

COMUNICACIÓN

IMPACTO DE LA IVERMECTINA SOBRE EL AMBIENTE

EFFECT OF IVERMECTIN ON THE ENVIRONMENT

Aparicio-Medina José Manuel¹, Paredes-Vanegas Varinia², González-López Odalys³, Navarro-Reyes Omar⁴

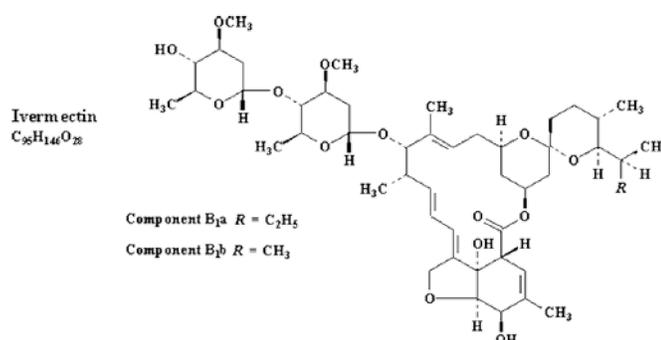
¹Docente investigador, Facultad de Medicina Veterinaria Universidad Agraria de La Habana, Cuba. Aparicio@isch.edu.cu

²Docente investigador, Facultad de Ciencia Animal, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.

Varinia.paredes@una.edu.ni

³Docente Instructor, Facultad de Medicina Veterinaria Universidad Agraria de La Habana, Cuba.

⁴Egresado de la carrera de Veterinaria, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. Estateomar@hotmail.com



En los sistemas de producción ganadera ubicados en regiones tropicales y subtropicales del mundo, las afecciones parasitarias son consideradas como causa importante de pérdidas en la productividad ganadera, debido a daños tales como: morbilidad y mortalidad de los animales, reducción de los niveles de producción y productividad, alteraciones reproductivas y altos costos del control, entre otros. Los últimos treinta años se han caracterizado por el desarrollo y aplicación en distintas áreas ecológicas del mundo, de numerosas estrategias de control de endo y ectoparásitos que afectan la producción animal. La mayoría de ellas mostraron ser altamente eficaces, prácticas y económicas para el control de parásitos, pero incapaces de prevenir y/o controlar la contaminación ambiental que deviene de su aplicación (antihelmínticos, acaricidas, insecticidas). Casi sin excepción, y en la medida que los antiparasitarios fueron perdiendo eficacia, estas estrategias se hicieron menos rentables, comprometiendo en algunos casos, la propia sustentabilidad del sistema productivo. (FAO, 2003).

Resulta fácil instaurar una estrategia de control cuando la economía de un país o región se encuentra en apogeo, las drogas son eficaces y el productor se encuentra dispuesto a colaborar. La situación cambia radicalmente, cuando la empresa agropecuaria presenta problemas de financiamiento y el productor debe enfrentar otras prioridades.

La disponibilidad futura de nuevos antiparasitarios, no sólo se encuentra comprometida por el progresivo

aumento de los casos de resistencia y los crecientes costos de investigación y desarrollo, sino también por falta de conocimiento y competencia para el descubrimiento de nuevas drogas. Además, el “elevado umbral” que significó el descubrimiento y desarrollo de fármacos endectocidas por sus características de espectro y potencia, ha complicado las posibilidades para que la industria farmacéutica pueda desarrollar a corto plazo una molécula que justifique una inversión en investigación y desarrollo. Es así que dado el alto costo y bajo retorno de la investigación y desarrollo de parasiticidas, en el futuro se requerirá de nuevos enfoques en el proceso de descubrimiento de drogas, lo que implicará un mayor componente de investigación básica y tal vez, mayores costos (Bennet, 1986).

La ivermectina es un producto de la familia de las Avermectinas, cuyo mecanismo de acción es bloquear el mecanismo de neurotransmisión, al fijar el ácido gamma amino-butírico (GABA), causando la inmovilidad del parásito (Bennet, 1986). Esta característica se relaciona con la inocuidad del producto, ya que en mamíferos solamente en el cerebro existen terminaciones nerviosas mediadas por el GABA, y en condiciones normales la ivermectina no atraviesa fácilmente la barrera hematoencefálica, otorgándole al producto un amplio margen de seguridad. (Gorman, 1984). De ahí su uso indiscriminado en el manejo animal. En Cuba la preparación farmacéutica utilizada es denominada Labiomec, el cual se emplea en conejos, perros, gatos, cerdos, cabras y ovejos.

En Nicaragua se encuentran varios productos comerciales en diferentes concentraciones para bovinos y cerdos.

Los autores del presente escrito realizaron una revisión sobre los conocimientos y experiencia actuales en cuanto a la problemática del impacto que puede provocar el empleo indiscriminado de un medicamento al acceso de la población. Se intenta además, exponer las consecuencias a las que puede llevar su uso indiscriminado para eliminar los diferentes grupos de parásitos (helmintos, garrapatas, dípteros de importancia veterinaria) basado en el desarrollo y aplicación, de sistemas integrados no dependientes de una sola herramienta de control (Welch y Malm, 1987). El reto radica en encontrar estrategias de control que permitan una combinación del uso prudente y racional de los antiparasitarios disponibles, combinado con estrategias no químicas (alternativas) de control, que aseguren mantener las poblaciones parasitarias por debajo de su umbral económico, que no produzcan residuos en carne y leche y que tengan un mínimo impacto ambiental.

Los autores del presente escrito realizaron una búsqueda de información referente a la toxicología del grupo genérico de medicamentos conocido como Avermectinas. los cuales tienen diferentes mecanismos de acción a través de los cuales ejercen sus efectos. Originalmente se creía que estos fármacos aumentaban la liberación de ácido gamma amino-butírico (GABA), de las terminaciones nerviosas del parásito, pero en la actualidad se sabe que también tienen cierta afinidad por los canales iónicos de las células nerviosas y musculares, sobre todo los de cloro; también aumentan la permeabilidad de la membrana y provocan alteraciones nerviosas en el parásito, a menudo hiperpolarización celular, que le ocasionan la muerte, y por último interfieren en la reproducción de los artrópodos. También se ha comprobado que es un medicamento de amplia difusión y empleo en Centroamérica y Cuba ante las enfermedades parasitarias de los cerdos, conejos y pequeños rumiantes por productores privados y estatales.

La ivermectina fue obtenida en 1979 como resultado de la fermentación bacteriana de *Streptomyces avermitilis*. Es una lactona macrocíclica que muestra efectos antibióticos y nematocidas, así como una intensa eficacia contra insectos. Su farmacocinética denota que puede utilizarse por vía parenteral y que es altamente liposoluble. Se absorbe totalmente en el sitio de aplicación, en el intestino alcanza niveles elevados en muy corto tiempo, y sus máximos residuos se encuentran en grasas e hígado. Es de amplia distribución en los líquidos corporales y se mantiene por períodos prolongados. En el contenido gástrico se observa la menor concentración, se concentra en gran cantidad en el moco y contenido intestinal.

El volumen de distribución indica que se localizará en diferentes tejidos incluyendo la piel. Tiene una vida media terminal larga en la mayoría de las especies. Es metabolizada en el hígado por vía oxidativa. Se biotransforma por procesos de hidroxilación en rumen, estómago o intestino.

La bilis es su vía de eliminación fundamental por lo que se detectan grandes cantidades en la heces, aunque también se excreta por la orina y la leche (Alcaino, 1985).

Los principales daños causados por la Ivermectina se producen si la carne o subproductos tratados llegan a ser consumidos por el ser humano, esto entonces constituye un problema de salud pública. La Ivermectina se encuentra dentro de los medicamentos no aprobados en vacas lecheras ya que se pueden encontrar persistencia de residuos en la leche por tiempo prolongado y aunque se encuentren por debajo de los límites máximos que afectan al hombre no se autoriza en hembras lactantes (Alcaino, 1987). De igual manera la ivermectina posee una afinidad preferencial por el tejido adiposo que actúa como depósito del fármaco.

Los productores de carne utilizan la Ivermectina porque tiene gran eficacia contra parásitos internos y externos y por su acción sistémica de efecto prolongado. La presentación al 3.15 % tiene un período de retiro en carne de 122 días. La FAO en el 2001 y la OMS en el 2000 confirmaron el impacto de la Ivermectina sobre productos de origen animal y el medio ambiente.

La Ivermectina causa un daño al medio ambiente a través de su excreción directa en las heces, orina y la eliminación inadecuada de frascos vacíos, dentro de los efectos dañinos se encuentran, año a los insectos coprófagos, ecosistema de pastizal y factores edáficos.

Insectos coprófagos. Esto concierne en particular a los coleópteros, dípteros coprófagos y lombrices. La Ivermectina conserva toda su eficiencia insecticida durante un largo período y se ha demostrado que los insectos coprófagos podrían intoxicarse si consumen boñigas de animales tratados 40 días antes. El Escarabajo estercolero (*Geotrupes stercorarius* L.) ve afectada su función, y es que se pierden menos nutrientes arrastrados por los canales de agua y se logra una mejora en la penetración del agua en el suelo lo que devuelve los nutrientes al nivel donde puede ser aprovechado por las raíces del pasto.

Dípteros. Entre los dípteros se encuentran las moscas que se encargan de la descomposición de animales muertos, también encontramos a insectos que polinizan los cuales son intoxicados por residuos de ivermectina encontrados en los pastos y ríos por causa de las heces y la orina.

La lombriz de tierra se alimenta de tierra, enriquece el suelo porque fija nutrientes y oxígeno, así desempeña un papel importante en la ecología del suelo.

El ecosistema de pastizal depende del reciclaje de la materia orgánica producida y de la cantidad de elementos disponibles que se encuentran en las boñigas, éstas están compuestas por elementos orgánicos ya transformados, si no se da la degradación se inmoviliza la materia orgánica y los elementos minerales, la estructura del suelo no se modifica para la retener el agua necesaria para la vegetación.

Los principales factores edáficos que se ven afectados son la composición química del suelo por la muerte de los insectos coprófagos, ya que se disminuye el nitrógeno necesario

para el crecimiento y desarrollo de las plantas (Tello, 1990).

En conclusión, los efectos tóxicos que produce el uso indiscriminado de la ivermectina, causan un daño notable e imperceptible a la salud humana y a la biodiversidad provocando una erosión silenciosa por efectos directos

e indirectos sobre los factores edáficos de las plantas. Si la carne o subproductos de animales tratados con ivermectina llegan a ser consumidos por el ser humano, suele constituirse un problema de salud pública.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaino, H. 1987. Parásitos del perro y su epidemiología y control. V Jornadas de Parasitología Veterinaria. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile. pp.: 98-112

Alcaino, H. 1985. Antecedentes sobre la garrapata café del perro. (*Rhipicephalus sanguineus*). Monografías Med. Vet. 7(2) pp.: 48-55.

Bennet, D. 1986. Clinical pharmacology of ivermectin. JAVMA 189(1). pp.: 100. 2.

FAO (Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2003. Resistencia a los Antiparasitarios: Estado actual con énfasis en América Latina. Consultado el 3 de abril 2010. Disponible en: www.fao.org/docrep/006/48135/html

Gorman, T. 1984. Ivermectina: un nuevo y potente antiparasitario. Parasitología al Día N° 8: 22-23.

Tello, L. Uso de ivermectina (Ivomec®) contra *Rhipicephalus sanguineus* en perros ovejero alemán. Una experiencia en terreno. Monografías de Medicina Veterinaria, Vol. 12 (1), julio 1990.

Welch, L; Malm, G. 1987. Uso de ivermectina en ecto y endoparasitosis de caninos y felinos domésticos. AVEPA 5 (25). pp.: 6-10.