



La absorción, efectos en la eclosión de huevos y toxicidad aguda de la Nicarbazina

La Nicarbazina es una sal bimodal consistente de dos moléculas – DNC y HDP. La DNC es el componente activo y extremadamente insoluble en agua u otros solventes. La DNC está combinada con HDP para facilitar la absorción biológica. La DNC permanece en el ave por hasta cuatro días y es excretada a través del hígado en las heces, mientras que la HDP es excretada rápidamente a través de los riñones en la orina. La DNC por si sola es muy poco absorbida y requiere de la HDP como componente para la absorción y para lograr un nivel anticonceptivo en la sangre.

El parámetro representativo de la absorción de la nicarbazina del cebo es el nivel de DNC en el plasma de la sangre. Una vez absorbida, la nicarbazina tiene la acción anticonceptiva idéntica – depositando en el huevo e interfiriendo con la eclosión – en todas las aves.

Absorción de Nicarbazina – DNC en la sangre

Yoder¹ confirmó que especies diferentes absorben la DNC a tasas desiguales, pero excretan el componente en índices similares. El pollo es el más eficiente en absorber la nicarbazina seguido por los patos, gansos y palomas. Las aves deben absorber la nicarbazina en una proporción adecuada y consistente para alcanzar un nivel anticonceptivo efectivo en el plasma de la sangre. En otras palabras, una dosis única o intermitente no afectará la incubabilidad. El ingrediente activo debe ser consumido diariamente, consistentemente y en la cantidad adecuada para lograr el efecto anticonceptivo.

Los índices de dosis en la Tabla 1, ilustra las diferencias en mg/kg peso del cuerpo/día, un común denominador.

Tabla 1 – Comparativa de absorción e índice de dosis en cuatro especies.

Especies	mg/kg bw/día
Pollo	11.5
Pato	24.2
Ganso	35.5
Paloma	83.3

Según los estudios de Avery², pájaros más pequeños tienen la absorción de nicarbazina más ineficiente, requiriendo una concentración y una dosis más alta del cebo. Aves más pequeñas, incluyendo las passeriformes, con tiempo de tránsito intestinal más corto, requieren incluso una dosis más alta. Una paloma requiere un índice de dosis de 83mg/kg bw/día. Asumiendo valores similares para palomas y passeriformes, un passeriforme de 150g necesitaría 2.5g de OvoControl® G 0.5% para obtener la dosis recomendada. El efecto, sin embargo, sólo ocurriría con una exposición diaria y consistente durante su respectiva temporada de anidación. Supervisión por operadores de control de plagas y observaciones periódicas de los sitios de aplicación ayuda a asegurar que la exposición de aves no objetivo es limitada.

¹ Yoder, C. A., L. A. Miller, and K. S. Bynum. Comparison of Nicarbazine Absorption in Chickens, Mallards and Canada Geese. 2005 Poultry Science 84:1491-1494

² Avery, M., K. Keacher, and E. Tillman. Nicarbazine bait reduces reproduction by pigeons (*Columba livia*). 2008. Wildlife Research 35(1) 80-85.

Toxicidad aguda de nicarbazina en aves

La naturaleza no tóxica de la nicarbazina ha sido estudiada y está bien documentada en la literatura³.

Después de más de 50 años de investigación, el único efecto consistente es la reducción de la eclosión y producción de huevos, en aves que siguieron una ingesta de nicarbazina. El fenómeno está en función de la dosis y el tiempo. La literatura también revela que la nicarbazina no se bio-acumula y la reproducción vuelve a ser normal dentro de los 7 a 10 días sin la ingesta⁴.

Según el sistema de clasificación EPA, la nicarbazina es considerada “prácticamente no tóxica”⁵. Los valores de toxicidad aguda para nicarbazina en aves sensibles se proporcionan en la Tabla 2.

Tabla 2 – Valores de toxicidad aguda en especies de aves sensibles a la nicarbazina⁶

Especies	Valores de Toxicidad
Pato Real	LC ⁷ ₅₀ =3680ppm en la dieta total
Colín de Virginia	LC ₅₀ = > 5720 ppm en la dieta total LD ⁸ ₅₀ > 2250 mg/kg bw

La nicarbazina no sólo es considerada prácticamente no tóxica en aves, sino también en mamíferos y otras especies. Por ejemplo, el LD₅₀ en ratones y ratas es mayor que 10,000mg/kg. Puesto en perspectiva, la nicarbazina tiene valores de toxicidad aguda similares al azúcar de mesa. En general, la información publicada de la nicarbazina refleja un componente extremadamente no tóxico con efectos no tóxicos cuando es administrado en mamíferos u otros animales. La Tabla 3 muestra un resumen informativo de la agudeza y dosis máxima tolerada en otras especies⁹.

Tabla 3 – Toxicidad aguda de la nicarbazina

Especies	Dosis única LD ₅₀ mg/kg	Dosis única LD ₅₀ ppm	Máxima dosis tolerada en la dieta
Ratón	>10,000	>80,000	
Rata	>10,000	>80,000	1600 ppm por 177 días
Perro	>5,000	>40,000	5g/kg/día por 165 días (40,000 ppm)
Cerdo			10,000 ppm en la dieta por 49 días
Oveja			4,000 ppm en la dieta por 1 año
Ternero			1600 ppm en leche por 42 días
Cuy	>5,000	>40,000	
Conejo	>5,000	>40,000	

Los datos incluidos en el WHO-FAO Joint Expert Committee on Feed Additives (JECFA) establecieron niveles de NOEL para estudios de 2 años en ratas y perros, reproducción de ratas y estudios teratológicos en valores entre 200 mg/kg y 400 mg/kg para la norma de seguridad alimentaria del Codex Alimentarius. Estos valores se traducen de 1600 ppm a 3200 ppm en la dieta, consistente con los datos de Ott.

³ Chapman, H.D. **A Review of the Biological Activity of the Anticoccidial Drug Nicarbazin and its Application for the Control of Coccidiosis in Poultry**. 1993. Poultry Science Reviews, v. 5 (4), p 231-243.

⁴ Reinoso, V. 2008. **Contraceptive Action of Nicarbazin in White Pekin Ducks** (Master's thesis). Obtenido de <http://etda.libraries.psu.edu/theses/approved/WorldWideIndex/ETD-3193/index.html>

⁵ EPA Fact Sheet, Nicarbazin Conditional Registration, Nov 2005.

⁶ Wildlife International, Inc., Exton, MD. 2004.

⁷ LC₅₀ (Concentración Letal) – 50% de las aves mueren dentro de 5 días

⁸ LD₅₀ (Dosis Letal) – 50% de las aves mueren con una única dosis

⁹ Ott, W.H., et. al. “**Biological Studies on Nicarbazin a New Anticoccidial Agent**”, Poultry Science, 1956, 35, 1355-1367

Resumen

La DNC, el componente activo de la nicarbazina, circula en la sangre e interfiere con la eclosión cuando es depositada en los huevos. La nicarbazina debe ser dosificada y absorbida en cantidades adecuadas para lograr un nivel anticonceptivo en la sangre. La DNC por sí sola es poco absorbida y debe ser combinada con HDP para ser biológicamente accesible y efectiva.

El único efecto consistente de la nicarbazina es la interferencia en la eclosión y producción de huevos en aves. Según EPA, la nicarbazina está clasificada como “prácticamente no tóxica”, la clasificación más baja de toxicidad.