

# Estudio de la tolerancia local y de la inocuidad de las vacunas muertas emulsionadas en un adyuvante oleoso (I)

D. Lombardi

(*Rivista di Avicoltura*, 55, 6 : 19-28, 1986)

La potenciación de la respuesta inmunitaria por medio de la emulsión del antígeno o los antígenos con aceites minerales representa una adquisición conocida desde hace tiempo, procediendo de las observaciones de Freund y estudiada ulteriormente con mayor profundidad.

El efecto adyuvante de los aceites minerales se manifiesta de forma particular en los antígenos solubles de naturaleza proteica y muy particularmente con los antígenos víricos, para los cuales el estado de emulsión agua en aceite constituye un medio de potenciación muy eficaz. Por esta razón, las principales aplicaciones prácticas de los adyuvantes oleosos se dan particularmente en el campo de los virus inactivados.

Su acción se desarrolla preferentemente a nivel local en el mismo punto de inoculación del emulsionado. Los adyuvantes oleosos actúan en cierta forma retardando la liberación del antígeno emulsionado, produciendo como consecuencia una ralentización de su absorción. La lenta absorción, prolongando el tiempo de exposición del antígeno al sistema inmunocompetente, induce una respuesta inmunitaria más fuerte y duradera. La reacción local producida por los adyuvantes oleosos se caracteriza por el flujo de numerosas células mononucleares —macrófagos, linfocitos y plasmocitos— y se traduce en un proceso inflamatorio local con formación de numerosos focos granulomatosos. A causa de los fenómenos que estudiaremos, la reacción local se manifiesta con particular intensidad, pudiendo causar directa o indirectamente trastornos en los animales vacunados y dando origen a bajos

rendimientos o a una disminución de la actividad productiva.

Por esta razón, la elección del adyuvante oleoso debe representar un compromiso para lograr una capacidad potenciadora de la respuesta inmunitaria y mantener unas buenas características de tolerancia e inocuidad.

Además del adyuvante, el otro elemento que determina la inmunidad y tolerancia es el antígeno.

En las vacunas muertas, como es lógico, el antígeno vírico o bacteriano es inóscuo por los tratamientos inactivantes a que han sido sometidos. Para que sean eficaces al mismo tiempo que se mata al virus o a las bacterias específicas se debe mantener intacto su poder antigenico, eliminando al mismo tiempo los posibles gérmenes contaminantes que pueden intervenir en el embrión de pollo o cultivos utilizados para elaborar las vacunas aviares.

El tercer elemento importante para la inocuidad y tolerancia de las vacunas muertas lo constituyen los líquidos embrionarios por lo que se refiere a los antígenos víricos y el resto de la base del cultivo, para los antígenos bacterianos. La presencia en estas sustancias de productos heterogéneos que comúnmente figuran en los medios de cultivo, a menudo a base de proteínas de alto peso molecular, puede constituir una ulterior causa de posibles reacciones post-vacunales, tanto generales como locales.

En síntesis, estos son a nuestro modo de ver los elementos fundamentales en que se basa la inocuidad y tolerancia de las vacunas muertas:

- Adyuvantes oleosos.
- Antígeno inactivado previamente cultivado.
- Líquidos embrionarios o cultivos sintéticos en los cuales se mantuvieron respectivamente los antígenos víricos o bacterianos.

### Estudio del adyuvante oleoso

Prueba de inocuidad y tolerancia en pollitos SPF:

Los investigadores franceses Desmettre y Chevrier han realizado una contribución en el campo de la tolerancia local e inocuidad de los adyuvantes oleosos.

Por lo que se refiere a la tolerancia local, ha sido estudiada en cuatro grupos de pollitos SPF de 14 días, los cuales fueron inoculados respectivamente con 0,5 ml. de:

- Una emulsión tipo agua en aceite (A)
- Una emulsión tipo aceite en agua (B)
- Una vacuna vírica en emulsión agua en aceite (VA).
- Una vacuna bacteriana en emulsión tipo aceite en agua (VB).

La inyección se efectuó por vía intramuscular en el pecho en cuatro distintos puntos de inoculación, correspondiendo cada uno a cada uno de los cuatro productos inoculados. Las cuatro emulsiones se inocularon en cada grupo por rotación en diversos puntos del músculo pectoral.

Los pollos se sacrificaron a los 2, 5, 14 y 28 días después de la inoculación de los 4 productos, realizándose la necropsia de las masas musculares inoculadas y su ulterior estudio histológico.

### Resultados de las pruebas de tolerancia local

Al estudiar las zonas de inoculación con cada uno de los cuatro productos se apreciaron ligeras lesiones de carácter congestivo y hemorrágico hasta el 14º día post-inoculación. Comparativamente, las lesiones aparecieron ligeramente más marcadas en el grupo de pollitos inoculados con la vacuna bacteriana e histológicamente se apreciaron 2 tipos de lesiones:

- Unas agudas con congestión, ligera hemorragia, exudación intersticial y algo de

necropsia de las fibras musculares superficiales.

Otras sub-agudas, caracterizadas por infiltración difusa con focos de células mononucleares (histiocitos, linfocitos y células gigantes).

Este criterio de clasificación de las lesiones ha consistido en valorar la entidad y la evolución de las mismas según el grado de tolerancia local de cada uno de los cuatro productos inoculados. En base a estos criterios de valoración, ya al segundo día después de la inoculación es posible apreciar, tanto en los pollos inyectados con la emulsión agua en aceite como con la vacuna vírica y especialmente con los productos a base de la emulsión aceite en agua o con vacuna bacteriana, una fuerte inflamación local —tabla 1—. Las lesiones agudas observadas al segundo día después de la inoculación tienden a reducirse rápidamente; al 5.º día las lesiones son muy moderadas o poco extendidas, muy reducidas al 14.º día y totalmente extinguidas al 28.º

Otro elemento fundamental de la acción local producida por el adyuvante oleoso lo constituye la lesión sub-aguda que se produce y que se caracteriza por una infiltración de células mononucleadas. Las lesiones sub-agudas persisten hasta el 28.º día después de la inoculación, independientemente del tipo de vacuna y del tipo de emulsión adoptada.

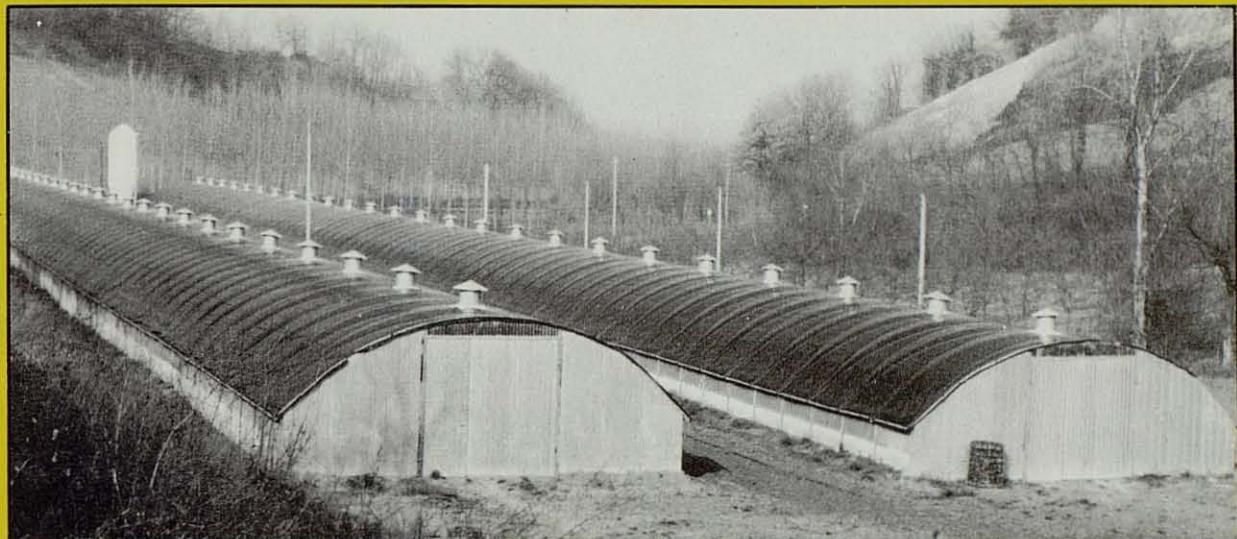
Las lesiones locales resultan muy similares, tanto en los propios pollos tratados con adyuvante sólo, como en los tratados con éste más el antígeno vírico o bacteriano.

El estudio de la tolerancia local de los adyuvantes oleosos y de las emulsiones vacunantes fue realizado por Desmettre y Chevrier con un estudio sobre su inocuidad en un sentido general. Esta fue valorada en base a los indicios de crecimiento ponderal de pollitas y pollos de carne, a los que se inocularon los productos a los 7 y 28 días de edad por vía intramuscular, respectivamente con 0,2 y 0,5 ml. de vacuna de Newcastle inactivada y emulsionada, en tanto que otros fueron vacunados a las mismas edades con 0,2 y 0,5 ml. de una bacterina de *Escherichia coli* emulsionada en aceite-agua. Durante la experimentación, los cuatro grupos de animales vacunados, junto

# IMATUBIC

UAB  
Universidad Autónoma de Barcelona

## UN HOTEL DE 5 ESTRELLAS EN PLENA NATURALEZA

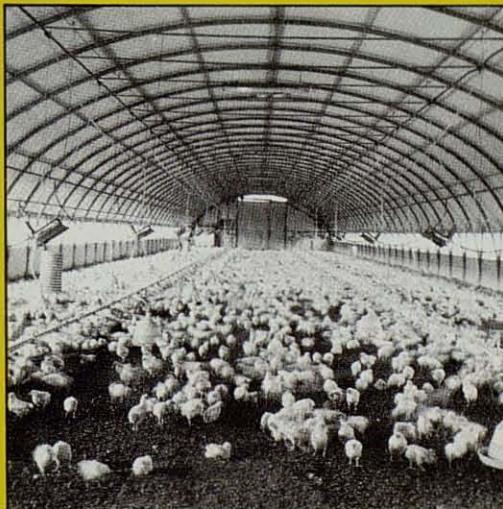


**CON EL SISTEMA DE NAVES-TUNEL ECONOMIZA TIEMPO,  
DINERO Y GANA EN AISLAMIENTO.**

**Rapidez.** Las naves prefabricadas IMATUBIC de IMASA se construyen con rapidez, en pocos días, para que Ud. pueda trabajar pronto. Y sin permisos municipales ni proyectos técnicos que demoren su entrega.

**Confort.** Gracias a su excelente aislamiento, conserva temperaturas primaverales en su interior, aunque las exteriores sean extremas en frío o calor.

**Economía.** Las naves prefabricadas IMATUBIC son

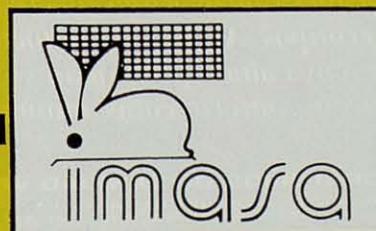


económicas. Hasta un 30 o 40 por ciento más baratas que las construcciones convencionales.

Y resisten excelentemente los temporales de agua, viento y nieve.

**Versatilidad.** Las naves IMATUBIC son la solución ideal para avicultura, cunicultura y agricultura (idóneas para champiñones, por ejemplo).

IMASA se lo dá todo hecho y, además, muy bien hecho.



# IMAT

# 'UBIC

Polígono Industrial Canaleta

Junto Circuito Moto-Cross

Tel. 973/31 01 62  
25300 TARREGA (Lérida)

**Use defensas más específicas**



# *Coripravac*



*La primera oleovacuna inactivada polivalente a base de serotipos A, B y C autóctonos contra el Coriza aviar, cuya alta especificidad y grado de adyuvantación le hacen conferir cotas inmunitarias elevadas.*

**LABORATORIOS DE SANIDAD VETERINARIA HIPRA, S.A.**

MADRID: PASEO MARQUES DE ZAFRA, 21 - TEL. (91) 245 20 24 - MADRID-28  
AMER (GERONA): LAS PRADES, S/N - TEL. (972) 43 08 11 - TELEX 57341 HIPR E

Tabla 1. *Tipo de lesiones aparecidas.*

Lesiones	Hemorragia	Exudado	Infiltración de células mononucleares	Necrosis de las fibras musculares
<i>A 2 días post-inoculación:</i>				
Emulsión A	●●	●●●	●●●	●●●
Emulsión B	●	●●●	●●●	●●
Vacuna vírica VA	●●	●●	●●	●●
Vacuna bacteriana VB	●●	●●●●	●●●●	●●●
<i>A 5 días post-inoculación:</i>				
Emulsión A	●	●	●●●	●
Emulsión B	●●	●●	●●●	○
Vacuna vírica VA	●●	●●	●●●	●●
Vacuna bacteriana VB	●●	●●	●●●	●●
<i>A 14 días post-inoculación:</i>				
Emulsión A	●	○	●●●	●
Emulsión B	●●	○	●●●●	○
Vacuna vírica VA	●●	●●	●●●●	○
Vacuna vírica VB	○	●●	●●●●	●●
<i>A 28 días post-inoculación:</i>				
Emulsión A	○	○	●●●	●
Emulsión B	○	○	●●●	○
Vacuna vírica VA	○	○	●●●	○
Vacuna vírica VB	○	○	●●●	●

○ Ausencia de lesiones.

● Lesión discreta.

●● Lesión poco extendida.

●●● Lesión bastante extendida.

●●●● Lesión muy extendida.

con controles no inyectados, se mantuvieron en suelo de tierra durante los primeros 7 días de edad y en batería de 7 a 28 días y en jaulas individuales desde 28 a 56 días. Todos los animales fueron alimentados con pienso corriente, pesándose individualmente para establecer la curva de desarrollo ponderal de los vacunados en comparación con los controles no vacunados.

### Resultados de las pruebas de inocuidad general

El comportamiento de los animales vacunados resultó homogéneo y del todo comparable a los del grupo control. No se evidenció ninguna interacción en base a la raza, sexo o tipo de vacuna, sin existir diferencias significativas —figuras 1 y 2.

De los resultados obtenidos en el curso

de la experimentación por los investigadores franceses, se deducen dos indicaciones:

—Que las tolerancias local y general de

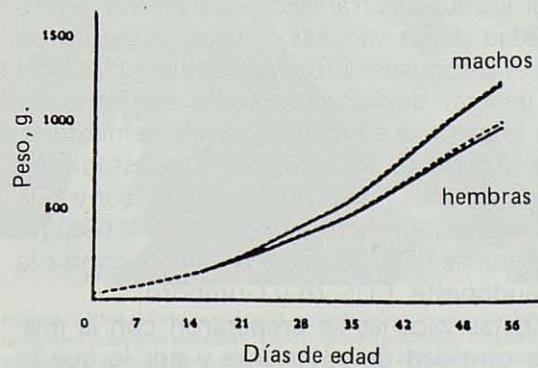


Figura 1. Crecimiento de las pollitas para puesta tras su vacunación a 7 días y revacunación a los 28 con una vacuna bacteriana con emulsión aceite en agua (—vacunadas, ----- control).

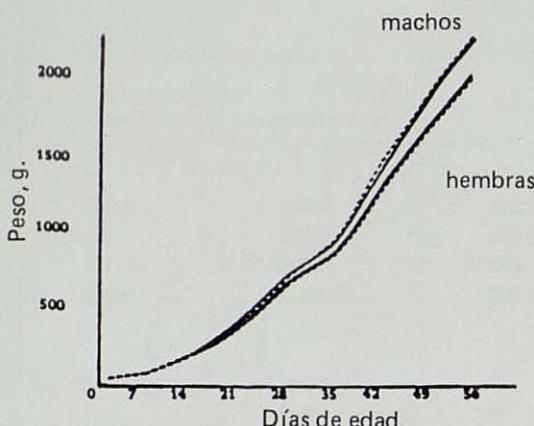


Figura 2. Crecimiento de los pollos para carne tras su vacunación a los 7 días y revacunación a los 28 con una vacuna viva con emulsión agua en aceite (— vacunados, - - - control).

las vacunas emulsionadas en adyuvante oleoso pueden ser valoradas por examen anatomo-patológico de las lesiones en el punto de inoculación y valoración de las tasas de crecimiento de los pollos vacunados frente a testigos.

—Los estudios de tolerancia local de los adyuvantes oleosos señalan la inocuidad de éstos, tanto adicionados con antígenos víricos como bacterianos.

#### Estudio de la tolerancia local y general de una vacuna monovalente contra la pseudo-peste aviar, de una bivalente (pseudo-peste + EDS 76) y una trivalente (pseudo-peste + EDS 76 + Gumboro)

Sobre la base de los criterios adoptados por los autores franceses para valorar la inocuidad de las vacunas oleosas, se realizaron en el laboratorio pruebas de tolerancia local y general de vacunas usadas ampliamente en la práctica e incluídas corrientemente en los programas de vacunación; se estudiaron tres vacunas, una monovalente contra la pseudopeste, una bivalente contra la pseudopeste más EDS 76 y una trivalente contra la pseudopeste, EDS 76 y Gumboro.

Estas vacunas se prepararon con la misma cantidad de adyuvante y por lo que se refiere a la pseudopeste y adenovirus EDS 76 con la misma cantidad de antígeno. La prueba se efectuó empleando para cada una de las tres vacunas estudiadas 2 distintas

suspensiones de antígenos, el primero con virus normalmente cultivado en huevos embrionados, centrifugado e inactivado con betapropiolactona y emulsionado en un adyuvante oleoso, y la segunda en suspensión con el mismo antígeno, pero que antes de emulsionarse se sometió previamente a una filtración molecular o tangencial con el fin de obtener una suspensión de antígeno concentrado y purificado.

#### Técnica de ultrafiltración molecular para la concentración y purificación de los antígenos

Antes de examinar los detalles y resultados de estas pruebas deseáramos ilustrar brevemente las ventajas de la ultrafiltración molecular, procedimiento moderno recientemente introducido en el ciclo de producción de los antígenos víricos y bacterianos, bien sea en el campo humano o veterinario.

La ultrafiltración molecular es un procedimiento que permite por una parte concentrar los antígenos hasta 10-50 veces el volumen inicial, y por otra, eliminar o mejor aún reducir notablemente las sustancias heterogéneas y las impurezas presentes en los líquidos embrionarios o los medios de cultivo en el cual se desarrollaron los antígenos. Las ventajas que ello comporta son dobles:

—Concentrar en un mínimo volumen gran cantidad de antígeno, por lo que se hace factible la preparación de vacunas polivalentes que contengan combinaciones múltiples, manteniendo inalterada la dosis de inoculación.

— Eliminar o por lo menos reducir fuertemente las sustancias extrañas e impurezas contenidas en las suspensiones bacterianas o víricas, obteniendo el antígeno con un alto grado de pureza. El porcentaje de impurezas solubles que se eliminan mediante filtración tangencial, —calculada en nuestros laboratorios sobre diversos lotes de antígeno inactivado de Newcastle, adenovirus EDS 76 y virus inactivado de la enfermedad de Gumboro— dió el resultado medio del 75 por ciento menos, por reducción de las impurezas contenidas inicialmente en la suspensión antigenica.

# DE LA IDEA CIENTIFICA A LOS RESULTADOS EN LA PRACTICA



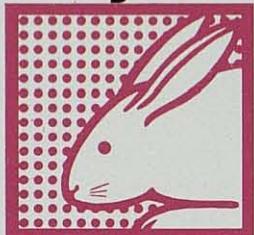
En pocos años, el Instituto de Selección Animal se ha convertido en una de las primeras sociedades mundiales de selección avícola. Este lugar ha sido conquistado con tres productos : la **Isabrown**, la ponedora de huevos morenos más conocida en el mundo, es una estirpe conocida por su rusticidad y sus capacidades de adaptación excepcionales. La nueva **Isa Babcock B 300** : Esta estirpe ha hecho de su viabilidad y de la solidez de su cáscara los dos pilares de una rentabilidad sólida en el campo de la producción de huevos blancos. La **Vedette** : Introduciendo un nuevo concepto, el empleo del gene del enanismo en la selección de estirpes representa hoy en día, gracias a más de 20 años de selección, la vía más económica para la producción de pollos para carne. Los resultados económicos superiores obtenidos por la

estirpes ISA son el fruto de un largo y paciente trabajo de selección basado en algunos principios esenciales : • una tecnología genética de vanguardia, • una atención especial a las necesidades de la profesión a los diferentes niveles : incubadoras, criadores, mataderos, centros de acondicionamiento, etc., dentro del marco general de una preocupación constante de las realidades económicas, • medios de producción concebidos para garantizar una calidad sanitaria máxima, • un seguimiento técnico de los productos como garantía de la selección.

**ISA. Hacemos progresar la avicultura.**

# Flavomycin®

## mejora el rendimiento en conejos



Solicite información a:  
Hoechst Ibérica, s.a. - Dpto. Agrícola  
Travessera de Gràcia, 47-49  
Tel. 209 31 11\* 08021 Barcelona

**Hoechst**



## SISTEMAS DE CALEFACCION INDUSTRIAL PECUARIA

### POR COMBUSTION DE SOLIDOS

GALLINAZA, COOK DE PETROLEO, CASCARAS  
CORTEZA DE PINO, Etc.

PORCINO (por agua caliente subterránea)

AVIAR (por radiación y Aire — Aire)

Una instalación por nave de 90 m. con dos cargas diarias.

**REFRACTARIOS MONOLITICOS, S.A.  
REMOSEA**

C/ Balsas, s/n. Tel.: 93-699 21 88. Apartado 175  
08191 RUBÍ (Barcelona)

### FOTOGRAFIAS:

#### FOTOGRAFIAS:

FOTO 1: Aspecto general de una nave de 90x12 m. equipada con sistema de calefacción de REMOSA.

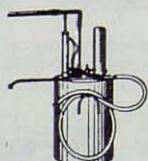
FOTO 2: Tolvas de carga con capacidad para 2 m<sup>3</sup> y 12 horas.

FOTO 3: Detalle de la misma instalación, con los círculos protectores preparados para alojar 4000 codornices cada uno.

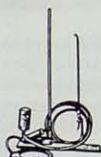
## JORGE PLANAS

Princesa, 53. Tel. 3197184 - 08003 Barcelona

### MATERIAL AGRICOLA EN GENERAL



Depósito 45 lts.



Sin depósito

APARATOS BLANQUEADORES  
para encalar paredes y desinfectar locales,  
gallineros, etc.

Agradeceremos que en la correspondencia dirigida a los anunciantes, citen siempre haber obtenido su dirección de esta revista.

## Resultado de las pruebas de tolerancia local y general con vacunas normales y con vacunas purificadas

Después de estas breves consideraciones sobre la ultrafiltración molecular, veamos los detalles de las pruebas efectuadas con las tres vacunas antes mencionadas. De cada una de ellas se prepararon 2 tipos de vacunas: una con antígeno normal y la otra con antígeno concentrado y purificado. Cada una de las 3 vacunas experimentadas fue inoculada a pollos de 21 días de edad, parte de la dosis vía cutánea en el cuello y parte por vía intramuscular en el pecho. Hasta el 21º día después de las vacunaciones todos los animales se sometieron diariamente a un cuidadoso examen del punto de inoculación y a la inspección de su estado general; esto último se valoró mediante inspección diaria de las condiciones generales y del consumo de pienso administrado diariamente *ad libitum* a todos los grupos y sucesivamente mediante valoración comparativa de los incrementos ponderales y de los índices de transformación entre los lotes vacunados y los controles, incorporándose entre los grupos un adyuvante incompleto de Freund, tipo agua en aceite. Los resultados figuran en las tablas 2 y 3, siendo las conclusiones de la prueba las siguientes:

—Todos los pollos vacunados con antígeno normal manifestaron reacciones locales de leve intensidad y duración transitoria, con incidencia mínima en el grupo de pollos tratados con vacuna monovalente y una incidencia máxima del 20% en los pollos vacunados con la trivalente. La frecuencia e intensidad de las reacciones, aunque se observaran en un bajo porcentaje de animales, tendieron a aumentar en los grupos tratados con vacunas que contenían más de un antígeno.

—En relación a los lotes de pollos tratados con antígenos normales, ninguno de los inoculados con antígenos concentrados y purificados presentaron reacciones locales en el punto de inyección. Estos resultados confirman por lo tanto la importancia del uso de antígenos purificados. El objetivo de la purificación consiste en eliminar de entre los componentes todas aquellas impurezas contenidas en las suspensiones antigenicas, que probablemente son la base de las reacciones locales indeseables, que en ocasiones se observan después de la vacunación con vacunas de varios antígenos no sometidos a purificación.

No parece que se deducen diferencias significativas en lo que concierne a la intensidad y frecuencia de las reacciones locales entre los grupos tratados vía subcutánea y

Tabla 2. Estudio de la reacción local en pollitos vacunados con una vacuna monovalente contra Newcastle -ND-, bivalente, contra ND + EDS 76, y trivalente contra ND + EDS 76 + Gumboro -GD-. Cada lote era de 30 pollitos.

Lote	Vacunas	Vía de aplicación	Reacción local vacuna normal			Reacción local vacuna purificada		
			○	●	●●	○	●	●●
1	ND	sc	27	3	0	30	0	0
2	ND	im	28	2	0	30	0	0
3	ND + EDS	se	26	4	0	30	0	0
4	ND + EDS	im	27	2	1	30	0	0
5	ND + EDS + GD	sc	24	4	2	30	0	0
6	ND + EDS + GD	im	25	4	1	29	1	0
7	Adyuvante	sc	25	0	0	-	-	-
8	Adyuvante	im	25	0	0	-	-	-

○ ninguna reacción

● Ligera reacción transitoria

●● Reacción intensa y duradera.

sc subcutánea

im intramuscular

Tabla 3. Pruebas comparativas de inocuidad entre la vacuna monovalente—ND—, bivalente—ND+EDS— y trivalente—ND+EDS+GD+, purificada, inactivada y emulsionada en adyuvante oleoso. Cada lote era de 30 pollitos.

Lote	Vacunas	Vía de aplicación	Al vacunar:		A las 3 semanas post-vacunación:	
			Peso medio, g.	Índice conversión	Peso medio, g.	Índice conversión
1	ND	sc	382	1,425	1,079	1,890
2	ND	im	377	1,435	1,091	1,870
3	ND + EDS	sc	365	1,440	1,087	1,930
4	ND + EDS	im	379	1,430	1,080	1,950
5	ND + EDS + GD	sc	371	1,418	1,090	1,820
6	ND + EDS + GD	im	386	1,418	1,095	1,840
7	adyuvante	sc	369	1,412	1,086	1,860
8	adyuvante	im	380	1,410	1,077	1,840
9	—	—	370	1,433	1,092	1,880

ND enfermedad de Newcastle.

EDS EDS 76

GD Enfermedad de Gumboro

sc subcutánea

im intramuscular

los inyectados por vía intramuscular. Ninguno de los pollos de los lotes control inoculados con el adyuvante de Freund incompleto presentó alteración alguna, lo cual confirma que las reacciones locales anormales procedieron por la presencia junto al antígeno de sustancias heterogéneas e impurezas.

—Los resultados obtenidos ponen en evidencia que ninguna de las tres vacunas inoculadas ni el adyuvante incompleto de Freund sólo produjeron variaciones sensibles en los aumentos de peso vivo de los pollitos.

#### Estudio de la respuesta inmunitaria

Otro estudio importante realizado con los 3 tipos de vacunas fue averiguar la respuesta inmunitaria —tabla 4—. Del citado examen de titulación de anticuerpos se deduce que a las tres semanas después de la vacunación no hubo diferencias significativas entre las respuestas inmunitarias de las vacunas con antígenos normales y vacunas con antígenos purificados.

Las medias geométricas de los títulos de anticuerpos hallados entre distintos grupos vacunados con vacuna monovalente—ND—,

bivalente—ND+EDS 76— y trivalente—ND+EDS 76+GD— no dieron variaciones significativas.

Para ND dió de 7,3 a 7,2 —vacuna normal— y 7,2 - 7,0 —vacuna purificada—, mientras que en las vacunas bivalentes el título IH contra Newcastle fue respectivamente de 7,3 a 7,4 y de 8,3 a 8,5 para vacunas normales y de 7,1 - 7,3 y 8,5 - 8,2 para las purificadas. En los lotes inyectados con vacunas trivalentes normales las medias de los títulos IH para la ND y EDS 76 fueron ligeramente inferiores sobre los lotes anteriores —7,0 - 6,7 para ND, y 8,2 - 8,0 para EDS 76— siendo la media de los títulos anti-Gumboro 4,8-4,6, los cuales fueron ligeramente inferiores a las de los vacunados con preparados monovalentes o bivalentes. Estos datos, en resumen, vienen a demostrar una superponibilidad y afinidad en las respuestas inmunitarias, con altas tasas de anticuerpos, ante los antígenos simples —tanto normales como purificados— suministrados por vía subcutánea o intramuscular.

El descenso de los niveles de anticuerpos, aún manteniéndose en todos los grupos por encima de la mínima protección, parece acentuarse en razón del número de antíge-



# COLIBACTINA®

ESTEVE POLVO SOLUBLE

## Tratamiento ESPECIFICO oral de la COLIBACILOSIS AVIAR.

**Control colibacilar a doble nivel:  
intestinal y sistémico.**

Aves cría y recria • Broilers • Pavos carne

---

**Presentación:** Polvo soluble. Envases de 5 y 25 kg.

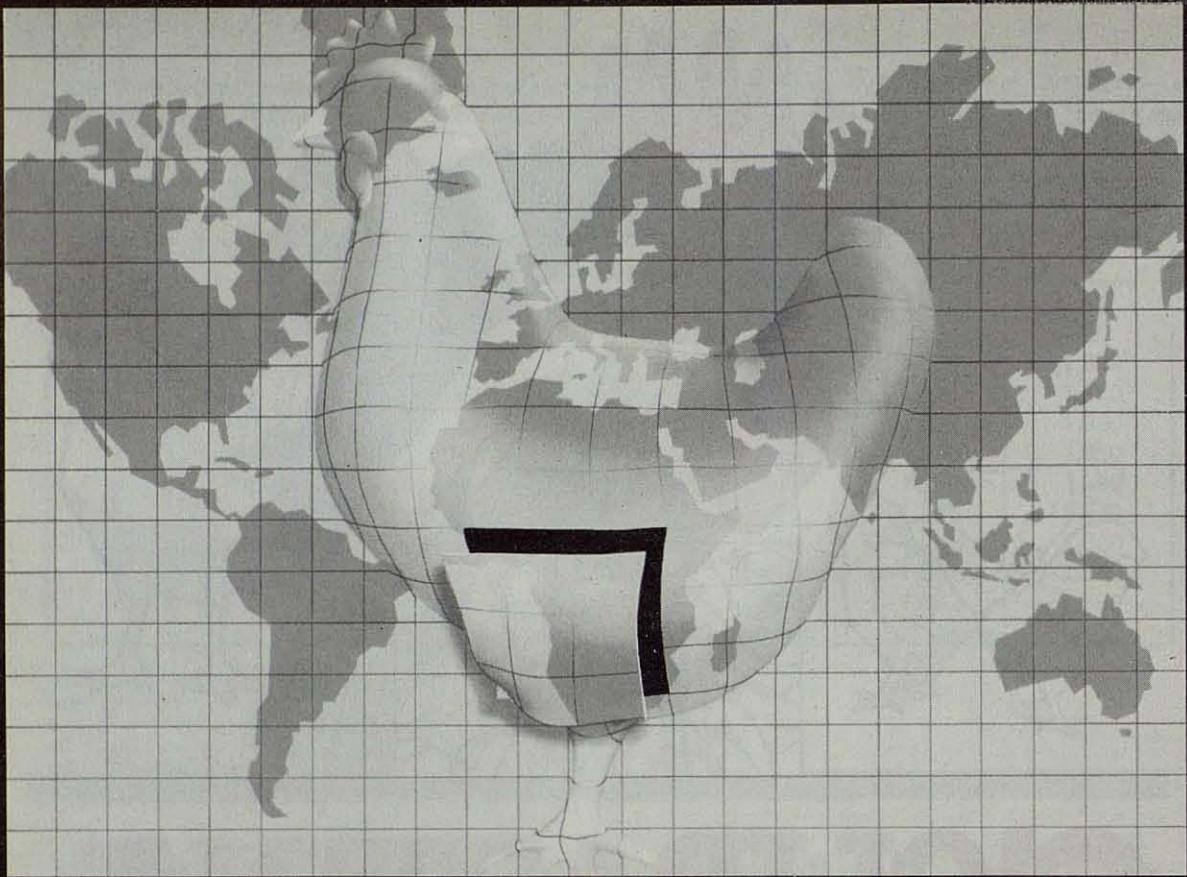
---



**Laboratorios  
Dr. ESTEVE. S.A.**

DIVISION VETERINARIA

Avda. Virgen de Montserrat, 221  
Tel. (93) 3476311 BARCELONA 26



## M-80 Procesadora de mollejas para 6000 a 8000 unidades/hora

Según el peso de las aves, la capacidad de la M-80 será de 6000 a 8000 unidades por hora.

La procesadora de mollejas M-80 es la única que satisface por completo sus deseos. Con esta máquina Stork PMT ha vuelto a demostrar su liderazgo en este aspecto específico del procesamiento de aves. La M-80 viene a culminar una intensa labor de

investigación y desarrollo durante muchos años, lo que la convierte en la procesadora de mollejas para el futuro, a su disposición desde este mismo momento. Las mollejas pasan a la máquina de dos en dos, donde automáticamente se separan, se cortan y limpian y se pelan. Las mollejas peladas son evacuadas seguidamente de la máquina por un sistema sencillo de descarga.

La M-80: avalada por el distintivo inconfundible de la perfección innovadora de Stork PMT.



# HI-TECH PROCESAMIENTO AVICOLA

**STORK®**

Los verdaderos innovadores de sistemas de matanza avícola.

Tabla 4. Respuesta inmunitaria en pollos vacunados con vacunas monovalente -ND-, bivalente -ND+EDS+GD-, inactivadas y emulsionadas en adyuvante oleoso. Cada lote era de 30 pollos.

Lote	Vacuna	Vía de aplicación	Títulos de anticuerpos con vacuna normal (*)			Títulos de anticuerpos con vacuna purificada		
			IH (ND)	IH (EDS)	AGP (GD)	IH (ND)	IH (EDS)	AGP (GD)
1	ND	sc	7,3	—	—	7,2	—	—
2	ND	im	7,2	—	—	7,0	—	—
3	ND + EDS	sc	7,3	8,3	—	7,1	8,5	—
4	ND + EDS	im	7,1	8,5	—	6,9	8,2	—
5	ND + EDS + GD	sc	7,0	8,2	4,8	6,8	8,2	4,6
6	ND + EDS + GD	im	6,7	8,0	4,6	6,7	7,9	4,7
7	adyuvante	sc	0	0	0	—	—	—
8	adyuvante	im	0	0	0	—	—	—

(\*) Medias geométricas de los títulos individuales expresados en  $\log^2$

IH inhibición de la hemaglutinación.

AGP anticuerpos agar gel precipitación.

sc subcutánea

im intramuscular

nos contenidos en una vacuna; de hecho, en la vacuna trivalente se manifiesta con evidencia un fenómeno de interferencia.

En la práctica este fenómeno de recíproca competencia entre los antígenos inactivados asociados no representa un factor limitante del empleo de las vacunas muertas polivalentes, que deben ser tenidas en consideración especialmente por razones prácticas. En similares circunstancias, una mayor depresión de la respuesta inmunitaria ante diversos antígenos corre el riesgo de

causar reacciones locales indeseadas, especialmente cuando en las vacunas víricas polivalentes se incluyen antígenos bacterianos.

#### Estudio de la tolerancia local de las vacunas mixtas con antígenos víricos y bacterianos asociados

Se efectuó una posterior investigación sobre la tolerancia de las vacunas en emulsión oleosa a base de vacunas mixtas

Tabla 5. Estudio de la tolerancia local en pollos vacunados con virus vacunante monovalente -ND-, bivalente -ND+EDS- y trivalente (-ND+EDS+GD-), asociados a un antígeno bacteriano de *H. paragallinarum* -HP-. Cada lote era de 30 pollos.

Lote	Vacunas	Primovacuna			2. <sup>a</sup> vacuna		
		○	●	●●	○	●	●●
1	ND	30	0	0	30	0	0
2	ND + HP	28	2	0	25	2	3*
3	ND + EDS	30	0	0	30	0	0
4	ND + EDS + HP;	26	3	1	24	2	4*
5	ND + EDS + GD	30	0	0	30	0	0
6	ND + EDS + G + HP	27	3	0	24	3	3*
7	HP	27	2	1	24	2	4*

○ ninguna reacción

● reacción ligera

●● reacción intensa y duradera

(\*) Reacción en el mismo lugar de la primera vacunación.

(Continúa en página 367)