

DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS DE ESTREPTOMICINA/DEHIDROESTREPTOMICINA EN TEJIDOS DE CERDOS DESTINADOS AL ABASTO, SACRIFICADOS EN EL RASTRO DE MILPA ALTA, D. F. González NS<sup>1</sup>, Ramírez ME<sup>1</sup>, Rivera-Benitez JF<sup>1\*</sup>, García-CAC<sup>1</sup>.

Policlínica Veterinaria y de Asesoría Zootécnica. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

E-mail: expide@yahoo.com

### Introducción

El empleo de antibióticos en medicina veterinaria inició a mediados del siglo pasado, estos compuestos se utilizan principalmente para tratamiento, prevención y control de enfermedades y como promotores de crecimiento (1). La estreptomicina (ES) y dehidroestreptomicina (DH) son antibióticos de administración generalmente parenteral y con potencial neurotóxico y nefrotóxico, su uso continuo puede inducir o incrementar la resistencia bacteriana. La ES/DH tiende a depositarse en riñón y requiere de más de 30 días de espera para su eliminación, además, los residuos presentes en los tejidos son termoestables (2,3,4). Debido a los sistemas de crianza y al incremento en el uso de antibióticos se ha observado un efecto residual en carne y vísceras, el cual pueden provocar efectos tóxicos, reacciones alérgicas, resistencia bacteriana y pone en riesgo la vida del consumidor (5). La NOM-004-ZOO-1994 señala que los animales que se presenten a los establecimientos para ser sacrificados o procesados, así como los productos cárnicos de importación, deberán someterse a análisis para la detección de residuos (6). Los Límites Máximos Permitidos (LMP) de ES/DH en hígado, riñón y músculo de porcino según la NOM son de 500 µg/kg; para la FAO es de 600 en hígado y músculo y 1000 µg/kg para riñón (7). Los productos de origen animal han sido insuficientemente evaluados, el análisis es llevado a cabo por el Programa Nacional de Control de Residuos Tóxicos en Carne únicamente en rastros Tipo Inspección Federal (TIF) y con fines de certificación para exportación (8). El objetivo del presente estudio fue detectar y cuantificar los residuos de ES/DH en hígado, riñón y músculo de cerdos destinados al abasto, sacrificados en el rastro de Milpa Alta, D. F.

### Material y Métodos

Se realizó el muestreo de hígado, riñón y músculo de cerdos sacrificados en el rastro de Milpa Alta, D.F., dichos muestreos fueron realizados durante seis meses, obteniendo 54 muestras (18 por cada tejido). El 66% de las muestras fue obtenida de cerdos provenientes de sistemas de producción tecnificado y el resto, de unidades de traspatio locales. El procedimiento de muestreo se realizó conforme a lo establecido en la NOM-004-ZOO-1994, apéndices A, B y C. Todos los tejidos se prepararon conforme al procedimiento descrito en el instructivo anexo al kit (RIDASCREEN<sup>®</sup> Streptomycin, R-Biopharm AG, Darmstadt, Germany), para realizar el ensayo inmunoenzimático (ELISA). Posteriormente, se efectuó la lectura en un espectrofotómetro (Bio-Tek<sup>®</sup> Automated Microplate Reader, USA) y se obtuvo la densidad óptica a 450 nm, las lecturas obtenidas fueron evaluadas con el software RIDA<sup>®</sup> SOFT Win. La sensibilidad de detección de ES es de 25 µg/kg y para DH de 17 µg/kg. La especificidad es de 100 % para ES y de 149 % para DH. Una vez obtenidos los valores fueron analizados con la prueba de t, utilizando el paquete STATISTICA 5.1 para Windows.

### Resultados

Se encontró residuos de ES/DH en el 55.5% (30/54) de los tejidos, de los cuales el 60% (18/30) corresponde a muestras obtenidas de cerdos procedentes de sistemas tecnificados y el 40%(12/30) a tejidos de cerdos de traspatio. Los niveles medios de ES/DH por tipo de sistema y tejido se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Concentración media de ES/DH (µg/kg).

Sistema de producción	Hígado	Riñón	Músculo	Media total
Tecnificado	89.12 <sup>a</sup>	75.62 <sup>a</sup>	67.25 <sup>a</sup>	77.33 <sup>a</sup>
Traspatio	386.5 <sup>b</sup>	103.45 <sup>a</sup>	143.75 <sup>a</sup>	233.08 <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup>. Medias con distinta literal por columna presentan diferencias significativas ( $P < 0.05$ ).

La concentración media total de residuos de ES/DH en los tejidos provenientes de sistemas de traspatio fue mayor significativamente ( $P < 0.05$ ) que la encontrada en cerdos de sistemas tecnificados.

### Discusión

Se presentó una mayor concentración media de residuos de ES/DH en los cerdos de traspatio (233.08 µg/kg) en comparación con los cerdos procedentes de granjas tecnificadas (77.33 µg/kg). Lara *et al.* (9) encontraron 118 µg/kg en músculo y 139 µg/kg hígado en cerdos de Yucatán. Bermúdez (8) analizó 693 muestras de hígado, riñón y músculo de cerdos sacrificados en rastros TIF del norte del país, encontrando niveles de ES por debajo de los LMP. Curtui *et al.* (10) reportan una mayor residualidad de ES en muestras de hígado de cerdos sacrificados en Rumania, utilizando ELISA. Se observa que la presencia de residuos de ES/DH es común en los tejidos de cerdo analizados, los resultados indican que la concentración media de ES/DH en tejidos de cerdo no está por arriba de la normatización nacional e internacional. Aun así, es indispensable un control más estricto en la venta, utilización y tiempo de espera en antibióticos usados en animales. La realización de muestreos y análisis conforme a la norma no se realiza en el rastro de Milpa Alta, por lo tanto es necesario que se planifiquen monitoreos, para detectar residuos tóxicos, ya que la presencia de estos puede ocasionar problemas a la salud humana.

### Referencias

1. CDUFA. 1999. USA: National Academic Press.
2. Sumano LH, Brumbaugh GW. 1995. Vet. Méx. 26: 1-15.
3. Mingeot M, et al. 1999. Antim. Agent. Chem. 43: 727-37.
4. van Egmond H, et al. 2000. Euro Res. Proc. Neth.
5. Kozárová I, et al. 2001. Folia Vet. 45: 214-8.
6. NOM-004-ZOO-1994. DOF.
7. FAO/WHO. 1999. 52<sup>a</sup> Reunión, Roma.
8. Bermúdez AC. 2003. 4to. Cong. Int. Seg. Alim. Méx.
9. Lara LJ, et al. 1991. Vet. Méx. 12: 53-6.
10. Curtui V, et al. 2001. Archiv. für lebensmittel hyg. 52: 52-4.

