

Patología

Las retrovirosis aviares: Los virus leucósicos

G. Dambrine y col.

(L'Aviculteur, 1987: 447, 54-57)

El origen vírico de los tumores aviares fue descubierto a principios de siglo. Desde hace veinte años, los virus responsables de las leucosis aviares son objeto de numerosos estudios; pertenecen a la familia de la retrovirus y sirven como modelo para el estudio de los tumores viru-inducidos. Ello ha sido útil para ciertos conocimientos esenciales del mecanismo del cáncer a escala molecular.

Se sabe que la incidencia de tumores leucósicos en las gallinas no constituye un grave peligro para las explotaciones. No obstante, como recuerda el Dr. Cauchy, la infección por los virus leucósicos tiene aún efectos económicos nefastos sobre el conjunto de la avicultura. Por esta razón están siendo objeto de una atención particular, que se traduce en el desarrollo de estrategias de lucha frente a las infecciones víricas. La aplicación racional y eficaz de estos programas preventivos requiere el conocimiento de las principales propiedades de los virus leucósicos aviares.

La partícula vírica

La observación al microscopio electrónico de órganos de aves leucósicas señala que los virus contaminantes se presentan en forma de partículas de tipo C. Una reciente nomenclatura clasifica los virus cancerígenos en diversas categorías por poseer estas partículas diversos elementos característicos:

- Un nucleótido denso central, que comporta por una parte un genoma vírico -el soporte de la herencia, constituido por ARN- y, por otra, unas proteínas que representan los elementos fundamentales de la estructura de estos microorganismos y de su acción catalítica a nivel bioquímico.
- Un *cápside vírico*, rodeado de una membrana interna.
- Una *envoltura externa*, que presenta protuberancias a nivel de la superficie del virión.

¿Cuáles son las propiedades de las proteínas que constituyen las partículas víricas?. Las proteínas internas, que se localizan en el nucleótido o a nivel del cápside o de la membrana interna, participan en la estructura especial del virión, asegurando determinadas funciones metabólicas y soportando las determinantes antigénicas del grupo de virus leucósicos.

Estas determinantes son conducidas esencialmente por una proteína denominada p 27, que es idéntica sea cual sea la cepa de virus leucósico.

Hay una proteína asociada al genoma del virus que tiene una importancia fundamental para los virus leucósicos. Se trata de una enzima denominada *transcriptasa reversa*, la cual es capaz de catalizar la síntesis de una molécula de ADN a partir de una matriz de ARN; este proceso no está conforme con las leyes que rigen la mayor parte de las reacciones metabólicas a través de las cuales el ADN da lugar al ARN, el cual a su vez permite la síntesis de las proteínas. Este

¡La elección preferente para huevos castaños!

Para la producción de huevos
castaños la ponedora Lohmann Brown

ocupa una posición
tope en todo el
mundo. Producción
superior de huevos,
conversión eficiente
de pienso, peso
óptimo de huevo,
buena calidad interna
y alta resistencia de
cáscara – estas son
las características
básicas de la ponedora
Lohmann Brown.



LOHMANN BROWN

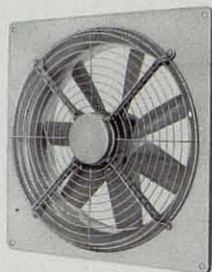
**LOHMANN
CUXHAVEN**

LOHMANN TIERZUCHT GMBH · AM SEEDEICH 9-11 · D-2190 CUXHAVEN
(ALEMANIA OCCIDENTAL) · TELEFONO 0 47 21/50 50 · TELEX 2 32 234

LA MAS AMPLIA GAMA PARA: CALEFACCION, REFRIGERACION Y VENTILACION



SERIE K. Generadores de aire caliente a gasóleo, con chimenea, móviles o colgables, con gran intercambiador de calor de gran rendimiento. Capacidades de 23.000 a 100.000 Kcal/h.



VENTILADORES. Regulables, amplia gama de 3.000 a 40.000 m³/h., muy silenciosos y de gran rendimiento. También centrífugos.



SERIE DE. Calefactores por aire móviles y colgables, con capacidades desde 40.000 a 160.000 Kcal/h. Combustión directa, a gasóleo o gas.

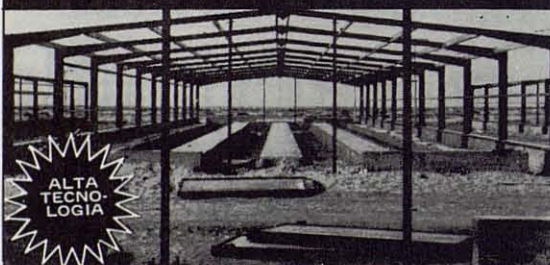
Estos equipos harán más rentable su negocio.

EXPONGANOS SUS NECESIDADES: LE ESTUDIAREMOS LA SOLUCION MAS IDONEA

HYLO, S. A. Taulat, 25 - Tel.: 93-300 67 62 - Télex 50830 CLAP E - 08005 BARCELONA

Distribuidores exclusivos de **HYLO**, S. A. y **DY-E X**

SERTEC NAVES METALICAS PREFABRICADAS PARA AVICULTURA



- * Somos especialistas en el diseño y construcción de racionales NAVES AVICOLAS "LLAVE EN MANO" para pollos, pavos, reproductoras, ponedoras, codornices, etc.
- * Montajes a toda España y exportación al mundo entero.
- * Rapidez de montaje: en 5 días instalamos una nave de 1.200 m²
- * Suministramos la NAVE, CON o SIN equipamiento integral.
- * Entrega INMEDIATA *Gran calidad constructiva
- * Precios sin competencia.
- * Medidas normalizadas en stock: 100 x 12 x 2,5 m.
- * Facilitamos financiación a 3 años.
- ¡ Consultenos sus proyectos!

Solicitamos Agentes en Diversas Zonas

Para mayor información contacte con:

SERTEC

Naves ganaderas con clase

Polígono Industrial
Apartado 84
VALLS - Tarragona
Tel.: 977/60.09.37
Télex: 93.921 JMVE-E



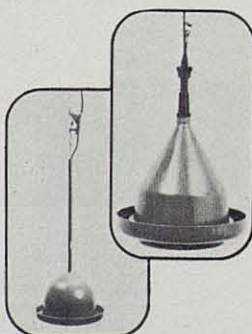
BEBEDEROS VALVULA

BEBEDEROS COLGANTES



*BEBEDEROS AUTOMATICOS DE VALVULA Y CAZOLETA PARA POLLOS, Ponedoras Y RECRIA EN BATERIA.

*DIEZ AÑOS DE GARANTIA.



*BEBEDEROS AUTOMATICOS REDONDOS, PARA POLLOS, PAVOS Y REPRODUCTORAS.

Primeras MARCAS MUNDIALES. Pueden utilizarse tanto colgados del techo como apoyados sobre yacija.

*BEBEDEROS FUENTE primera edad. Capacidad 1,5 - 3 y 5 litros.

*BEBEDEROS "MINI".

*BEBEDEROS CAMPEROS 30 litros.

*TAMBIEN FABRICAMOS BEBEDEROS VALVULA PARA CERDOS Y CONEJOS.

Para mayor información contacte con

LEADER

PRODUCTOS AGROPECUARIOS, S.A.
IMPORT/EXPORT

Buscamos Distribuidores
Paseo de Cataluña, 4
NULLES (Tarragona)
Tel.: 977/60.25.15
Télex: 93921 JMVE-E

enzima juega un papel primordial durante la multiplicación de los virus, como veremos más adelante.

Por último, se citan las *glicoproteínas externas*, las cuales forman las protuberancias adheridas a la envoltura, siendo responsables de la adhesividad de los virus a la membrana de la célula huésped. Estas partículas son las portadoras de los diversos antígenos que caracterizan las diversas modalidades o cepas de virus leucósicos aviares.

En el transcurso de los últimos años los progresos en la ingeniería genética han llevado a identificar los elementos del genoma vírico, responsables de la síntesis de los distintos constituyentes del virión. Con ello han sido diferenciados los siguientes genes:

- El gen *gag* -gene para los antígenos de grupo-, responsable de la síntesis de diversos constituyentes del virión.
- El gen *pol*, que asegura la síntesis de la transcriptasa reversa, aún denominada ADN -polimerasa o ARN- dependiente.
- El gen *env*, especial para las glicoproteínas de la envoltura.

La identificación de estos tres genes - figura 1- permite comprobar la integridad de la partícula vírica. Por otra parte, el avance

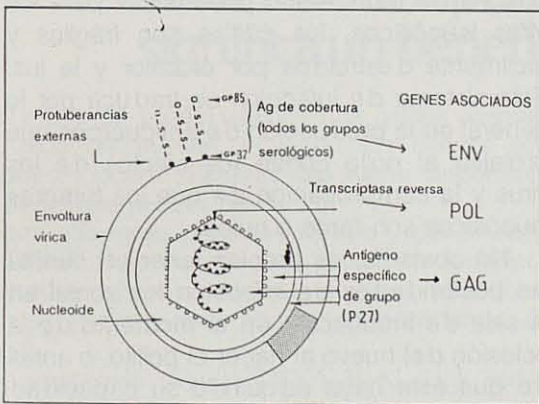


Fig. 1. Los virus leucósicos

de los conocimientos en biología molecular ha permitido realizar una "cartografía", con conocimiento de los posicionamientos de los

genes entre sí dentro del genoma vírico, en el cual se hallan sucesivamente los genes, *gag*, *pol* y *env*.

Multiplicación de los virus

Con objeto de plantear una lucha antivírica eficaz, es indispensable conocer las fases esenciales de la multiplicación de los virus.

Para que una partícula vírica o virion pueda acceder a una célula huésped, es preciso que posea sobre su superficie *receptores específicos*. Estos últimos juegan un papel de "estructuras de acomodo" ya que aseguran la *fijación* del virus y su penetración en el interior de la célula, donde el virus sufre una serie de degradaciones para liberar el genoma vírico. La fase capital del proceso de multiplicación del virus se realiza gracias a la transcriptasa reversa de una molécula de ADN a partir de la matriz constituida por el genoma viral. Esta partícula de ADN, denominada *provirus*, representa una copia del genoma vírico que se integra en el interior de un cromosoma de la célula hospedadora.

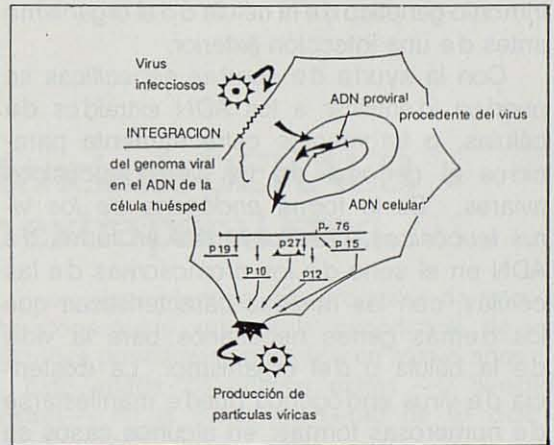


Fig. 2. Multiplicación de los virus leucósicos

De esta forma, el genoma del virus leucósico se incorpora en el patrimonio genético -soporte hereditario- de la célula huésped, pudiendo expresarse según los mismos mecanismos con que actúan los genes de las células del animal. Más adelante se formarán nuevas partículas víricas que en contacto con las membranas celulares, que podrán cau-

sar la liberación de otros virus sin causar la lisis o muerte de las células; según ello, las partículas víricas podrían ser elaboradas indefinidamente por las células de los animales infectados, sin destruirles, ni alterar las células o tejidos sobre los que se multiplican.

Las diferentes formas de virus leucóscos: la existencia de virus endógenos

La situación más corrientemente detectada en una enfermedad vírica consiste en la penetración de una partícula infecciosa en la célula del hospedador, seguida de la formación y excreción de nuevos viriones, que a su vez contaminan a células vecinas. Este fenómeno es el que hemos descrito anteriormente. En el curso de este proceso, la multiplicación del virus infeccioso está asegurada en el caso de los virus leucóscos, en cuyo caso se habla de *virus exógenos*.

Es fundamental señalar que los virus leucóscos pueden estar presentes en las células o en los microorganismos bajo otras formas muy ensidiosas y que se pueden hallar en forma de ADN incorporados al patrimonio genético de la célula o del organismo antes de una infección exterior.

Con la ayuda de sondas específicas se pueden identificar a los ADN extraídos de células, o fragmentos estrechamente parecidos al genoma de los virus leucóscos aviares. Es la forma *endógena de los virus leucóscos*, pre-existentes en forma de ADN en el seno de los cromosomas de las células, con las mismas características que los demás genes necesarios para la vida de la célula o del organismo. La existencia de virus endógenos puede manifestarse de numerosas formas: en algunos casos se trata exclusivamente de moléculas de ADN, mientras que en otras circunstancias está relacionada con la presencia de *proteínas internas del virus (gs+)* la de *glicoproteínas de la envoltura* o por último la de *partículas víricas completas endógenas* que pueden ser excretadas por las células.

Durante la aplicación de un programa de lucha contra los virus leucóscos no se puede ignorar la presencia de virus endógenos, cuyos efectos exactos no se han podido determinar con exactitud hasta la fecha.

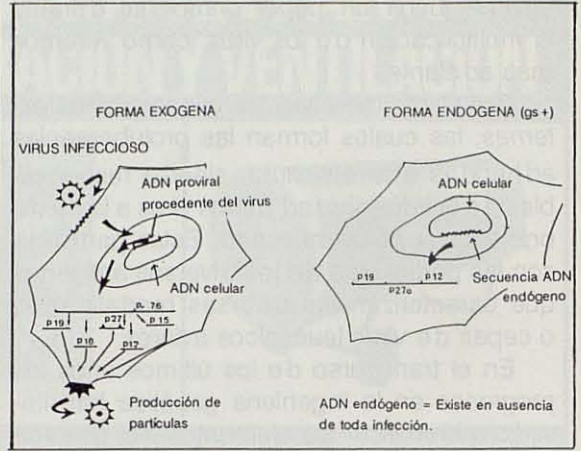


Fig. 3. Los virus leucóscos

Sistemas de transmisión de los virus leucóscos

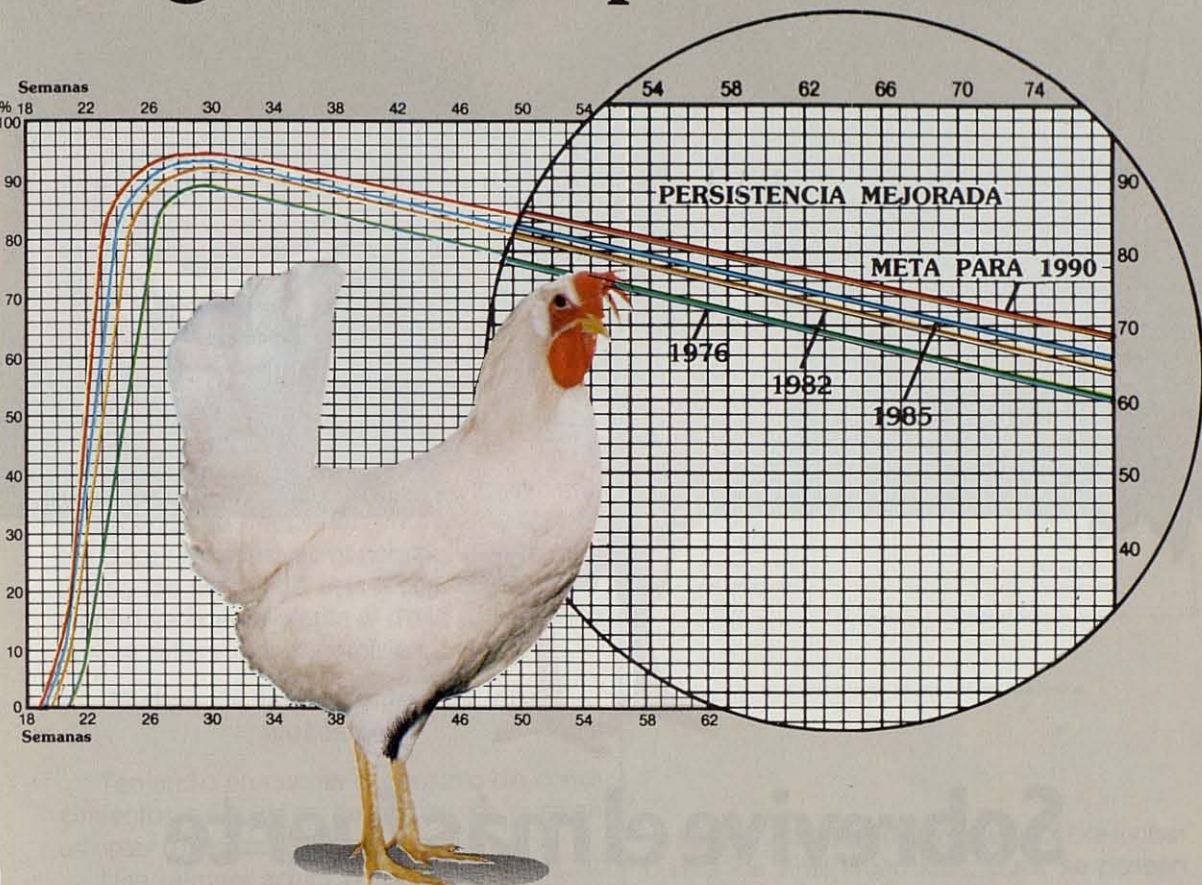
Hay distintas vías de contagio en la naturaleza y algunas juegan un papel esencial en la persistencia de las infecciones por virus leucóscos.

En primer lugar, consideraremos el papel ejercido por la *transmisión horizontal*, que se refiere a los posibles contagios entre pollos sanos y pollos virémicos. Se trata de una vía de transmisión poco eficaz para los virus leucóscos, los cuales son frágiles y fácilmente destruidos por el calor y la luz. Este sistema de infección se traduce por lo general en la producción de anticuerpos que protegen al pollo contra los efectos de los virus y la comprobación de que los tumores leucóscos son raros o nulos.

No obstante, es preciso tener en cuenta las posibilidades de infección horizontal en la sala de incubación en el momento de la eclosión del huevo al nacer el pollito, o antes de que éste haya adquirido su capacidad de generar defensas inmunitarias.

En materia de virus leucóscos, la *transmisión vertical* -de la gallina al pollito- es la que juega un papel más destacado en el mantenimiento de las infecciones. Una gallina infectada con virus de la leucosis producirá huevos que albergarán virus, los cuales reaparecerán en los pollitos, que re-

DEKALB® significa alta persistencia



La línea de alta persistencia de DEKALB significa un beneficio extra para Usted.

El ritmo de producción de una gallina *después* del pico de puesta —cuando los huevos son grandes— puede significar una fuente importante de beneficios para el productor.

Para ello, gran parte del tiempo y del esfuerzo de DEKALB se invierten en programas genéticos dedicados a conseguir que nuestras ponedoras blancas y rojas sean líderes en persistencia de puesta.

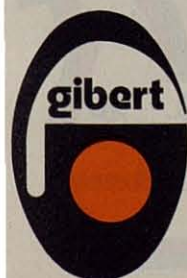
Las ponedoras blancas DEKALB XL-Link son

un excelente ejemplo. Su programa de selección ha conseguido superar la persistencia de estas grandes ponedoras en un 5% en sólo 8 años.

Esto añade 23 huevos extras —y beneficios extras— en el mejor momento de su ciclo de producción.

GRANJA GIBERT, que ha ofrecido siempre las ponedoras más acreditadas en el mercado mundial, tiene también la ponedora DEKALB de *alta persistencia*.

**Granja Gibert le ofrece la mejor ponedora,
la mejor calidad y el mejor servicio**

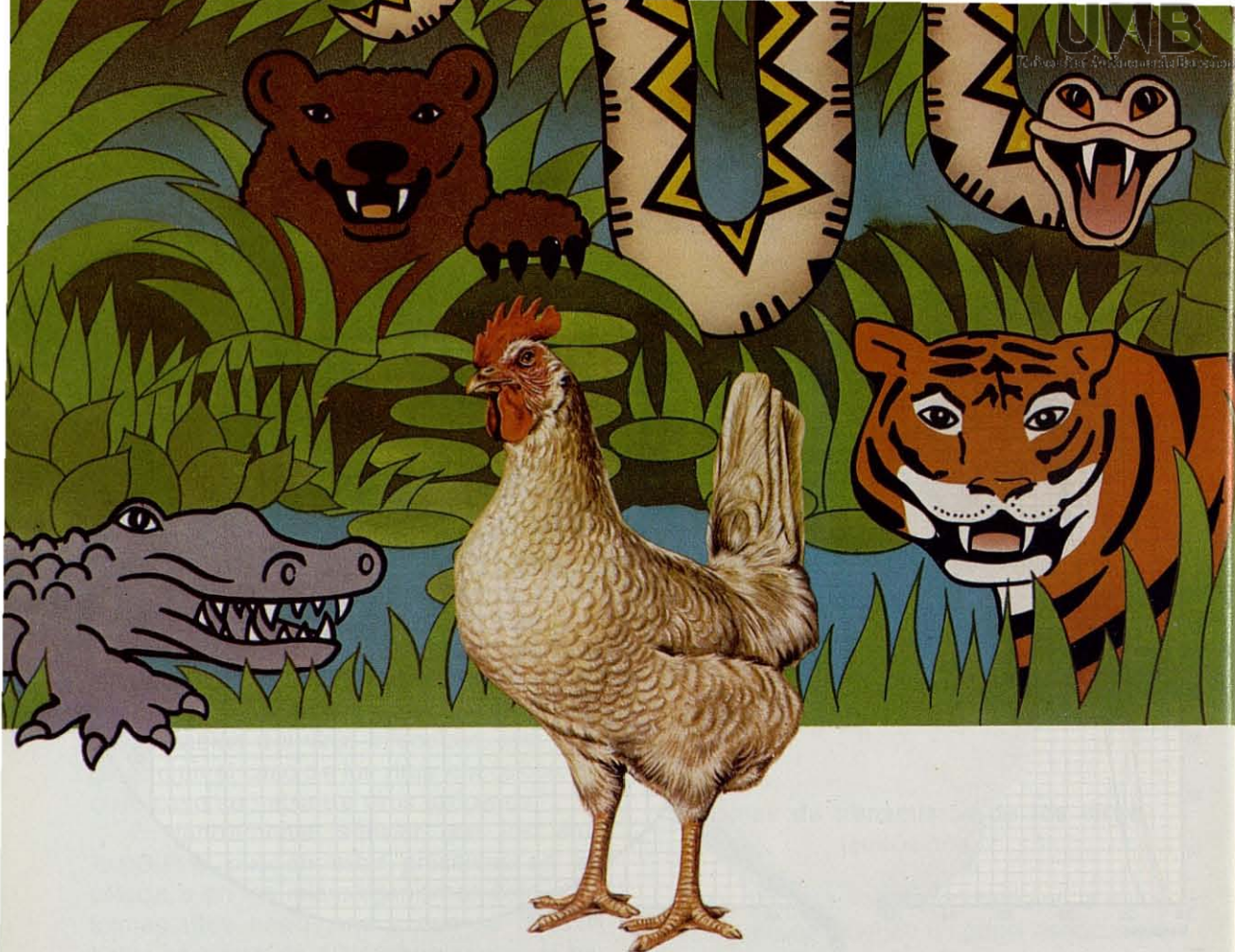


granja gibert

GRANJA GIBERT, S. A. Apartado 133. Tel. (977) 36 01 04
43850 Cambrils (Tarragona)



DEKALB®



Sobrevive el más fuerte

Las enfermedades pueden aparecer en cualquier momento. Los precios del alimento pueden aumentar y los del mercado descender. La supervivencia supone afrontar el reto rápidamente.

Tiamutin frena la enfermedad y, con menos alimento, produce más carne y más huevos. Despréndase de los mycoplasmas (CRD), los ladrones de sus beneficios.

Plan standard (prevención)

Pollitos de 1 día: Tiamutin al 0,0125%, 3 días en el agua de bebida.

Broilers: Tiamutin al 0,0125%, 1 o 2 días a las 4 semanas de edad, en el agua de bebida.

Pollitas: Tiamutin al 0,0125%, 2 días a las 9 y a las 20 semanas de edad, en el agua de bebida.

Infección aguda con CRD

Para brotes repentinos, utilice 0,025% en el agua de bebida durante 3 a 5 días.

Pero, en nuestra selva patológica existen otras infecciones graves por mycoplasmas, tales como la sinusitis infecciosa en pavos, que también causa graves pérdidas. Use Tiamutin. Sobreviva.

tiamutin®



Investigación suiza más experiencias en todo el mundo. Es un producto producido por Sandoz (Basilea)



Fabricado y distribuido en España por:
LABORATORIOS CALIER, S. A.
Travessera de Gràcia, 43. 08021 Barcelona
Tel. (93) 214 10 04. Télex 54545. Fax 2011652

Distribuidor exclusivo para Portugal:
QUIFIPOR, Lda.
Av. Barbosa du Bocage, 45. 6.º 1000 Lisboa
Tel. 73 26 62. Télex 64864. Fax 732609



sultan tolerantes a las virosis por carecer de anticuerpos, desarrollando más tarde tumores leucósicos y actuando a la larga como nuevos reservorios del virus en cuestión. La mayor parte de las experiencias sobre contagios y epidemiología coinciden en el papel importante de la transmisión congénita y el papel determinante de la gallina, no pareciendo influir demasiado el macho. Pese a esta opinión, son necesarias más observaciones para admitir de forma rotunda esta tesis.

La última forma de transmisión descrita de los virus leucósicos se refiere a la *vía genética*, por medio de las células germinales -óvulo y espermatozoides-, a través de la combinación de genes de los progenitores. Por estas razones, los virus leucósicos endógenos se mantienen en estirpes de pollos durante sucesivas generaciones, en cuyo caso y de ser válida esta teoría, el papel del macho sería equivalente al de la gallina en lo que se refiere a la transmisión.

Medios de lucha contra los virus leucósicos

Teniendo en cuenta el conjunto de conocimientos adquiridos hasta hoy se pueden adoptar diversas estrategias de lucha.

Una primera solución consistiría en hacer que los pollitos sean resistentes a las infecciones víricas. Se realizaron intentos en los años 70, que no pasaron del plano experimental; efectivamente, la adquisición de resistencias no es un carácter dominante y depende en definitiva de la cepa de virus sobre la que se actúe.

Algunos métodos de vacunación se basan en virus inactivados; los intentos de esta teoría han resultado ineficaces pues la inactivación de los virus va acompañada de una reducción de la producción de anticuerpos fracasando ante una inoculación experimental de prueba. Actualmente, es posible pensar que las nuevas profilaxis vacunales se basan sobre un principio de *terapia genética* buscando la transferencia de un gen que dirija la síntesis de proteínas vacunantes.

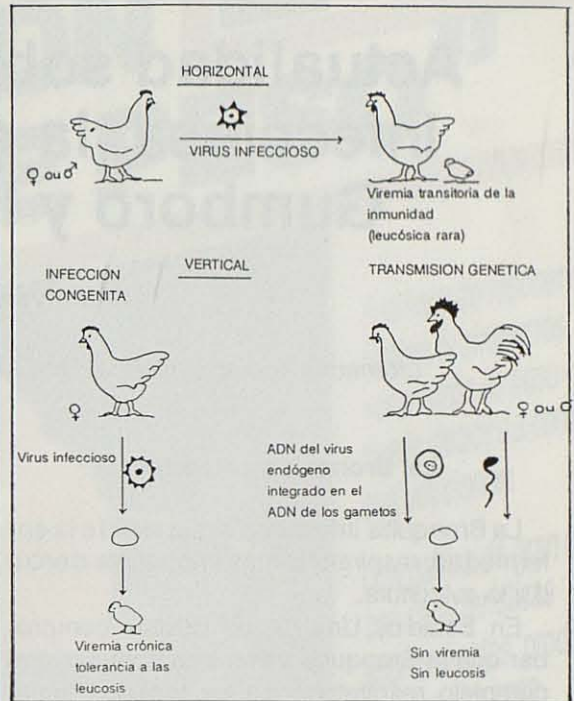


Fig. 4. Transmisión de los virus leucósicos

Hoy en día, sin embargo, es posible luchar contra los virus leucósicos, pues se poseen los conocimientos y las técnicas necesarias para elaborar programas de erradicación de los mismos. Estas estrategias no se asientan sobre bases experimentales pero son aplicadas ya por los seleccionadores que tratan de reducir la tasa de infección por virus leucósicos en reproductores. El descubrimiento de la transmisión vertical de los virus leucósicos y la puesta a punto de técnicas diagnósticas, como el método ELISA, facilitan la eliminación de aves portadoras de virus leucósicos, por cuanto esta técnica es específica, sensible, fiable, rápida y permite el control diario de un gran número de muestras. La aplicación sistemática de esta técnica permite descubrir precozmente gallinas capaces de difundir la enfermedad a través de sus huevos.