

# La repercusión de una vacunación correcta sobre la salud aviar

Javier Torrubia Díaz

Director Técnico de Avicultura de Merial Laboratorios S.A.

Ni esta es la primera vez, ni será indudablemente la última que se trate el tema de la correcta vacunación de las aves. Las vacunas se han utilizado en la industria avícola durante muchos años. Únicamente la administración óptima de una vacuna puede dar lugar a una suficiente respuesta inmunitaria del ave y a la protección prevista contra la enfermedad de que se trate. No se debe olvidar nunca, que vacunación dista mucho de ser equivalente a protección.

En otras ocasiones hemos tratado de la calidad del proceso de administración de las vacunas, sin embargo en este caso, vamos a intentar aclarar otros temas relacionados con la vacunación.

La protección de las aves contra las enfermedades implica algo más que la simple administración de vacunas preventivas, porque la prevención es un proceso bastante complejo. En algunos casos en que existen brotes de enfermedad frente a la que teóricamente se había vacunado, se suele culpar a la falta de calidad de la vacuna, sin embargo, más frecuentemente existen otros factores que son los responsables.

En las condiciones del mercado español, el tamaño o capacidad de las granjas de producción avícola ha aumentado considerablemente en comparación a lo que existía hace 15 ó 20 años (Figura 1). Asimismo, estas granjas pueden encontrarse situadas en un área geográfica determinada, lo que resulta en una situación dinámica de las enfermedades.

No ha sido extraño observar últimamente que enfermedades infecciosas nuevas o inexistentes desde hacía tiempo, hayan reemergido y se hayan extendido. En cambio, otras enfermedades existentes, han sufrido cambios considerables, aunque la mayoría de ellas hayan estado bien controladas en

tiempos pasados mediante las habituales normas sanitarias y de manejo. Pero en parte debido a estos cambios, estos agentes han cambiado a formas más virulentas o variantes. En estos casos, los programas de vacunación que existían hasta entonces, a menudo no son suficientes para proporcionar una protección total contra el desafío.

Hace ya tiempo que la mayoría de técnicos están de acuerdo en que no existe un solo programa de vacunación adecuado para todas las granjas en todas las áreas. Por ello, las recomendaciones de vacunación pueden cambiar a medida que se van conociendo nuevas informaciones sobre la inmunidad de las aves y las enfermedades.

Fig. 1 Aumento de tamaño de granjas



## Las razones para vacunar

Como es conocido, las vacunas se utilizan para prevenir o reducir los problemas causados por la exposición de las aves a organismos potencialmente patógenos. Podría considerarse que las vacunas sean algo parecido a un seguro. Pero de la misma forma que un seguro tiene un costo, las vacunas lo tienen igualmente. Los costos no son solo el precio de la vacuna, sino también el del tiempo empleado para diseñar el programa de vacunación, el del equipo que administra las vacunas y el debido a las pérdidas por las reacciones post-vacunales, tanto de las vacunas vivas, como las reacciones tisulares locales causadas por la inoculación de las vacunas inactivadas.

Otra cosa que hay que tener en cuenta es que las enfermedades son ubicuas y cuando la densidad de población es muy alta, sus efectos pueden ser devastadores. Por ello, no solamente hay que pensar en la vacunación como único o principal método de control, sino como una medida más, siendo tanto o más importantes las medidas de manejo y bioseguridad que ayuden a bloquear la entrada de agentes infecciosos en la granja. Además, los programas de vacunación deben estar adaptados a las condiciones locales de desafío de cada una de las enfermedades.

## Fallos de vacunación

Se considera que hay un fallo de vacunación cuando tras la administración de las vacunas, las aves no desarrollan niveles adecuados de protección (bien sea celular o humorral) llegando a ser susceptibles a la enfermedad en cuestión. Cuando una vacuna falla, la reacción natural es culpar a la vacuna. Sin embargo, aunque sea uno de los factores que deban considerarse, también hay que evaluar otros factores para determinar la causa del fallo, que son, con toda probabilidad, responsables en una mayoría de los casos. A continuación, enumeraremos los factores más comunes que pueden ser responsables de los fallos vacunales:

- Manejo y conservación de la vacuna
- Administración deficiente
- Programa de vacunación inadecuado
- Momento de vacunación inapropiado
- Status de inmunidad materna
- Stress

- Inmunosupresión
- Prácticas de manejo
- Dosis vacunal
- Cepa o serotipo vacunal
- Administración simultánea de varias vacunas

## Manejo y conservación de la vacuna

El mejor programa de vacunación no será efectivo si la vacuna no es mantenida, conservada y manejada según las recomendaciones del fabricante. Con alguna excepción, la mayoría de las vacunas deben conservarse a temperaturas entre +2° y +8°C en todo momento hasta su administración o reconstitución. Esto incluye no solo el transporte de las vacunas desde el fabricante hasta el almacén del distribuidor o empresa, sino también desde éstos hasta la granja. Desgraciadamente no es extraño ver en algunas granjas que los refrigeradores son muy viejos y a menudo en precarias condiciones de funcionamiento. Las excepciones a esta regla son las vacunas congeladas, que deben conservarse en nitrógeno líquido (-196°C), como son las vacunas contra la enfermedad de Marek y las vectoriales HVT-IBD y que exigen un manejo muy cuidadoso, pero que al administrarse en incubadora, el personal de las mismas suele estar bien entrenado. Existen también otras vacunas congeladas que se envían en hielo carbónico (-70°C) como son algunas vacunas termosensibles frente a Mycoplasma.

## Administración deficiente

Es probablemente la causa más frecuente de fallos vacunales y por eso mismo, se ha tratado repetidamente en muchas ocasiones y publicaciones, por lo que nos vamos a limitar a recordar lo más llamativo:

1. En este apartado, habríamos de incluir el manejo de las vacunas desde que se reconstituyen, hasta que se administran. Lo primero, utilizar para la reconstitución o bien el diluyente suministrado con la vacuna, cuando existe, o bien utilizar agua lo más limpia y pura posible, sin restos de materia orgánica, ni exceso de minerales como Hierro, ni Cloro, que podrían perjudicar o incluso inactivar la vacuna, por lo que se recomienda la utilización de estabilizantes antes de emplear agua de consumo.



Fig. 2 Patrón de spray inadecuado



Fig. 3 Reacción tras vacuna inactivada

2. Lo segundo, el tiempo que transcurre desde la reconstitución, hasta que la vacuna llega al interior de las aves. Hay diferencias entre las vacunas, siendo algunas más estables y resistentes que otras, por ejemplo las vacunas de virus vivos de Gumboro son relativamente estables y pueden mantener su estabilidad hasta 3 horas, pero otros virus, particularmente los respiratorios como los de bronquitis infecciosa son bastante más sensibles y pierden rápidamente su potencia por lo que hay que tratar de terminar la vacunación como máximo en 90 minutos.

3. Bien a causa de lo anterior, o bien por no mantener en buen estado el equipo de bebederos en el caso de administración en el agua de bebida, o por utilizar un tamaño de gota o flujo inadecuado en el caso de las vacunaciones por nebulización (Figura 2), no va a llegar la vacuna a todas las aves. El resultado es que, o parte de las aves no son vacunadas, o no se vacunan todas al mismo tiempo, o algunas aves reciben dosis insuficientes de vacuna. La consecuencia más común es la aparición de reacciones en cadena, también conocidas por su nombre en inglés "rolling" o rodantes. Ocurre porque las aves vacunadas difunden horizontalmente el virus vacunal a compañeras no vacunadas y así sucesivamente.

4. La utilización de la correcta vía de administración es igualmente importante. Para algunas vacunas son posibles diferentes vías de administración, pero la mayoría exige una vía determinada. Así, las vacunas inactivadas deben ser administradas por vía parenteral, intramuscular o subcutánea, las de replicación primordialmente respiratoria suelen funcionar algo mejor por spray o gota en ojo, aunque también es posible que se den en el agua de bebida, las de viruela por punción en la membrana del ala y otras como las termosensibles de Mycoplasma o las de laringotraqueitis deben administrarse por gota

en ojo. A este respecto, es de destacar que en algunos casos se ha administrado la vacuna de ILT por nebulización, método más cómodo y rápido que la gota en ojo, pero la gran difusibilidad de este virus por este método, puede provocar problemas clínicos en otras aves cercanas sin vacunar, como ha sido el caso hace pocos meses.

5. También hay fallos con los métodos individuales parenterales, sobre todo si no se administra la vacuna en el punto de vacunación adecuado (Figura 3). Generalmente estos casos se deben a una excesiva rapidez del equipo de vacunación, aunque también hay descritos fallos por la deficiente utilización de determinados utensilios o máquinas. En algunos casos, pueden llegar a no ser vacunadas hasta el 10-15% de las aves.

### Programa de vacunación inadecuado

Lo más normal, es que una región geográfica sufra sus enfermedades específicas. Por lo tanto, no es prudente tratar de desarrollar un programa de vacunación común, no ya internacional, sino regional. En zonas con alta densidad de población, o con muchas granjas pequeñas o con granjas con manejo o bioseguridad deficientes, podrían ser recomendables programas de vacunación intensos o más amplios que en otras zonas.

El programa de vacunación debe estar por lo tanto, bien estudiado y ejecutado, pues de lo contrario el resultado puede ser más perjudicial que beneficioso. Ante la posible introducción de cualquier vacuna viva en un área determinada, es imprescindible asegurarse que la vacuna sea necesaria. Ha ocurrido en algún caso que la introducción irresponsable de nuevas vacunas o nuevas cepas en una zona ha resultado en una enfermedad con nuevas características si esa vacuna es capaz de propagarse y recuperar

virulencia con el tiempo. Recordemos en este punto el problema de laringotraqueítis que sufre una parte de la costa Este de los USA, en que se demostró que el origen es una cepa vacunal.

## Momento de vacunación inapropiado

Es posible que se tenga que recomendar no vacunar, o al menos retardar una vacunación, si en el momento escogido hubiera síntomas respiratorios o digestivos. Las vacunas exigen del organismo de las aves que esté en buen estado sanitario, para que pueda así responder a la solicitud con una buena respuesta inmunitaria, pero si en el momento de vacunar, el animal ya está dedicando parte de sus capacidades a luchar contra otra infección, no podrá distraer los recursos que serían necesarios para responder a la vacunación.

Asimismo, recordar que algunas vacunas vivas están contraindicadas en aves muy jóvenes, como por ejemplo, la cepa ND La Sota como primovacunación, o las cepas denominadas "fuertes" o "intermedias plus" de Gumboro en animales de menos de 10-12 días de edad, o la vacuna de Encefalomielitis antes de las 4 semanas o menos de 15 días antes del comienzo de la puesta.

Las reacciones post-vacunales desacreditan tanto a la vacuna como a quien la recomienda.

## Status de inmunidad materna

Es de tener en cuenta el importante papel que juegan los anticuerpos maternos (MDA) en la protección de los animales jóvenes, que puede tener una duración variable, dependiendo de la condición y el programa de vacunación de las reproductoras. Pero estos anticuerpos maternos también tienen una desventaja, que es el poder de neutralización de los virus vacunales cuando éstos se administran a una edad demasiado temprana, cuando el nivel de MDA todavía es demasiado alto. En estos casos, parte de los virus vacunales serán neutralizados resultando en una respuesta inmunitaria deficiente. Por otro lado, retrasar la vacunación hasta que los MDA hayan sido catabolizados, puede dejar a las aves susceptibles ante un desafío de campo.

Esto es de particular importancia en el caso de la enfermedad de Gumboro, para la que existen diferentes vacunas vivas modificadas (MLV), que se han clasificado como "suaves", "intermedias" o "intermedias plus", dependiendo de su capacidad para atravesar determinados

niveles de MDA y con propiedades de menos a más inmunogénicas, pero de más a menos provocadoras de reacción post-vacunal, respectivamente.

Se ha demostrado que algunas vacunas de IBD pueden ser neutralizadas por los MDA, lo que llevará a un retraso significativo o incluso la inexistencia de la inducción de inmunidad humoral. Pero si las MLV (tanto clásicas como de inmunocomplejos) se aplican en animales jóvenes con un bajo nivel de MDA, también pueden inducir lesiones de moderadas a graves de la bolsa de Fabricio e inmunosupresión que puede llegar a empeorar la respuesta del ave a otras vacunaciones. Estos problemas podían obviarse al emplear vacunas vectoriales como Vaxxitek® HVT+IBD, ya que los MDA anti IBD reconocen el virus entero de IBD, lo que no existe en la vacuna, habiéndose demostrado que esta vacuna vectorial es eficaz en presencia de anticuerpos maternos anti IBD.

## Stress

La vacunación es una forma de stress. Al inocular un ave con una vacuna viva, realmente se está infectando con una forma leve de la enfermedad. El stress, que también puede incluir condiciones ambientales extremas (temperatura, humedad relativa, ventilación), alimentación inadecuada, parasitosis y otras enfermedades, puede reducir la capacidad del ave para montar una respuesta inmune. Ya se ha mencionado que no es aconsejable vacunar aves enfermas, puesto que someter estas aves a una vacunación con virus vivos resulta en una respuesta inmune reducida y reacción excesiva. Lo aconsejable sería retrasar la vacunación hasta que las aves están sanas. Es mejor saltarse una vacuna que vacunar en presencia de otra enfermedad concurrente.

## Inmunosupresión

Las aves necesitan tener un sistema inmunitario competente para responder de forma efectiva a las vacunaciones. Si el sistema inmune está comprometido, no es probable que se obtengan los resultados deseados. Se ha demostrado que las aves inmunodeprimidas no son capaces de desprenderse de virus vacunales respiratorios de sus organismos, lo que resultará en una reacción post-vacunal excesiva y una mala respuesta inmunitaria. En los animales afectados por enfermedades inmunosupresoras como la enfermedad de Gumboro, los virus de la Anemia Infecciosa

o de la enfermedad de Marek, o que hayan consumido piensos con altos niveles de micotoxinas, los componentes de la respuesta inmune tanto celular como de anticuerpos, no estarán trabajando correctamente.

En el caso concreto de la enfermedad de Gumboro, todas las vacunas vivas producen en mayor o menor medida unas lesiones de la bolsa de Fabricio, que en condiciones normales apenas van a afectar al desarrollo normal del ave. Sin embargo, es de destacar que en los estudios de cepas aisladas a partir de las muestras remitidas de casos sospechosos, en los últimos años el porcentaje de cepas vacunales identificadas está aumentando desde poco más del 50 hasta más del 70% (Majó N, Dolz R. 2008).

### Prácticas de manejo

El medio ambiente en el que los pollos son criados, juega un papel muy importante en la eficacia de un programa de vacunación. Ventilación mala, bebederos que goteen (Figura 4), excesiva humedad de la cama, densidades de población muy altas o temperaturas que fluctúen en exceso (Figura 5), son ejemplos de deficiencias en el manejo que pueden afectar la reacción post-vacunal.

Cualquier cosa que cause un stress al ave o que influya en que el sistema respiratorio no funcione normalmente, puede incrementar la gravedad de una reacción post-vacunal. Son muy importantes las medidas de manejo que aseguren la temperatura de la nave y de la cama durante las semanas iniciales, para prevenir afecciones respiratorias y controlar la carga de agentes patógenos tanto primarios como secundarios como *E. coli*. No hay substitutos para un buen manejo. También hay que destacar que en los meses más fríos, la ventilación es más difícil de controlar y puede contribuir, al menos

en parte, a la mayor gravedad de las reacciones respiratorias post-vacunales.

Asimismo, si entre lotes sucesivos, no se practica una limpieza y desinfección adecuadas, se permitirá que la carga o presión infectiva aumente de forma considerable, haciendo que un programa de vacunación que en condiciones normales sería eficaz, se vea sobrepasado.

### Dosis vacunal

Aunque no sea una práctica habitual, en algunos casos se ha tratado de reducir los costos de producción mediante la eliminación de vacunas de un programa o la administración de dosis parciales. La decisión de vacunar se basa en una evaluación de análisis de riesgos y si hay riesgo, la vacuna debe ser administrada de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Hay que recordar que la dosis recomendada es exactamente la dosis, que los fabricantes, después de hacer múltiples ensayos, han establecido como dosis efectiva, por lo que si no se administra esa dosis completa, las aves no recibirán la vacuna suficiente para estimular adecuadamente su sistema inmunológico. El resultado será por tanto, la disminución de la resistencia a las enfermedades.

Hay prácticas habituales, como es el caso de la enfermedad de Marek, cuyas dosis están estudiadas para aves de vida larga (ponedoras o reproductoras) y cuando se aplican en broilers, se administran en forma de dosis parciales, que generalmente son eficaces para reducir algún síntoma relacionado con la enfermedad a edades jóvenes o para mejorar el rendimiento productivo, pero si los animales pasaran de la edad normal de sacrificio del broiler industrial o tuvieran parte de otra genética de crecimiento más lento, habrían de administrarse las dosis completas.

Fig. 4 Bebederos que gotean



Fig. 5 Pollitos que sufren frío



También se han aplicado algunas vacunas a dosis parciales, pero lo normal era que se tratara de vacunas bastante reactivas, por lo que al disminuir la dosis, se disminuyera la reacción, pero como ya hemos comentado, no merece en absoluto la pena arriesgarse a no seguir la recomendación del fabricante, que ha gastado considerable tiempo y recursos en averiguar lo que se considera como dosis efectiva.

## Cepa o serotipo vacunal

El uso de cepas vacunales muy atenuadas puede llevar a una falta de inmunogenicidad y mayor susceptibilidad ante un desafío de campo. Debe seleccionarse la vacuna adecuada según sean las condiciones locales. Recordemos lo que se comentado antes que niveles determinados de MDA neutralizan las vacunas "suaves". Por el contrario, vacunas que no hayan sido suficientemente atenuadas, pueden dar lugar a reacciones prolongadas y mayor susceptibilidad a infecciones bacterianas secundarias como *E. coli*. Puede haber en algunos casos, pérdidas similares a las asociadas al desafío de campo.

Otro tema diferente es el hecho de que haya enfermedades que son causadas por agentes que se componen de varias cepas o serotipos diferentes. Por ejemplo, hay más de 100 variedades reconocidas de IBV y más de 2.000 cepas de *Salmonella*. En algunos casos, las vacunas no pueden contener todas las cepas o serotipos adecuados del organismo, necesarios para estimular la inmunidad protectora contra el agente que cause el desafío de campo. Este es el caso, por ejemplo de *E. coli*, para lo que se suele recurrir a la utilización de autovacunas. En los últimos años, se han observado problemas con variantes de IBV, IBD, viruela, etc.

El caso más paradigmático es el de la Bronquitis infecciosa, para la que la mayoría de los programas de vacunación están basados en el serotipo Massachusetts. En Europa, en las últimas décadas hemos pasado de ver en los años 80 las denominadas variantes holandesas, que prácticamente desaparecieron, pasando en los años 90 y principios de este milenio a ser preponderantemente del serotipo 793B. Luego apareció la cepa Italia 02, que casi sin hacer ruido parece en este último año haber desaparecido y reemplazado por la cepa de origen chino denominada QX. Ya que es imposible fabricar nuevas vacunas para cada nuevo serotipo que aparece periódicamente, probablemente la mejor solución sea combinar cepas del serotipo Mass con otros serotipos para que se amplíe el espectro de actividad.

También es de destacar el caso de la enfermedad de Gumboro. A excepción de las denominadas cepas variantes que aparecieron en los USA hace más de 2 décadas y que parecían haber quedado confinadas a Norteamérica, para las que son necesarias cepas vacunales específicas, en el resto del mundo parecía que todas las cepas eran del mismo serotipo, aun con diferente virulencia. Sin embargo desde hace alrededor de 5 años, se han aislado en diferentes países europeos (Holanda, Italia, España, etc.) unas cepas con características algo diferentes del serotipo hasta entonces existente, que no parece ser una variante al estilo de las variantes americanas, pero que curiosamente produce una sintomatología primordialmente subclínica, tal como ocurre con las cepas variantes americanas. Estas cepas se han aislado de lotes de aves que estaban vacunadas normalmente, por lo que daría la impresión de que las vacunas utilizadas no habían otorgado suficiente protección.

## Administración simultánea de varias vacunas

Los programas de vacunación son cada vez más complejos, con lo que para ahorrar tiempo o trabajo, la administración simultánea de diferentes vacunas, se hace frecuentemente, pero puede igualmente causar algún problema. Existen diferentes combinaciones de vacunas que han sido registradas, por lo que han debido demostrar su compatibilidad. Sin embargo, en el campo no se deben utilizar simultáneamente varias vacunas, a menos que se disponga de una recomendación específica de los técnicos del fabricante de las vacunas. Sobre todo en el caso de virus vacunales que se replican en el mismo tipo de células, su utilización es siempre problemática e incluso a veces, la separación entre diferentes vacunaciones debe ser de algo más de los usuales 10-12 días.

## Conclusiones

- Se debe prestar la máxima atención a las recomendaciones del fabricante en cuanto a las medidas de conservación, almacenamiento, dosificación y modo de administración.
- El programa de vacunación debe estar bien estudiado y ejecutado, pues de lo contrario el resultado puede ser más perjudicial que beneficioso. No hay programas de vacunación universales, cada región es diferente.
- Ante la posible introducción de cualquier vacuna viva en un área determinada, es imprescindible asegurarse previamente que la vacuna sea realmente necesaria.

- Se debe prestar la máxima atención a los diferentes parámetros involucrados en la administración de la vacuna (reconstitución, calidad del diluyente, tiempo y momento de la administración, materiales y equipo de vacunación, etc.).
- No vacunar animales enfermos, estresados o inmunodeprimidos.
- El mejor programa de vacunación será deficiente, si al mismo tiempo no se aplican unas prácticas de manejo y bioseguridad adecuadas.

## Bibliografía

1. Breytenbach H., *Guidelines for effective vaccination of broilers* (2005), International Poultry Production, 73-7.
2. Bublot M, et al., *Use of a vectored vaccine against infectious bursal disease of chickens in the face of high-titred maternally derived antibody* (2007). J Comp Pathol. Jul;137 Suppl 1:S81-4. Review.
3. Dhawale A, *The other side of immunization* (2005), Poultry International, March.
4. Lohren, U. *Diagnosis of vaccination failures in broilers* (2002), International Poultry Production. 10-1.
5. Majó N, Dolz R., *Diagnóstico y situación actual de la enfermedad de Gumboro en España* (2008), Albéitar 115, 12-15.
6. Merial Laboratorios, *Folleto Listening to the chicken-Aplicación de vacunas vivas* (2003).
7. Merial Laboratorios, *Vacunaciones en avicultura, Presentación grupo SADA* (2002).
8. Torrubia J., et al., *Monitorización serológica de la respuesta inmune en aves, tras la vacunación con una vacuna vectorial frente a HVT+IBD.* (2010), Selecciones Avícolas, diciembre.
9. Torrubia J., *Importancia de una buena vacunación* (2008), Selecciones Avícolas, mayo.
10. Torrubia J., *La presentación subclínica de la enfermedad de Gumboro* (2011), Selecciones Avícolas, mayo.
11. Torrubia J., *Programas de vacunación en ponedoras comerciales* (2004), Jornadas Prof. REAv, Toledo.
12. Vasquez C., *Algunos criterios para elaborar un programa de vacunación en pollos de carne*, 23/11/2009, Ergonmix.
13. Yegani M., *Proper vaccination for healthy flocks* (2009), World Poultry Vol 25, No. 7.

