

# EXPOSICIÓN DEL CONSUMIDOR A LOS RESIDUOS DE DROGAS VETERINARIAS EN ALIMENTOS

FERNÁNDEZ SUÁREZ A.; ACHI M.V.

ESCUELA DE VETERINARIA - UNIVERSIDAD DEL SALVADOR. BUENOS AIRES, ARGENTINA.

adriana.fernandez@usal.edu.ar



**Palabras clave:** inocuidad, residuos, antibióticos, coccidiostáticos

La presencia de residuos químicos en alimentos es, desde hace tiempo, una de las mayores preocupaciones de los productores, técnicos, científicos, autoridades y consumidores. A diferencia de lo que sucede en la contaminación microbiana de los alimentos, el peligro de los residuos químicos se suele manifestar al cabo de plazos más prolongados. Los efectos más destacados son los mutagénicos, carcinogénicos y teratogénicos. La importancia, incidencia y forma de evitar los residuos químicos son tema de permanente análisis.

Los residuos de drogas veterinarias en alimentos provienen de su uso en producción animal, pudiendo representar un peligro potencial para los consumidores. En particular, los antibióticos y los coccidiostáticos están entre las sustancias más cuestionadas. Existe una creciente inquietud en los organismos internacionales con respecto al incremento en el uso de antimicrobianos y la calidad de los alimentos (Guiguere *et al*, 2006). Las tres organizaciones internacionales que tienen responsabilidades sobre este tema, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Internacional de Epizootias (OIE) y la

Las drogas veterinarias usadas en producción animal dejan residuos en los alimentos de ese origen que pueden representar un peligro para la salud de los consumidores. Existe mucha legislación para limitar o prohibir su uso. Los antibióticos y los coccidiostáticos están entre las sustancias más cuestionadas. En este trabajo se presentan los resultados del análisis de residuos de quinolonas, tetraciclinas y nicarbazina en el tiempo en distintos alimentos que los pueden contener, concluyendo que no representan un peligro para los consumidores.

Organización Mundial de la Salud (OMS), han mostrado en forma reiterada su interés en el tema y han generado documentos con recomendaciones para la utilización adecuada de este tipo de fármacos (Reunión conjunta FAO/OMS/OIE, 2007; OMS, 2015).

En la medicina veterinaria, el empleo de antibióticos es de uso frecuente con alguno de los siguientes tres propósitos: como promotores de crecimiento, como agente terapéutico frente a infecciones específicas y como elemento profiláctico o metafiláctico. Con cualquiera de estos tres casos, los animales son expuestos a diferentes dosis de antibióticos, los cuales son metabolizados y alcanzan los diferentes tejidos "target". Como resultado de esta exposición, se producen múltiples y complejas interacciones entre los antibióticos y los microorganismos, resultando en la eliminación de los mismos, la supervivencia de los agentes resistentes y la permanencia de residuos de antibióticos en diversos productos de origen animal (Ruegg, 2013). En particular, la aparición de cepas de bacterias resistentes por el uso de antibióticos en producción animal

es una gran preocupación. Su uso en producción animal empieza a ser cuestionado fundamentalmente por la Unión Europea en 1999, llegando a su prohibición total como promotores de crecimiento en 2006.

En la Escuela de Veterinaria de la USAL hemos llevado adelante varios proyectos a fin de analizar los residuos de algunas drogas veterinarias en alimentos. En este trabajo se presentan los resultados en el tiempo obtenidos para dos familias de antibióticos -tetraciclinas y quinolonas- y un coccidiostático, la nicarbazina. Esta última, la nicarbazina, está cuestionada por su toxicidad, efectos en el ecosistema y efecto secundario como antibiótico. Tiene un límite máximo permitido fijado para pollos, pero está totalmente prohibida en ponedoras. Ha sido detectada en la UE en cantidades infinitesimales en huevos (huevo en polvo de exportación) probablemente por contaminación cruzada en las raciones (Danaher, 2008)



Las tetraciclinas son antibióticos de amplio espectro que impiden el crecimiento de bacterias mediante la inhibición de la síntesis proteica. Actúan sobre bacilos y cocos Gram (+), bacilos Gram (-) (*H. influenzae*, *Brucella*, *Legionella pneumophyla*, *Helicobacter pilory*, *Borrelia recurrentis*), así como sobre Rickettsias, Mycoplasmas, Chlamydias y Spirochaetales. Por estas características, las tetraciclinas son de amplio uso en medicina humana, con lo cual no es deseable el consumo de alimentos de origen animal que contengan residuos de tetraciclinas que puedan contribuir a la aparición de resistencia bacteriana, alergias y altera-



# DIAGRAMMA S.A.

BIOTECNOLOGÍA

diagramma.com.ar

## DESARROLLO DE SOLUCIONES PARA PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS

- Cultivos lácticos y cárnicos
- Quimosina
- Antifúngico
- Probióticos para consumo humano y animal
- Inoculantes para ensilados
- Suplementos para nutrición animal

- Biogás
- Biofertilizantes
- Desarrollo de inóculos especializados
- Ensayos de efluentes para la generación de Biogás.
- Procesos de separación/ concentración por membranas.







San Lorenzo 1055 (3000) Santa Fe - Argentina  
 Tel.: 54 342 4584245 - Fax: 54 342 4584248; info@diagramma.com.ar

ciones de la flora intestinal (Chopra *et al.*, 2001). A estas razones se puede agregar el hecho de que son varios los alimentos de origen animal que pueden contribuir al aporte de residuos de tetraciclinas en la dieta: carnes de distintas especies, leche, huevos y miel. Pese al uso frecuente de estos antibióticos en producción bovina y porcina, la presencia de residuos en las carnes siempre ha sido negativa debido a su rápida eliminación y su escasa acumulación en tejido muscular, por lo cual esta fuente no amerita ser tenida en cuenta.

Distinto es el caso de la leche, los huevos y, en particular, de la miel. La leche y la miel son alimentos de especial consumo en una de las poblaciones de riesgo, los niños. En el ámbito de la sanidad apícola, las tetraciclinas son utilizadas como tratamientos terapéuticos frente a la loque americana (*Paenibacillus larvae*) y la loque europea (*Melissococcus pluton*). Las loques son enfermedades bacterianas y, por consiguiente, potencialmente tratables con antibióticos. La loque americana es la más peligrosa de las dos, es la enfermedad de la cría de las abejas obreras, donde la larva se contagia oralmente al ingerir alimento contaminado con las endoesporas de *P. larvae*. La peligrosidad de la enfermedad reside en su difícil erradicación debido a la gran resistencia de los esporos que sobreviven a temperaturas de 100°C y a muchos desinfectantes químicos, unido a la supervivencia de las endoesporas al paso del tiempo, que les permite sobrevivir hasta 35 años. La incorrecta utilización de tetraciclinas puede dejar residuos en la miel (Martel *et al.*, 2006).

Las quinolonas, particularmente la enrofloxacin, son antibióticos frecuentemente usados en producción de pollos para tratamiento de infecciones. Están prohibidos por la FDA (2005) y la UE establece límite máximo de residuos (LRM) para su uso terapéutico, estando prohibido su uso como promotor de crecimiento (Schneider *et al.*, 2001).

Las sustancias mencionadas han presentado en el pasado excesos de los límites permitidos. Las quinolonas (enrofloxacin y ciprofloxacina) y la nicarbazina son utilizadas en la cría de pollos y sus residuos se analizan en el hígado. Las tetraciclinas (oxitetraciclina, tetraciclina, doxicilina, clortetraciclina) son antibióticos utilizados en la producción de miel, leche y huevos.

### RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS EN LA USAL

En nuestro trabajo de la Escuela de Veterinaria de la USAL utilizamos para el análisis de estas sustancias los métodos de extracción adecuados para cada matriz. Luego los residuos fueron cuantificados por HPLC con arreglo de diodos adaptado para cada familia. Los míni-

mos niveles cuantificables fueron adecuados para analizar las sustancias en los rangos necesarios de acuerdo a los límites permitidos.

Los límites máximos de residuos (LMRs) son de 30 µg/kg para las quinolonas en uso terapéutico, 200 µg/kg para la nicarbazina, 100 µg/kg para la oxitetraciclina en leche, 400 µg/kg en huevos y, en miel, se exige un límite de detección de 5 µg/kg, ya que su uso está prohibido.

En el caso de las quinolonas, el muestreo 2010 (598 muestras) presentó el 13% de excesos, el 2014 (183 muestras) 10% de excesos y el 2015 (193 muestras) el 6% de excesos. La cantidad de excesos va descendiendo entre 2010 y 2015. En el caso de la nicarbazina, el muestreo 2012 (295 muestras) presentó 6% de excesos, el muestreo 2014 (493 muestras) el 6,5% de excesos y el 2015 (660 muestras) el 12% de excesos. Esos excesos fueron calculados considerando el LMR establecido en la Argentina (200 µg/kg). Si se considera el establecido por la Unión Europea (1500 µg/kg), sólo el 2-2,3% de las muestras presentaría excesos.

En el caso de las tetraciclinas, sólo se detectaron residuos de oxitetraciclina. El muestreo en miel 2013-2014 (1647 muestras) presentó sólo 8% de residuos detectables y el 2015 (1750 muestras) el 7.4%. En leche y huevos ambos muestreos presentaron entre 1-2% de residuos detectables. Es evidente que en el caso de la miel la tendencia no cambia y en leche y huevos el uso es insignificante.

Como conclusión podemos decir que en nuestro país los residuos de las sustancias estudiadas en los alimentos no representan un problema, ya que están presentes sólo ocasionalmente y en cantidades tan pequeñas que su riesgo para el consumidor es despreciable.

### FUENTES CONSULTADAS

Danaher, M.; Campbell, K.; O'Keeffe, M.; Capurro, E.; Kennedy, G.; Elliott, C. T. (2008). "Survey of the anticoccidial feed additive nicarbazin (as dinitro-carbanilide residues) in poultry and eggs". *Food Additives & Contaminants: Part A*. 25 (1): 32-40.

Chopra I, Roberts M; Roberts (June 2001). "Tetracycline Antibiotics: Mode of Action, Applications, Molecular Biology, and Epidemiology of Bacterial Resistance". *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 65 (2): 232-260

Martel Anne-Claire, Sarah Zeggane, Patrick Drajnudel, Jean-Paul Faucon, Michel Aubert. Tetracycline residues in honey after hive treatment. *Food Additives and Contaminants*, 2006, 23 (03), pp.265.

Schneider, M. J., and D. J. Donoghue. 2001. Multiresidue determination of fluoroquinolones in eggs. *J. AOAC Int.* 83:1306-1312.

Ruegg, P. (2013) Antimicrobial residues and resistance: understanding and managing drug usage on dairy farms. <http://milkquality.wisc.edu/wp-content/uploads/2011/09/Antimicrobial-residues-and-resistance.pdf>

Reunión conjunta FAO/OMS/OIE de expertos sobre los antimicrobianos de importancia crítica. (2007) Roma. [www.fao.org/docrep/013/i0204s/i0204s00.pdf](http://www.fao.org/docrep/013/i0204s/i0204s00.pdf)

Guiguere, S.; et al (2006) Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine. 4ª Edición. Blackwell Pub. Iowa.