

Vacunación correcta y efectiva

La eficacia de la vacunación depende, entre otros factores, de técnicas efectivas de administración de las vacunas.

Sin embargo, no es posible alcanzar un 100% de protección con la vacunación solamente.

Numerosos agentes infecciosos son capaces de superar la inmunidad de un lote.

De ahí la importancia de implementar medidas de bioseguridad e higiene para minimizar la entrada y diseminación de patógenos, reduciendo la presión de infección dentro de la granja.

Contenidos

páginas

3

Introducción

4

Por qué vacunar

6

Vacunas vivas

7

Vacunas inactivadas

10

Auditoría de los
procedimientos de
vacunación

13

Administración en el
agua de bebida

17

Administración por
spray

20

Administración
inyectable

21

Referencias

El origen de la vacunación

Para inducir inmunidad, un antígeno debe ser administrado en cantidad suficiente para desarrollar una respuesta inmune.

En 1796 en Europa era el momento de mayor difusión del virus de la viruela. Un médico rural inglés, Edward Jenner, observó que las mujeres encargadas de ordeñar las vacas adquirían ocasionalmente una especie de “viruela de vaca”, benigna a diferencia de la viruela humana, por el contacto continuo con los animales. Posteriormente, no enfermaban de viruela humana.

Posteriormente se comprobó que esta viruela “vacuna” es una variante leve que protege contra la mortal viruela “humana”.

Trabajando sobre este caso de inoculación, Jenner tomó una muestra de la viruela vacuna de la mano de la granjera Sarah Nelmes y la aplicó en el brazo de un niño de ocho años, James Phipps.

El pequeño mostró síntomas de la infección de viruela vacuna. Cuarenta y ocho días más tarde, después de recuperarse completamente de la enfermedad, el doctor Jenner inyectó al niño infección de viruela humana, no mostrando ningún síntoma de la enfermedad.

Por qué vacunar

- La vacunación brinda inmunidad individual y protección a largo plazo
- Paralelamente, la vacunación de los lotes genera inmunidad colectiva o poblacional
- Para inducir inmunidad contra una enfermedad, un antígeno debe ser administrado en una dosis lo suficientemente grande como para iniciar una respuesta inmune
- Es necesario un intervalo de tiempo entre la vacunación y el desarrollo de inmunidad protectora contra la enfermedad
- En las condiciones de la producción avícola, la alta densidad de aves aumenta el riesgo de transmisión de enfermedades
- La aplicación de un plan de vacunación de rutina contra los patógenos de importancia económica minimiza los riesgos de pérdidas
- La eficacia de un plan de vacunación exige la correcta administración de las vacunas, importante cuando se vacunan miles de aves en el mismo momento
- Un buen plan de vacunación permitirá contar con máxima inmunidad en el momento de mayor susceptibilidad a la infección, o cuando la enfermedad puede tener el impacto negativo más importante sobre la producción

Hasta el momento, ninguna tecnología ha tenido un impacto comparable al de la vacunación en la reducción de la morbilidad y mortalidad de las enfermedades infecciosas.

Las vacunas pueden ser vivas o inactivadas

Técnicas incorrectas de administración pueden exponer solamente a una parte del lote a la vacuna y generar una inmunidad insuficiente.

Las **vacunas vivas** son generalmente cepas virales o bacterianas atenuadas que se replican en el ave, induciendo respuesta celular o humoral.

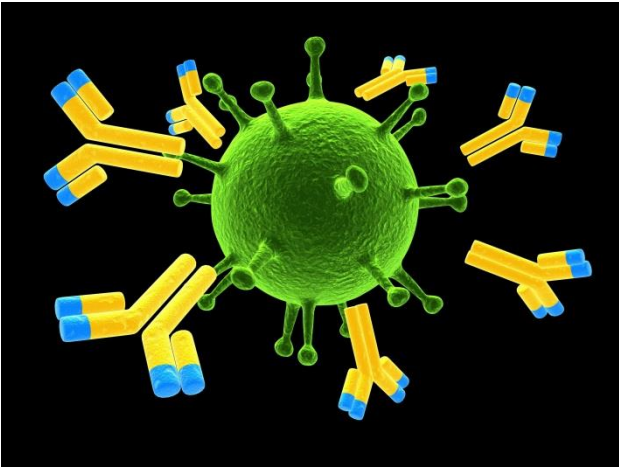
Debido a la capacidad de propagación de la mayoría de las vacunas vivas, es posible administrarlas por spray o en el agua de bebida.

El éxito de la vacunación con vacunas vivas depende de que la cepa de la vacuna alcance las células blanco.

En un trabajo se comparó la eficacia de la vacuna viva contra la Enfermedad de Newcastle administrada por diferentes vías de administración.

Se observó que la vacuna administrada por spray desarrollaba inmunidad al tercer día luego de la aplicación; la administración de la vacuna en el agua de bebida produjo inmunidad días después que la administración por spray.

Los virus de las vacunas vivas deben multiplicarse en las aves para generar protección



La replicación del virus vacunal induce la producción de anticuerpos protectores circulantes y locales.

Para el desarrollo de una correcta inmunidad:

- El virus debe estar vivo al alcanzar las aves.
- Las células blancas deben ser alcanzadas por una cantidad suficiente de partículas virales para estimular la respuesta protectora del ave.
- Cada ave debe recibir suficientes partículas virales, debido a que la diseminación posterior del virus en el lote no es un mecanismo confiable para asegurar protección.

Con las vacunas inactivadas, la inmunidad se desarrolla lentamente y dura más tiempo

Las vacunas inactivadas se formulan con alta carga de antígenos, vehiculizadas en un adyuvante adecuado.

Como se administran en forma inyectable, el vacunador determina el éxito de la vacunación al preparar y administrar la vacuna.

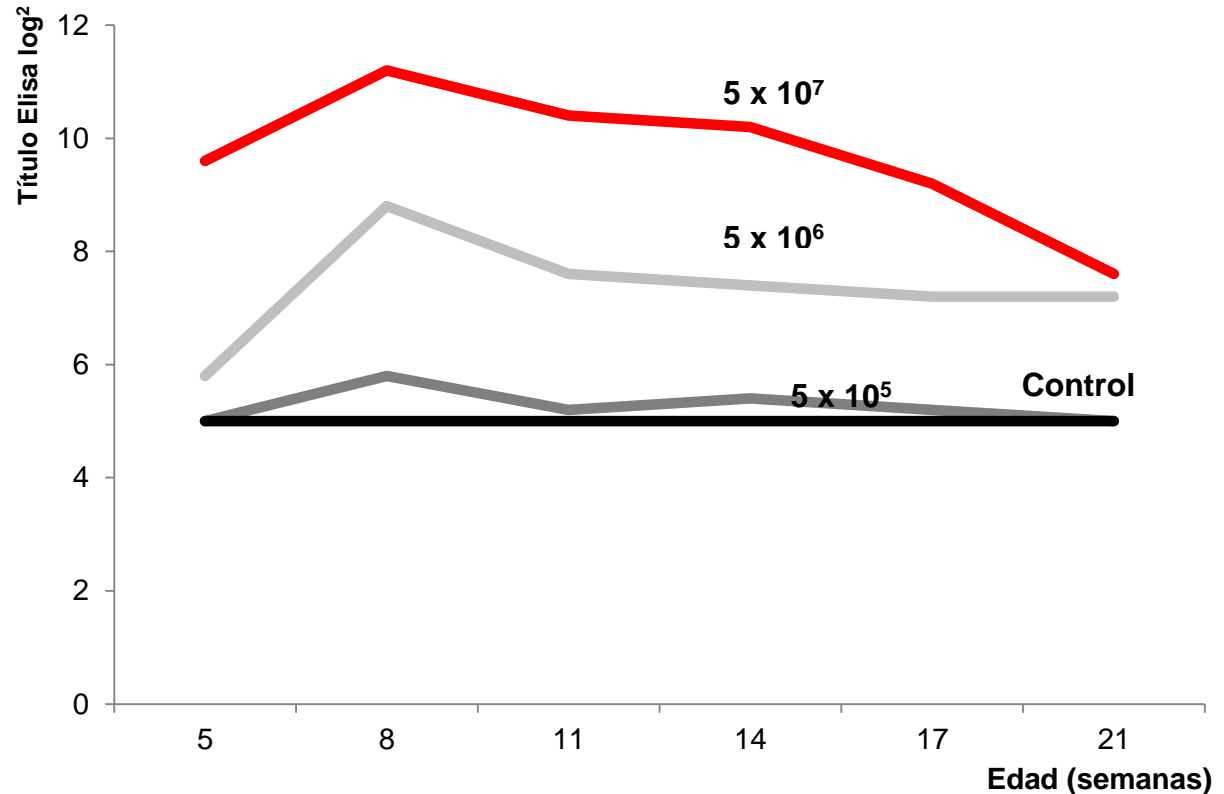
Las **vacunas inactivadas** contienen una gran masa de antígeno de origen bacteriano o viral, formulado en un adyuvante que aumenta la respuesta inmunológica. El adyuvante tiene influencia sobre:

- El tiempo necesario para producir inmunidad
- La duración de la inmunidad
- La presentación de reacciones locales

La vacunación con vacunas inactivadas desarrolla una respuesta humoral que esta directamente relacionada con la concentración de antígeno administrado por dosis.

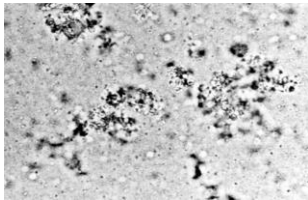
La concentración de antígeno determina la respuesta inmunológica

Las vacunas inactivadas contienen una gran masa de antígeno de origen bacteriano o viral,

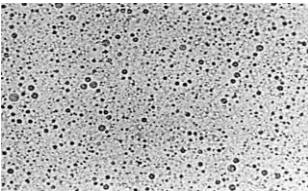


Títulos de ELISA para Ornithobacterium rhinotracheale medidos a varios intervalos de tiempo. Tres grupos de aves fueron vacunados a las 2 semanas de edad con diferentes concentraciones de células de O. rhinotracheale. Un cuarto grupo se mantuvo sin vacunación como control.

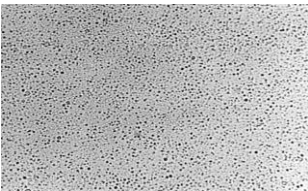
El adjuvante influye sobre la duración de la respuesta inmune y la producción de reacciones locales



Emulsión de vacuna 1



Emulsión de vacuna 2



Emulsión de vacuna MSD

Los adyuvantes tienen influencia sobre:

- *El tiempo necesario para producir inmunidad*
- *La duración de la inmunidad*
- *La presentación de reacciones locales*

Auditoria de los procedimientos de vacunación

*Administración en el agua
de bebida*

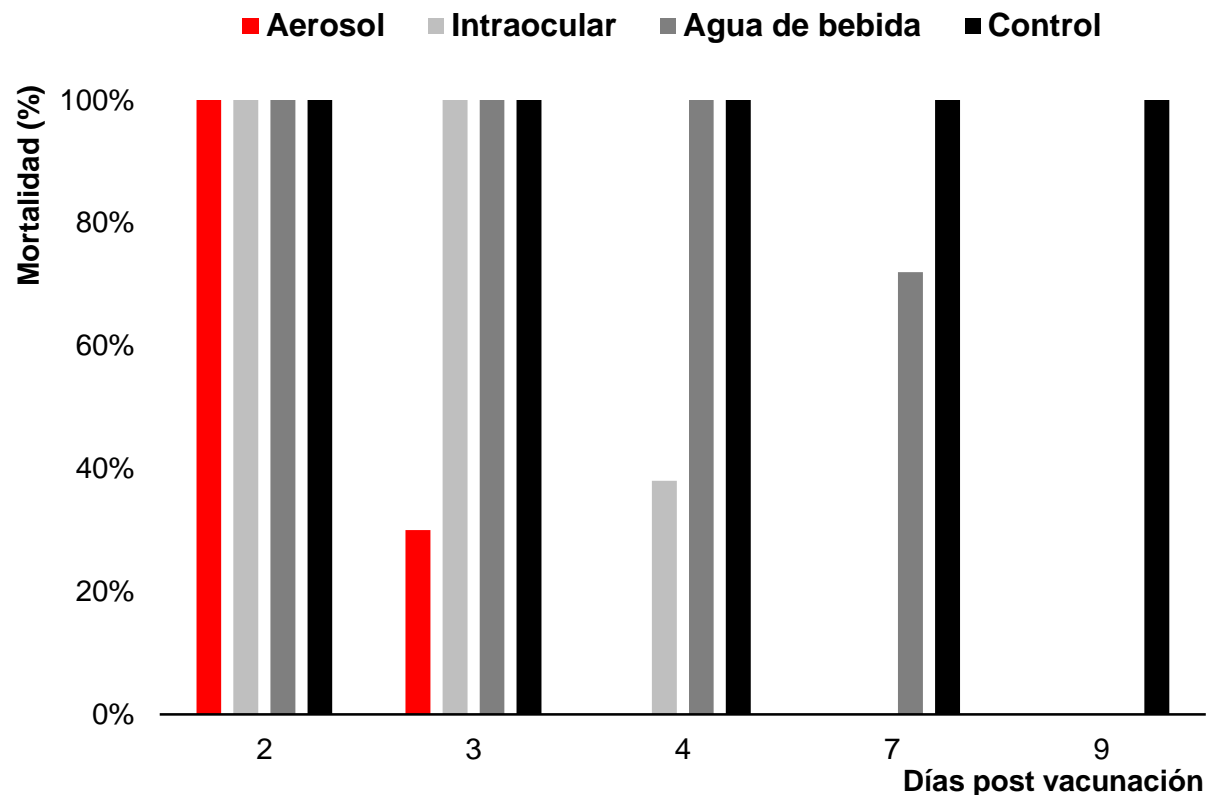
Administración por spray

Vacunación inyectable

La vía de administración influye sobre el desarrollo de la inmunidad

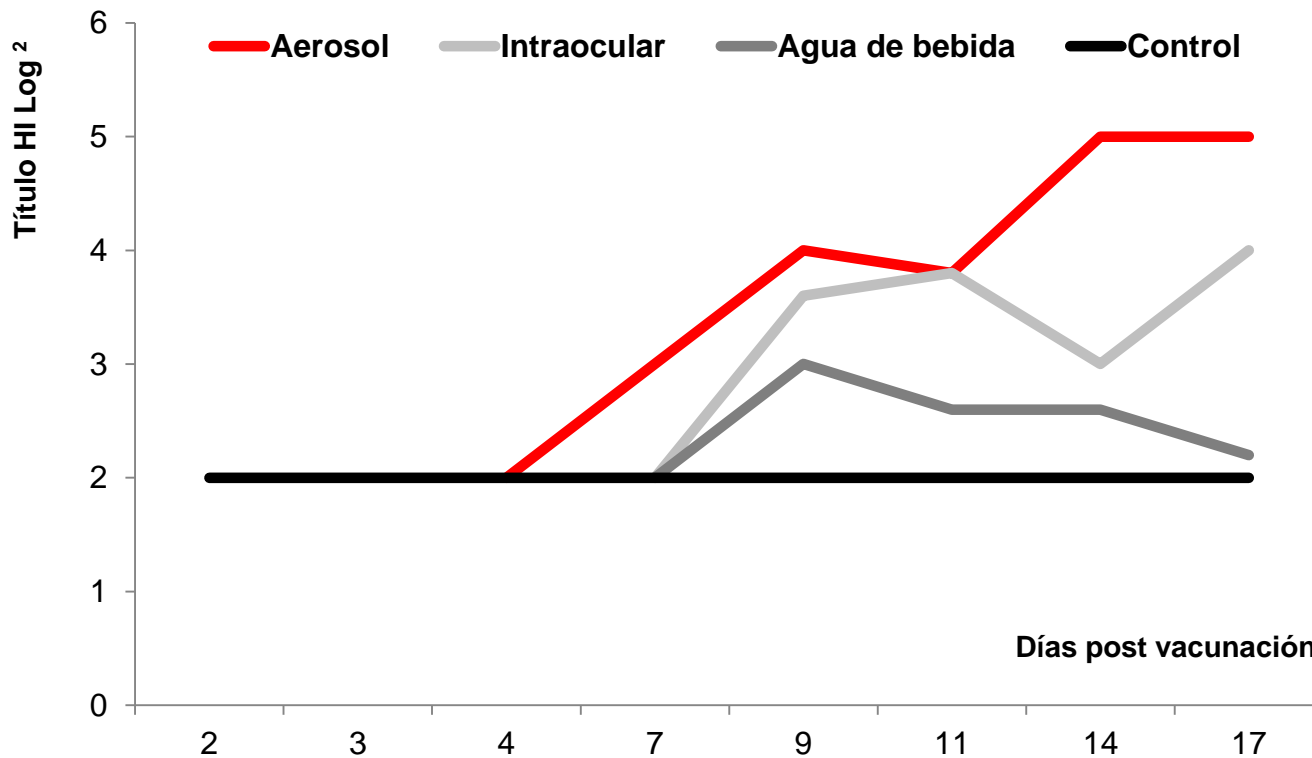
Gough y Alexander

demonstraron desarrollo de inmunidad al desafío con virus de la enfermedad de Newcastle tres días después de la vacunación por spray. Cuando la vacuna se aplica en el agua de bebida, el desarrollo de inmunidad se produce más tarde.



Porcentaje de mortalidad en pollitos desafiados por aerosol a varios intervalos con virus de enfermedad de Newcastle, luego de la vacunación al primer día de edad con la cepa viva B1 por diferentes métodos de aplicación (Gough and Alexander, 1973)

La vía de administración tiene influencia sobre la respuesta serológica



La administración por spray produce títulos serológicos más altos.

Títulos de inhibición de la hemaglutinación en sueros de aves vacunadas con una cepa viva de ND B1 administrada por diferentes métodos de aplicación (Gough and Alexander, 1973)

Administración en el agua de bebida

*El objetivo de la **vacunación en el agua de bebida** es que cada ave del lote consuma una dosis correcta de solución de la vacuna. En la práctica, se debe lograr vacunar la mayor cantidad de aves posibles del lote.*

Aparenta ser el método más fácil de vacunación; sin embargo la aplicación correcta requiere atención y tiempo.

Es un método apropiado para la vacunación masiva de la mayoría de vacunas vivas, particularmente las de enfermedades entéricas como la enfermedad de Gumboro.

Los problemas que pueden generarse con la vacunación en el agua de bebida se relacionan con la distribución apropiada en la granja y la prevención de la inactivación con impurezas (materia orgánica) o residuos (cloro) en las líneas de agua



Administración en el agua de bebida

Disponibilidad de agua

- La vacuna se reconstituye en el agua necesaria para el consumo de 2 horas
- Debe asegurarse el espacio de bebederos necesarios para acceder libremente a la vacuna
- El consumo de agua en las tres primeras semanas de vida es errático; se recomienda caminar por el galpón para animar a las aves inactivas, fundamentalmente a los lados del galpón
- Se recomienda restringir el consumo de agua 1 – 2 horas antes de la vacunación
- Drenar el sistema de bebederos previo a la administración de la vacuna

Disponibilidad de la vacuna

- Asegurar el mantenimiento de la cadena de frío
- Evitar la exposición de la vacuna a la luz solar
- Ajustar que el pH de agua sea neutro, libre de desinfectantes, detergentes o metales pesados
- Se recomienda agregar leche descremada (2 litros/100 litros de agua) como estabilizante 20 – 30 minutos antes de disolver la vacuna
- Reconstituir la vacuna en un pequeño volumen de agua (5 – 10 litros) antes de agregar al agua de bebida para asegurar una disolución homogénea
- La solución de vacuna debe ser consumida dentro de 2 – 3 horas de reconstituida

Asegurar el consumo de agua

- Se recomienda agregar un colorante azul al agua de bebida para evaluar la uniformidad del consumo.
- En un procedimiento de vacunación correcto, 90% de las aves deben mostrar coloración azul

La vacuna se inactiva en presencia de cloro, metales pesados o exceso de biofilm en las líneas de agua

El agua necesaria para la vacunación depende mayormente de la edad de las aves

En pollos parrilleros, 1.000 dosis de vacuna deberían ser disueltas en tantos litros de agua como la edad en días de las aves.

Edad (semanas)	Litros/1.000 aves
3	18
4	27
5	36
6	41
8	45
10	50
12	54
14	63

Para ponedoras (temperatura ambiente 21°C.) pueden manejarse los siguientes volúmenes de agua como referencia

Edad (semanas)	Litros/1.000 aves
2-3	25
4-6	30
7-10	45
10-15	60

Para reproductoras pesadas (temperatura ambiente 21°C.) pueden manejarse los siguientes volúmenes de agua como referencia

Es necesario asegurar cantidad de bebederos y espacio adecuado

Tipo de ave	Bebedero en línea	Nipples	Bebedero campana
Postura en jaula	2,5 cm/ave	1/8 aves	-
Postura en piso	2,0 cm/ave	1/15 aves	1/50 aves
Broilers	2,5 cm/ave	1/12 aves	1/125 aves

Se recomienda realizar la vacunación en el agua de bebida temprano en la mañana. Se requiere suficiente cantidad y espacio de bebederos para que las aves tengan acceso ideal a la vacuna.

El consumo de agua es una variable importante; en las tablas se considera el tipo de ave a vacunar, la edad y la temperatura.

Administración por spray

La vacunación por spray permite reducir el stress y minimizar el problema de la variabilidad de la calidad del agua entre granjas.



La **administración por spray** está recomendada para las vacunas de tipo respiratorio (por ejemplo: Enfermedad de Newcastle, Bronquitis Infecciosa), debido a que la cepa vacunal es depositada directamente en las células blanco en la mucosa respiratoria.

En la vacunación por spray no es necesario restringir el agua de bebida, eliminando el stress generado por esta medida de manejo, y se minimiza la variabilidad de la calidad del agua que existe entre granjas.

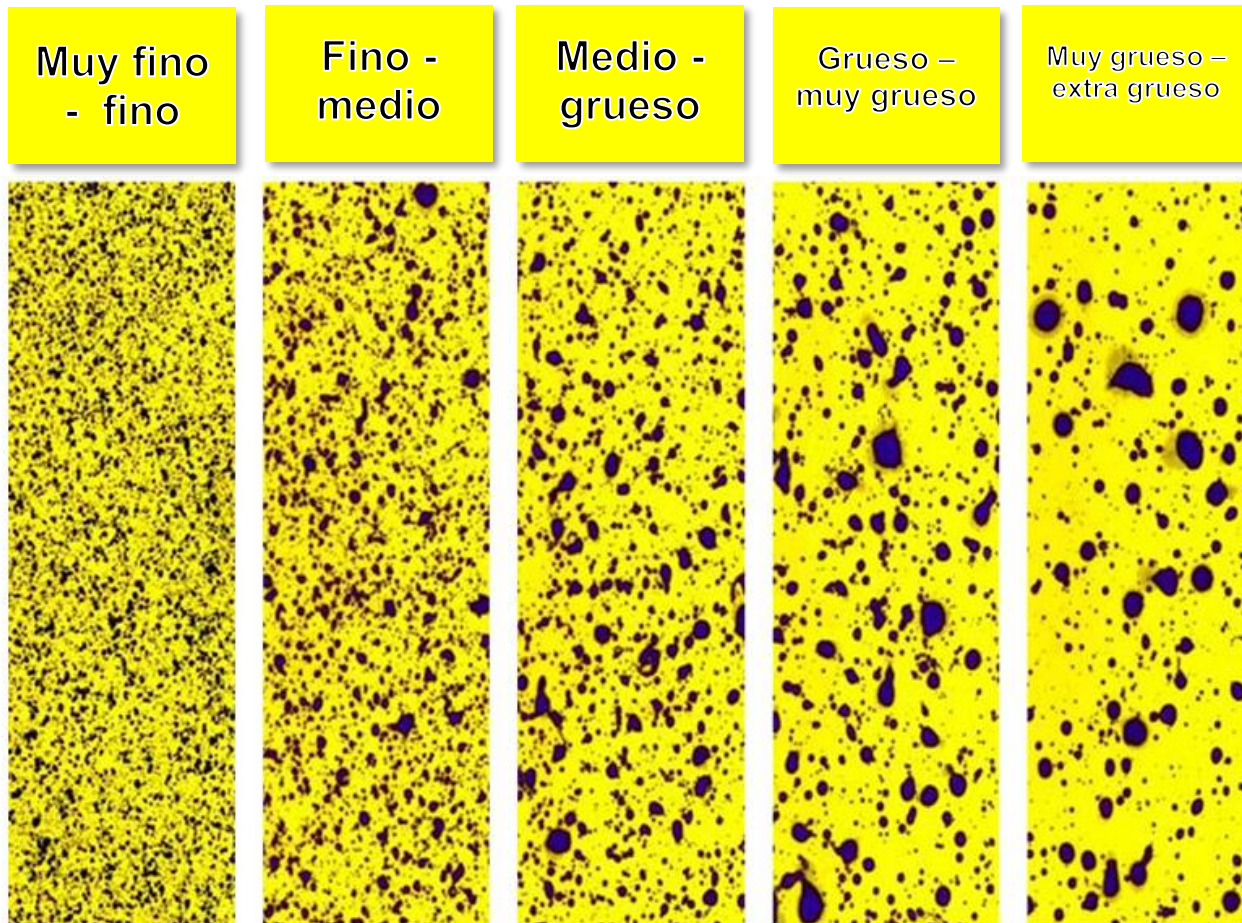
El tamaño de la partícula es determinante al definir que vacuna y cuando aplicarla:

- Gota gruesa (>100 μ)
- Gota fina (50 - 100 μ)
- Aerosol (<50 μ)

Existen dos formas de administración por spray, con diferentes objetivos y formas de aplicación:

- El **spray de gota gruesa** permite liberar gotas grandes al tracto respiratorio superior y el ojo. Además, se humedecen las plumas permitiendo el picoteo entre aves, aumentando las posibilidades de captación de la vacuna. Es el método de elección en primovacuna de aves jóvenes.
- El **spray de gota fina o niebla** se aplica en el ambiente y es inhalado en el tracto respiratorio. El tamaño de gota permite penetrar profundamente en el aparato respiratorio. Está recomendado en aves adultas previamente desafiadas.

Puede determinarse el tamaño de la gota sobre papel



Administración por spray

Disponibilidad de vacuna

- Asegurar el mantenimiento de la cadena de frío
- Evitar la exposición de la vacuna a la luz solar
- Se usan pequeños volúmenes de agua (200 – 1.000 ml/1.000 dosis) por lo cual se recomienda el uso de agua destilada
- Ajustar a pH neutro y asegurar agua libre de desinfectantes, detergentes o metales pesados
- Se recomienda agregar leche descremada como estabilizante 20 – 30 minutos antes de disolver la vacuna (20 ml/1 L de agua)

Equipos

- Debe elegirse el equipo adecuado para cada aplicación; desde el punto de vista práctico, un spray es de gota gruesa cuando las gotas que se generan caen al piso como las gotas de lluvia; uno de gota fina es aquel que genera una nube por encima de las aves
- Los equipos deben estar libre de desinfectantes o detergentes y deben usarse solamente para la aplicación de vacunas
- La limpieza de los equipos es indispensable

Distribución en el galpón

- Una vacunación uniforme requiere la distribución uniforme del spray en el galpón a la altura de los ojos de las aves
- La vacuna debe ser reconstituida en agua suficiente para distribuir las dosis sobre toda la población de aves
- Las aves a piso deben ser agrupadas para la vacunación
- Las aves en jaula se vacunan jaula por jaula
- Durante la vacunación deben bajarse las cortinas o apagar la ventilación
- Puede monitorearse la distribución del spray y el tamaño de gota con papel sensible; el papel se coloca en el piso de las jaulas o en las paredes del galpón para comprobar la distribución de la vacuna

Administración inyectable

Las vacunas inactivadas (y algunas vivas) se administran por inyección subcutánea o intramuscular.

La respuesta inmunitaria depende de que la dosis sea correctamente administrada; si un porcentaje importante del lote no recibe la dosis, la inmunidad del mismo estará comprometida.

En las reproductoras la inmunidad del plantel tiene un impacto directo sobre la productividad de la descendencia debido a la transferencia de anticuerpos maternos.

Equipos

- Utilizar equipos confiables de marcas reconocidas; deben ser compatibles con minerales orgánicos frecuentemente usados como adyuvantes
- Calibrar, limpiar y esterilizar los equipos previo a la vacunación
- Reemplazar agujas, por lo menos una vez cada 1.000 aves
- Revisar la correcta vacunación de las aves
- La serología permite monitorear el proceso de vacunación
- **La calidad es más importante que la velocidad**

Referencias

Breytenbach, J. H., Correct and effective vaccination of poultry. Intervet International b. v. (2005)

Csere, T. Drinking water vaccination. Intervet Poultry Division Datafile (2002)

Fernandez, A . Drinking water vaccination – a few simple rules.(2008)

De Wit, J. J. Efficacy of infectious bronchitis virus vaccinations in the field (2010)

Davelaar, F. G. Vaccination of 1 day old broilers against infectious bronchitis by eye drop application or coarse droplet spray and the effect of revaccination by spray (2007)

Rogan, D. Novel vaccines from biotechnology. (2005)

McMullin, P. Factors which interfere with vaccine efficacy (1985)