

# Protocolos vacunales. Interferencia con la inmunidad maternal.



**David Espigares**

*Responsable del Servicio Técnico Porcino  
de Ceva Salud Animal en España*



En el marco de las estrategias sanitarias para el control de las enfermedades que afectan a la especie porcina y teniendo en cuenta una perspectiva *One Health*, **las vacunas están llamadas a ser una de las herramientas clave para la reducción en el uso de antimicrobianos dentro de la producción porcina**, así como para optimizar la prevención de enfermedades que pueden afectar tanto al cerdo como ser transmitidas al hombre por parte de éste.



Para establecer cualquier protocolo vacunal con las diferentes vacunas disponibles es necesario tener en cuenta todos aquellos **factores que pueden afectar a la eficacia de cualquier vacuna**, ya que no tenerlos en cuenta tiene como resultado los diversos grados de eficacia frente a la enfermedad a prevenir que se pueden observar a nivel práctico mediante el uso de vacunas.



Entre estos factores podemos destacar:

## LA VACUNA

Existe una serie de características intrínsecas de la vacuna que condicionan el protocolo vacunal a emplear:

- Tipo de vacuna
- Adyuvante empleado
- Vía de aplicación

Esta información es puesta a disposición de los usuarios por parte del fabricante, que ha tenido en cuenta todos estos factores inherentes al producto a la hora de establecer los protocolos vacunales que maximizan la respuesta inmunitaria por parte del animal.



## EL SISTEMA INMUNE

Los antígenos vacunales deben ser procesados por las células presentadoras de antígenos y presentados a los linfocitos T colaboradores, de forma que se establezca una apropiada respuesta a la vacuna.

Esta respuesta, que podrá tener carácter principalmente humoral o celular, se caracterizará por la **síntesis de anticuerpos o linfocitos T citotóxicos efectores frente al antígeno empleado en la vacuna**, así como por la aparición de células de memoria.

Las células de memoria conforman la **base de la memoria inmunológica**, siendo por tanto el **eje del funcionamiento de las vacunas**.



Así, la memoria inmunológica se define como la capacidad del sistema inmune para responder de forma rápida y con la potencia necesaria cuando se encuentra con un antígeno al que ha sido expuesto previamente, por tanto, **un protocolo vacunal óptimo será aquel que maximice la producción de células de memoria**.

## LOS ANIMALES

En el caso de la producción porcina, no hemos de tener en cuenta únicamente a los animales como individuos a vacunar, sino todo el sistema de funcionamiento de una granja.



Para establecer protocolos de vacunación adecuados deberemos tener en cuenta que **las poblaciones de una granja no son estables**, ya que periódicamente nacen nuevos lechones que entran a formar parte de la población de la granja y, a medida que pasen más tiempo dentro de la misma, condicionarán de una manera más relevante la eficacia de las medidas de control frente a las enfermedades de la granja.



De igual modo, deberemos tener en cuenta que la población adulta tampoco es estable, ya que anualmente reponemos aproximadamente el 50% de las cerdas que la conforman, siendo este un hecho que dificulta enormemente el control de las enfermedades dentro de la explotación. Ello nos obliga a **adaptar los protocolos vacunales teniendo como objetivo establecer estatus inmunitarios homogéneos en toda la población adulta de la granja.**



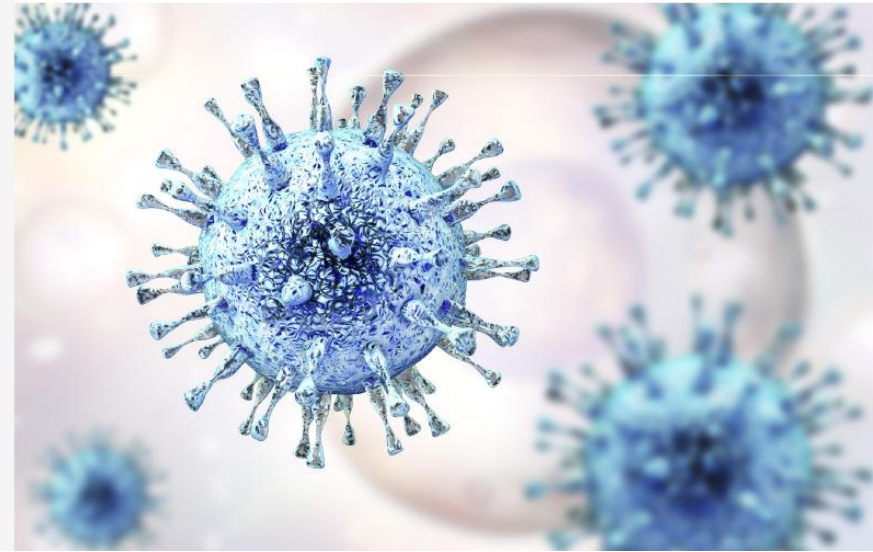
## LA ENFERMEDAD

El patógeno y las características epidemiológicas de la enfermedad a prevenir condicionan en gran modo el protocolo de vacunación, con particularidades para cada una de las enfermedades.

De forma genérica, podemos establecer que el objetivo es **alcanzar un nivel de inmunidad de rebaño que permita el control efectivo de la enfermedad**, para lo que, entre otros factores, hemos de tener en cuenta la **transmisibilidad del patógeno**.



Así en un contexto de vacuna efectiva, enfermedades de rápida transmisibilidad necesitan niveles más elevados de cobertura vacunal que enfermedades de baja transmisibilidad.



## LA INMUNIDAD MATERNAL

Los lechones nacen con un sistema inmune con cierto grado de inmadurez, además, una vez encalostrados, sus anticuerpos maternos pueden ser inhibitorios, es decir, pueden **impedir que el sistema inmune genere más anticuerpos frente a un antígeno determinado**, aunque se le exponga al mismo.

Estos anticuerpos también dan lugar a fenómenos de **interferencia con vacunas**, pudiendo afectar a cualquier tipo de vacuna, estando descrita esta interferencia con vacunas frente al virus de la Enfermedad de Aujeszky, Influenza Porcina, Circovirus Porcino tipo 2, Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino, Rotavirus, Peste Porcina Clásica, *Glaesserella parasuis*, *Mycoplasma hyopneumonia* y *Bordetella bronchiseptica* entre otras.

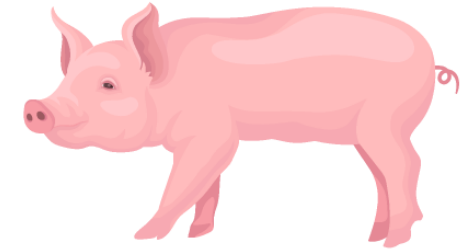
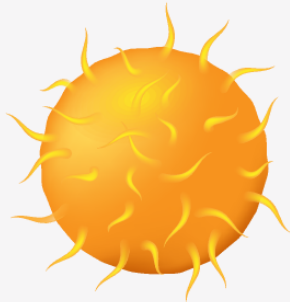


Esta interferencia se produce principalmente mediante dos mecanismos diferentes:

- Enmascaramiento de epítopos
- Interferencia mediada por receptores

## Enmascaramiento de epítomos

Los anticuerpos maternos circulantes se fijan a los epítomos del antígeno vacunal de forma que, al quedar los determinantes antigénicos completamente cubiertos, estos no son reconocidos por los receptores BCR de los linfocitos B, o en el caso de antígenos vacunales vivos pueden incluso impedir su replicación. **Este mecanismo está condicionado por el ratio anticuerpos maternos:antígeno vacunal.**



## Mediada por receptores

Una vez que los anticuerpos maternos se fijan a un antígeno, se puede producir una unión simultánea del antígeno al receptor BCR y de la cadena pesada del anticuerpo materno (que se había unido al antígeno vacunal) al receptor FcγIIb del mismo linfocito B.

Esta unión simultánea a ambos receptores produce una inactivación de la respuesta del linfocito B. **Este mecanismo está condicionado por el tamaño del antígeno, siendo necesario un tamaño mínimo para que se pueda producir una unión al mismo tiempo a ambos receptores.**

## INTERVALOS DE APLICACIÓN

**El número de aplicaciones y los intervalos de aplicación entre vacunas condicionan la respuesta inmune por parte de los individuos.**

Estos intervalos están influenciados por el diseño de la vacuna, ya que podemos tener vacunas diseñadas para ejercer su efecto tras una única aplicación, dos aplicaciones o más aplicaciones en función de la inmunogenicidad del antígeno y del mecanismo de acción del adyuvante, además de estar influenciados por el nivel de respuesta inmune vacunal requerido para generar la cobertura vacunal que necesitamos.



De forma general, podemos asumir que **el intervalo entre vacunas óptimo será aquel que genere el mayor número de células de memoria.**



A modo de ejemplo, el Centro para el Control de Enfermedades de EEUU (CDC) establece que el intervalo óptimo entre las dos primeras dosis es de 4 a 8 semanas, y para la tercera dosis de 6 meses.



No obstante, para establecer un protocolo vacunal óptimo para el control de una enfermedad, hemos de **combinar estos intervalos con la ventana de susceptibilidad del patógeno**, para reducirla tanto como sea posible, es decir, es necesario maximizar la respuesta a las vacunas, pero también es necesario tenerla en el momento adecuado, lo que implica que a nivel práctico se establezcan protocolos que tengan en cuenta una combinación de estos factores, dando lugar al protocolo de vacunación que optimice el resultado a nivel de control de la enfermedad en una situación concreta.



En resumen, para establecer el protocolo de vacunación más oportuno para la prevención y control de una enfermedad, han de tenerse en cuenta muchos factores que, una vez conjugados, darán lugar al **protocolo vacunal que maximice el resultado obtenido en una granja o contexto epidemiológico concreto.**



**¡Muchas gracias!**



**Grupo de Comunicación Agrinews S.L.**

*Avinguda de Jaume Recoder, 17, 08301 Mataró,  
Barcelona (España)*

*[info@grupoagrinews.com](mailto:info@grupoagrinews.com)*

*Tel: +34 93 115 44 15*