incluyen los datos de la generación de los padres y los de la actual.

Eficiencia de conversión alimenticia

Otro de los objetivos importantes en la selección es el mejoramiento constante de la conversión alimenticia, es decir, la cantidad de alimento necesaria para producir una unidad, una docena o un kilo de huevos. La misma difiere según las aves sean alojadas en jaula o en piso ya que estas últimas tendrán mayores requerimientos energéticos. La mejoría de la conversión alimenticia se puede lograr mediante la selección directa midiendo y seleccionando de acuerdo al consumo individual de las aves o en forma indirecta mediante la disminución del peso corporal con la consecuente reducción de los requerimientos de mantenimiento o también seleccionando aquellas aves que demuestren una mayor producción de masa de huevo con igual consumo de alimento.

Calidad externa e interna de huevo

La selección se realiza en base a la medición de parámetros objetivos como resistencia y color de la cáscara para la calidad externa, como así también las unidades Haugh para la cantidad interna.

Adaptabilidad a diferentes medios ambientes y sistemas de manejo

La capacidad de adaptación de las aves es un proceso multifactorial que no puede medirse en relación a un sólo parámetro. No obstante, los registros de viabilidad bajo diferentes condiciones permiten establecer correlaciones importantes.

La tabla siguiente muestra los porcentajes de mortalidad obtenidos en un estudio comparativo realizado en Alemania y Dinamarca con diferentes líneas genéticas bajo condiciones variables de alojamiento en granjas comerciales.

Cuadro 1: Mortalidad durante la postura en diferentes sistemas de alojamiento

Alojamiento	Alemania		Dinamarca
	Rango, %	Promedio, %	Promedio, %
Jaulas	4.8 – 12.6	8.8	6.2
A piso	3.0 – 13.8	10.6	8.7
Aviarios	4.2 – 31.8	16.9	—
A campo	15.1 – 50.1	36.9	9.1
Orgánico a campo	15.4 – 50.0	34.2	20.3

Otro ejemplo interesante puede observarse en el siguiente cuadro cuyos resultados provienen de un estudio comparativo realizado en estaciones experimentales de Alemania.

Cuadro 2: Comparación en estaciones experimentales con diferentes sistemas.

Línea	Mortalidad %		No. de huevos		Peso huevo g		Conversión kg/kg		Ranking of IOFC***	
	jaula*	piso**	jaula	piso	jaula	piso	jaula	piso	jaula	piso
A	2.0	0.8	322	300	66.0	66.6	1.94	2.25	1	1
B	5.0	10.3	327	294	63.7	64.2	2.06	2.40	3	2
C	2.1	9.2	312	281	63.4	63.2	2.21	2.56	4	3
D	1.0	18.3	323	260	63.8	62.6	1.99	2.51	2	4
Promedio	**2.5**	**9.7**	**321**	**284**	**64.2**	**64.2**	**2.05**	**2.43**		

* prueba en jaulas: RST Haus Düsse 1998-2000
** prueba a piso: RST Neu-Ulrichstein 1999-2000
*** IOFC = **I**ncome **O**ver **F**eed **C**ost (índice económico)

Para evitar la interacción de genotipo y medio ambiente y cometer el error de seleccionar aves que sólo se destacan por su producción bajo condiciones climáticas y de manejo determinadas, es necesaria la obtención de numerosos datos de campo (no sólo de estaciones experimentales o de prueba) bajo diferentes condiciones de modo que las aves seleccionadas sean capaces de demostrar su potencial genético en una gran variedad de situaciones climáticas e instalaciones.

Es bien sabido que las variaciones en la intensidad lumínica, la calidad y estructura del alimento, la densidad de alojamiento y calidad del aire pueden provocar picaje y canibalismo.

La selección en contra del picaje y/o canibalismo se realiza en un medio ambiente lo más parecido posible al de producción comercial. Es muy importante la cantidad de aves que forman un grupo. Si este es pequeño la jerarquía se mantendrá estable y la incidencia de picoteo y canibalismo es menor.

Para determinar la incidencia de estas agresiones se evalúa el plumaje en diferentes partes del cuerpo y se puede estimar la heredabilidad de las mismas alojando juntas aves pertenecientes a una misma familia.

Si las aves son sometidas a una prueba de esfuerzo (alta intensidad de luz, alta densidad de aves, grupos de gran tamaño - hasta 28 medio hermanas/jaula, sin despicar) se puede observar que aumenta la variación dentro de las familias. Esto demuestra que la selección no sólo entre líneas sino también en las distintas familias dentro de una misma línea puede contribuir a disminuir la incidencia del picaje y canibalismo.

Finalmente, es interesante destacar las diferencias en el grado de heredabilidad de los parámetros más importantes para la selección genética en las aves de postura. El cuadro siguiente incluye sólo algunos de los numerosos parámetros que integran el complejo proceso de evaluación de los los diferentes valores de cría.

Cuadro 3: Heredabilidad para diferentes parámetros

Parámetro	Heredabilidad %
Peso corporal	40 – 60
Peso de huevo*	30 – 50
Edad al comienzo postura	20 – 30
Porcentaje de postura	5 – 15
Consumo de alimento	15 – 25
Resistencia de cáscara*	15 – 25
Color de cáscara*	20 – 30
Altura de la clara*	10 – 20
Porcentaje de eclosión	5 – 10
Manchas de carne y sangre*	3 – 5
Viabilidad / Mortalidad	2 – 5
Color de yema	0

La selección tiene por objetivo la producción de aves adaptables a medios ambientes diferentes con alta producción de huevos vendibles por ave alojada y bajo costo de alimento por huevo, excelente calidad interna y externa del huevo. El logro de estos objetivos solamente es posible mediante la utilización de complejos sistemas informáticos que permiten procesar la extensa cantidad de datos que deben ser evaluados para mejorar la nueva generación.

MANEJO DE LA JAULA DE POSTURA

Dr. Bernardo M. Kojic Rousseil
Médico Veterinario.
Asesor de Empresas Avícolas. Argentina.
elcardo@bbt.net.ar

Referirnos al manejo de la jaula de postura, como elemento inerte y tan poco expresivo pareciera ser sencillo y sin importancia. Si bien es cierta la primera aseveración no lo es la segunda, de momento en que las aves fueron confinadas a un espacio limitado en más o en menos, pero con características indiscutibles que pasan principalmente por su incapacidad de desplazarse.

Este factor hace que el problema no sea menor. Debemos en todo momento garantizar a las aves la provisión de los tres elementos vitales en la producción avícola, como son aire, agua y alimento, en ese orden de importancia.

Un poco de Historia

En los años cincuenta, con el movimiento de la población mundial a la grandes ciudades, los hábitos, necesidades, gustos y tiempos de la gente comenzaron a cambiar aceleradamente.

Los núcleos familiares clásicos de campaña se alteraron y en lo que respecta a la producción avícola, particularmente el sector de postura sufrieron el cambio, hacia una mayor intensidad. Esto hizo que los núcleos de producción aumentaran en número

con el concomitante incremento de problemas de patología y tecnológicos de presentación del producto.

Fue por ello, que la posibildad de "subir" las aves a jaula (término que todavía ilustra en algunas regiones el *alojar en jaula*, aunque nunca se encuentren en piso previo a ese momento), resolvió en primera instancia muchos de los problemas existentes.

Las razones esgrimidas fueron variadas como disminuir la presencia de parásitos y patologías diversas, básicamente Salmonelosis específicas de las aves, mejorar la calidad y presentación del producto final, simplificar la alimentación y la colecta de huevo y años más tarde, con la aparición de grandes núcleos de alta densidad, el mayor aprovechamiento de la superficie.

Manejo de la jaula

Tal como mencioné en el párrafo anterior, todos los elementos deben ser alcanzados al ave recordando su incapacidad de desplazarse. Por ello no trataré en esta disertación los elementos como los tanques generales de agua, los tanquecitos intermediarios reguladores de presión y los filtros de agua ya que son comunes a todo tipo de explotación y no privativos de las aves confinadas a jaula. Por ello me centraré en los bebederos.

Agua - bebederos

El sistema primario de bebedero lineal, canaleta, abierto, que provee una cantidad abundante y casi ilimitada de agua en todo momento, con buena temperatura, y de fácil hallazgo por el animal aún sin entrenamiento previo, no está exento de problemas. Los sanitarios en particular, como elemento de diseminación de enfermedades en el sentido de circulación del agua, pero además otros de índole ecológico como son la permanente provisión al medio ambiente de enormes volúmenes de efluentes líquidos sin tratar y en un mundo carente de agua dulce potable no parece ser la tarea más responsable.

El problema principal para el ave se resume a cuando las aves no pueden ingresar la cabeza, cuando la distancia entre el piso del comedero y el bebedero es demasiado pequeño. Cuando el espacio llega al extremo de no poder sacar la cabeza sencillamente el ave deja de poner. El problema no es en ese momento sino justo antes, cuando aún saca la cabeza pero en forma muy dificultosa y la cantidad de agua obtenida es solo lo suficiente para sobrevivir y eventualmente aún poner huevos pero en poca cantidad y de escaso tamaño.

El sistema de copas o cazoletas, semicerrado, tiene la virtud de combinar las ventajas de ambos sistemas. Lo suficientemente cerrados como para no transmitir enfermedades pero abierto en cada jaula. La dificultad se resume al cabo de algunos años a problemas de desprendimiento de la línea con gran pérdida de agua hacia el guano, la posibilidad de ser accionado por el ala de las aves sobre todo si es instalado muy bajo y recientemente la falta de repuestos.

El niple, sin duda, en sus dos versiones multi y unidireccional, combina todas las virtudes. Pero si bien la presencia de una línea abierta de bebedero lineal no es sinónimo de guano en mal estado ni de suficiente aporte de agua, tampoco el bebedero niple es la panacea y en la experiencia de campo son variados los errores cometidos. Básicamente la inapropiada altura, inclinación, distancia desde el frente de la jaula, presencia de obstáculos agregados como exceso de alambre en el techo o copas recolectoras "amenazantes", errores en el purgado de la línea, biofilm creado son sólo algunos de los factores que reducen su eficacia en algunos casos a punto de comprometer la postura completa del lote.

Nuestro desafío radica en identificar en tiempo y forma los errores antes que ellos impriman una pérdida importante en los productores.

Comederos

En otros sistemas de producción el suministro incorrecto del alimento es suplido por las aves de menor contextura física o dominadas. No así en la jaula.

Influirán tipos de comederos, estado de los mismos como nivelación, sistemas de alimentación como cadenas, espirales o carros automáticos serán determinantes pero nunca tanto como detalles aparentemente menores como la frecuencia y volumen del suministro, además de variables ajenas al estudio como la formulación o presentación del alimento.

Se tratará de elementos agregados en el comedero como los mezcladores y las cintas de restricción.

Bandejas junta huevos o hueveras

La postura se retirará de la jaula con diferente resultado dependiendo de varios elementos como son la inclinación del piso, la cantidad de aves dentro de la jaula y la distancia de recorrido, además de espacio

libre entre alambres. En algunos pisos ocurre que si la distancia entre ellos es muy marcada el huevo se "acunará" cuando es aún pequeño, y permanecerá durante bastante tiempo dentro de la jaula propendiendo a la rotura y la suciedad.

Final de la recría -comienzo de la postura

El momento más crítico de todo el ciclo de producción son, sin duda, los quince días que siguen al alojamiento. Es en ellos en que ya abandonada la recría nadie prestará atención casi personalizada a las aves y aún nadie contará huevos pues es muy pronto para que aparezcan.

Será el momento en que el galponero será autorizado a hacer otras tareas de menor importancia como el mantenimiento incluso de otro galpón. Cuando se revelen los errores será tarde como queda claro en la pérdida de peso casi irremediable y la merma en el número de huevos por ave alojada al final del ciclo.

Por ello el peso cada 4 días puede parecer excesivo pero sólo asegura la presencia en el galpón en esta etapa crítica.

Finalmente se debe interpretar que uno, sino el problema más importante para la avicultura industrial de hoy es su relación con el vecindario. Parte de esto se debe al mal estado del guano, a la mayor existencia de moscas y la responsabilidad de ellas de llevar directo "del guano al pico de la gallina, sin escala", de bacterias y parásitos, aquellos que en su momento se decidió alejar del ave. Esto guarda estrecha correspondencia con el buen uso de bebederos, comederos y bandejas recolectoras de huevos.

¿ Qué nos deparará el futuro ?

El 19 de julio de 1999, inmerso en la crisis de la dioxinas, la Unión Europea decidió aprobar la Reglamentación 1999/74 Ce, acerca del bienestar de las aves.

De acuerdo a dicha reglamentación a partir del 1 de enero 2003 toda jaula nueva instalada en los países de la Unión, serán de tipo "enriquecida". Sin embargo hasta el 1/1/2012 las existentes incluso las tradicionales podrán seguir funcionando pero con densidades menores a la existentes con un mínimo de 500 cm^2 por ave, hasta llegar a los requerimientos máximos en el 2012.

Estos indican una jaula con un mínimo de 750 cm^2 por ave, sin tomar en cuenta el "área común", mínimo de 2000 cm^2 por jaula, existencia de 2 niples, 12 cm de comedero por ave, aseladeros o "palitos para perchar", elemento lima uñas, nidal y dispositivo para "baño" con contenido de arena o elemento similar.

Un sin número de críticas se han alzado contra el sistema que se resumen en el mayor costo de mano de obra, menor aprovechamiento del espacio físico, mayor gasto de combustible para calefaccionar menos aves, detrimento de la calidad del aire por fermentación de la cama de los nidales, mayor desperdicio de alimento por un exagerado espacio de comedero y propensión al picaje por la prohibición de despicar las aves mayores de 10 días de vida.

Algunos países como Alemania, decidieron saltearse el problema, pasando directamente a piso a partir del 2007, medida que está aún por revisarse. Suecia en tanto prohíbe la jaula convencional desde 2004.

La norma tomó en cuenta principalmente las necesidades y gustos del consumidor y al respecto vale la pena recordar que si bien en países mediterráneos como Portugal, Grecia, Italia y España producen cantidades despreciables de huevo en piso, no más del 1 %, en otros como Holanda, Gran Bretaña, Austria y Dinamarca ya se encuentran en un 30 % y con crecimiento sostenido.

En concordancia con esta reglamentación, pero desde el 1/1/2004, comenzó a exigirse la trazabilidad del huevo por el cuál se identifica cada huevo con un dígito de 0 a 3 para categorizar eco, campero, piso y jaula, luego dos letras que indicarán el país (ES-España, por ej), dos dígitos para la provincia, tres para el municipio y luego el productor, de forma de que el consumidor conozca exactamente qué adquiere.

Indudablemente debemos estar preparados para todo tipo de demandas y de satisfacer tanto a las aves como a nuestros clientes.

LA INFLUENZA AVIAR DESDE UNA PERSPECTIVA URUGUAYA

Dr. Hebert Trenchi
Universidad de la República.
Facultad de Veterinaria.
Área de Patología y Producción Avícola.
trenchi@ltz.de

Antecedentes Históricos

Para alguien que no esté relacionado a la actividad avícola y que se informe a través de la prensa sería fácil caer en un error sobre la **Influenza Aviar**. Las informaciones que ocuparon recientemente las primeras páginas de los diarios podrían hacer creer que se trata de una enfermedad de aparición reciente que tomó a la industria desprevenida.

Sin embargo, es un enemigo antiguo de la producción avícola. La primera descripción de la afección fue en Italia en 1878 por parte de Perroncito. Al comienzo fue confundida con casos de Pasteurelosis. En poco tiempo las exposiciones de aves, muy populares en aquella época, la hicieron difundirse ampliamente por toda Europa.

Se la denominó Peste Aviar, Enfermedad de Brunswick (ciudad donde se había efectuado una de esas exposiciones), Plaga de las Aves de Brunswick, Geflügelpest y más recientemente, Gripe de los Pollos.

A tal grado marcó a la avicultura, que cuando se diagnostica por primera vez la Enfermedad de Newcastle se la llamó "Pseudo Peste Aviar" para diferenciarla de ella.

Se mantuvo como endémica en Europa hasta la década del 30 del siglo pasado habiendo también sido reportados en ese momento algunos brotes en el Norte de América. La situación cambia sustancialmente después de la Segunda Guerra Mundial momento en que la producción avícola se convierte en una gran industria productora de alimentos con un alto grado de desarrollo técnico, una notoria expansión y una gran interrelación.

En la década de los 50 se aísla finalmente su agente etiológico y se logra caracterizarlo. A partir de este momento se registran 21 brotes de la enfermedad en distintas ubicaciones geográficas tan distantes como el Reino Unido, África del Sur, Canadá y Australia.

Entre ellos, citaremos el ocurrido en el estado norteamericano de Pennsylvania durante los años 1983–1984, oportunidad donde los medios técnicos disponibles permiten estudiar por primera vez el cambio operado en un virus de Baja Patogenicidad (BP) transformándose en uno de Alta Patogenicidad (AP).

Otro brote que alcanzó destaque en la prensa fue el aparecido en Hong Kong durante el año 1997 porque en él se produjeron casos de fallecimientos en humanos que tenían contacto directo con aves y cerdos.

A partir de allí aparecen nuevos brotes en Italia (1999–2000), Chile (2002), y en Holanda, Bélgica y Alemania (2003) oportunidad en que mueren o son sacrificadas 28.000.000 aves y un veterinario del sector de cuyos pulmones se aísla el mismo tipo de virus.

Cuando los ecos del brote europeo se estaban apagando luego de haber sido controlado, surge a partir del 17 de Diciembre del mismo año, un brote que se difunde por diez países de Asia, ocasiona la muerte o sacrificio oficialmente de 100.000.000 de aves y la de 24 personas en contacto con ellas.

Presentación Clínica

Los brotes de alta patogenicidad se caracterizan por una aparición súbita con alta mortalidad. Su difusión es más rápida entre las aves

en piso y más lenta cuando se trata de explotaciones en jaula. La mortalidad puede llegar al 100 % de los animales en plazos de 10 a 15 días.

Las aves pueden morir sin llegar a presentar ninguna manifestación. El cuadro dominante suele ser la depresión, anorexia acompañadas de síntomas nerviosos. El edema de cabeza, cresta y barbillas está casi siempre presente. Se advierten hemorragias subcutáneas en patas, cuadro presente en los órganos internos cuando se efectúa la necropsia.

¿Cómo definimos una Influenza de Alta Patogenicidad (AP)?

Para la Organización Internacional de Epizootias (O.I.E.) solamente integraba la lista A los aislamientos considerados AP. En ese caso los diferentes países pueden tomar medidas para evitar la propagación de la enfermedad a sus territorios. Las medidas incluyen la prohibición del comercio de aves y sus productos desde las zonas afectadas.

Por ello, es importante tener criterios uniformes para poder diferencias las cepas AP de las de BP para las cuales no se preve medidas de obstaculización del comercio.

Los criterios mencionados son :

1) Letal para 6, 7 u 8 de 8 (>75 %) pollos susceptibles de 4 a 6 semanas dentro de los 10 días siguientes a una inoculación intravenosa con 0.2 ml de una dilución de líquido alantoideo libre de bacterias

2) Cualquier virus H5 o H7 que no cumpla con 1) pero que tenga una secuencia de amino ácidos en el sitio de partición proteolítica de HA compatible con virus de alta patogenicidad

3) Cualquier virus de influenza que no sea de subtipo H5 o H7 y que mate de uno a ocho pollos inoculados y que crezca en cultivo de tejidos en ausencia de tripsina.

La Unión Europea presenta un matiz con respecto a la O.I.E y la define como:

Virus de Influenza tipo A que tiene un índice de patogenicidad intravenosa en aves de 6 semanas mayor a 1.2 o cualquier infección con virus Influenza A subtipo H5 o H7 cuya secuencia de nucleótidos haya demostrado la presencia de múltiples amino ácidos básicos en el sitio de partición de la proteína de HA.

Influenza de baja patogenicidad

Clínicamente su presentación es fácil de confundir un buen número de otras afecciones aviares y probablemente en muchos casos ha pasado sin diagnóstico confundida con algunas de ellas.

Se produce in incremento moderado de la mortalidad, la producción de huevos disminuye acompañada de signos respiratorios, diarrea y ojos espumosos. A la necropsia se aprecia una involución del oviducto y ovario con algunas hemorragias en él.

Su presencia es reconocida en este momento en México, Guatemala, El Salvador y los Estados Unidos. Lo más grave desde la óptica de países libres de ambos tipos de la enfermedad, es la capacidad que ha demostrado el virus de poder pasar con facilidad de la categoría BP a la de AP.

Esta evolución en los brotes ha sido perfectamente estudiada en los Estados Unidos durante el brote acontecido en Pennsylvania durante 1983 – 1984, en México en 1994 – 1995 y en el continente europeo en Italia a lo largo del año 1999.

Mecanismos de "transformación"

Se han estudiado varios mecanismos que explican los cambios que se producen en un virus de Influenza y lo transforma de BP a uno de AP.

La más conocida es la adquisición de amino ácidos en el lugar de la partición proteolítica de la proteína que determina la hemaglutinación. Se conocen para ello dos mecanismos: mutación y duplicación.

En el primer caso, como ejemplo, la sustitución de ácido glutámico por lisina, en el segundo se opera la duplicación en el mismo sector. Ejemplo: AGA por AGAAGA.

También se describieron con distinta frecuencia la adición de azúcares en el sitio de glicosilación del HA, la supresión de pedúnculos de neuraminidasa y cambios en el gen NS.

¿ Cómo se ha enfrentado el problema ?

Frente a la confirmación de brotes de AP la estrategia inicial ha sido el sacrificio de la población comprometida y la correspondiente a la zona de seguridad respectiva. A partir de este paso se toman todas las medidas de limpieza y desinfección de todas las instalaciones,

equipos y productos y subproductos (abono, maples, desechos de todo tipo, etc.) relacionados con las aves.

El problema básico consiste en el lugar en que el brote es diagnosticado. Las condiciones son muy diferentes si consideramos lo acontecido en los países europeos durante el año 2003 a lo que está sucediendo en el Sudeste de Asia en este momento.

La capacidad de los gobiernos es muy diferente ya que, para empezar, existe carencia de personal entrenado para identificar el problema y de laboratorios con equipamiento y capacidad para el aislamiento e identificación del virus.

A ello debemos agregar que en un gran número de países existe una gran población campesina que posee una cantidad considerable de aves de traspatio en condiciones artesanales de explotación.

Ello implica un aumento en el riesgo así como una dificultad material y social frente a la necesidad de tener que sacrificar un número elevado de aves. La mayoría de estos países, no cuentan con medios materiales ni con dinero necesario para compensar por el sacrificio de las aves.

Se debe considerar además el problema social que implica para esas poblaciones dejar de contar con un alimento, aún considerando el hipotético dinero de la compensación por su destrucción.

Además, debemos agregar las características de la geografía de los distintos países que en muchos casos dificulta todas las tareas. No existen infraestructuras fiables de control para la ejecución de las actividades. Están presentes en nuestra memoria las fotografías de los periódicos donde se mostraban personas pelando las aves sacrificadas por Influenza para destinarlas al consumo humano.

En la mayoría de países subdesarrollados no existen registros de la población avícola por lo que se desconoce su número y ubicación.

Uso de vacunas

La prevención de la afección mediante la vacunación presenta grandes limitaciones. En el caso de México se utilizaron vacunas vivas recombinantes con el gen H5 sobre virus vacinal de viruela.

En general, lo que más se ha utilizado han sido las vacunas inactivadas, las que presentan grandes limitaciones. Primero debemos considerar la variación antigénica entre los diferentes brotes. No existe

inmunidad cruzada por lo que se debe producir la vacuna "de medida" para cada circunstancia.

Por otra parte, la vacuna inactivada evita la aparición de los signos clínicos pero **no** la infección, multiplicación y la propagación del virus dentro el lote. Por ello un lote vacunado debe considerarse como potencialmente infeccioso.

Como otro hecho debemos pensar que la mayor parte de la población avícola está integrada por parrilleros cuya vida es corta, por lo que alcanzar valores satisfactorios de inmunidad es muy difícil. El uso de vacuna inactivada tiene costos directos (valor de la misma) así como indirectos (aplicación de la misma y los perjuicios colaterales por la manipulación de los animales).

Tal vez desde el punto de vista de la erradicación de la enfermedad, la vacunación puede enmascarar la presencia de virus de baja patogenicidad que como ya hemos visto, pueden cambiar rápidamente sus características.

Una opción es la utilización de aves centinelas no vacunadas dentro de los lotes. De esta manera es posible sangrar estos animales y determinar por sus niveles de anticuerpos si han tenido o no contacto con la enfermedad de campo.

La estrategia DIVA

En tiempos recientes se ha aplicado esta nueva alternativa. El nombre deriva de su sigla en inglés **D**iferentiating **I**nfected from **V**accinated **A**nimals. En el caso de Italia el virus presente era H7N1 y se utilizó una vacuna inactivada H7N3. De esta manera, no quedan animales sin ser inmunizados y a la vez es posible en cada momento saber si está actuando en la zona otro serotipo.

De todos modos, y según informes de la O.I.E. el costo de 1000 dosis de vacuna inactivada está alrededor de 50 dólares. Esto no puede ser absorbido por las autoridades de un gran número de países en desarrollo ni directamente por sus productores lo que plantea problemas a corto y mediano plazo para el control de la enfermedad.

La posición de la O.I.E.

La O.I.E. según documento 2.1.14 considera los países como libres de la Influenza AP si cumplen algunas de las siguientes condiciones:

a) Libre durante 3 años.

b) Si aplicó el sacrificio de las aves afectadas con o sin política de vacunación contra la afección.

c) A partir de los 6 meses de haber sacrificado el último animal enfermo.

Mientras considera como infectados a los países o zonas hasta que:

a) Hayan pasado 21 días del último caso y completado el sacrificio y se haya procedido a la correspondiente desinfección.

b) Transcurran 6 meses desde la recuperación clínica o muerte del último animal si no se instrumenta una política de sacrificio.

No obstante, muchos países han planteado objeciones frente al hecho de no considerarse los focos de Baja Patogenicidad como reportables y la posibilidad demostrada en la práctica de la rápida transformación de estos virus en cepas altamente patógenas.

Por ello se ha sugerido la modificación de los criterios surgiendo las siguientes posibilidades:

a) Mantener la definición actual recomendando a los países que impongan limitaciones a la división de los subtipos H5 y H7 cuando sean de Baja Patogenicidad.

b) Definir la Influenza Aviar de Alta Patogenicidad como una infección de aves silvestres y domésticas ocasionada por cualquier virus perteneciente a los subtipos H5 y H7.

c) Definir como Influenza Aviar a cualquier virus perteneciente a los serotipos H5 y H7 pero modificar las medidas de control a imponer de acuerdo a las diferentes categorías de virus y tipo de huéspedes afectados (aves domésticas o salvajes).

Posición de los diferentes países

Lo que surge claramente es que siendo esta afección de gran importancia económica y con grandes repercusiones para el comercio internacional de las aves y sus subproductos, los países tienen diferentes posiciones con respecto a ella.

En un primer grupo encontramos los que presentan brotes de Influenza de Alta Patogenicidad y que ven limitadas drásticamente sus posibilidades de comercio.

Aún entre ellos podemos apreciar diferentes categorías por sus acciones. En un caso consideramos los que decidieron rápidamente la

política de erradicación. Ejemplos exitosos fueron Holanda, Bélgica y Alemania. Dentro de América del Sur citamos a Chile. Los costos directos e indirectos de esta acción fueron elevados y requirieron de infraestructura, logística y medios económicos importantes.

Además, colabora al éxito una producción mayoritariamente de tipo industrial con pocas aves de traspatio y poco o ningún contacto entre las aves comerciales y otras especies.

Frente a la misma alternativa, en otros países se adoptaron criterios mixtos como sacrificio y vacunación. En este caso podemos citar a Italia y México cuyos resultados serán necesariamente a más largo plazo.

También en este grupo están los países del Sudeste Asiático donde el combate se vuelve muy difícil por problemas económicos y culturales. Allí es de gran volumen la producción a nivel de las comunidades campesinas para el autoconsumo así como la cohabitación estrecha de las aves con el hombre y con aves acuáticas (consumo elevado de patos en la región) y los cerdos.

Todavía debemos considerar dentro de este grupo las diferentes políticas ya citadas como las del uso de vacunas vivas recombinantes sugeridas como de mayor eficacia para las aves de carne, las inactivadas y dentro de ellas la estrategia DIVA. En todos los casos ya conocemos las limitaciones y los plazos que implican.

En otro grupo se encuentran los países donde se aíslan cepas de Baja Patogenicidad. Allí el objetivo encarado suele ser disminuir las pérdidas directas que la afección ocasiona mediante vacunación. Esto se aplicó en México e Italia con el riesgo que las cepas se transformen en Altamente Patógenas, en algunos casos en plazos muy breves.

Finalmente, los países del grupo que integra Uruguay donde no se han diagnosticado nunca ninguno de los dos tipos de Influenza. Como es lógico, por razones sanitarias y económicas, es de interés para ellos ser absolutamente restrictivos en el comercio con los países afectados por cualquier tipo de virus para evitar el ingreso a sus industrias.

Por otra parte, ello implica una ventaja muy importante a la hora del comercio internacional, en particular la posibilidad de acceder a los mercados de mayor nivel económico u ocupar espacios en los mercados que quedan desabastecidos súbitamente.

Condiciones locales: sus fortalezas

La industria local se encuentra muy bien posicionada como para convertirse en un exportador de productos avícolas en particular la carne donde sería posible aspirar a mercados sofisticados que están dispuestos a pagar un sobre precio por algunos productos.

Para ello debemos tener presente:

- País libre de la Enfermedad de Newcastle y de cualquier tipo de virus de Influenza aviar.
- En el caso de la Enfermedad de Newcastle, Uruguay ha prohibido el uso de cualquier tipo de vacuna en las aves de carne y solamente está autorizado el uso de las cepas de menos de 0.20 de Índice de Patogenicidad Intra Cerebral (IPIC) en las otras categorías de aves.
- Poseer una reglamentación estricta desde hace mucho tiempo para la importación de aves y productos avícolas de cualquier tipo.
- La producción se concentra a nivel industrial con muy poca incidencia de las aves de traspatio.
- No funcionan centros de acopio para la venta de aves en pie como sucede, por ejemplo, en los Estados Unidos con animales destinados a consumo en "comidas étnicas".
- No existe cría industrial de pavos, especie que es muy susceptible al virus de Influenza.
- Todas las aves de producción de carne pueden ser consideradas como centinelas al no estar vacunadas contra la Enfermedad de Newcastle, afección que debe ser considerada a la hora de un diagnóstico diferencial de Influenza.
- Las riñas de gallos está prohibidas desde hace mucho tiempo. Este tipo de actividad complica el control de las afecciones como lo demuestra el reciente caso de Newcastle en los Estados Unidos.
- Disponemos para la alimentación de las aves de los insumos básicos de producción a nivel local o fácilmente disponibles en la región.
- Cuando finalicen las negociaciones con la Unión Europea dispondremos de cupos que serán importantes en relación a nuestro mercado interno que es de pequeño tamaño.
- No existen por el momento las limitaciones que las reglamentaciones y el peso político de los ecologistas determinan a la actividad como sucede en Europa.

Condiciones locales: sus debilidades

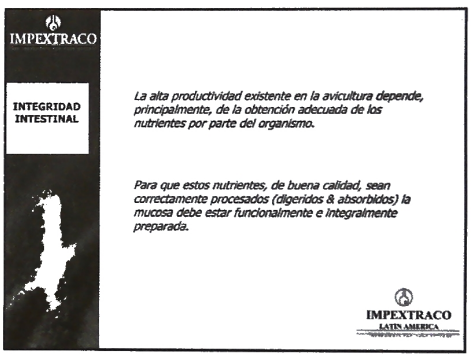
En este aspecto podemos citar:

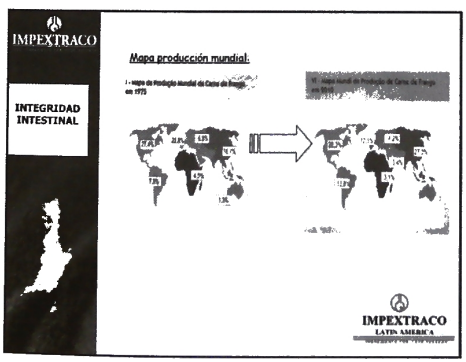
- Dependencia de la genética importada. En nuestro caso la limitación es mayor ya que por ser un mercado pequeño, no contamos con abuelas lo que hace muestra dependencia de corto plazo. El origen de los reproductores es principalmente: Canadá, Holanda, Alemania, Francia y Brasil. Varios de estos países permanecieron prohibidos por brotes de diferentes enfermedades.
- No existen reglamentaciones específicas para algunas de la afecciones avícolas más importantes.
- Existen limitaciones en los datos de los muestreos serológicos que permiten demostrar nuestro estatus frente a otros países u organismos internacionales.
- Los planes de contingencia son limitados y no está clara la política de financiación para eventuales compensaciones ni la logística para deshacerse de gran número de animales frente a una política de rifle sanitario.
- Existen especies de aves que se crían en sistema de semicautiverio (Ñandúes) lo que permite su contacto con otras de vida libre, en particular las de características migratorias.
- Se encuentran frecuentemente cerdos en las explotaciones avícolas o en su cercanía.
- Nuestros técnicos en su gran mayoría no han tenido la oportunidad (afortunadamente) de ver casos de Newcastle y menos aún de Influenza por lo que se carece de la experiencia clínica necesaria.
- La industria se encuentra territorialmente muy concentrada.
- Existe contrabando de aves comerciales y de adorno.
- Existe venta ilegal de aves de adorno o compañía.
- Falta de escala en nuestra producción.
- Las empresas son de gestión personal o familiar y de reducido tamaño.
- Falta de capital.
- Problemas logísticos para trabajar los insumos a grandes volúmenes.

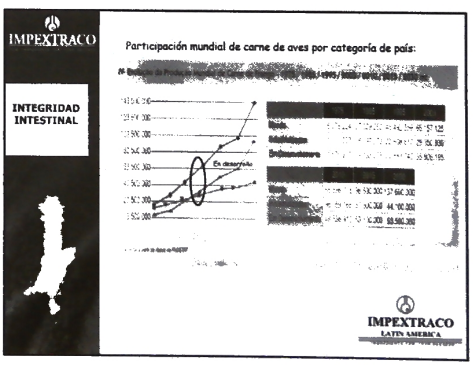
SALUD INTESTINAL / INTEGRIDAD INTESTINAL

Dr. Marcel Louis Joineau
Médico Veterinario Zootecnista.
Brasil.









IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Producción mundial de carne de pollo (1.000 T)

	Año 1975		Año 2005		
1	USA	3.913.000	15.003.000	USA	1
2	EU Occidental	3.726.720	5.770.880	China	2
3	USSR	1.825.000	7.180.000	Brasil	3
4	China	946.388	6.972.280	EU Occidental	4
5	Japón	739.873	2.135.000	México	5
6	Brasil	324.000	1.440.000	India	6
7	Canadá	313.542	1.320.000	Tailandia	7
8	México	288.162	1.218.000	Japón	8
9	Tailandia	263.000	1.000.000	Rusia	9
10	Australia	179.886	958.000	Canadá	10
11	África del Sur	170.482	921.500	Argentina	11
12	India	88.000	847.500	África del Sur	12
13	Argentina	26.683	680.826	Australia	13
	Otros	12.567.200	38.886.620	Otros	
	TOTAL >	25.040.000	87.733.300	< TOTAL	
	Fuente: FROSTKT		240%		

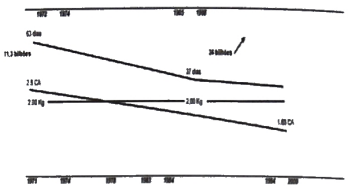
Uruguay: volumen estimado de 67.200 Tn/año

IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

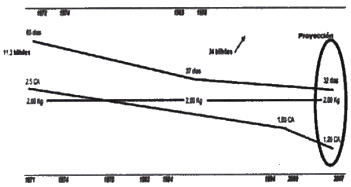
Evolución genética del pollo de carne:



IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Evolución genética del pollo de carne:



IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

2003
RESULTADOS MIXTOS
ED > 39,32
PM > 2,177
VIAB > 97,55
CA > 1,675
FP > 322,45

2003
RESULTADOS HEMBRAS
ED > 32,00
PM > 1,480
VIAB > 97,92
CA > 1,652
FP > 274,14

2003
RESULTADOS MACHOS
ED > 41
PM > 2,590
VIAB > 97,45
CA > 1,65
FP > 373,09

1997
RESULTADOS MIXTOS
ED > 45,38
PM > 2,293
VIAB > 94,70
CA > 1,979
FP > 241,79

1997
RESULTADOS HEMBRAS
ED > 43,46
PM > 2,056
VIAB > 96,19
CA > 1,950
FP > 233,36

1997
RESULTADOS MACHOS
ED > 45,70
PM > 2,475
VIAB > 94,21
CA > 1,969
FP > 259,13

IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

GENÉTICA

Grande potencial de producción de masa muscular.

ALIMENTO → Absorción intestinal / Integridad intestinal → Carne (Manutención corporal / Inmunidad)

Índice de eficiencia:

	1970	2000
Carne:	1,00	1,00
Alimento:	2,50	1,63
	40%	**61%**

Tiempo de permanencia del alimento en el intestino = 5 a 9 h.

IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

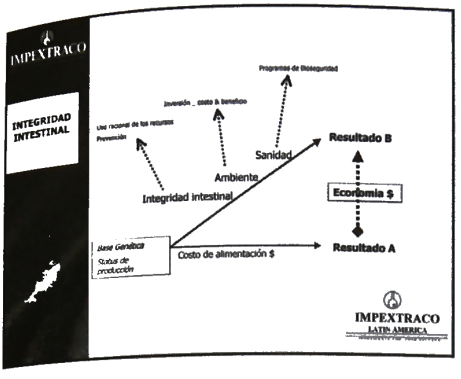
GENÉTICA

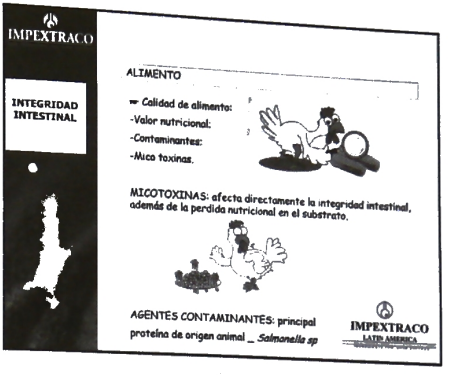
La evolución genética esta determinando las actitudes en términos de manejo demostrando las diferencias entre empresas y países.

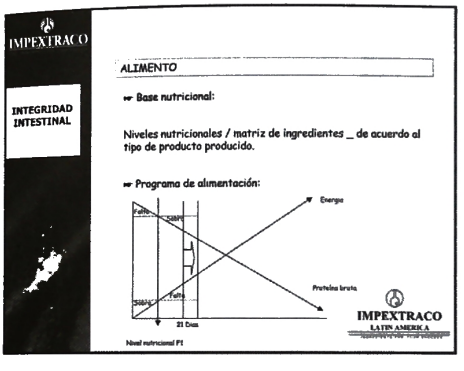
Con la globalización (Ejemplo: TLCA) estas diferencias son determinantes.

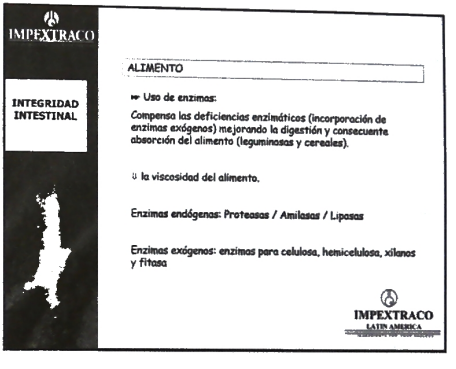
La avicultura tiene una gran capacidad de generar proteína animal de alta calidad y bajo costo, pero su eficiencia demanda un alto nivel de exigencia, en términos de alimento (materias primas, nutrición y elaboración del alimento), ambiente, sanidad e integridad intestinal, para expresar el potencial genético.

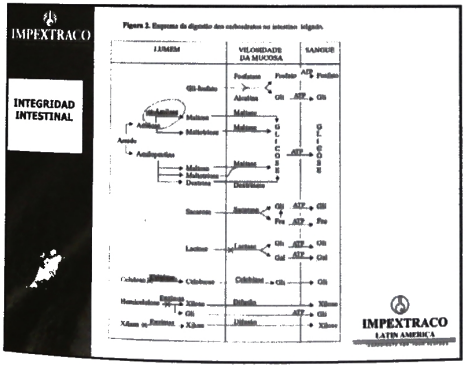
IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

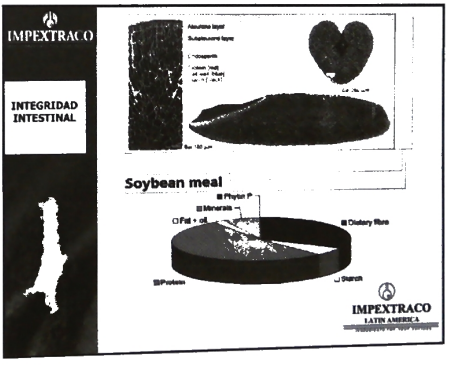

IMPEXTRACO
INTEGRIDAD INTESTINAL
Programas de Bioseguridad
Inversión _ costo & beneficio
Uso racional de los recursos
Prevención
Resultado B
Sanidad
Ambiente
Integridad intestinal
Economía $
Base Genética
Status de producción
Costo de alimentación $
Resultado A
IMPEXTRACO
LATIN AMERICA


IMPEXTRACO
INTEGRIDAD INTESTINAL
ALIMENTO
Calidad de alimento:
-Valor nutricional:
-Contaminantes:
-Mico toxinas.
MICOTOXINAS: afecta directamente la integridad intestinal, además de la perdida nutricional en el substrato.
AGENTES CONTAMINANTES: principal proteína de origen animal _ Salmonella sp
IMPEXTRACO
LATIN AMERICA


IMPEXTRACO
INTEGRIDAD INTESTINAL
ALIMENTO
Base nutricional:
Niveles nutricionales / matriz de ingredientes _ de acuerdo al tipo de producto producido.
Programa de alimentación:
Energía
Proteína bruta
21 Días
Nivel nutricional P1
IMPEXTRACO
LATIN AMERICA


IMPEXTRACO
INTEGRIDAD INTESTINAL
ALIMENTO
Uso de enzimas:
Compensa las deficiencias enzimáticos (incorporación de enzimas exógenos) mejorando la digestión y consecuente absorción del alimento (leguminosas y cereales).
la viscosidad del alimento.
Enzimas endógenas: Proteasas / Amilasas / Lipasas
Enzimas exógenos: enzimas para celulosa, hemicelulosa, xilanos y fitasa
IMPEXTRACO
LATIN AMERICA


IMPEXTRACO
INTEGRIDAD INTESTINAL
LUMEM
VILOSIDADE DA MUCOSA
SANGUE
IMPEXTRACO
LATIN AMERICA


IMPEXTRACO
INTEGRIDAD INTESTINAL
Soybean meal
Phytin P
Minerals
Fat + oil
Dietary fibre
Protein
Starch
IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Fitase (E.C. 3.1.3.8)

- Deja disponible el fósforo que esta en la forma de fitina;
- Incrementa la retención de: Zn, Fe, Mn, Ca y Mg;
- Incrementa la digestibilidad de proteína y aminoácidos;
- Incrementa la digestibilidad del almidón y la utilización de energía;
- Reduce la contaminación del medio ambiente.



IMPEXTRACO LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

ALIMENTO

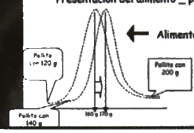
Fabricación / presentación:

Lo que se dice que el pollo va a comer es lo que efectivamente come ?

QUE DISTANCIA TENEMOS ????

Como fabricamos

Presentación del alimento _ polvo / peletizado / micropelet.



IMPEXTRACO LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

TRACTO GASTRO INTESTINAL (TGI)

ALIMENTO → Integridad intestinal / Absorción intestinal → Carne

Carne: Mantención corporal; Inmunidad

Alimento → Carne

Por el intestino

"Las técnicas de manejo, para mejorar el desempeño, dependen del funcionamiento de los sistemas orgánicos, pues a través del mantenimiento de la homeostásis, el costo energético puede ser reducido y, como consecuencia, aumentar la productividad."

Prof. Marcos Macari.
UNESP - Universidad Estatal Paulista
Bucaramanga, Agosto de 2004.

IMPEXTRACO LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Estructuras:

BOCA:
-Selección de alimentos.
-Baja sensibilidad (316 receptores).



BUCHE:
-Presencia de glándulas mucosas para la lubricación;
-Almacenaje (con restricción, compensa ↑ capacidad de almacenaje);
-Epitelio estratificado escamoso.

IMPEXTRACO LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Estructuras:

PROVENTRICULO:
- Función secretora;
- Presencia de células tipo: mucosas simples (MUCO) & compuestas (Muco/HCl/Pepsinógeno).



MOLLEJA:
-Proteolisis ácida del alimento;
-Mezcla y trituración del alimento.

IMPEXTRACO LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Estructuras:

INTESTINO DELGADO (ID):

Parte mas larga del sistema digestivo, responsable por la digestión final y Absorción del alimento.

Secreción biliar y pancreática.



IMPEXTRACO LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Estructuras:

Tiene proyecciones microscópicas

Villi

Enterócitos > digestión final y absorción

Cel. Caliciformes > secreción de glicoproteínas

Cél. Enteroendócrinas > hormonas peptídicas



IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Estructuras:

Estructuras secundarias:

GLICOCALIX > prolongamiento de Polisacárido.
Acción de las enzimas de membrana,
Protección del epitelio, para mantenimiento de la salud intestinal
(Boleli *et al*,2002)

MUCO > glicoproteína con función protectora (mecánica) y evitar el contacto de los microorganismos con el epitelio.



IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Simulación del intestino delgado del pollo

Situación natural

Pico / esófago: cosecha y ruptura y tubo de transporte abajo del alimento

Buche: almacenamiento, humedecimiento y alguna actividad bacteriana.

Proventrículo: agregado de HCl y enzimas proteolíticas, pH ½ -5
Tiempo de retención ¾ - 1 hora (inc. molleja)

Molleja: Trituración mecánica y mezclado

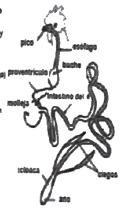
Intestino delgado: Enzimas, bilis y bicarbonato. Lugar de digestión y absorción de nutrientes, pH 6 ½ -7
Duración 1 ½ - 3 hs

Ciegos: Alimentario en microgastrinos

Intestino grueso: absorción de agua, actividad bacteriana y almacenamiento

Cloaca / ano: salida

Vacío: Alcanzado / 41º C



IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Desenvolvimiento del TGI:

Al nacimiento el TGI esta anatómicamente completo pero inmaduro funcionalmente.

Hay necesidad de factores intrínsecos (hormonas) y extrínsecos (alimento) para estimular su desarrollo.

Su pico de desarrollo ocurre entre el 4° y 8° día de edad (Noy & Sklan, 1998)

Segmento TGI	% del Peso corporal		Pico pico-eclosión	Referencias
	En eclosión	En pico crec.	días	
Proventrículo	0.5-0.9	1.4-1.7	3 a 5	1,2,3
Molleja	3,1-4,0	5.8-6,1	3 a 4	1,2,3
Int. delgado	1,2-2,8	6,2-6,6	5 a 7	2,3,4
Pancreas	0,1-0,2	0,5-0,8	8 a 9	2,3,4
Hígado	2,5-2,8	3,8-4,8	6 a 8	2,3,4

Referencias: 1. Murakami et al.,1991; 2. Tanz et al., 1977; 3. Nitsan et al. 1991; 4. Nir et al. 1993

Gran importancia de la adecuada alimentación a la 1ª sem. de edad.

IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Principales agresiones y sus agentes:

Duodenitis	Micotoxinas
Enteritis ulcerativa y necrótica	*Clostridium perfringes* Y *colinum*
Verminosis	*Ancari galli, Capillaria sp*
Coccidiosis	*E. acervulina, E. maxima E. tenella*
Enteritis catarral	factores antinutricionales (tannos), *E.coli, Clostridium sp* y *Salmonella sp*
Virosis	Reovirus
Incremento descamación Intestinal	Ayuno

McBride & Kelly (1990) estimaron que para el mantenimiento del epitelio intestinal y anexos se requiere 20% aprox. del consumo de energía bruta

IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Principales factores que afectan la integridad intestinal

- Coccidiosis:

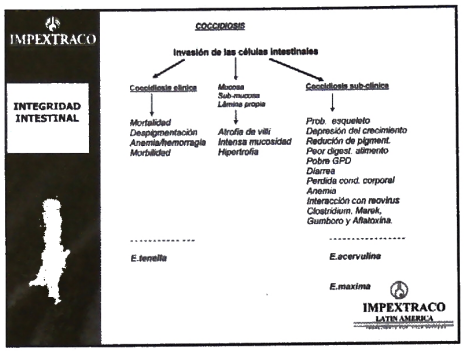
Es la enfermedad que mas afecta la avicultura moderna.

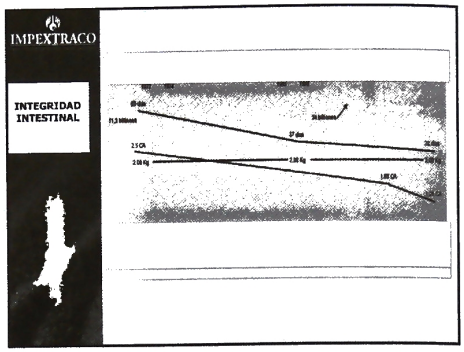
Segun el Dr. W. Malcolm Reid "Los coccidias pueden ser encontradas en cualquier lugar donde se crie aves".

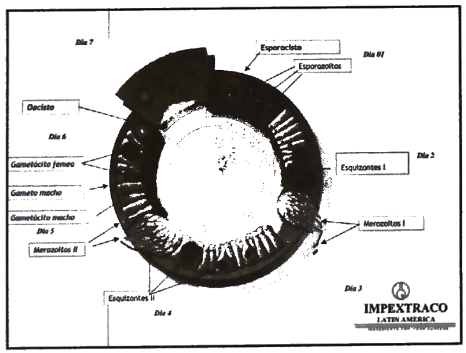
De todas las enfermedades la única que debemos aprender a convivir es la coccidiosis, las demás debemos, como los virus, aprender a erradicar para ser productivamente eficiente.

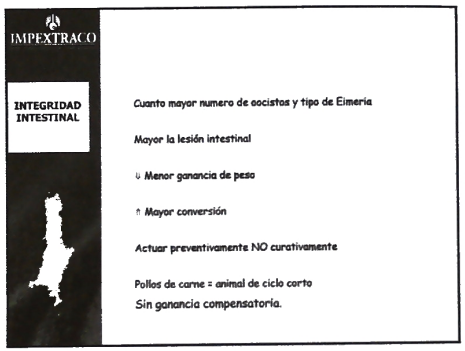
La principal característica que determina su presencia, al largo del tiempo, es la defensa que tiene la Eimeria a través del OOCISTO.

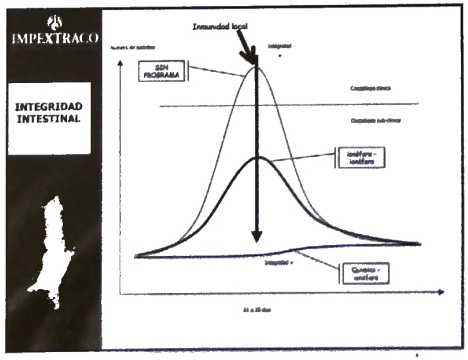
IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

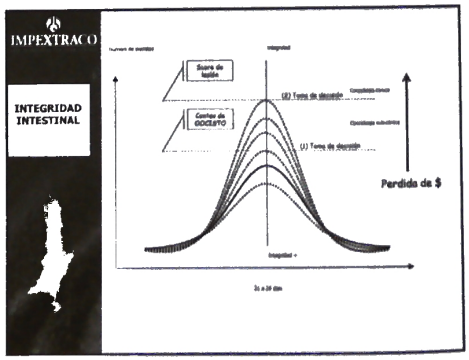

IMPEXTRACO
INTEGRIDAD INTESTINAL
COCCIDIOSIS
Invasión de las células intestinales
Coccidiosis clínica
Mucosa
Sub-mucosa
Lámina propia
Coccidiosis sub-clínica
Mortalidad
Despigmentación
Anemia/hemorragia
Morbilidad
Atrofia de villi
Intensa mucosidad
Hipertrofia
Prob. esqueleto
Depresión del crecimiento
Reducción de pigment.
Peor digest. alimento
Pobre GPD
Diarrea
Pérdida cond. corporal
Anemia
Interacción con reovirus
Clostridium, Marek,
Gumboro y Aflatoxina.
E.tenella
E.acervuline
E.maxima
IMPEXTRACO
LATIN AMERICA


IMPEXTRACO
INTEGRIDAD INTESTINAL


Día 7
Esporocisto
Día 01
Esporozoitos
Ooclisto
Día 6
Gametócito femeo
Gameto macho
Gametócito macho
Día 5
Merozoitos II
Día 2
Esquizontes I
Merozoitos I
Día 3
Esquizontes II
Día 4
IMPEXTRACO
LATIN AMERICA


IMPEXTRACO
INTEGRIDAD INTESTINAL
Cuanto mayor numero de oocistas y tipo de Eimeria
Mayor la lesión intestinal
↓ Menor ganancia de peso
↑ Mayor conversión
Actuar preventivamente NO curativamente
Pollos de carne = animal de ciclo corto
Sin ganancia compensatoria.


IMPEXTRACO
INTEGRIDAD INTESTINAL
Inmunidad local
SIN PROGRAMA
Coccidiosis clínica
Coccidiosis sub-clínica
Integridad +


IMPEXTRACO
INTEGRIDAD INTESTINAL
Integridad
Conteo de OOCISTO
Coccidiosis clínica
Coccidiosis subclínica
Perdida de $
Integridad +

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Puntos importantes para definir un programa

- *Productos* — *a) definición del producto*; *b) definición de la fase*; *c) definición de la dosis*
- *Aplicación* — *a) homogeneidad de la mezcla*; *b) programa de alimentación.*
- *Monitoria* — *a) muestreo*; *b) entrenamiento*; *c) frecuencia*; *d) evaluación*
- *Conocimiento del ciclo de la Eimeria*
- *Conocimiento de las caracteristicas de la región*

Recordar: anticoccidiales actúan por CONTACTO.

Punto importante: Dispersibilidad

IMPEXTRACO LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Conclusión:

Debemos tener métodos mas sensibles para el control de la coccidiosis del campo.

Estos datos determinaran nuestra acción – cuanto mas temprano mejor.

La utilización, con criterio, de los principios activos es de fundamental importancia, pues no tenemos nuevos.

IMPEXTRACO LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Principales factores que afectan la integridad intestinal

☞ Micotoxinas:

• situación presente mundialmente con alto impacto productivo, económica y de la salud humana.



•Depende de controles de calidad sobre el almacenaje de granos

-"el cliente paga mas por eso" ??? Generalmente NO.

IMPEXTRACO LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Principales micotoxinas (actualmente):

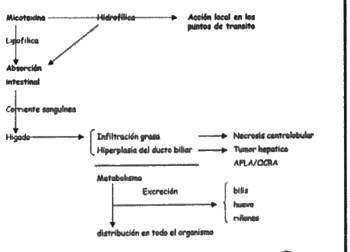
1. Aflatoxina;
2. Ocratoxina;
3. T2
4. DON
5. Zearalenona
6. Fumonisinas

Se conoce + de 400

IMPEXTRACO LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

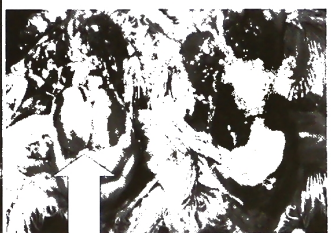


IMPEXTRACO LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Lesión hepática resultante de la Aflatoxina.



¿Como responde a tratamientos curativos con antibióticos sistémicos ??

IMPEXTRACO LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Inflamación de vulva en cerdas de 90 días



Problema asociado a Zearalenona con repercusiones en la reproducción.

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Conclusión:

La compra de granos de buena calidad, remunerando $ esta calidad por parte del proveedor, resulta en eficiencia economica de producción:

Visto la variabilidad de hongos y sus condiciones para producción el uso solamente de anti-hongos no es suficiente;

El uso de inactivadores de micotoxinas es una herramienta necesaria;

Destinar la mejor calidad de cereales y leguminosas a los animales jovenes.

IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Principales factores que afectan la integridad intestinal

⇔ Bactérias Gran - & Gran +:

El ambiente es naturalmente contaminado por bactérias.

Teóricamente sale un pollito "esteril" y es encaminado para un ambiente "limpio"

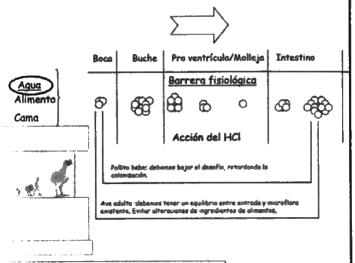
Los pollitos bebes no son inunocompetentes al nacer.

Como ocurre la colonización intestinal ?

IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL



El pollito bebe produce HCl desde el 8° día de incubación, ya el lechón tiene deficiencia de producción de HCl.

IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

Incremento de entrada de bacterias:
= aumento de toxinas bacterianas a nivel intestinal
= aumento de motilidad intestinal (para expulsar las toxinas)
= diarrea.
Consecuencia:
Transito rápido de alimentos
Menor absorción
Aumento de CA
Baja GP.
Resultado:
Baja producción - Alto costo.

IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL

RECURSOS DISPONIBLES:

1. Antibioticos
2. Acidos organicos
3. Probioticos
4. Prebioticos.
5. Simbioticos;
6. Enzimas;
7. Nutraceúticos

IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL



Condiciones generales después de tener genética / alimento / integridad intestinal para obtener CARNE de forma eficaz.

Principales temas:

BIOCLIMA
BIOSEGURIDAD

COMUNICACIÓN/GERENCIAMIENTO/ENTRENAMIENTO

Cuanto mas próximo de la necesidad del animal menor gastos energético & proteico para manutención y consecuentemente mayor destino de los nutrientes para ganancia de peso.

IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

IMPEXTRACO

INTEGRIDAD INTESTINAL



CONCLUSION

Tenemos que encontrar, dentro de nuestras compañías, con los recursos que tenemos y las características climáticas, como maximizar los resultados, indicando las inversiones que debemos hacer para alcanzar, al tiempo necesario (que puede ser determinado por nosotros o por el mercado), la expresión máxima del potencial genético disponible, considerando que la verdad hoy no será la verdad de mañana.

Buena suerte a nosotros.

GRACIAS

IMPEXTRACO
LATIN AMERICA

NORMAS SANITARIAS EN EL SECTOR AVÍCOLA

Dra. Ana Inés Aznárez
Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.
Dirección General de Servicios Ganaderos.
Departamento de Programas Sanitarios. Sector Avícola.

NORMAS SANITARIAS EN EL SECTOR AVÍCOLA

Dra. Ana Inés Aznárez
M.G.AP. - D.G.S.G.
Departamento de Programas Sanitarios
Sector Avícola

COMETIDOS DE LA DIVISIÓN SANIDAD ANIMAL

- Prevenir, controlar y erradicar enfermedades de importancia en salud animal, a través de Programas Sanitarios y actividades especificas de contralor
- Registrar y controlar establecimientos productores y de comercialización de animales, instalaciones de producción, industrialización y compra-venta de productos de origen animal
- Certificar el cumplimiento de registros sanitarios para la importación y exportación de animales y productos de origen animal según el marco legal nacional y exigencias de mercados internacionales

Decreto 170/004 del 21 de mayo de 2004: Adecuación de la normativa del Sector Avicola.
Establece inscripción y habilitación sanitaria obligatorias, de las plantas de incubación, establecimientos avícolas de reproducción, de producción de aves de engorde y de producción de huevos, de todas las especies aviarias, explotadas con fines comerciales, a cargo de la Dirección General de Servicios Ganaderos. Deberán asimismo inscribirse, las empresas de intermediación comercial de aves vivas y sus productos, a cualquier título.

Resolución DGSG 32/004 del 30 de mayo de 2004: Establece Normas de manejo y seguridad sanitaria para habilitación de estos establecimientos; así como el procedimiento para el registro y habilitación.

Ley 3606 (13 de abril de 1910) - Ley de creación de la oficina de Policía Sanitaria,

Y actualizaciones del Art. 2° de esta Ley

Su objetivo es la protección de la pecuaria con medidas sanitarias que eviten la introducción de enfermedades exóticas e impidan la difusión de las constatadas en el país.

Establecen dispocisiones generales, como denuncia obligatoria de ciertas enfermedades, quienes son responsables y donde realizarlas, así como medidas y acciones a tomar frente a sospecha o aparición de una enfermedad contagiosa listada en el Art. 2°.

EFERMEDADES DE DENUNCIA OBLIGATORIA:

- Tuberculosis
- Salmonelosis aviaria (Pullorosis y tifosis) – (Decreto 5/5/948)
- Enfermedad de Newcastle, – (Decreto 10/7/951)
- Influenza o peste aviar, - (Decreto 351/994 y 50/004)
- Bronquitis infecciosa aviar, - (Decreto 351/994)
- Laringotraqueítis infecciosa aviar, - (Decreto 351/994)
- Hepatitis y Enteritis viral del pato, - (Decreto 351/994)
- Bursitis infecciosa (Enfermedad de Gumboro), - (Decreto 351/994)
- Enfermedad de Marek, - (Decreto 351/994)
- Micoplasmosis de las aves, - (Decreto 351/994)
- Psitacosis-Ornitosis , - (Decreto 351/994)
- Leucosis Linfoide, - (Decreto 351/994)
- Hepatitis a cuerpos de inclusión, - (Decreto 351/994)
- Rinotraqueítis de los pavos, - (Decreto 351/994)
- Anemia infecciosa aviar, - (Decreto 351/994)
- Salmonella enteritidis y typhimurium – (Decreto 178/000)

DONDE REALIZAR LA DENUNCIA:

• Oficinas locales o Zonales del MGAP, de cada Departamento

•División Sanidad Animal del MGAP
Constituyente 1476 – 2° piso, Montevideo
Tels. 412.6344

• Departamento de Programas Sanitarios del MGAP (Dr. Días) – Sector avícola (Dra. Aznárez)
Constituyente 1476 – 2° piso, Montevideo
Tels.: 412.6315 / 412.6316
e-mail: ldias@mgap.gub.uy
aaznarez@mgap.gub.uy

NORMAS SANITARIAS PARA IMPORTACIÓN

Pollitos de un día y huevos para incubar

Decreto 18/9/95: Se prohibe la importación de aves y huevos procedentes de países con Enfermedad de Newcastle.

Decreto 758/973: Se autoriza la importación de huevos para incubar con destino a la reproducción de países afectados con Enfermedad de Newcastle

Medidas recomendadas por la O.I.E., según lo dispuesto en los Capítulos 2.1.15 y 2.1.16.

Resolución 37/2003: Procedimiento para importación de pollitos de un día y huevos para incubar, con destino a la reproducción

NORMAS SANITARIAS PARA IMPORTACIÓN

Otras aves y demás productos avícolas:

Resolución 39/2000: Importación de productos avícolas desde países con Enfermedad de Newcastle

Decreto 50/004: Se toman medidas tendientes a impedir el ingreso de Influenza aviar a nuestro País

EXIGENCIAS PARA IMPORTACIÓN

Exibición de un Certificado Oficial del País de origen en el que conste:
Proceden de país libre de Enfermedad de Newcastle (excepto huevos para incubar con destino a la reproducción – Decreto 758/973), e Influenza aviar
- Proceden de explotaciones o plantas de incuabación libres enfermedades transmisibles de notificación obligatoria. Durante la vigilancia epidemiológica permanente no se constató la presencia de: hepatitis a cuerpos de inclusión, anemia infecciosa aviar, síndrome de cabeza hinchada para neumovirus, salmonella enteritidis y typhimurium. Proceden de núcleos o plantas de incubación libres de pullorosis y tifosis aviar

- Al momento de la llegada o del nacimiento, se toman muestras (10 aves de cada línea), y se llevan al DILAVE para análisis de Salmonella y Enfermedad de Newcastle (en caso de resultado positivo se sacrifica toda la partida)

Desde países con ENC y/o IA se prohibe la importación o el tránsito por nuestro territorio, de las siguientes mercancías:

1. aves domésticas y silvestres;
2. aves de un día;
3. huevos para incubar; (excepto huevos con destino a la reproducción de países con ENC)
4. semen de aves domésticas y silvestres;
5. carnes frescas de aves domésticas y silvestres;
6. productos cárnicos, material patológico y productos biológicos de aves domésticas y silvestres que no hayan sido sometidos a un tratamiento que garantiza la destrucción del virus de Enfermedad de Newcastle o Influenza aviar altamente patógena
7. productos de origen animal de aves destinados a la alimentación humana, animal o al uso agrícola o industrial;

Importación de huevos para incubar procedentes de países infectados con Enfermedad de Newcastle

1. Fueron desinfectados según un método aprobado por la OIE
2. Proceden de establecimientos de incubación inspeccionados periódicamente por la Autoridad Veterinaria. Libres de enfermedades transmisibles de notificación obligatoria (Ley 3606)
3. Proceden de explotaciones o plantas incubadoras libres de enfermedad de Newcastle y que no están ubicadas en una *zona infectada* de enfermedad de Newcastle.
4. Proceden de plantas incubadoras que no practican la vacunación contra la enfermedad de Newcastle, o en caso de vacunación, se indicará en el certificado la fecha de la vacunación, así como la naturaleza de la vacuna empleada).

PROCEDIMIENTOS DEL MGAP ANTE A LA APARICIÓN DE UN FOCO DE ENFERMEDAD INFECTO-CONTAGIOSA EXISTENTE EN NUESTRO PAÍS

M.G.A.P – D.G.S.G. – DIRECCIÓN DE SANIDAD ANIMAL – SANIDAD AVÍCOLA

FORMULARIO DE FOCO

1. ÍNDOLE DEL DIAGNÓSTICO: Sospecha ___ Clínico ___ Laboratorio/Necropsia ___
FUENTE DE NOTIFICACIÓN: Oficial ___ Interesado ___ Terceros ___
Fecha de comprobación de la enfermedad: _____
Presunta fecha de infección primaria: _____

2. DATOS GENERALES
GRANJA O PROPIEDAD: .....
DIRECCIÓN: .....
DEPTO: ..... PARAJE: ..... SP: .....
REG. MGAP. N° ..... PADRÓN N° .....
VETERINARIO DE LA GRANJA: ..... N° MGAP .....
TIPO DE EXPLOTACIÓN. Ciclo completo _____ Incubadora _____ Reproductores _____
Ponedoras _____ Prod. Carne _____ Importador/Exportador _____ Mixta: _____
Otra: _____

ESPECIES Y CATEGORÍAS DE PRODUCCIÓN:

REPRODUCTORES DE CARNE	CANTIDAD: .....
POLLOS PARRILLEROS:	CANTIDAD: .....
REPRODUCTORES DE HUEVO:	CANTIDAD: .....
PONEDORAS.	CANTIDAD: .....
POLLITOS	CANTIDAD. .....
RATITES (ÑANDÚES)	CANTIDAD: .....
CODORNICES	CANTIDAD: .....
PERDICES	CANTIDAD: .....
PAVOS	CANTIDAD: .....
PATOS	CANTIDAD: .....
OTRAS AVES:	CANTIDAD: .....

INGRESO AL ESTABLECIMIENTO
*Existen baños y cambio de ropa y calzado para el ingreso del personal: _____
*Existen baños y cambio de ropa y calzado para el ingreso de las visitas: _____
*Existen rodiluvios para la desinfección de las ruedas de los vehículos: SI ___ NO ___
*Describa cualquier otra medida de seguridad biológica existentes al ingreso:
_____

SISTEMA DE ALOJAMIENTO DE LAS AVES:
Cobertizos / galpones SI ___ N°: _____
Capacidad: _____
NO ___

Corrales SI ___ N°: _____
Capacidad: _____
NO ___

Las instalaciones se ubican en las cercanías de otros predios avícolas, o cerca de parques zoológicos o de exhibición?
SI ___ NO ___
Distancia relativa ....

LIMPIEZA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS GALPONES.
*Higiene general de la zona: _____
*Pastos cortados: _____
*Objetos tirados: _____

*Limpieza y desinfección de silos: Ultima fecha de realizada:_____
*Limpieza y desinfección de depósitos de aves muertas: Ultima fecha:_____

SISTEMA DE VENTILACIÓN: Natural:.....
Natural con ventiladores:.....
Artificial:.....

CONDICIONES DE BIOSEGURIDAD
Identifique las fuentes de abastecimiento de agua para las aves: _____

Fecha del último análisis físico-químico y bacteriológico del agua: _____

De donde proviene, cómo se almacena y entrega el alimento: _____
_____

Los empleados del predio viven en otro lugar. SI __ NO __
Localización .....

¿Es parte integral del manejo el control de vectores ? describa. .....

Donde se ubican los tarros de basuras y del estiércol .....

Mallas anti-pájaros. SI____ NO____
En que estado están: excelente_____ bueno_____ regular:____ malo_____

Posibilidad de contacto con aves silvestres: SI____ NO____
•Especie:.....
Otras aves presentes en el lugar (cautivas o libres):
SI____ NO____ Especies:.....

Presencia de otros animales SI____ NO____ Especificar.....

Se han requerido los servicios de algún veterinario durante los últimos 6 meses? SI __ NO __
Razón de la visita (s) .....
Resultado de la visita .....

TOPOGRAFÍA
Existencia de estanques, lagos u otros reservorios de agua: SI____ NO____
Especificar.....

Identifique la vegetación y su ubicación en relación a las instalaciones (monte, bosque, planicie, valle, otros)

OBSERVACIONES:.....
.....
.....

4-GALPONES / CORRALES

Nº 1
*CAPACIDAD_____ POBLACIÓN ACTUAL_____
*AVES EN JAULA: SI____ NO____ AVES EN PISO: SI____ NO____
*ALFOMBRA SANITARIA (en la entrada de cada galpón): SI____ NO____
*MUESTRAS TOMADAS: Hisopados cloacales _____Hisopados fecales:_____
Huevos_____ Aves muertas retiradas_____Otras muestras _____

Nº 2
*CAPACIDAD_____ POBLACIÓN ACTUAL_____
*AVES EN JAULA: SI____ NO____ AVES EN PISO: SI____ NO____
*ALFOMBRA SANITARIA (en la entrada de cada galpón): SI____ NO____
*MUESTRAS TOMADAS: Hisopados cloacales _____Hisopados fecales _____
Huevos _____ Aves muertas retiradas:_____Otras muestras _____

(DE HABER MÁS GALPONES, AGREGAR LAS HOJAS QUE SEAN NECESARIAS)

CROQUIS DIBUJE EL DE LA GRANJA (INDICANDO DISTANCIAS ENTRE GALPONES, CASAS Y PERIMETRALES)

FIRMA DEL TÉCNICO OFICIAL ACTUANTE (firma y contrafirma): _____

FIRMA DEL RESPONSABLE DE LA EMPRESA (firma y contrafirma): _____

FIRMA DEL TÉCNICO PARTICULAR (firma y contrafirma): _____

PROCEDIMIENTO DEL M.G.A.P. ANTE UN FOCO DE SALMONELLOSIS AVIAR

- Completar el formulario de foco
- Interdicción transitoria del establecimiento sospechoso

Visita al predio y toma de muestras (hisopados cloacales o fecales), según cantidad de aves en el local.

Cantidad de aves	Nº de muestras
1-24	Igual nº de aves
25-29	20
30-39	25
40-49	30
50-59	35
60-89	40
90-199	50
200-499	55
500 o mas	60

-Resultado positivo:
- sacrificio sanitario
- tratamiento de animales
- Desinfección del predio
- Vacío sanitario
- Levantamiento de la interdicción

PROCEDIMIENTO DEL M.G.A.P. ANTE UN FOCO DE TUBERCULOSIS AVIAR

- Completar el formulario de foco
-Interdicción transitoria del establecimiento
- Saneamiento del establecimiento
- Tuberculinización de todos los animales susceptibles que esten relacionados con el foco

Resultado positivo: faena o sacrificio sanitario

- Establecer medidas de manejo
-Limpieza y desinfección de instalaciones y utensillos
- Vacío sanitario
- Levantamiento de la interdicción

PLAN DE CONTINGENCIA
PARA ENFERMEDADES EXÓTICAS

2004

MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS GANADEROS - DIVISIÓN SANIDAD ANIMAL - DPTO. DE PROGRAMAS SANITARIOS
DILAVE - DIRECCIÓN DE LABORATORIOS VETERINARIOS "MIGUEL C. RUBINO"
DIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES - DPTO. DE FAUNA

OBJETIVOS

- ✓Enfrentar la eventualidad del surgimiento de un foco de IA o ENC
- ✓Desarrollar acciones a seguir en la prevención y control de la enfermedad, frente a una sospecha o confirmación de un foco.
- ✓Desarrollar un sistema de comunicación y participación de los integrantes de la estructura organizativa
- ✓Capacitar y sensibilizar a los integrantes de la cadena de producción avícola

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES, A NIVEL DEL ÁREA PROBLEMA

➢Servicios Ganaderos Zonales:

Establecer coordinaciones a nivel de operación de campo y a nivel logístico.

Funciones: Estudio epidemiológico y protocolización del/los foco/s

Delimitar zonas epidemiológicas (focal, perifocal, de vigilancia)

Ubicar barreras sanitarias en puntos de ingreso a las mismas

Asignar personal y tareas a las diferentes unidades

Evaluación de situación epid. de la zona e informes a superiores

Evaluación de actividades

Estudiar posible vinculación con aves migratorias

Solicitar y asignar recursos a zonas, áreas o unidades según necesidades.

Coordinar trabajos de los equipos de rastreo

➢Equipos de rastreo:

Depende de extensión e importancia del foco

Integrados por lo menos con un técnico y un ayudante

Funciones: Atención de denuncias recibidas en el centro de operaciones

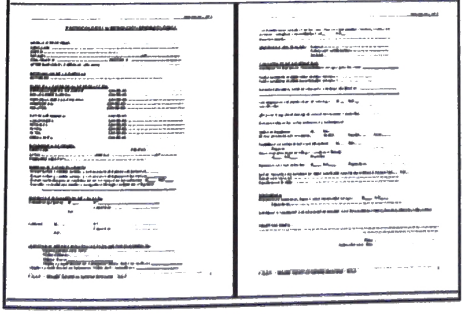
Concurrir al predio con el equipo necesario (vehículo con equipo de desinfección; materiales para toma de muestras; ropa de trabajo que pueda desinfectarse; formularios para hacer los reportes técnicos)

Inspección clínica y toma de muestras a animales sospechosos

Si es +, reporte inmediato a Jefe zonal e interdicción del predio emitiendo documento correspondiente.

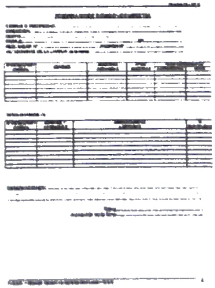
Investigar antecedentes del foco - formulario de investigación epidemiológica

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA



FORMULARIO DE REMISIÓN DE MUESTRAS

DILAVE - Laboratorio Oficial "Miguel C. Rubino"
Ruta 8, Km 18.500,
Montevideo
Tel. 222.1063



ACCIONES A DESARROLLAR EN EL FOCO

1. Sacrificio de animales: "in situ" – (con agentes inhalatorios, anestésicos inyectables, métodos físicos)

2. Eliminación de animales: enterramiento o cremación

3. Enterramiento de piensos y excrementos

4. Limpieza y desinfección: de corrales, equipos, jaulas, galpones, viviendas, vestimenta, maquinarias, vehículos, etc.

5. Drenar en pastizal (de ser posible): Tanques de agua y estanques utilizados por aves de corral o patos

ACCIONES A DESARROLLAR EN EL ÁREA PERIFOCAL

-Visitas y exámen clínico a todos los establecimientos avícolas de la zona
-Muestreo a todas las aves, cada 7 días, durante 60 días
-Desinfección en lugares de salida y entrada a esos establecim.
-Control del tránsito de aves, huevos, personas, vehículos de transporte, cadáveres, etc.
-Todos los movimientos de aves para sacrificio, pollitos de un día, huevos para incubar o para consumo deben tener autorización oficial
- Pollitos de un día y huevos para incubar - dentro del área perifocal o establecimientos con control del Servicio Vet. Oficial
- Huevos para consumo serán comercializados solo en áreas perifocal y de vigilancia (previa desinfección o tratamiento industrial que inactive el virus)

ACCIONES A DESARROLLAR EN EL ÁREA DE VIGILANCIA

-Localización de todos los establecimientos de la zona

-Control de desplazamiento de aves y huevos para incubar

-Traslado de aves a faena o huevos para incubar, fuera de la zona, deben ir a un establecimento con control Veterinario Oficial

USO DE VACUNACIÓN

-Decisión de la Autoridad Sanitaria Oficial
-Evaluar previamente: tipo de vacuna a utilizar, origen, inocuidad, eficacia, forma de aplicación, precio e impacto ambiental.

COORDINACIONES

A nivel Nacional:
- SINAESA (Sistema Nacional de Emergencia Sanitaria Animal)
- Autoridades sanitarias del MSP (aplicación del Plan Nacional de Contingencia para Influenza)

A nivel Internacional:
- Reporte a OIE (Oficina Internacional de Epizootias), dentro de las 24 hs. de confirmación de un foco (para todas las enfermedades de la lista A de la OIE)

A nivel regional:
- Informar a los países integrantes del CVP (Comité Veterinario Permanente) del Cono Sur (Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay)

REFERENCIAS:

Legislación Sanitaria Animal. Publicado por el MGAP en agosto de 2001

www.mgap.gub.uy/DGSG

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA AVÍCOLA

Ing. Agr. Daniel Conforte
Universidad ORT Uruguay.

Objetivo de la presentación

- Acercar elementos y criterios para el análisis estratégico de la avicultura uruguaya

Contenido de la presentación

- Análisis estratégico orienta decisiones de
  - inversión
  - productos
  - mercados
  - cooperación y alianzas

Precaución

- El panelista no es experto en industria avícola
- Un experto conoce los detalles de un asunto; no alcanza con una visión general de los principales fenómenos
- Las proposiciones del panelista son apenas especulaciones más o menos educadas

Una visión estratégica

- ¿Por qué?
  - ¿qué está pasando en nuestro negocio?
  - ¿cuáles fuerzas moldean la industria?
  - ¿cómo nos afecta?
  - ¿por qué?
  - ¿qué vamos a hacer al respecto?
    - en nuestro propio mercado
    - en otros mercados

Agenda de Competitividad Avícola Ministerio de Industria 1999

Fortalezas

- Status sanitario
- Preferencia del consumidor uruguayo por pollo grande y fresco
- Barrera logística para distribución de producto importado fresco, tanto carne como huevos
- Nivel tecnológico y productividad
- Costos bajos de harina de carne y calcio

Debilidades

- Escala
- Granos más caros que en Argentina y Brasil
- Logística de importación de granos
- Costo de la energía
- Marco regulatorio laboral y sanitario más exigente que en la región
- Competencia de informales
- Instalaciones obsoletas de producción de huevos
- Altos costos y pérdidas en almacenaje de huevos

Oportunidades

- Explotar el buen nivel sanitario considerando la preocupación por la seguridad en la higiene de los alimentos
- Mejora en la eficiencia de la producción agrícola uruguaya
- Cooperación con productores y exportadores de granos para mejorar eficiencia logística y almacenaje
- Explotar economías de escala en emprendimientos conjuntos para abastecimiento de granos, elaboración de productos, faena para exportación, planta de procesamiento de huevos.

Amenazas

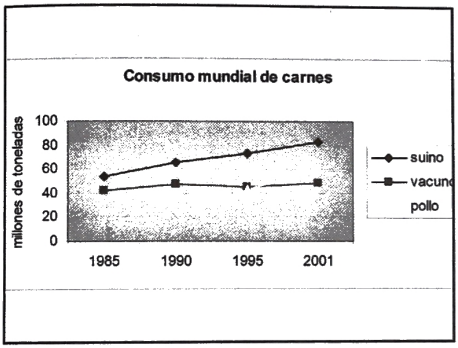
- Supermercadismo (crecimiento y multinacionalización) facilita incentivos y logística importadora
- Gama de productos sofisticada de importados mejora argumentos de venta a supermercados
- Potencial exportador de Brasil
- Aumento de competitividad de Argentina
- Baja el consumo de huevo entero fresco; aumentan importaciones de huevo en polvo y líquido; aumentan importaciones de alimentos elaborados con huevo: mayonesas

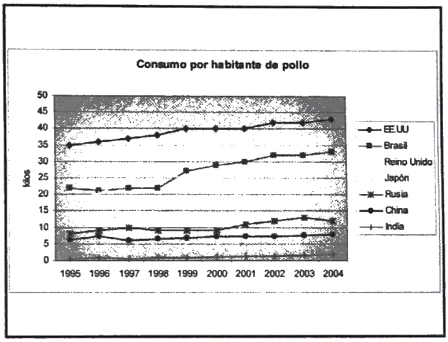
Atención a:

- Tendencias globales
  - consumo
  - flujos de comercio
  - estrategias corporativas
- Fuerzas que moldean los cambios
  - economías de escala
  - oferta y costo de granos
  - distribución global
- Nuestras capacidades vs los competidores

Tendencias globales

Consumo, producción, comercio



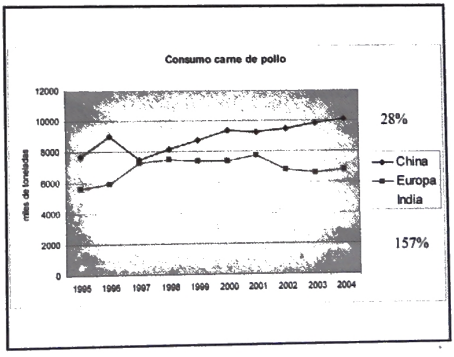


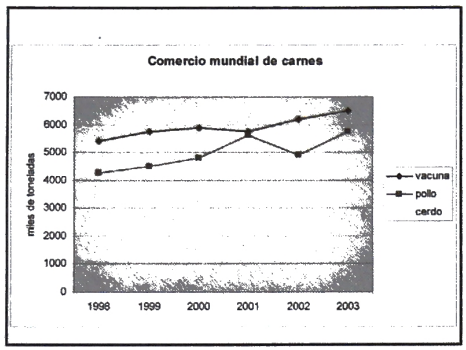
Elasticidad-Ingreso de la demanda

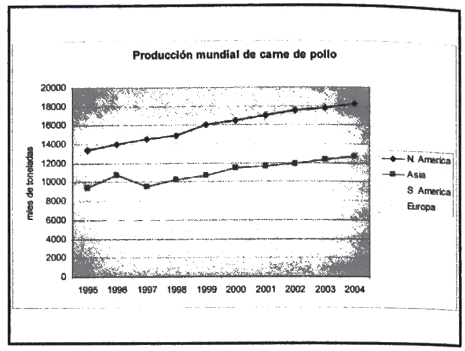
Japön: consumo de pollo en kilos por habitante y por año

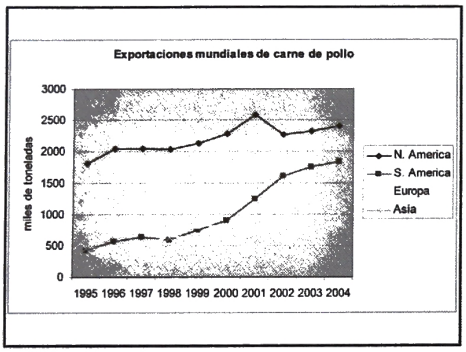
1955	0,5
1970	4
1990	11
% de aumento 1955-1990	2,200%

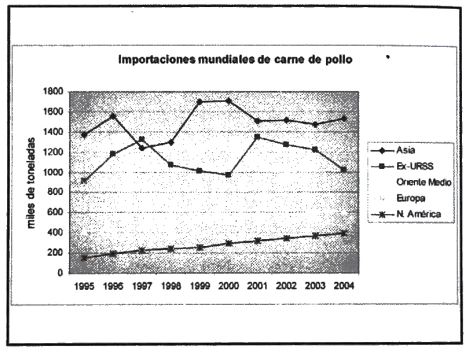
En países en desarrollo, elasticidad/ingreso de demanda de carne es en el entorno de 1; o sea cada 1% de aumento en el ingreso de los hogares el consumo de carne aumenta 1%. India y China crecen entre 5 y 8% por año con aumento en el nivel de urbanización

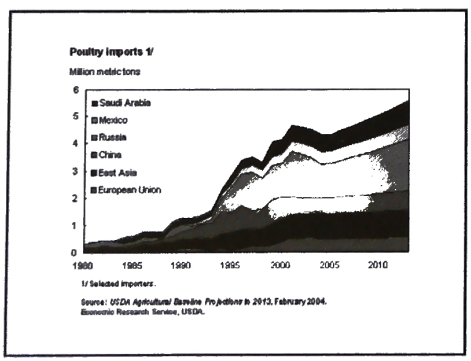


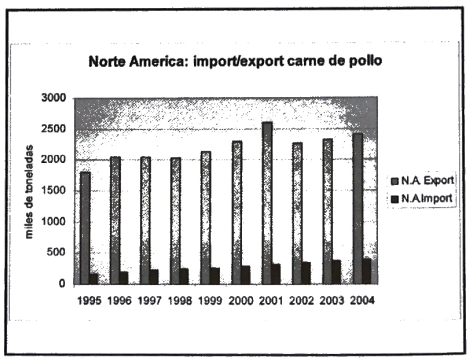

Comercio mundial de carnes
miles de toneladas
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
1998
1999
2000
2001
2002
2003
vacuna
pollo
cerdo

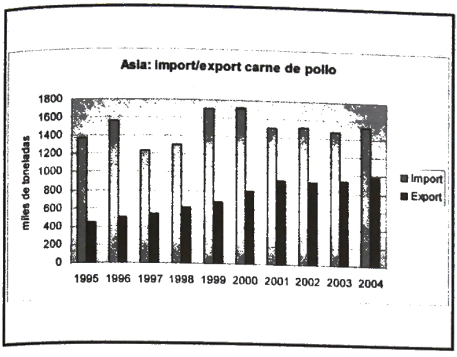

Producción mundial de carne de pollo
miles de toneladas
20000
18000
16000
14000
12000
10000
8000
6000
4000
2000
0
1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004
N. America
Asia
S America
Europa


Exportaciones mundiales de carne de pollo
miles de toneladas
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004
N. America
S. America
Europa
Asia


Importaciones mundiales de carne de pollo
miles de toneladas
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004
Asia
Ex-URSS
Oriente Medio
Europa
N. América


Poultry imports 1/
Million metric tons
6
5
4
3
2
1
0
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
Saudi Arabia
Mexico
Russia
China
East Asia
European Union
1/ Selected importers.
Source: USDA Agricultural Baseline Projections to 2013, February 2004.
Economic Research Service, USDA.


Norte America: import/export carne de pollo
miles de toneladas
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004
N.A. Export
N.A.Import



Estrategias Corporativas

Corporaciones

- Pocas grandes lideran comercio internacional
- Generalmente varios tipos de carnes
- Ventas año 2001
  - #1 Tyson Foods Inc, US$ 24,000 millones
  - #2 Conagra Foods Inc. US$ 14,000 millones
  - #10 Sara Lee Packaged Meets US$ 4,500 millones
  - #37 Sadía Alimentos US$ 1,160 millones
  - #47 Perdigao US$ 800 millones

Corporaciones

- Tendencia a producir en varios países
  - Smithfield produce cerdos en USA, Méjico, Brasil, y Polonia
  - Pilgrim's Pride es el segundo productor de parrilleros en Méjico
  - Tyson produce pollos en Méjico y China
  - Perdue produce en China
  - Las más grandes compañías japoneses producen en USA, Australia y China

Corporaciones

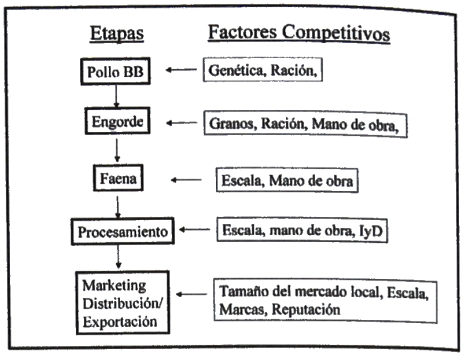
- Mayoría originadas en países con grandes mercados locales (excepción de Danish Crown) y ventajas naturales
- Tendencia a exportar a numerosos mercados
- Ventaja para aprovechar distintas preferencias de consumidores exportación de USA a China (2001): total pollo $370MM (135 garras, 86 de patas, 70 alas y 41 de vísceras; precio carne de pata en Japón 4,5 veces más cara que en USA; pechuga 40% menos

Corporaciones

- Grandes compañías pueden atender grandes pedidos, de calidad consistente, más frecuentemente, a más bajo costo que pequeñas compañías
- Capacidad para establecer oficinas comerciales en países de destino
- Compiten con mayor ventaja en mercados de exportación que pequeñas compañías.

¿Por qué pasa lo que pasa?

Las fuerzas que dan forma al mercado y la industria

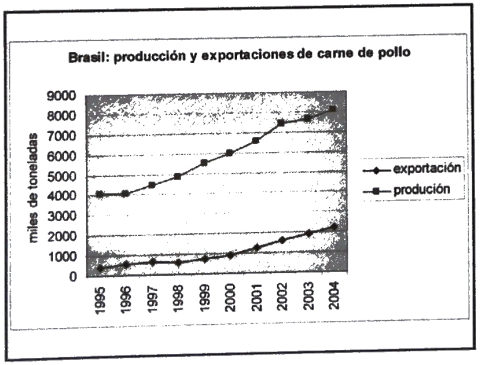


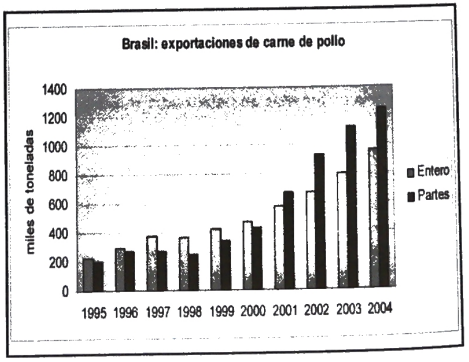
¿cuáles fuerzas moldean la industria?

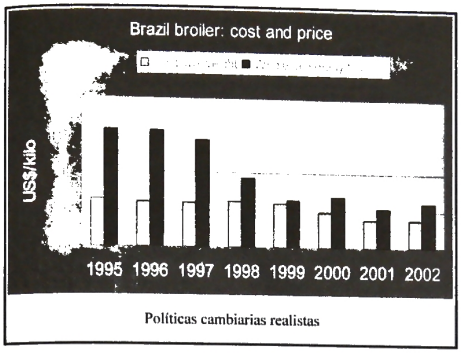
- Producción eficiente de granos y raciones
- Economías de escala en procesamiento y marketing
- Ventajas comerciales de grandes corporaciones
  - diversificación de mercados; multinacionales, economías en compra de granos; desarrollo de productos e imagen de marca
- Reducción lenta pero persistente de barreras comerciales

Bases de una industria competitiva

Ejemplo de Brasil





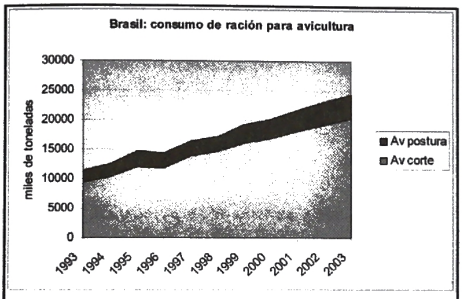


Políticas cambiarias realistas

Costo producción de pollo

(San Pablo 2003)

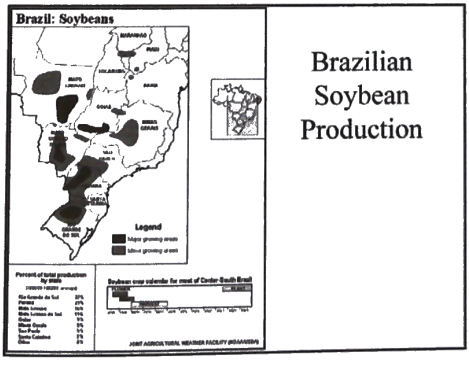
	R$/kg vivo	% del total
ración	0,98	74%
pollo BB	0,2	15%
varios	0,146	11%
Total	1,326	100%
Venta	1,446	
Margen	0,119	8,20%
Fuente: FNP Consultoría		



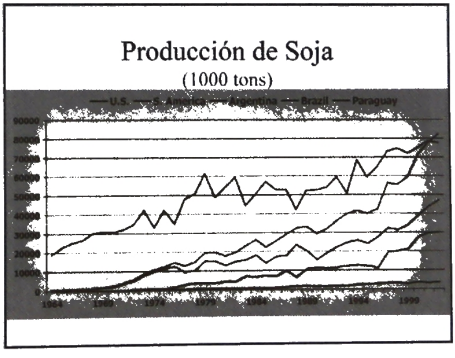
Economías de escala en elaboración de raciones

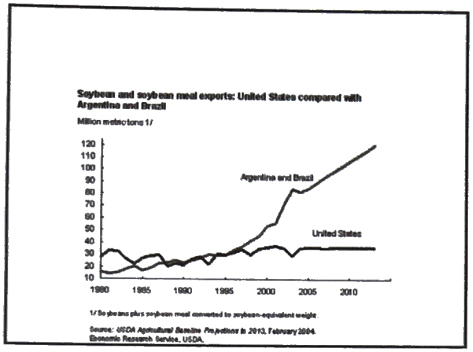
Costo de ración

Oferta abundante de granos, cercana y barata

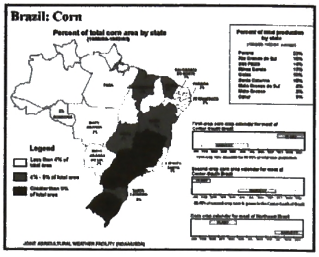


Brazilian Soybean Production

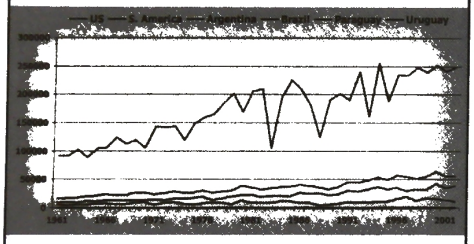




Brazilian Corn Production



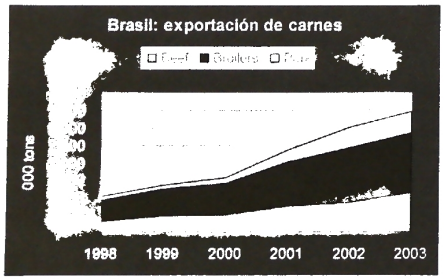
Corn Production (1000 tons)



Contratos de compra adelantada para abastecimiento de maiz

Brasil

Escala y tamaño de las compañías



Source: USDA

Economías de escala y poder negociador en la comercialización

Brasil: exportadores de carne

(datos año 2000)

- 5 empresas controlaban 70% de las exportaciones
  - Seara 27,5%
  - Sadia 17,8%
  - Perdigao 11,1%
  - Chapeco 7,9%
  - Aurora 5,3%

Brasil: producción de parrilleros
(datos de 2001)

- 5 firmas controlaban 36% del total producido
  - Sadia 11,7%
  - Perdigao 10,1%
  - Frangosul 6,5%
  - Seara 5,8%
  - Avipal 4,4%

Brasil: empresas exportadoras de parrilleros (datos de 2001)

- 4 firmas controlaban 85% de las exportaciones
  - Sadia 26,8%
  - Perdigao 18,6%
  - Seara 17,2%
  - Doux-Frangosul 17,2%

Brasil: participación porcentual de principales empresas en producción y exportación de parrilleros (año 2001)

	producción	exportación
Sadia	11,7	26,8
Perdigao	10,1	18,6
Frangosul	6,5	17,2
Seara	5,8	17,2
Avipal	4,4	2,7
Chapeco	3,1	6,2

6 firmas controlan 88,7 % de exportaciones

Brasil: poder negociador

- Grandes corporaciones multiproducto
- Musculatura diplomática
  - Acuerdos de equivalencia sanitaria con China y Canadá

Brasil: principales mercados
(en volumen)

- Unión Europea (15) 18%
- Rusia 18%
- Arabia Saudita 16%
- Japón 11%
- China/Hong Kong 7%
- Otros (60 countries) 30%

¿Cómo nos afecta?

¿cómo nos afecta?

- limita competitividad internacional
  - oferta variable y cara de granos, escala extremadamente reducida en toda la cadena de valor
- reduce oportunidades de exportar
  - altos costos de producto, pequeñas empresas, oferta insignificante, imposibilidad de crear imagen de marcas
- amenaza creciente de competencia en mercado nacional

Estrategias

- Defensa del mercado local
  - conservadoras, evitar endeudamientos
  - fortalecer imagen de marcas
  - atender mercados alto ingreso y bajo ingreso
  - sólidas relaciones con minoristas
  - alianzas horizontales
    - abastecimiento de granos
    - logistica
    - economías de escala - logística, raciones
    - productos valor agregado

Estrategias

- Exportadoras (?)
  - especialidades
    - intensivos en atención gerencial
    - mercados muy chicos
    - poco atractivo para grandes compañías
    - riesgo por activos específicos
    - necesitan socios locales (en mercado de destino)
      - desarrollos de marketing
      - mitigar riesgos comerciales, políticas, TdeC
  - contratos
    - con cadenas minoristas regionales
    - con compañías sólidas en mercados de destino

Precio pollo en Argentina

wholesale and FOB prices (in dollars per kilo, ready-to-cook):

Year	Total Cost*	FOB Price**	Wholesale Price***
2001	0.92	0.79	0.97
2002	0.52	0.61	0.51
2003	0.65	0.72	0.81
2004	0.66	0.78	0.70

* and *** chilled; ** frozen



La industria avícola ha crecido en los últimos 20 años de manera sorprendente en todo el mundo. De esta manera pone a disposición de los diferentes pueblos alimentos sanos y ricos en proteína como son el huevo y la carne.

En el caso particular de nuestro país, los elevados precios internos alcanzados por la carne vacuna debido a su demanda internacional, han ampliado su mercado llegando a consumos per cápita que en otras circunstancias no habríamos llegado a imaginar.

A esto debemos agregar los cambios en el sector agrícola que nos han convertido en importantes productores de soja, un elemento fundamental para la nutrición de las aves.

Todos estos factores hacen surgir el interés de organizar por parte de las Facultades de Veterinaria y de Agronomía de la Universidad de la República estas jornadas de actualización que abarcaron los diferentes ángulos de la actividad.

CO-EDITORES Y AUSPICIANTES DE LA PUBLICACIÓN

FACULTAD DE VETERINARIA

FACULTAD DE AGRONOMIA

Unlimited. DSM

Biotech URUGUAY

ITPSA

FORT DODGE

PRO PLAN

LOHMANN TIERZUCHT

Agrocien

NUTRITEC GRAPPIOLO & CIA. S.A.