



# Evaluación de la viabilidad viral de dos vacunas comerciales de Bronquitis Infecciosa y Enfermedad de Newcastle, diluidas en agua de bebida tratada con tiosulfato de sodio y EDTA disódico (Vácidos)

---

## Resumen

*Se evaluó la viabilidad de las vacunas de Newcastle (ENC) y Bronquitis Infecciosa (BI) a virus vivo modificado, al ser aplicadas por agua de bebida tratada con tiosulfato de sodio y EDTA disódico (Vácidos). Se seleccionaron 30 huevos embrionados, los cuales fueron divididos en 5 grupos, cada uno con 6 huevos. Todos los grupos fueron inoculados a los 10 días de edad, de la siguiente manera: Grupo 1 con vacuna de BI diluida en agua tratada con Vácidos, Grupo 2 con vacuna de ENC diluida en agua tratada con Vácidos, Grupo 3 con vacuna de BI diluida en agua tratada con Producto A, Grupo 4 con vacuna de ENC diluida en agua tratada con Producto A y Grupo 5 fue considerado control sin tratamiento. Se observó la mortalidad de los huevos por 168 horas, registrándose los encontrados muertos por día de observación. Es así que, en base a la mortalidad obtenida se realizó la titulación de los grupos vacunados. En cuanto a los análisis de agua, se observa que los Vácidos disminuyen el pH y la cantidad de cloruros en mayor proporción que lo registrado con el Producto A. Asimismo, la vacuna contra la ENC tratada con Vácidos tuvo un título viral óptimo recomendado por OIE, a diferencia que el tratado con el Producto A. Igualmente, las vacunas contra la BI tratadas con los Vácidos y el Producto A tuvieron un título aceptable según lo recomendado por la OIE. Sin embargo, se puede observar que la vacuna de BI tratada con Vácidos mantuvo un título mayor con respecto a la tratada con el Producto A.*

---

## 1. Objetivo General

Evaluar la viabilidad de las vacunas de Newcastle y Bronquitis Infecciosa a virus vivo modificado, al ser aplicadas por agua de bebida tratada con tiosulfato de sodio y EDTA disódico (Vácidos).

## 2. Antecedentes y Justificación

El agua es un elemento esencial en la avicultura ya que está ligado directamente en el desarrollo del ave. Además, participa en diversos procesos y reacciones del organismo, transporta nutriente y residuos, así como regula la temperatura corporal (Solano, 2013). Por otro lado, también es un vehículo natural para la transmisión de numerosas enfermedades que afectan a las aves de producción (Ruiz y Tabares, 2013). Asimismo, constituye un elemento importante para transportar todo tipo de complementos -antibióticos, vacunas, probióticos, etc.- necesarios para mejorar la sanidad, la productividad y, en definitiva, la rentabilidad de las explotaciones (Llena, 2013).

La calidad del agua se ha convertido en un punto esencial para el manejo de las aves, en especial al realizar una vacunación por agua de bebida. Este tipo de vacunación es un método rápido que causa menos estrés en las aves, sin embargo, requiere de un manejo cuidadoso si queremos que sea efectivo. Si el agua de bebida presenta un grado muy alto o muy bajo de pH puede tener un efecto negativo sobre el virus vacunal. El mismo efecto lo pueden tener la presencia de cloruros y contaminaciones por metales pesados. Es por ello que, se recomienda realizar un tratamiento en el



agua para mejorar su calidad (Fernández, 2008). Uno de los tratamientos que se puede utilizar para mejorar la calidad del agua de bebida es usando el tiosulfato de sodio junto con el EDTA disódico.

El tiosulfato de sodio es un compuesto inorgánico cristalino que tiene un efecto reductor (Mora, 2013). Este compuesto suaviza el agua dura, neutraliza el cloro y actúa como agente tampón manteniendo el pH ideal (NCBI, 2017). El EDTA se ha utilizado como un agente quelante, ya que elimina los metales pesados que se encuentran en el agua al reaccionar con estos (WHO, 2003).

El propósito de la prueba fue evaluar que el tratamiento del agua de bebida con tiosulfato de sodio y EDTA disódico (Vácidos), no afecta la viabilidad del virus de ENC y BI, en vacunas que se aplican por este medio.

### 3. Materiales y Métodos

#### 3.1. Diseño experimental

Se recolectó 5 L de agua dura de pozo de granjas comerciales, ubicadas en Pachacamac, a las cuales se les realizó análisis de dureza y pH en el Laboratorio de Bioquímica, Nutrición y Alimentación Animal de la FMV-UNMSM. Se hicieron dos análisis, el primero antes de colocarle algún tratamiento al agua dura (Basal) y el segundo fue hecho al agua tratada con los productos a utilizar. Asimismo, se usaron 30 huevos embrionados que fueron incubados a 37 °C, los cuales fueron divididos en 5 grupos, cada uno con 6 huevos:

- **Grupo 1:** se inocularon los huevos embrionados con la vacuna contra la Bronquitis Infecciosa (BI) diluida en agua de bebida tratada con Vácidos.
- **Grupo 2:** se inocularon los huevos embrionados con la vacuna contra la Enfermedad de Newcastle (ENC) diluida en agua de bebida tratada con Vácidos.
- **Grupo 3:** se inocularon los huevos embrionados con la vacuna contra la BI diluida en agua de bebida tratada con el Producto A.
- **Grupo 4:** se inocularon los huevos embrionados con la vacuna contra la ENC diluida en agua de bebida tratada con el Producto A.
- **Grupo 5:** se inocularon los huevos embrionados con agua de bebida sin tratamiento ni vacuna.

Tanto los Vácidos como el Producto A fueron diluidos en el agua dura a la dosis que refiere el fabricante. A las soluciones que se formaron luego de la dilución, se les realizó un análisis en el Laboratorio de Bioquímica, Nutrición y Alimentación Animal de la FMV-UNMSM para determinar su grado de dureza, cloruros y pH.

La viabilidad de los virus vacunales de BI y ENC fue evaluada simulando los procedimientos que se realizan para la preparación de vacunas a virus vivo en campo. Se utilizó para la evaluación agua de pozo tratada con hipoclorito de calcio y posteriormente con los Vácidos y el producto A. Esta agua fue usada para diluir las vacunas que fueron inoculadas en huevos embrionados.

Todos los huevos embrionados fueron inoculados a los 10 días post-incubación. Luego de la inoculación en todos los grupos, se observó la mortalidad de los huevos por 168 horas, registrándose los encontrados muertos por día de observación. Es así que, en base a la mortalidad obtenida se realizó la titulación de los grupos vacunados.



### 3.2. Selección e identificación de huevos embrionados

Se seleccionaron 30 huevos embrionados de pollos de la línea Cobb Vantress 500, los cuales fueron divididos en 5 grupos de 6 huevos cada uno. Cada grupo fue identificado por un código, escrito con lápiz en la cáscara del huevo.

### 3.3. Producto Farmacéutico Veterinario en Investigación (PFVI), producto control

Los PFVI utilizados en esta evaluación para los diferentes grupos que se manejaron se detallan en el Tabla 1. Todos los PFVI fueron disueltos en agua de bebida con hipoclorito de calcio.

**Tabla 1. Productos utilizados para la prueba**

PRODUCTO	COMPOSICION
Vácidos	Tiosulfato de sodio (1,5 g) y EDTA disódico (4,12 g) en una tableta de 20 g.
Producto A	Tiosulfato de sodio (1,5 g) en 15 g de polvo granulado.

### 3.4. Tratamiento

El tratamiento que se utilizó por grupo fue el siguiente:

- **Grupo 1:** se disolvió el equivalente de una tableta (20 g) de Vácidos en 100 L de agua de bebida tratada con hipoclorito de calcio, se esperó 10 minutos para homogenizar la solución. A la solución, se le agregó la vacuna de BI a una dilución de  $10^{-2}$ , la que fue inoculada una única vez en los huevos embrionados. Se utilizaron guantes para la manipulación de la tableta.
- **Grupo 2:** se disolvió el equivalente de una tableta (20 g) de Vácidos en 100 L de agua de bebida tratada con hipoclorito de calcio, se esperó 10 minutos para homogenizar la solución. A la solución, se le agregó la vacuna de ENC a una dilución de  $10^{-5}$ , la que fue inoculada una única vez en los huevos embrionados. Se utilizaron guantes para la manipulación de la tableta.
- **Grupo 3:** se disolvió el equivalente de un sobre (15 g) de Producto A en 100 L de agua de bebida tratada con hipoclorito de calcio, se esperó 10 minutos para homogenizar la solución. A la solución, se le agregó la vacuna de BI a una dilución de  $10^{-2}$ , la que fue inoculada una única vez en los huevos embrionados. Se utilizaron guantes para la manipulación del producto.
- **Grupo 4:** se disolvió el equivalente de un sobre (15 g) de Producto A en 100 L de agua de bebida tratada con hipoclorito de calcio, se esperó 10 minutos para homogenizar la solución. A la solución, se le agregó la vacuna de ENC a una dilución de  $10^{-5}$ , la que fue inoculada una única vez en los huevos embrionados. Se utilizaron guantes para la manipulación del producto.
- **Grupo 5:** se inoculó en los huevos embrionados agua de bebida sin tratamiento ni vacuna.



### 3.5. Evaluación de Eficacia

Se evaluó la mortalidad de los huevos embrionados en todos los grupos y se compararon entre ellos. En el caso de Bronquitis Infecciosa, también se evaluó las características del embrión al ser afectado con este tipo de virus a pesar de no presentar mortalidad. Asimismo, se evaluó el efecto del PFVI con respecto a la dureza del agua, presencia de cloruros y pH mediante los resultados obtenidos al analizar el agua antes y después de su aplicación.

## 4. Resultados

Los resultados obtenidos del análisis de dureza, medición de pH y cloruros del agua tratada y sin tratar (Anexo 2), se detallan en la Tabla 1.

**Tabla 1. Análisis de muestras de agua**

TIPO DE AGUA	PARÁMETROS					
	pH		DUREZA		CLORUROS	
	RESULTADO	EVALUACIÓN	RESULTADO	EVALUACIÓN	RESULTADO	EVALUACIÓN
Agua tratada con hipoclorito de calcio	7.6	Ligeramente alcalino	42,8 <sup>º</sup> d (equivalente a 761,84 mg/L Carbonato de Calcio)	Agua muy dura	1,581 g/L expresados como ClNa	Alta concentración
Agua tratada con hipoclorito de calcio + Vácidos	6.6	Ligeramente ácido	38 <sup>º</sup> d (equivalente a 676,4 mg/L Carbonato de Calcio)	Agua muy dura	1,522 g/L expresados como ClNa	Alta concentración
Agua tratada con hipoclorito de calcio + Producto A	7.6	Ligeramente alcalino	36 <sup>º</sup> d (equivalente a 761,84 mg/L Carbonato de Calcio)	Agua muy dura	1,639 g/L expresados como ClNa	Alta concentración

Luego se realizó la titulación de las dos vacunas contra la Enfermedad de Newcastle y Bronquitis Infecciosa diluidas con los dos diferentes neutralizantes de cloro, teniendo los resultados que se observan en la Tabla 2.

**Tabla 2. Titulación de vacunas**

Vacuna	ENC		BI	
	Vácidos	Producto A	Vácidos	Producto A
Título de DI <sub>E50</sub>	10 <sup>6.5</sup> /mL	10 <sup>6.0</sup> /mL	10 <sup>5.0</sup> /mL	10 <sup>4.5</sup> /mL

## 5. Conclusiones

- En los análisis de agua se observa que los Vácidos disminuyen el pH y la cantidad de cloruros en mayor proporción que lo registrado con el Producto A.



**agrovetermarket**  
animalhealth

- La vacuna contra la ENC tratada con Vácidos tuvo un título viral óptimo recomendado por OIE.
- La vacuna contra la ENC tratada con el Producto A tuvo un título por debajo del mínimo recomendado por OIE.
- Las vacunas contra la BI tratadas con los Vácidos y el Producto A tuvieron un título aceptable según lo recomendado por la OIE. Sin embargo, se puede observar que la vacuna tratada con Vácidos mantuvo un título mayor con respecto a la tratada con el Producto A.

## 6. Referencias Bibliográficas

- Fernández, A. 2008. Vacunación en el Agua de Bebida – Unas cuantas reglas simples. Tech Notes – Aviagen. 1-3 p.
- Llena, J.M. 2013. Tratamientos en el agua de bebida. Selecciones Avícolas. Agosto 2013. España. 10-13 p.
- NCBI. National Center for Biotechnology Information. 2017. Sodium Thiosulphate. En página web: [https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium\\_thiosulphate#section=Top](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium_thiosulphate#section=Top)
- Ruiz, E.; Tabares, J. 2013. La sanidad del agua de bebida en la avicultura. Selecciones Avícolas. Agosto 2013. España. 5-9 p.
- Solano, C. 2013. Importancia de la calidad del agua en explotaciones avícolas. Actualidad Avipecuaria. En página web: <http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/importancia-de-la-calidad-del-agua-en-explotaciones-avicolas.html>
- WHO. World Health Organization. 2003. Edetic acid (EDTA) in Drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. Geneva, Switzerland. 1-10 p.