



Estabilizadores de Vacunas

PRODUCTOS ESTABILIZADORES
DE VACUNAS

SPRAY-VAC® VAC-PAC® VAC-PAC P® OPTI-VAC®

PROTECCION AL INSTANTE CONTRA: OXIDANTES - DESEQUILIBRIO pH • BAJA TONICIDAD

ANIMAL *S*CIENCE PRODUCTS[®]
INCORPORATED

No Solo Vacune, Inmunice

La vacunación oral masiva en avicultura se ha convertido en el método más generalizado para administrar las vacunas a las aves, principalmente debido a la menor exigencia de mano de obra. Desafortunadamente, diversos factores interactúan para influir en el éxito o en el fracaso del programa de vacunación. Se ha afirmado y con razón, que la vacunación no es inmunización. Los dos tienen una relación causa y efecto, el simple acto de la vacunación no garantiza que el resultado será una buena inmunidad. Hacer un trabajo deficiente durante la vacunación resultara en una pobre protección a las enfermedades, mientras que los que se esmeran por hacer una buena vacunación pueden beneficiarse con un alto nivel de protección en las aves.

Algunos de los factores que impactan el éxito o no de la vacunación, no están bajo el control directo del vacunador. Como ejemplo están los factores "Propios del Aves", como son: la resistencia genética, la interferencia de anticuerpos maternos, el nivel de estrés, la nutrición adecuada, el nivel de desafío de las enfermedades, e incluso la dominancia y comportamiento de las aves.

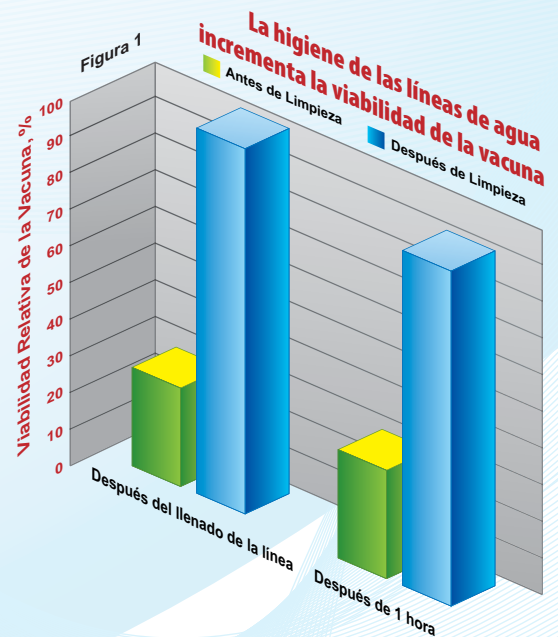
Otros factores que afectan el éxito son los que están relacionados con los "Factores Propios de la Vacuna". Estos factores incluyen la resistencia de la vacuna, la eficacia de los estabilizadores y aditivos para preservarlas, la potencia inicial de las vacunas y las condiciones de manipulación y almacenamiento.

Fuera de estos factores propios de las aves y los factores de la vacuna, existen los "Factores de Manejo" que están bajo el control directo del equipo de vacunación. Aquí es donde la vacunación será exitosa o será un fracaso. El "hombre" es parte indispensable del manejo de la vacunación y sin un buen control de los factores de manejo, la inmunidad se verá disminuida. La disminución de los títulos es la mejor manera de pensar en cómo las vacunas fracasan. Hay muchos pasos que se deben seguir dentro de las buenas prácticas de manejo para ayudar así a construir una sólida inmunidad de las vacunas. Obviando cualquiera de estas prácticas de protección contra las enfermedades se va a lograr menos del 100% de la inmunidad deseada lo que resulta en menos del 100% del potencial de productividad de los animales. Es importante y útil dividir el programa de vacunación exitosa en 3 áreas: preparación de la caseta, preparación de las aves y la preparación para la administración de la vacuna

PREPARACIÓN DE LA CASETA

La mejor manera de empezar a preparar las instalaciones no es realmente un comienzo como tal, es más bien una continuación de las prácticas rutinarias de higiene de las líneas de agua. Debido a la acumulación de materia orgánica en las líneas de agua, se puede reducir la efectividad de la vacuna, la rutina de limpieza e higiene de la línea de agua debe hacerse para proteger la vacuna. Un flujo constante de agua potable con cloro y el uso rutinario de ácidos son útiles para reducir o eliminar el crecimiento orgánico nocivo en la línea de agua. Si la materia orgánica se ha acumulado en las líneas, es muy importante eliminarla antes de la vacunación.

Para demostrar el efecto nocivo que tiene la materia orgánica acumulada sobre una vacuna, los investigadores midieron los títulos de la vacuna en el agua potable antes y después de la limpieza y lavado de las líneas (Figura 1). Los resultados sugieren que la materia orgánica inactiva más del 75% de la fracción de bronquitis de una vacuna Newcastle - Bronquitis utilizada en esa granja (Heins-Miller, 1993).

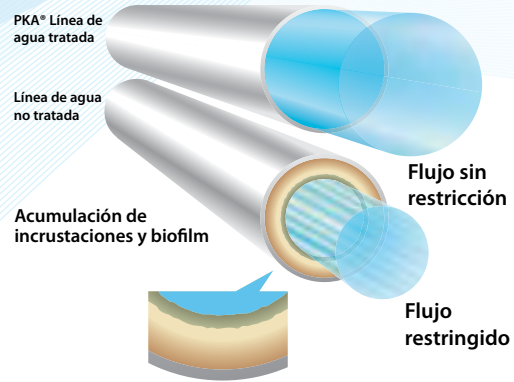


El "hombre" es parte indispensable en el manejo de la vacunación y sin un buen control de los factores de manejo, la inmunidad puede verse disminuida

LA CLARA OPCION PARA MEJORAR EL FLUJO DE AGUA

La acumulación de incrustaciones, algas y película orgánica en las líneas de suministro de agua tienen un impacto negativo en el funcionamiento de las mismas en las instalaciones de producción avícola. Un trabajo reciente realizado por el Dr. Berry Lott, et al., de la Universidad del Estado de Mississippi, aportan información útil sobre el manejo del consumo de agua y el impacto en el rendimiento del ave. Además de representar un riesgo para las vacunas, los depósitos minerales y la película orgánica pueden dar lugar a restricciones en el flujo de agua, sobre todo en bebederos de nipple.

Efecto de las incrustaciones y del Bio-film sobre el flujo de agua



Una línea de agua no tratada contiene biofilm causando un riesgo potencial de salud y restricción de agua

REMOCIÓN DE LAS INCRUSTACIONES Y DEL BIO-FILM ENTRE LOTES DE AVES UTILIZANDO PKA®

Las incrustaciones de minerales, la acumulación de película orgánica y la contaminación de un sistema de líneas de agua se producen con el uso rutinario. Las aves que consumen esta agua van a estar expuestas a una mayor carga microbiana debido a un sistema de agua contaminado.

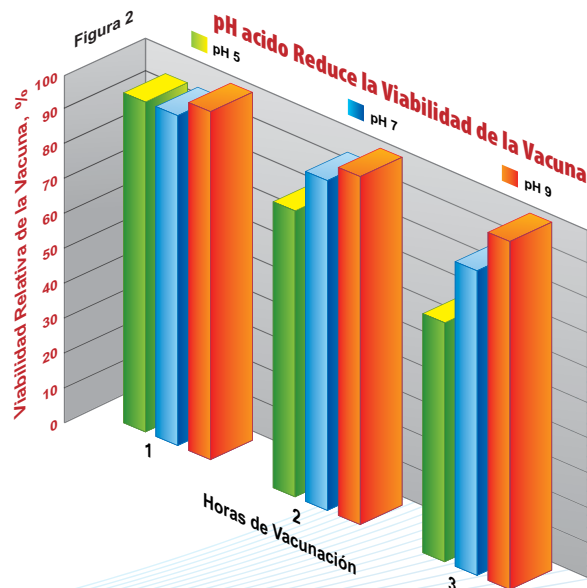
La eliminación de las capas acumuladas de película orgánica y los depósitos minerales de las tuberías de agua y de los bebederos mejorará el flujo de agua, disminuye los desafíos microbianos y reducen los efectos negativos sobre el impacto en las vacunas. PKA® disuelve y elimina las incrustaciones y la película orgánica en los sistemas de agua afectados ayudando así a restaurar y mantener plenamente la función de los mismos. PKA está aprobado en los EE.UU por la Fundación Nacional de Higiene (National Sanitation Foundation NSF) para ajustar el pH, control de las incrustaciones y acumulación de película orgánica.

MANTENER LAS LINEAS DE AGUA LIMPIAS DURANTE EL PERIODO DE CRECIMIENTO

Un programa de acidificación con PKA® previene la acumulación de minerales y mantiene un óptimo flujo de agua resultando en un rendimiento óptimo de las aves. Entre lotes, agregue 1 paquete de la PKA por cada 970 litros de agua. Deje que la solución actúe limpiando las tuberías por un mínimo de 8 horas hasta un máximo de 24 horas. Enjuague bien con agua limpia a presión hasta que la limpieza se haya completado.

Después de tratar las líneas de agua con PKA® para eliminar la materia orgánica, es importante quitar o evitar los filtros para que no se vaya a quedar allí atrapada la materia orgánica y pueda afectar a la vacuna antes del proceso de vacunación. También es clave limpiar hasta eliminar la mayor cantidad de ácido posible, ya que el ácido residual que pueda quedar es potencialmente dañino a la vacuna. Los resultados de las pruebas en la Figura 2 muestran la pérdida de potencia de una vacuna contra la bronquitis infecciosa en diferentes condiciones de pH, en periodos de 1, 2 o 3 horas. El pH moderadamente bajo (ácido) de pH 5 redujo considerablemente la viabilidad de la vacuna contra la bronquitis en comparación con un pH más básico de 7 o superior (Jordania y Nassar, 1973).

Con la limpieza de los equipos de vacunación, tales como baldes, tanques, agitadores y mangueras también se reduce la transmisión de patógenos que pueden estar presentes. Algunas vacunas también pueden ser inactivadas por el agua o los alimentos medicados. Dos días antes de la vacunación, estos medicamentos deben



ser retirados, si así lo recomienda el fabricante de la vacuna. El paso final que se debe hacer en la preparación de la caseta es purgar las líneas con estabilizadores para neutralizar los efectos residuales negativos para la calidad del agua. Su objetivo es crear una "zona buffer" con el estabilizador previamente a la vacuna.

Colocar en calendario este paso de adición del estabilizador antes de la vacunación para asegurarse de que el agua en la línea este estabilizada y se proteja así la vacuna.

PREPARACIÓN DE LAS AVES

Estimar con precisión el consumo de agua de las aves previa a la vacunación le ayudará a asegurar que la vacuna sea suministrada a la dosis apropiada. Esto se puede hacer de varias maneras, dependiendo si la vacuna va a ser administrada por el tanque principal, por un dosificador, o adicionada en las líneas de agua. La prueba en seco puede consistir en observar la cantidad de agua que se consume del depósito del tanque principal o del cubo de vacunación durante un período simulado de vacunación.

Cuando planifique la vacunación considere las aves enfermas o estresadas ya que pueden tener una pobre respuesta a la vacuna, por lo que generalmente es mejor que se evite vacunar hasta que estos animales estén sanos o en mejores condiciones. Hay excepciones, de vez en cuando si su veterinario lo desea, puede vacunar contra una enfermedad en respuesta a un brote grave de la misma. Por lo general, las aves son vacunadas por vía oral durante la mañana, que es cuando beben más agua. Retirar el agua induce la sed en las aves y ayuda a asegurar que todas las aves beban más agua y así consuman una dosis más alta de vacuna. Una regla de oro es que las aves beban aproximadamente un cuarto del volumen total de su consumo diario en un período entre 2-4 horas. Las vacunaciones que duran menos de dos horas pueden no ser lo suficientemente largo el tiempo para permitir que todas las aves consuman una dosis protectora de la vacuna, ya sobre las 4 horas aumenta el riesgo de verse afectada la vida útil de la vacuna. En cualquier caso, algunas aves no podrán recibir una dosis completa de la vacuna para protegerlas. La restricción de agua requiere cierta habilidad en la planificación. En tiempo caluroso una hora de sed puede ser suficiente, mientras que el tiempo frío, puede tardar hasta 4 horas.

Hay dos prácticas de manejo sobre la forma de restringir el agua en las aves. La manera más popular es eliminar la fuente de agua levantando las líneas de agua y la otra es cerrar el agua y dejar que las aves beban hasta que las líneas queden completamente secas. Ambos manejos son eficaces y cada uno puede tener su lugar en un sistema de manejo particular. La figura 3 muestra los resultados de una prueba comparativa utilizando ambos métodos. Las aves que bebieron de las líneas de agua hasta secarlas consumieron la vacuna más agresivamente en las primeras dos horas comparadas con las que se les habían levantado y quitado el agua. A las tres horas de la vacunación los dos grupos habían consumido la misma cantidad de vacuna (Merial, 2002).

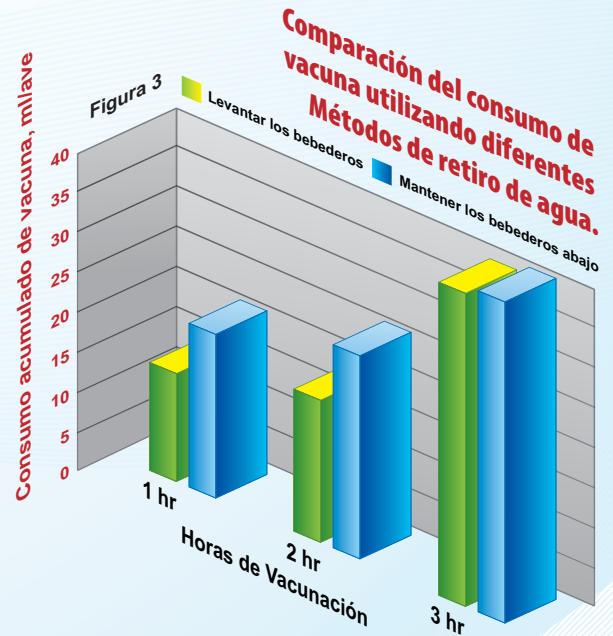
PREPARACIÓN DE LA VACUNA

Las vacunas vivas deben seguir siendo viables para mantener su capacidad antigénica y proteger el lote. Estas vacunas son vulnerables a muchos factores de riesgos, incluyendo la amenaza de oxidantes en el agua, el desequilibrio del pH y la tonicidad baja.

ESTABILIDAD CONTRA LOS OXIDANTES

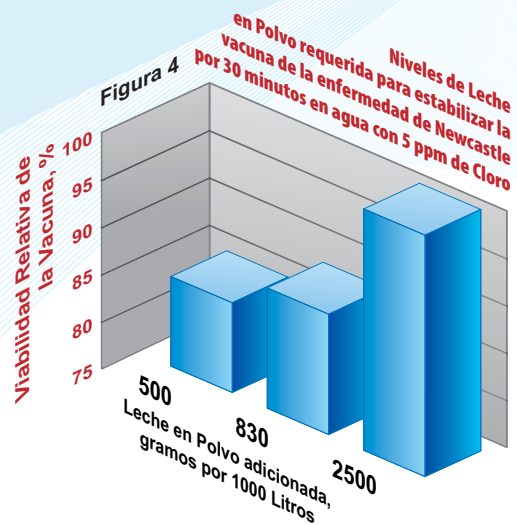
Una efectiva potabilización del agua es una práctica fundamental en la crianza y producción de las aves. La cloración constante es el medio más común de higienización de agua potable, ya que reduce la carga microbiológica en las aves. Sin embargo,

La lista de los factores de riesgos que pueden afectar la vacuna es muy larga. Afortunadamente, la administración adecuada y las estrategias están disponibles para hacer frente a cada riesgo, y comprender los obstáculos, es el primer paso para vencerlos.

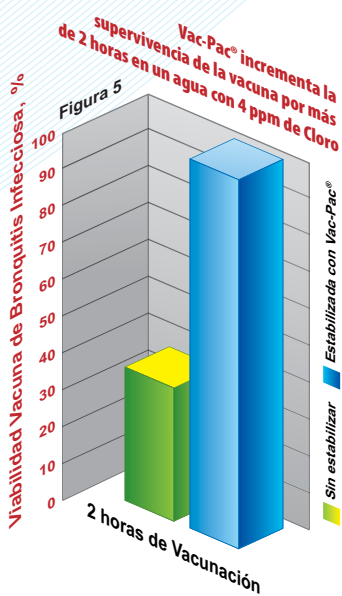


el cloro y otros oxidantes, perjudican las vacunas vivas y por ende la inmunidad. Una ventaja de Vac-Pac P® es proveer una mayor estabilidad de la vacuna durante todo el curso de la vacunación. Vac-Pac P® es fabricado utilizando tecnologías (pendientes de su patente) diseñadas para estabilizar las vacunas contra esta amenaza. Vac-Pac P® rescata las vacunas de los picos de cloración que otros productos menos potentes no pueden controlar ni absorber.

Una cantidad suficiente de agua con el estabilizador debe estar preparada para que dure todo el periodo de vacunación que ha sido predeterminado. Los primeros investigadores reconocieron que el cloro es el factor negativo mas importante que afecta la calidad del agua inactivando la vacuna, el cloro podía ser neutralizado con productos poco sofisticados a base de leche. Lamentablemente, el hecho es que se necesita una gran cantidad de leche para neutralizar el cloro que era frecuentemente pasado por alto. Pruebas de medición de la potencia de la leche para estabilizar la vacuna de Newcastle fueron realizados por Gentry y Braune ya en 1971. Cálculos realizados de los datos demuestran que se necesitaría más de 2.500 gramos de leche descremada en polvo por cada 1.000 litros de agua potable (5 ppm de cloro) para proteger plenamente la vacuna. La Figura 4 muestra que cuando se usa menos de 2.500 gramos por 1.000 litros, la vacuna no sobrevive plenamente incluso ni por 30 minutos.



SOLUBILIDAD Y CONCENTRACIÓN



Otra limitación de los estabilizadores a base de leche es la baja solubilidad en agua, lo que demora el proceso de vacunación. Pocos vacunadores están dispuestos a añadir 2.500 gramos de leche en polvo por cada 1.000 litros de agua potable (ó 2 galones de solución madre), y luego esperar el tiempo recomendado de 10-15 minutos antes de añadir la vacuna. Esto resulta en un menor uso del estabilizador y menor tiempo que permita la activación del mismo, ni siquiera cuando se utiliza agua caliente para disolver la leche. Todas estas deficiencias contribuyen a un deterioro en la efectividad de la vacuna y a las fallas potenciales de la vacunación.

La reciente aparición de una “nueva generación” Vac-Pac® de estabilizadores, ha proporcionado mejoras significativas con respecto a los anteriores estabilizadores menos sofisticados a base de leche. La inversión en investigación que se ha realizado para la nueva generación de productos se ha centrado en mejorar la concentración y la eficacia del estabilizador. Ahora es posible lograr el 100% de estabilidad de la vacuna en 1.000 litros de agua con un mínimo de 100 gramos de Vac-Pac® (Figura 5). En la Figura 4 se muestra como los estabilizadores a base de leche podrían requerir más de 2.500 gramos por 1000 litros de agua para alcanzar un nivel similar de

eficacia. Otras mejoras incluyen el aumento de la capacidad del estabilizador de absorber agua “hidratarse” para solubilizarse. La leche en polvo tiene una tendencia inicial a repeler el agua, haciendo que se formen grumos que flotan. Una vez que estos grumos se forman están húmedos en el exterior pero internamente están aun secos, su centro puede seguir siendo muy seco, aun cuando se vayan al fondo del recipiente. La familia de estabilizadores Vac-Pac® son “instantáneos”, lo que significa que se hidratan y empiezan a disolverse inmediatamente después del contacto con el agua. No solamente es el más rápido en hidratarse si no que tiene una solubilidad máxima del 100%, incluso sin el uso de agua caliente, la cual puede ser perjudicial para la vacuna. La solubilidad perfecta significa que el estabilizador no debe asentarse en el fondo del tanque o en la solución que va a ser utilizada para la vacunación. Por último los estabilizadores de nueva generación son más concentrados, por lo que se pueden formular con ingredientes adicionales para hacer frente a una gama más amplia de factores negativos que afecten la calidad y puedan dañar la vacuna.

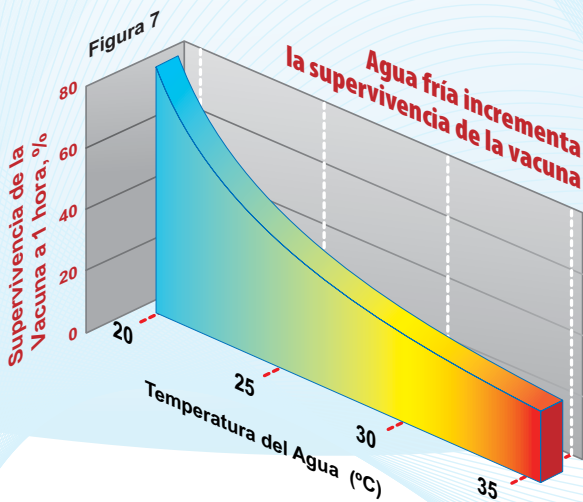
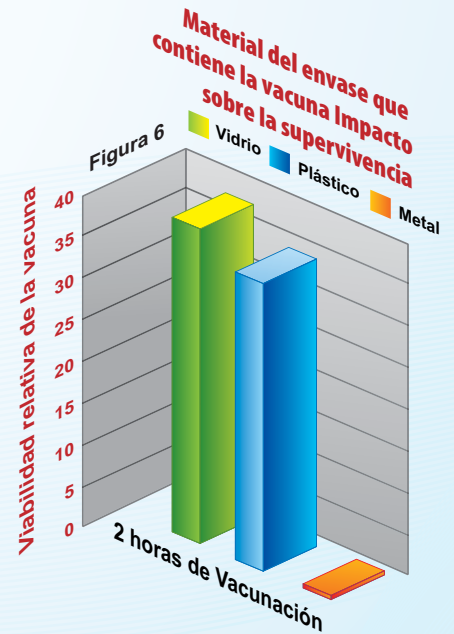


Hoy en día las vacunas son a menudo mezcladas y dispensadas en envases de plástico, pero de vez en cuando se observa el uso de tanques o tambores de metal. Es importante señalar que algunos recipientes de metal no son adecuados para preparar y mantener la vacuna por lo que no deben ser utilizados. La investigación encontró que diferentes contenedores de vidrio y plástico son adecuados para mantener la eficacia de las vacunas, sin embargo algunos envases de metal no lo son. Los resultados de esta investigación se presentan en la Figura 6, muestra que la vacuna de bronquitis infecciosa puede no sobrevivir en un recipiente galvanizado después de 2 horas (Jordan y Nassar, 1973).

La temperatura del agua es otro factor crítico que debe ser muy bien manejado para la óptima potencia de la vacuna, este factor por lo general está bajo nuestro control. Utilice siempre agua fría para preparar la solución madre, evite utilizar agua caliente que pueda provenir del tanque de almacenamiento. El efecto nocivo del aumento de la temperatura se muestra en la figura 7, en donde por cada incremento en la temperatura se reduce la cantidad y duración de la viabilidad de la vacuna contra bronquitis (Jordan y Nassar, 1973).

Cuando es hora de empezar a vacunar, retire la vacuna almacenada en frío. Si la vacuna debe ser reconstituida, proteja su potencia utilizando una solución madre la cual se encuentre estabilizada y fría. Utilice siempre la dosis completa recomendada por el fabricante de la vacuna. Ya existen múltiples factores de riesgo que se han superado para lograr el mejor rendimiento de la vacuna, por lo que una reducción de la dosis a diluir pone en riesgo la protección de las aves. Otra gran manera de obtener más valor de la vacuna es lavar completamente el vial. Existen trabajos en donde se demuestra que el lavado del vial de la vacuna puede recuperar hasta un 14% más de dosis en comparación con un vial que no se haya lavado (Halvorson, 1984). De nuevo, sólo lave el vial con agua estabilizada.

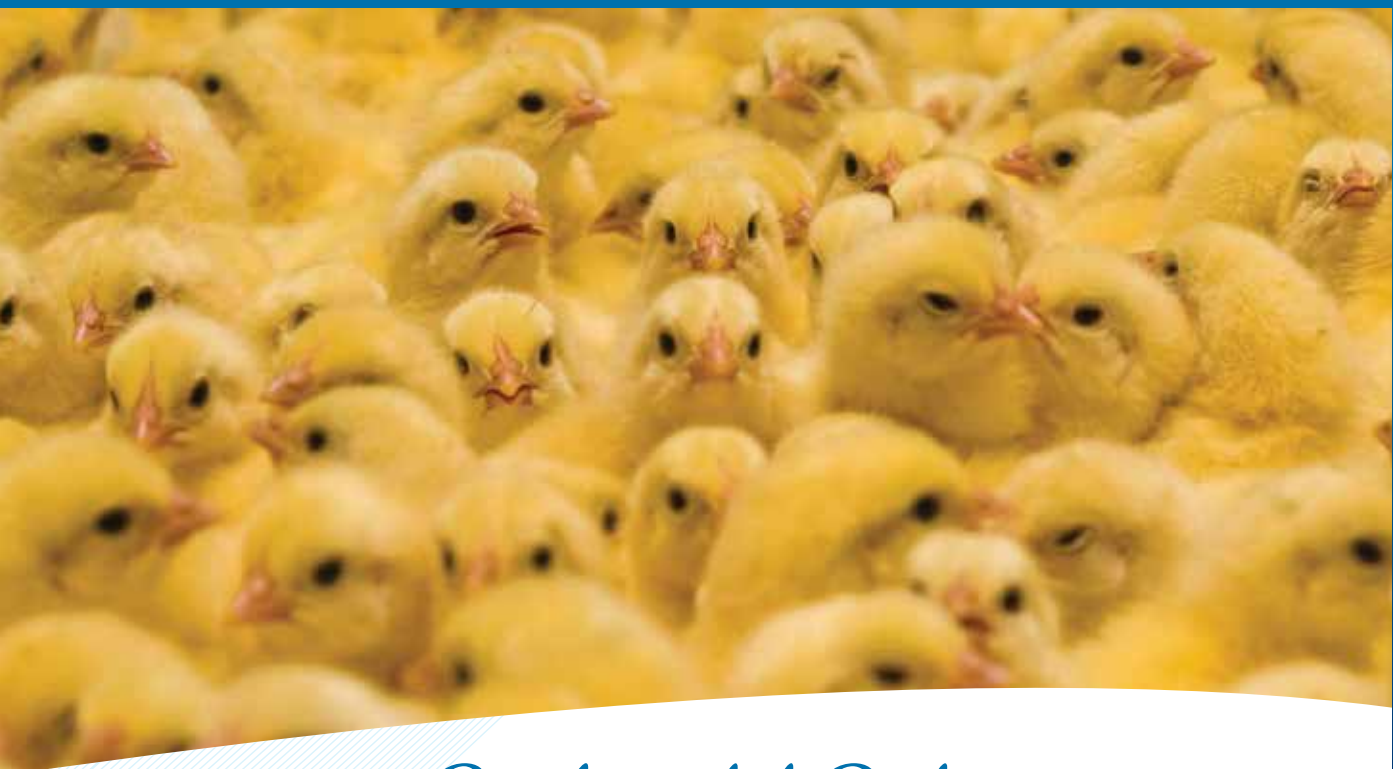
Cuando esté listo para comenzar la vacunación, llene las líneas de agua con el agua ya estabilizada que contiene la vacuna, teniendo en cuenta el purgar las líneas y comprobar el funcionamiento de los bebederos. Baje las líneas de agua para iniciar la vacunación, camine por la caseta para estimular a las aves a beber la vacuna. De vez en cuando agite la solución con la vacuna, ya que algunas vacunas pueden irse hacia la superficie o hacia el fondo del recipiente y la dosis puede ser distribuida de forma desigual durante todo el periodo de vacunación en el lote. Alcanzar completamente una dosificación uniforme es la clave para conseguir el 100% de la inmunidad que usted desea.



LIMPIEZA DEL ESTABILIZADOR POST-VACUNAL

Cuando la vacuna ha sido administrada completamente, no llene nuevamente las líneas de agua con agua sin estabilizar. La cantidad de vacuna no utilizada que permanece aun en las líneas de agua puede ser importante, y el agua corriente no estabilizada después de la vacuna puede inactivar estas dosis que son valiosas y necesarias. La única manera de obtener el máximo provecho de estas dosis restantes es asegurarse de que el agua que se adiciona posterior a la vacuna también haya sido estabilizada. El estabilizar el agua que será suministrada posterior a la vacuna creará una barrera protectora entre la vacuna y el suministro de agua dulce sin estabilizar. Dado que la vida útil de algunas vacunas puede ser superior a 6 horas, el agua dulce que entra en las líneas debe estabilizarse por al menos ese tiempo.

La lista de los factores de riesgos que pueden afectar la vacuna es muy larga. Afortunadamente, la administración adecuada y las estrategias están disponibles para hacer frente a cada riesgo y comprender los obstáculos, es el primer paso para vencerlos. En la relación causa y efecto entre la vacunación y la inmunización, un lote de animales sanos y productivos es su recompensa por prestar atención a todos los aspectos de manejo durante el proceso de vacunación.



Beneficios de la Protección

VENTAJAS SOBRE LA LECHE EN POLVO Y PRODUCTOS EFERVECENTES

La familia Vac-Pac® de estabilizadores de vacuna representa la nueva generación y tecnología de protección de las vacunas. Los avances en la tecnología de los estabilizadores continua impulsando a aquellos que tengan el mejor desempeño en el campo. Con la elaboración de Vac-Pac P®, Animal Science Products domina el mercado de estabilizadores haciéndolos mas seguros para las vacunas y más conveniente y rentable para los usuarios.

FÁCIL DE USAR

Vac-Pac P® es más concentrado y soluble que las tecnologías obsoletas tales como los productos derivados de proteína de leche animal o las tabletas efervescentes de lenta dilución. La alta solubilidad, su poder de estabilizar da a Vac-Pac P® un tiempo para preparar la vacuna mucho mas rápido. Los competidores advierten en su etiqueta que se debe esperar 15 minutos luego que se haya mezclado el estabilizador para poder hacer la dilución de la vacuna. Vac-Pac P® no tiene ninguna advertencia de este tipo debido a que su acción de estabilización es inmediata. No se requiere tiempo de espera. Vac-Pac P® una vez adicionado y mezclado se diluye y estabiliza el agua por lo que la vacuna se puede diluir inmediatamente. Otro beneficio que hace que Vac-Pac P® sea más conveniente es su nueva formulación la cual es libre de polvo. Gracias a la avanzada tecnología de granulación, los clientes disfrutan ahora del mismo color azul intenso en la vacuna en una forma que es aun más fácil de usar.

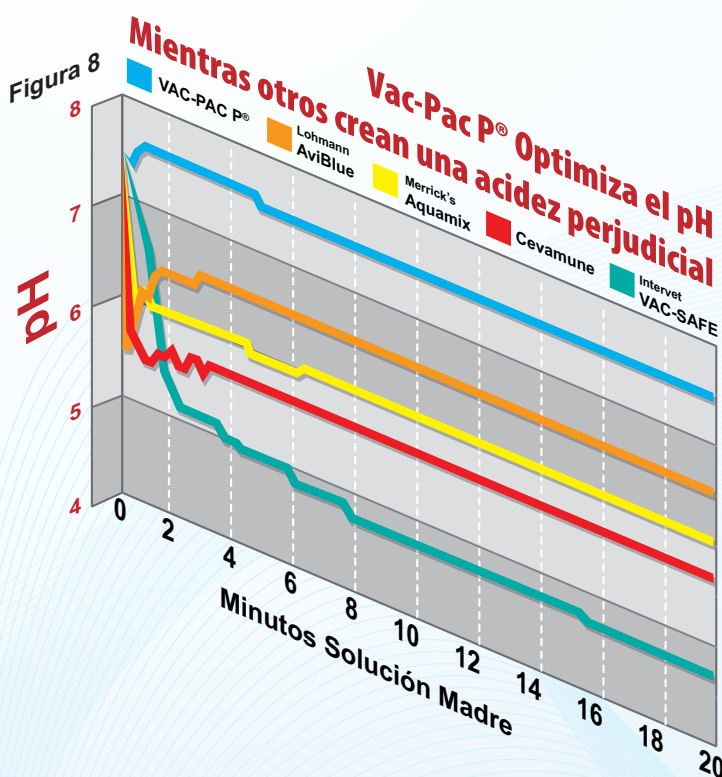
También ofrece la más sólida protección sobre una gama más amplia de factores de riesgo. Todos estos beneficios se combinan para crear la mayor protección para las vacunas, las aves y la rentabilidad.

MÁS SEGURO PARA LAS VACUNAS

La triple amenaza que son los oxidantes en el agua, el desequilibrio de pH y la baja tonicidad son los principales riesgos que pueden inactivar a las vacunas vivas, haciéndolas inefectivas. Vac-Pac P® protege a las vacunas contra esta triple amenaza, mientras que otros productos no pueden actuar estabilizando todos estos riesgos.

Vac-Pac P® protege las vacunas de los oxidantes a concentraciones muchos más altas a las que normalmente se encuentra en el suministro de agua (refiérase a manual de Practicas de Manejo Ideal, Figura 5). Vac-Pac P® también controla picos ocasionales altos de cloro, dando a las vacunas una protección y seguridad adicional. Los investigadores han demostrado que Vac Pac P® estabiliza las vacunas sensibles en agua tratada con cloro, conservando las dosis originales durante más de dos horas.

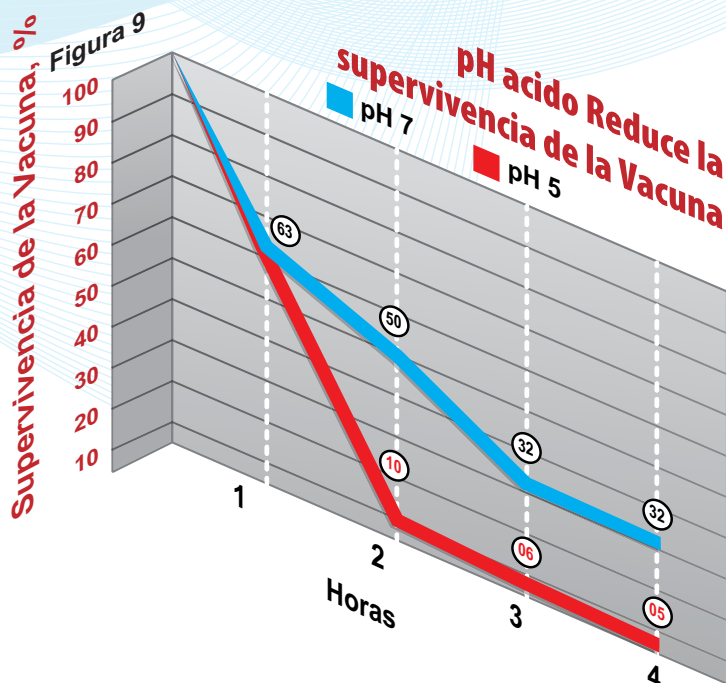
Vac-Pac P® también contiene un sistema sofisticado buffer que mantiene un pH ideal para las vacunas alrededor de 7.8. Vac-Pac P® además mantiene este pH ideal, independientemente de si el agua utilizada en la solución



madre es ácida o alcalina. Varios competidores ignoran el efecto buffer que necesitan las vacunas y están haciendo todo lo contrario. Están tratando de superar la mala solubilidad de los polvos y de las tabletas haciéndolos de forma efervescente. Ácidos fuertes en esos estabilizadores efervescentes generaran burbujas de forma violenta. El exceso de ácido inmediatamente lleva el pH a niveles perjudiciales para las vacunas. La gráfica (Figura 8) compara el pH óptimo en una solución madre estabilizada con Vac Pac P® contra el pH ácido generado por muchos competidores que son polvos o tabletas efervescentes.

Todos los productos efervescentes causan en la solución madre una caída del pH dentro de los 15 segundos siguientes. Todos ellos requieren esperar entre 10 – 15 minutos antes de que sean totalmente disueltos y la condición acida persiste aun después que el estabilizador este disuelto. Cualquier vacuna que se añada en estas soluciones efervescentes va a estar expuesta a un exceso de ácido poniendo en riesgo el título vacunal de la misma.

¿Qué niveles del título de la vacuna se podría esperar perder utilizando productos efervescentes? La investigación que se muestra en la Figura 9 pone de manifiesto que sólo el 10% del título de una vacuna original se mantuvo después de 2 horas en una solución de pH 5, y el título cayó a 6% en 3 horas. Esto pone de manifiesto el enorme riesgo que los productos efervescentes generan para las vacunas, incluso durante el curso de un periodo de vacunación normal.



AMPLIO ESPECTRO

Para obtener una estabilidad óptima, las vacunas bacterianas, como el Micoplasma y la Salmonella tienen diferentes requisitos biológicos comparados con las vacunas virales como Newcastle, bronquitis y la influenza. Estas vacunas bacterianas requieren un entorno que brinde una tonicidad equilibrada para mantener la potencia óptima. Vac-Pac P[®] ayuda a satisfacer esta necesidad biológica, proporcionando una tonicidad u osmolaridad ideal. Vac-Pac P[®] incrementa el balance de tonicidad lo que amplía su espectro de protección de las vacunas mediante la estabilización tanto de las vacuna virales como de las bacterianas.

Ninguna tableta o polvo efervescente, o proteína de la leche ofrece esta ventaja de equilibrio osmótico que provee Vac- Pac P[®].

Vac-Pac P[®] representa la última generación y tecnología de estabilización de la vacuna. Ofrece importantes avances sobre las pocas alternativas actuales tales como polvos y tabletas efervescentes o leche de origen de proteína animal. Vac-Pac P[®] es más conveniente para el usuario, ya que es altamente soluble, da protección instantánea, no contiene ácidos fuertes efervescentes y ahora está más libre de polvo. También ofrece la protección más sólida a partir de una gama más amplia de control de los factores de riesgo para las vacunas. Vac-Pac P[®] además controla absorbiendo los más altos niveles de cloro posible, es libre de ácido y protege por su efecto buffer, protege una gama más amplia de las vacunas virales y bacterianas por brindar una tonicidad equilibrada. Estos beneficios se combinan para crear el mejor estabilizador para proteger las vacunas y así a las aves y la rentabilidad de las operaciones.

Vac-Pac P[®] mantiene el pH ideal, independientemente de si el agua utilizada en la solución madre es ácida o alcalina. Varios competidores ignoran que las vacunas necesitan un medio buffer y de hecho toman el camino contrario.

Figura 10 Vac-Pac P[®] – Beneficios sobre los competidores

Poder de Estabilización	Vac-Pac P [®]	Tabletas Efervescentes	Polvos Efervescentes	Proteína de Leche
Solubilidad Instantánea	+++	---	--	---
No esperar para adicionar la vacuna	+++	---	---	---
Protección	+++	-	-	---
Libre de ácido y efecto buffer	+++	---	---	-
Espectro Amplio	+++	---	--	--
No proteína de origen animal	+++	+++	+++	---
Granulación Libre de Polvo	+++	+++	-	---

+++ Muy Positivo

-- Muy Negativo

- Negativo

--- Extremadamente Negativo



Defienda la Inversión de la Vacuna

Asperjar las vacunas se ha convertido en un medio muy popular para la administración de las mismas, ya que significa un ahorro de mano de obra. El estabilizador Spray-Vac® incrementa la inmunidad que dan las vacunas que se administran vía aerosol. Antes de que las nuevas tecnologías de los estabilizadores estuvieran disponibles, los fabricantes de vacunas recomendaban el uso de agua destilada para asperjar el antígeno de la vacuna sobre las aves. Ellos recomendaban el agua destilada debido a que la misma era menos tóxica para las vacunas que el agua de grifo clorada. Uno de los problemas de utilizar el agua destilada como diluyente es la gran cantidad de agua que se requiere y su alto costo. Entre otras ventajas, la nueva generación de Spray-Vac® protege las vacunas contra los oxidantes como es el cloro lo que permite a los vacunadores utilizar el agua de grifo local en vez de grandes y costosos volúmenes de agua destilada. Recientemente, los investigadores han descubierto que el agua destilada por sí misma es más dañina para las vacunas de lo que mucha gente pensaba. El agua destilada amenaza la supervivencia de la vacuna debido a un pH inapropiado, baja tonicidad, y temperaturas que suelen ser demasiado caliente para mantener una inmunidad óptima. Adicionando solo 32 ml de Spray-Vac® a cada litro de agua fría del grifo elimina todas estas amenazas y hace una solución ideal para las vacunas a ser administradas por aspersión.

PROTEGIENDO LAS VACUNAS EN SPRAY DE LOS OXIDANTES

La presente investigación llevada a cabo por Lasher Associates demostró que Spray-Vac® protege las vacunas del riesgo de los oxidantes en el agua, haciendo al agua de grifo segura y efectiva para las vacunas por aspersión. El propósito del experimento fue determinar (1) si el estabilizador Spray-Vac® afecta la viabilidad de una vacuna viva contra la bronquitis infecciosa y (2) si el estabilizador Spray-Vac® ejerce una influencia estabilizadora sobre la vacuna contra la bronquitis reconstituida en agua clorada.

En su experimento, una vacuna liofilizada de bronquitis infecciosa fue reconstituida en agua sola, agua estabilizada con Spray-Vac®, y agua clorada a 4 y 8 ppm estabilizada con Spray-Vac®. Titulaciones del virus de la vacuna se llevaron a cabo en huevos de embriones libres de patógenos específicos (SPF) a las 0, 0,5, y 2,0 horas después de reconstituida. El estabilizador Spray-Vac® no tuvo ningún efecto perjudicial sobre la vacuna contra la bronquitis, mientras que ambas concentraciones de cloro inactivan hasta el 80% del virus. Además, se demostró que el estabilizador Spray-Vac® protege completamente la vacuna por un tiempo de 2 horas de la degradación por el efecto del cloro en ambos niveles.

PREPARACION DE LA VACUNA EN SPRAY

Se utilizó una vacuna viva disponible comercialmente de Bronquitis Infecciosa. Se reconstituyó en diferentes diluyentes según la dosis en la etiqueta de 0,1 ml.

Diluyentes. Cuatro (4) diluyentes fueron utilizados: (a) agua, (b) agua con estabilizador Spray-Vac®, (c) agua con hipoclorito de sodio, (d) agua con estabilizador Spray-Vac® e hipoclorito de sodio. El agua utilizada fue agua destilada disponible en el mercado. El hipoclorito de sodio fue añadido al agua para alcanzar niveles de cloro disponible de 4 y 8 ppm.



Titulaciones. Titulaciones (determinación de la concentración de virus vivo) se llevaron a cabo utilizando huevos embrionados SPF. El método fue el utilizado normalmente por los fabricantes de la vacuna el cual se describe en el Título 9, Código de Reglamentos Federales (Code of Federal Regulations), sección 113.327. Brevemente, 0,1 ml en diluciones del virus de la vacuna seriadas en 10 fueron inoculados en la cavidad alantoidea de grupos de embriones de 9 - 11 días de edad. Las muertes de embriones que ocurrieron durante las primeras 24 horas después de la inoculación no se tuvieron en cuenta.

Después de 6 o 7 días de incubación, se examinaron los signos de infección en los huevos embrionados, como retraso del crecimiento, embriones encorvados y deformes. Un título satisfactorio se obtuvo cuando al menos cuatro embriones sobrevivieron en cada una de las diluciones, una dilución mostro un 50-100 por ciento de positivos y una dilución, 0-50 por ciento de positivos. El método de Reed y Muench se utilizó para calcular la dosis EID50 *. Todas las titulaciones se repitieron.

“Uno de los aspectos más críticos del desempeño de las vacunas en spray es mantener la viabilidad del virus vacunal a través de todo el proceso.”
- Virgilio S. Davis, D.V.M., Ph.D.

DISEÑO EXPERIMENTAL

Un total de tres experimentos se llevaron a cabo.

En el primer experimento, con el fin de garantizar que el estabilizador Spray-Vac® no representaba un peligro para el virus de la vacuna el cual era relativamente frágil, el efecto del estabilizador Spray Vac® fue comparado con el efecto del agua destilada sola. La vacuna liofilizada fue reconstituida en agua destilada a razón de 1.000 dosis por cada 100 ml (1 dosis/0.1 ml) y luego se dividió en partes iguales en dos viales. En uno de los viales se utilizó el estabilizador Spray-Vac® en la misma dilución recomendada por el fabricante para ser utilizada en campo. Después de 30 y 120 minutos, se realizaron titulaciones de la vacuna en cada uno de los dos viales.

En el segundo experimento se evaluó la capacidad de Spray-Vac® para proteger la vacuna contra el efecto perjudicial del agua clorada. El experimento comparó la viabilidad del virus de la vacuna reconstituida en agua destilada que contenía cloro y el estabilizador Spray-Vac® con la vacuna reconstituida en agua destilada clorada sola. El cloro libre se ajustó a 4 ppm. La metodología de este segundo experimento fue el mismo que se utilizó en el primero con la diferencia que se adicione hipoclorito de sodio al agua utilizada para reconstituir la vacuna.

El propósito y la metodología en el tercer experimento eran idénticos a la segunda, salvo que el nivel de cloro se ajustó a 8 ppm.

SEGURIDAD Y EFICACIA PROBADA

Efecto del estabilizador Spray-Vac® sobre la vacuna. Los títulos, o las concentraciones de virus de la vacuna reconstituida en agua se determinaron encontrándose en $10^{4.4}$ EID₅₀ / dosis y $10^{4.3}$ EID₅₀ /dosis a 30 y 120 minutos respectivamente. Es interesante notar que el título del virus se mantuvo estable en agua destilada estéril cerca de pH neutro a temperatura ambiente durante un tiempo de 2 horas. Una de las razones para este hallazgo podría ser que la vacuna liofilizada presentada por el fabricante es mezclada con azúcar y proteínas y estas son rehidratadas únicamente con el virus y así lo preservan. Si esta preservación de la calidad de la vacuna dada por la preparación de la vacuna fuese en realidad así en el trabajo rutinario en campo no sería tan importante considerar este punto, sin embargo en el campo la vacuna se mezcla en cantidades muchos mayores de agua. Por ejemplo, en lugar de una concentración de 1.000 dosis por cada 100 ml como fue en este experimento, el virus podría ser utilizado en una bomba de asperjar en una dilución de hasta 1000 dosis por 1000 ml de agua.

Los títulos vacunales encontrados en la dilución realizada en agua más la adición del estabilizador Spray-Vac® fueron $10^{4.5}$ EID₅₀ en ambos intervalos de tiempo. Hay que tener en cuenta que este título es el equivalente al de la vacuna en el agua solamente, lo que indica que el estabilizador Spray-Vac® por sí mismo no tiene ningún efecto de deterioro sobre la viabilidad de la vacuna (Figura 1).

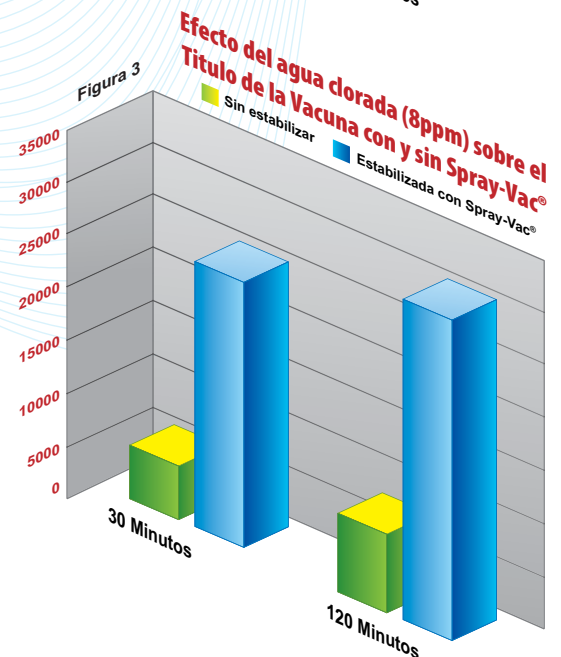
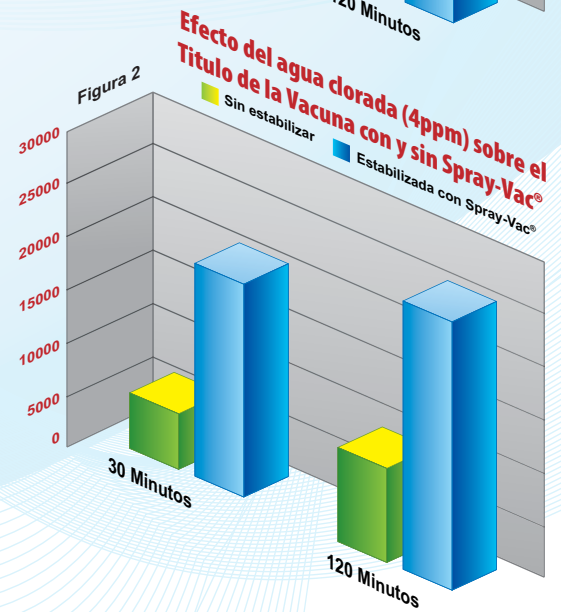
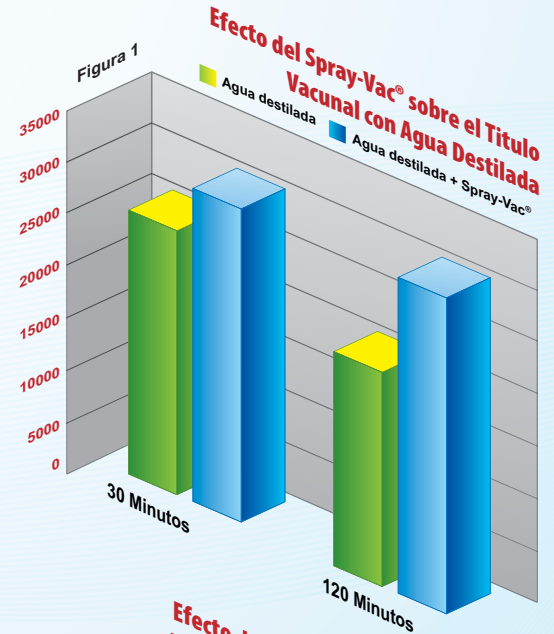
Efecto del estabilizador Spray-Vac® sobre la vacuna en agua con cloro a 4 ppm. Como era de esperar, el cloro a 4 ppm deteriora significativamente el título de la vacuna hasta $10^{3.7}$ EID₅₀ / dosis y $10^{3.9}$ EID₅₀ / dosis a los 30 y 120 minutos, respectivamente.

En contraste, con la adición del estabilizador Spray-Vac® para reconstituir el virus previo a la inclusión del cloro previene la degradación del virus tanto a los 30 minutos como a los 120 minutos (Figura 2).

Efecto del estabilizador Spray-Vac® sobre la vacuna en agua con cloro a 8 ppm. Como se ha señalado con la adición de cloro a 4 ppm, el efecto del nivel de 8 ppm reduce igualmente el título del virus en 0,7 a 0,8 log10 a $10^{3.7}$ EID₅₀ / dosis y $10^{3.8}$ EID₅₀ / dosis a los 30 y 120 minutos, respectivamente. Además, como se observa en el segundo experimento, la adición del estabilizador Spray-Vac® resulta en una protección completa del virus en el intervalo de 30 a 120 minutos. (Figura 3).

Spray-Vac® fue desarrollado para permitir al avicultor utilizar regularmente el agua del grifo tratada con cloro como diluyente de la vacuna en lugar de agua desionizada o destilada.

* Los títulos normalmente se expresan como EID₅₀, que significa "(dosis infecciosa embrión) 50", que es la dosis que se prevé como resultado de la infección de 50% de los embriones. Debido a que las cifras reales pueden ser bastante grandes, llegando a menudo a los 6 a 10 dígitos, que son comúnmente escritos en logaritmo en base 10. Por lo tanto, un título de 10.000 EID₅₀ es más comúnmente visto como $10^{4.0}$ EID₅₀.



DISCUSIÓN

La administración de vacunas de virus vivos por aspersión en avicultura es una práctica establecida en la crianza moderna. Uno de los aspectos más críticos para realizar la vacunación en aerosol es mantener la viabilidad del virus de la vacuna durante todo el proceso. Entre otras cosas, a fin de asegurar la viabilidad, el agua utilizada para la dilución no debe ser tóxica para el virus de la vacuna. Por lo tanto, la recomendación es frecuentemente utilizar agua desionizada o destilada, especialmente si el suministro de agua es de agua clorada. En las grandes operaciones avícolas, la tarea es proporcionar un agua de calidad, en cantidad suficiente para completar una vacunación en su totalidad tarea que puede ser muy engorrosa y costosa.

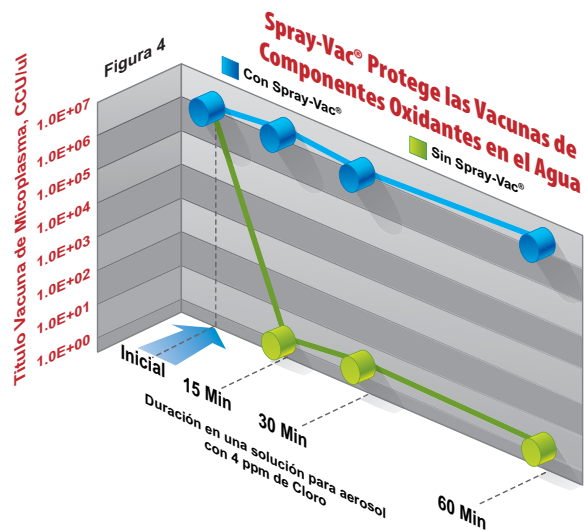
El estabilizador Spray-Vac® fue desarrollado para permitir que el avicultor pueda utilizar regularmente el agua del grifo tratada con cloro como diluyente de la vacuna en lugar de aguas especiales como desionizada o destilada. Este experimento evaluó el efecto del estabilizador sobre una vacuna típica de virus vivo administrada por aspersión y la capacidad del estabilizador para neutralizar el cloro en el agua para que el virus de la vacuna se mantuviese viable, y por lo tanto, plenamente antigénica.

Como puede observarse en los resultados, el estabilizador Spray-Vac® es completamente seguro para la propia vacuna, en comparación con el agua sola. Como también se desprende de los resultados, Spray-Vac® protege completamente a la vacuna viva contra el virus de la bronquitis del efecto negativo del agua clorada. El virus de la vacuna en el agua clorada, ya sea a 4 ppm (nivel típico de los suministros públicos de agua) o a 8 ppm perdió hasta 0.7 log10, o el 80%, de su título original. Esta pérdida está comprendida en el rango de importancia biológica, especialmente en situaciones en las que título de la vacuna esta en el punto de uso cerca de la dosis mínima de protección. Por el contrario, el título adecuado de la vacuna de $10^{4.4} - 10^{4.5}$ EID₅₀ / dosis se mantuvo con el uso del estabilizador Spray-Vac® aun con la presencia de los mismos niveles de cloro.

SPRAY-VAC® TAMBIEN PROTEGE A LAS BACTERINAS DE LA TRIPLE AMENAZA QUE PRESENTA EL AGUA DESTILADA Y EL AGUA DE GRIFO.

El estabilizador Spray-Vac® reduce las amenazas para sus vacunas, este utilizando productos modificados vivos o bacterinas. Los riesgos para las vacunas frágiles provienen de todo tipo de agua incluso del agua destilada. Spray-Vac® tiene tecnología de estabilización de última generación para proteger las vacunas de los factores negativos relacionados con la calidad del agua, tales como: oxidantes, baja tonicidad, y los cambios de pH. El agua destilada, con frecuencia se recomienda como diluyente para las vacunas en aerosol, estando esto muy lejos de ser ideal para algunas vacunas.

El estabilizador Spray-Vac®, añadido al agua del grifo, le permite reemplazar el agua destilada brindando una solución ideal para su vacuna.



DETERIORO POR LOS COMPUESTOS OXIDANTES

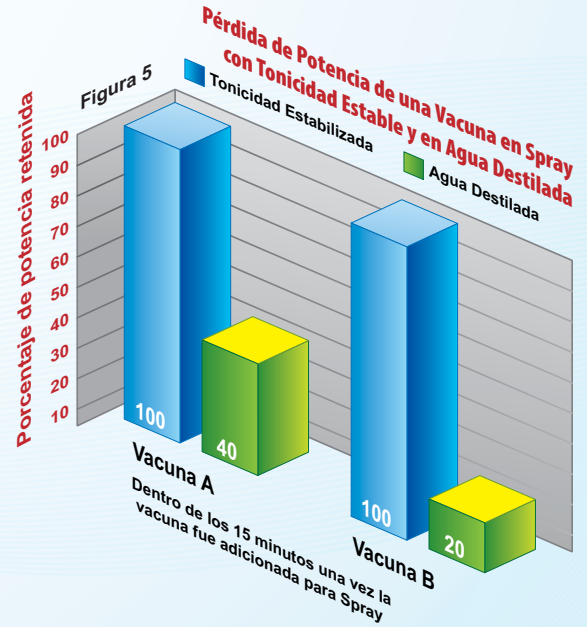
Así como Davis y Lasher (2000) encontraron que el estabilizador Spray-Vac® protege a la vacuna de virus vivo contra el cloro contenido en el agua, otros investigadores han descubierto una gama más amplia de beneficios del producto. Recientemente, como parte de un proyecto en curso sobre la estabilidad de las vacunas, los investigadores del USDA determinaron que Spray-Vac® previene la inactivación de la vacuna viva de micoplasma diluida en agua clorada (Leigh y Branton, sin publicar). Sus datos, Figura 4, muestran una mejora dramática de la estabilidad de la vacuna en soluciones de agua del grifo que contienen Spray-Vac®. El agua con cloro inactiva completamente la vacuna en menos de 15 minutos, mientras que con Spray-Vac® la vacuna es protegida por lo menos por una hora.

AMENAZAS POR UNA BAJA TONICIDAD U OSMOLARIDAD

Las vacunas bacterianas de células completas sobreviven mejor en un ambiente donde la tonicidad y la osmolaridad estén apropiadamente equilibradas. La solución para las vacunas en aerosol con baja tonicidad también se les llama "hipotónicas". Esto puede ser una condición especialmente nociva que ocurre cuando los electrolitos son escasos. El agua destilada tiene baja tonicidad debido a que el proceso de destilación remueve los electrolitos. Cuando se colocan en agua destilada, las vacunas de células completas se adaptan arrastrando agua hacia su interior a través de sus membranas externas.

El paso del agua a través de la membrana continua hasta que los electrolitos de las células son diluidos a la misma tonicidad que la solución utilizada para la vacunación en spray. En cuestión de minutos, las células de la vacuna toman suficiente agua para hincharse y, finalmente se estallan. Lo que queda entonces son los detritos celulares de la célula dañada en lugar de una vacuna eficaz. Además del agua destilada el agua del grifo tiene baja tonicidad. Ajustar la tonicidad es especialmente crítico para las vacunas vivas de células completas ya que pierden su poder de protección casi al instante una vez son expuestas al agua destilada.

Los investigadores del USDA los Drs. Scott Branton y Spencer Leigh demostraron este efecto mediante la dilución en agua destilada de dos vacunas contra micoplasma. Las vacunas tuvieron una pérdida de un 60-80% de su poder inmunizante tan rápido como en 15 minutos, en comparación con las mismas vacunas diluidas en aguas en donde se ajustó la tonicidad (Figura 5). Agregar 32 ml de Spray -Vac por litro de agua de grifo corrige la tonicidad para las vacunas brindando un escudo a la pérdida excesiva de potencia.



Usted ha invertido mucho dinero en vacunas valiosas para proteger a sus aves de enfermedades muy costosas. No deje que una de las amenazas del agua destilada o del agua del grifo le robe el valor de su vacuna

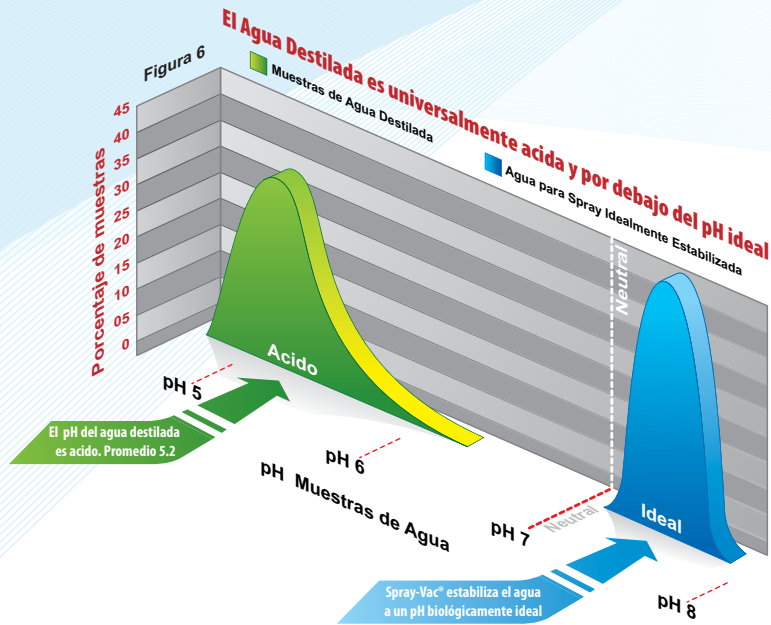
VULNERABLE A OSCILACIONES DE pH

Un tercer factor de riesgo es el pH del agua. Las vacunas son sensibles a los cambios de pH que se aparten del pH óptimo, con la muerte rápida de la célula reportada a un pH por debajo de 6.5 (Rodwell y Mitchell, 1979). El pH del agua destilada está muy por debajo del ideal y es mucho más ácida de lo que muchos creen. La destilación desmineraliza el agua, pero no la lleva alrededor de un pH neutro. La acidez nociva se debe a una reacción natural e inevitable entre el dióxido de carbono y el agua destilada. El dióxido de carbono del aire entra en contacto con el agua destilada durante la fabricación y almacenamiento, reacciona con el agua para crear ácido carbónico, llevando el pH muy por debajo del punto ideal. Encuestas recientes sobre el pH del agua destilada confirman la presencia inevitable de un pH ácido. En la Figura 6 se muestra la distribución del pH ácido de pruebas realizadas en varias muestras de agua destilada de diversas fuentes en todos los Estados Unidos. El pH del agua destilada en promedio es de 5.2, muy por debajo del pH óptimo de 7.8 como se especifica en el B.W. Calnek's Diseases of Poultry.

SPRAY-VAC® PROTEGE LAS VACUNAS DE LAS VARIACIONES DE pH

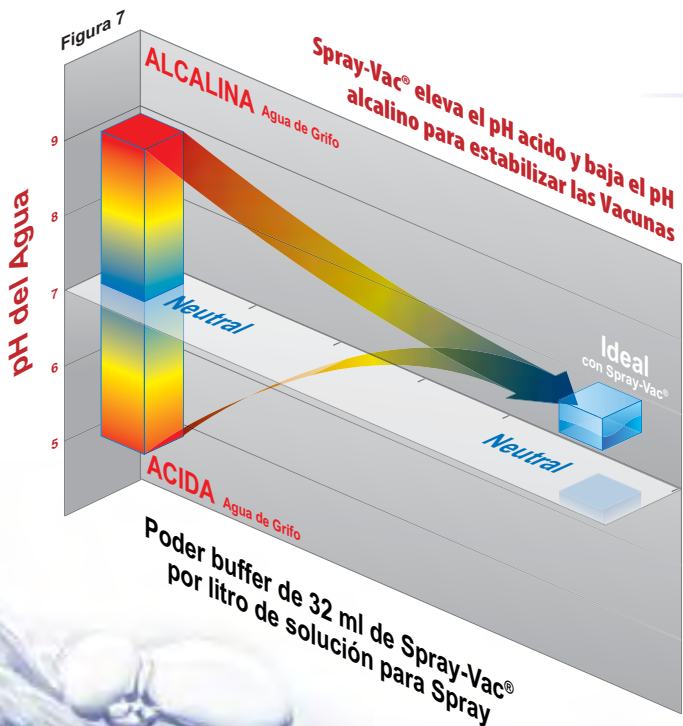
El sistema buffer de Spray-Vac® protege las vacunas cuando el pH se aparta del valor ideal. Independientemente el pH del agua sea ácido o alcalino, Spray-Vac puede hacer que el pH sea el biológicamente ideal. La figura 7 muestra el grado de eficacia de cómo 32 ml Spray-Vac® por cada litro de agua de grifo puede corregir los niveles de pH tan altos como 9 o tan bajo como 5. Es poco probable que se encuentren aguas en estos extremos, de pH pero se puede tener la seguridad de que si llegan a existir esos valores de pH en el agua Spray-Vac® los corregirá a un pH ideal para la vacuna.

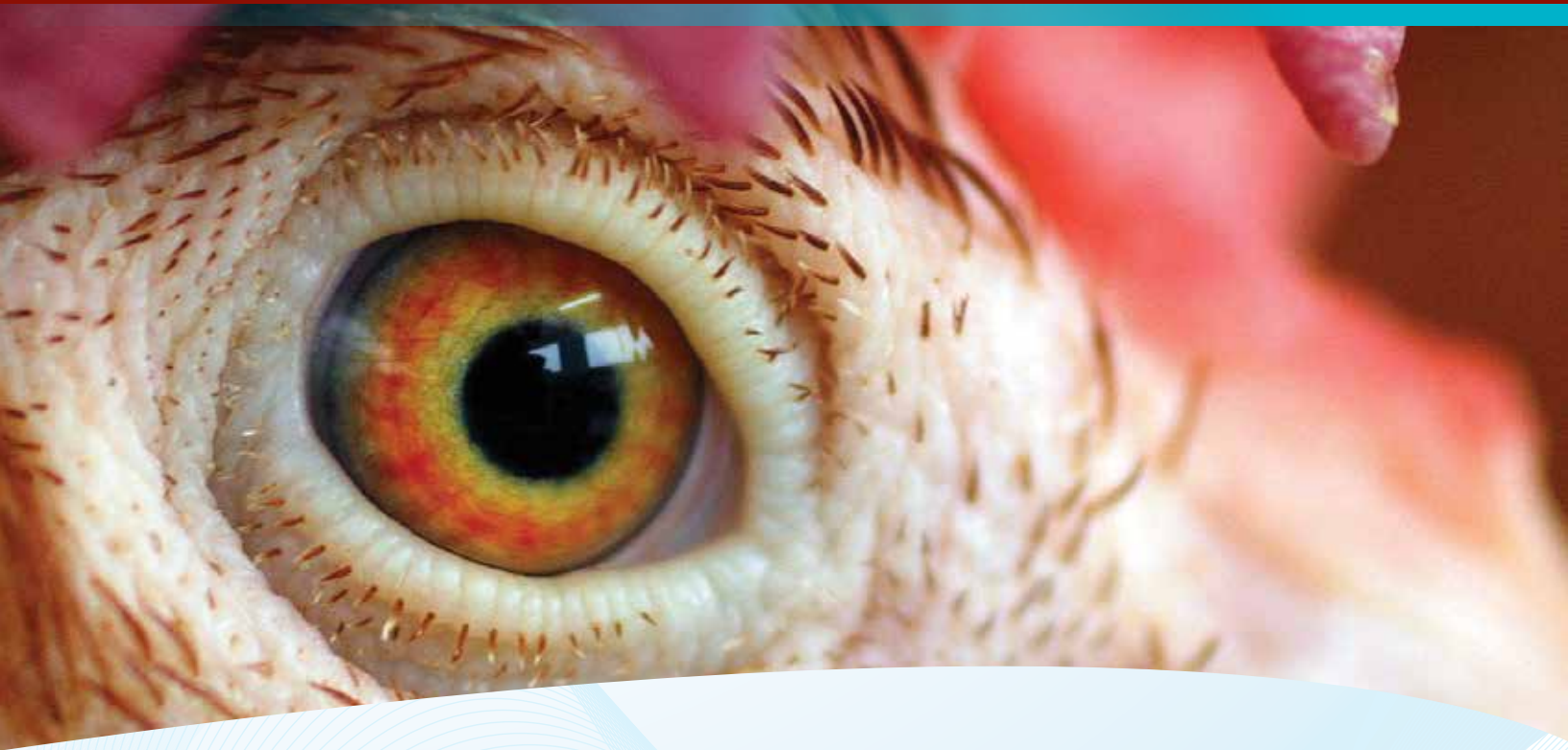
A medida que más vacunas se aplican mediante aerosol y los riesgos no sean reconocidos e identificados existe una mayor amenaza de no tener éxito en la vacunación. Estos riesgos incluyen, incluso los propios de agua destilada que a menudo se utiliza como diluyente para vacunas por aspersión. Los investigadores están respondiendo a las demandas de una industria avícola que no se conforma con el rendimiento de las viejas tecnologías. Usted ha invertido mucho dinero en vacunas valiosas para proteger a sus aves de enfermedades costosas. No deje que una de la triple amenaza del agua destilada o del agua del grifo dañe el valor de su vacuna. Proteja a sus esfuerzos y la inversión en su vacuna utilizando la nueva generación de estabilizadores: Spray-Vac



VACUNACIÓN POR AEROSOL

- Proteja la Inversión en Vacunas
- Maximice la Respuesta Inmune
- Economía & Efectividad





Debido a Que Cada Gota Cuenta

Las vacunas de gota ocular están diseñados para ofrecer una máxima inmunización, y el estabilizador Opti-Vac® trabaja para proteger todas las dosis de la vacuna. A pesar de que la aplicación de una gota ocular a cada ave garantiza que cada ave fue vacunada, no siempre garantiza la estabilidad óptima de la vacuna y de la inmunidad resultante. Esto se debe a que diluyentes inapropiados se utilizan con frecuencia para administrar la vacuna de gota ocular. Cuando las vacunas de gota ocular se reconstituyen con agua destilada o diluyente estéril ordinario, inmediatamente comienzan a perder gran parte de su actividad. Las vacunas mueren rápidamente debido a que el agua utilizada para diluirlas no es biológicamente ideal. Las vacunas oculares y la inmunidad que proporcionan son muy valiosas para sacrificar el rendimiento de las mismas mediante la administración con un diluyente inadecuado. Opti-Vac® proporciona un entorno que está diseñado para satisfacer las necesidades de la vacuna, protegerla de la caída de los títulos gota tras gota.

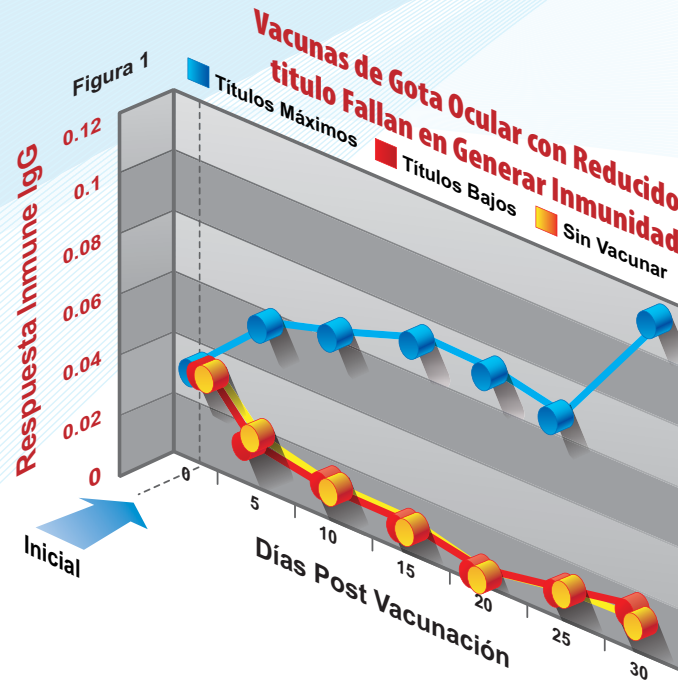
Reconstituir las vacunas de gota ocular debe ser estable si se quiere conservar la potencia óptima y generar inmunidad total. Toro et al. (1997) demostraron que un descenso en los títulos de vacuna por gota ocular puede producir una respuesta inmune inadecuada. Las gallinas que fueron vacunadas con una dosis óptima de virus de la vacuna de bronquitis infecciosa (IBV) (10^6 EID₅₀/ml) generaron significativamente una mayor respuesta inmune que las gallinas que recibieron una vacuna en donde los títulos estaban a una concentración más baja (10^6 EID₅₀/ml). Las gallinas que recibieron la vacuna de bajo título mostraron una respuesta inmune pobre tanto como aquellas que no habían recibido la vacuna del todo (Figura 1). Una pérdida en el título de la vacuna representa que la vacuna es completamente ineficiente. La estabilización de las vacunas para gota ocular con Opti-Vac® es un paso importante en la prevención de la pérdida del título y la garantía de que la primera dosis entregada es tan potente como la última.

Las vacunas modernas y el rendimiento que ellas ofrecen son demasiado valiosas para perderlas. El estabilizador Opti-Vac® para gota ocular funciona para las vacunas estabilizándolas y protegiéndolas y así optimizar la eficacia de cada dosis administrada.

PH ÓPTIMO PARA LA SUPERVIVENCIA DEL ANTIGENO

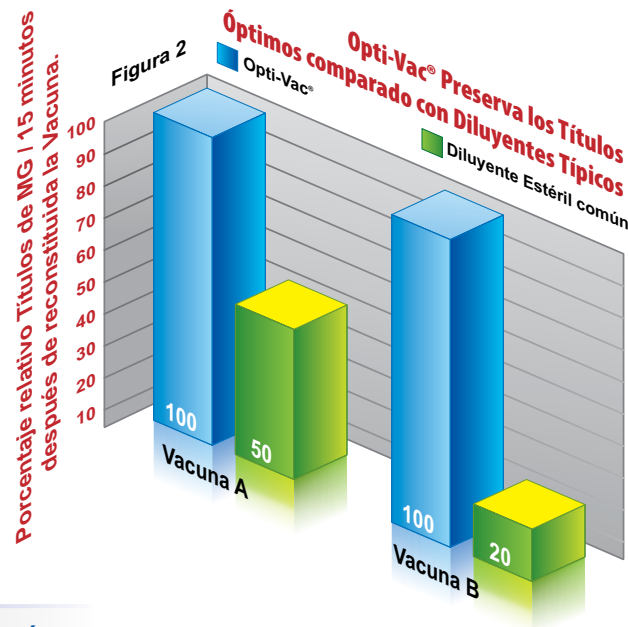
Diluyentes estériles inestables presentan varios peligros para las vacunas vivas. El agua destilada común como diluyente es un agua ácida por naturaleza. Esto provoca una rápida pérdida del título de la vacuna después que la misma es reconstituida. Una encuesta realizada por el Departamento de Agricultura de EE.UU. (USDA) mostró que los diluyentes de agua destilada tienen un pH promedio de 5.2 con un rango entre 4.9 a 6.2. La mayoría de las vacunas vivas requieren un pH más neutro (7.4 a 7.8) para sobrevivir.

Las vacunas que se diluyen en un diluyente ácido mueren muy rápidamente, lo que quiere decir que la mayor parte del lote de aves no recibirá la dosis adecuada para desarrollar una buena inmunidad. Debido a que el estabilizador Opti-Vac® para gota ocular mantiene la vacuna a un pH ideal el título de la vacuna se mantiene hasta la última gota aplicada.



MEDIO AMBIENTE ISOTÓNICO PARA PROTEGER LOS TÍTULOS DE VACUNAS

Además de requerir un pH adecuado, muchos antígenos de vacuna de virus vivos también requieren un medio ambiente isotónico. Una baja tonicidad es particularmente perjudicial para las vacunas frágiles bacterianas como lo es la vacuna de micoplasma. Los investigadores del USDA compararon la supervivencia de dos vacunas de MG diluidas con estabilizador isotónico Opti-Vac® o un diluyente típico hipotónico para demostrar este efecto (Leigh et al., 2008). Utilizar Opti-Vac® para reconstituir la vacuna previno la pérdida del título de la misma, conservando totalmente cada dosis (Figura 2). Los diluyentes estériles ordinarios que normalmente se utilizan causan una pérdida entre el 50-80% de los títulos de las vacunas en comparación con la vacuna reconstituida con Opti-Vac®.

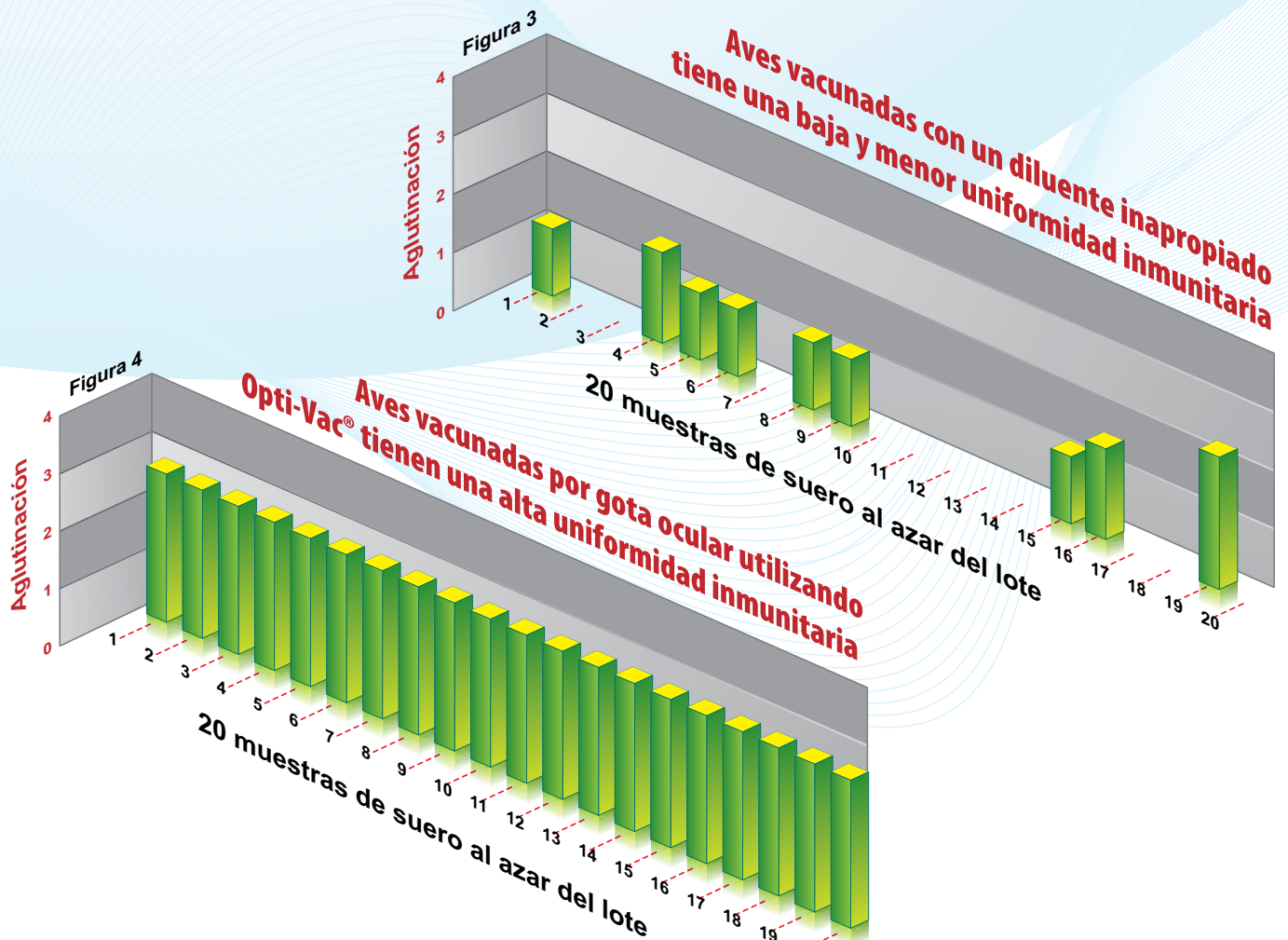


- pH óptimo para la supervivencia del Antígeno
- Medio Ambiente isotónico para proteger el título de la vacuna
- Protege la conformación del Antígeno
- Evita que la vacuna se aglutine aun a la dosis recomendada
- Proporciona uniformidad sin igual

Las aves que recibieron la vacuna reconstituida con diluyente ordinario recibieron sólo el 20-50% de la dosis apropiada que se necesita para desarrollar una respuesta inmune sólida. Opti-Vac® tiene la habilidad de producir una fuerte y uniforme inmunidad que ha sido demostrada en el campo. Los resultados de pruebas de aglutinación en placa (SPA) realizada en gallinas ponedoras demuestran el efecto positivo de Opti-Vac® en cuanto a títulos y uniformidad de la vacuna. La figure 3 muestra un lote vacunado vía spray con una curva típica de no uniformidad inmunitaria y un score bajo de aglutinación. Resultados como estos indican que muchas aves en el lote no recibieron un suficiente titulo de la vacuna. Estas aves son entonces susceptibles de una infección por micoplasma. Las aves en el lote que se muestran en la figura 4 fueron vacunadas vía gota ocular utilizando la vacuna reconstituida con Opti-Vac®. La combinación con Opti-Vac® provee un 100% de las aves con la dosis apropiada de la vacuna resultando en un titulo mucho más fuerte, más uniforme. Esta combinación con Opti-Vac® provee al 100% de las aves una dosis apropiada de la vacuna resultando en unos más fuerte y uniformes títulos y por ende más protección contra la exposición a micoplasma.



- Proteja la Inversión en Vacunas
- Maximice la Respuesta Inmune
- Economía & Efectividad



REFERENCIAS

- Anonymous. Merial Field Bag Boost Instruction Manual. Merial Select, Gainesville, GA.
- Cervantes, H., 1996. Making Water Vaccination Work. *Broiler Industry*: 11-22, March.
- Gentry, R.F. and M.O. Braun, 1971. Prevention of Virus Inactivation During Drinking Water Vaccination of Poultry. *Poultry Science* 51: 1450-1456.
- Halvorson, D.A., 1984. Marek's Disease Control. *Vineland Laboratories Update* No. 8.
- Heins, S.A., 1993. Improper Water System Clean-Out Leads to Decreased Vaccine Titers. *Proceedings of the 43rd Western Poultry Disease Conference*: 94-96.
- Jordan, F.T.W. and T.J. Nassar, 1973. The Survival of Infectious Bronchitis (IB) Virus in Water. *Avian Pathology*, Vol. 2 No. 2: 91-101.
- Davis, V. S., and H. N. Lasher. 2000. Effect of a novel spray-vaccine stabilizer on a live infectious bronchitis vaccine rehydrated in water alone or in chlorinated water. *Lasher Associates, Inc. Millsboro, DE*.
- Leigh, S. A., J. D. Evans, S. L. Branton, and S. D. Collier. 2006. Increased salt concentrations enhance *Mycoplasma gallisepticum* vaccine survival in solution. *16th International Congress of the International Organization for Mycoplasmaology*. St. John's College, Cambridge, UK.
- Ley, D. H. and H. W. Yoder. 1997. *Mycoplasma gallisepticum* infection. Page 194 in *Diseases of Poultry Tenth Edition*. B. W. Calnek, ed. Iowa State University Press, Ames, IA.
- Rodwell, A. W., and A. Mitchell. 1979. Nutrition, growth and reproduction. Page 106 in *The Mycoplasmas Vol. 1 Cell Biology*. M. F. Bairile and S. Razin, ed. Academic Press, New York, NY.
- Leigh, S.A., J.D. Evans, S.L. Branton, and S.D. Collier. The Effects of Increasing Sodium Chloride Concentration on *Mycoplasma gallisepticum* Vaccine Survival in Solution. *Avian Dis.* 52:136-138. 2008.
- Toro, H., C. Espinosa, V. Ponce, V. Rojas, M.A. Morales, and E.F. Kaleta. Infectious Bronchitis: Effect of Viral Doses and Routes on Specific Lacrimal and Serum Antibody Responses in Chickens. *Avian Dis.* 41:379-387. 1997.



Estabilizadores de Vacunas

PRODUCTOS ESTABILIZADORES
DE VACUNAS

SPRAY-VAC[®]
VAC-PAC[®]
VAC-PAC P[®]
OPTI-VAC[®]

PROTECCION AL INSTANTE CONTRA:
OXIDANTES - DESEQUILIBRIO pH • BAJA TONICIDAD



ANIMAL SCIENCE PRODUCTS[®]
INCORPORATED