



NORMA DE ADRENÉRGICOS

CONTROL TOTAL DE CALIDAD



MVZ SERGIO VELAZQUEZ CHONG

MILTON E. GONZÁLEZ

7MO CUATRIMESTRE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Norma de adrenérgicos

Los β -agonistas adrenérgicos (β AA) se han utilizado en la producción animal, incluidos los rumiantes, propiciando una mayor eficiencia de uso del alimento, la cual se manifiesta en mejores características de la canal, así como en la composición química de la carne, al reducir el contenido de grasa y aumentar el de proteína. En el presente documento se revisa la estructura química y los mecanismos de acción de los β AA en el metabolismo de los nutrientes, así como resultados de investigaciones sobre β AA usados en la producción animal y sus efectos en la eficiencia de uso de los nutrientes que se traducen en mejoras en el crecimiento y en la calidad de la carne, principalmente en sistemas de alimentación intensiva; también se presenta información sobre la producción e inocuidad de la carne para evitar el uso de sustancias no aprobadas en la nutrición animal, por representar riesgos en la salud pública.

Mejorar la productividad animal es una búsqueda continua. La intensificación de la producción ha contado con diversos métodos de apoyo, unos consisten en el perfeccionamiento de las técnicas de producción empleadas, otros en la introducción de nuevas técnicas y procedimientos, incluyendo el uso de algunas drogas como aditivos en la dieta. De estos últimos, los residuos de drogas de uso veterinario son relativamente frecuentes en los alimentos para consumo humano; no obstante, las reacciones adversas en humanos son raramente observadas, ya que la cantidad ingerida de residuo puede no ser suficiente para producir signos clínicos de intoxicación (Thomas y Peláez, 1995). El grupo de fármacos recientemente incorporados que se utilizan en la producción animal para mejorar la retención de nitrógeno, son los llamados “repartidores de energía” o β -agonistas adrenérgicos (β AA). Son agentes químicos que actúan a nivel de los receptores adrenérgicos, derivando la energía de los alimentos y de la lipólisis hacia la síntesis proteica muscular (Mersmann, 1998). En teoría, la utilización de estas sustancias presenta una serie de ventajas relacionadas no sólo con la mejora de la productividad, sino también con la calidad, pues la carne de animales tratados con β AA tiene mayor tejido magro. La información sobre el empleo de compuestos con actividad β -agonista data de los años ochenta. Ricks et al. (1984), basados en estudios previos, desarrollados en biomodelos de roedores no obesos, emplearon el clenbuterol como agente para alterar las características de la canal en novillos, observándose aumento de la masa muscular y disminución del tejido adiposo. Esta característica tiene cada vez mayor interés, por la problemática del colesterol, de las enfermedades coronarias y metabólicas, asociadas al consumo de grasa animal saturada, hechos que favorecen la demanda de carne con menor contenido de grasa. En Europa no se permite el uso de β AA en la producción animal (Kuiper et al., 1998) por razones de salud pública; en México, se han usado algunos, como el Clorhidrato de Zilpaterol (CZ) en bovinos y ovinos (Plascencia et al., 1999; Castellanos et al., 2006; Salinas et al., 2006), y el clorhidrato de clenbuterol en bovinos (Geesink et al., 1993; Sillence et al., 1993). Sin embargo, el uso indebido de clenbuterol ha causado riesgos a la salud pública; por lo tanto, en México la nom-061-zoo-1999 prohíbe su uso. Esta norma excluye a la ractopamina y el CZ, que son fármacos con menor potencia en la bronco dilatación, vasoconstricción y en la frecuencia cardiaca (Sumano et al., 2000). Sudáfrica es otro país que permite el uso de CZ en bovinos, en dosis similares (0.15 mg kg⁻¹ PV d⁻¹) a las aprobadas para uso en México (Plascencia et al., 1999; Castellanos et al., 2006).

Efectos de los AA en el ganado Comportamiento productivo. En estudios realizados con ovinos alimentados con el β AA CZ (Anaya et al., 2005; López et al., 2003; Salinas et al., 2006; Mondragón, 2008), o con el L-644,969 (Shackelford et al., 1992; Koohmaraie et al., 1996) no se mejoró la respuesta productiva. En contraste, en un estudio en ovinos que recibieron CZ (Salinas et al., 2004) se mejoró la ganancia de peso en 60%. También en bovinos se han observado efectos significativos sobre la ganancia de peso atribuible al CZ (Garza et al., 1997; Garcés et al., 1998; Placencia et al., 1999; Castellanos et al., 2006; Avendaño et al., 2006). Cunningham (1965) demostró que podía aumentarse la tasa de crecimiento animal al darle sustancias que promueven mayores concentraciones de AMPc en la célula, por ejemplo, cafeína, teofilina, nicotina y epinefrina. Posteriormente, Ricks et al. (1984) indicaron que podía manipularse el crecimiento animal con el uso de clenbuterol en la dieta. Mersmann (1998) señaló que determinados β AA no inducen el mismo efecto en todas las especies, debido posiblemente a que los receptores β -adrenérgicos del tejido "blanco" no se activan adecuadamente, o bien, porque los mismos receptores se inactivan rápido; o tal vez porque algunas especies tienen un número limitado de estos receptores, lo cual disminuye la respuesta. Debido a estas variaciones, los efectos producidos en el metabolismo de los nutrientes, por el suministro de un β AA, son difíciles de comprender, pero se han aprovechado con fines prácticos en la producción animal.

Información sobre efectos dañinos a la salud pública por el uso indebido de clenbuterol en Estados Unidos y la Unión Europea (Mitchell y Dunnavan, 1998), originaron su prohibición en casi todo el mundo. En México, en el periodo de 2002 a 2006, se registraron 192 brotes de intoxicación por clenbuterol, con un total de 1 300 casos; sin que hasta el momento se informen defunciones; los casos por estado fueron: Jalisco (625 casos), Distrito Federal (326 casos), Guanajuato (144 casos), Nayarit (45 casos), Hidalgo (43 casos). El alimento consumido por las personas estuvo implicado en la mayoría de los brotes; en el 70% de los casos fue el consumo de hígado de res, dentro de un periodo de tiempo de 30 minutos a seis horas posterior a la ingesta, presentaron dos o más de las siguientes manifestaciones: taquicardia, cefalea, palpitaciones, náuseas, ansiedad, angustia y malestar general (Vallejos et al., 2007), con duración de 40 horas en promedio (Serrano et al., 2002). Para evitar intoxicaciones, los residuos de clenbuterol en productos animales no deben superar concentraciones de 0.5 mcg por kg en hígado y riñón, 0.1 mcg por kg en músculo, y 0.05 mcg por kg en leche, los cuales son los límites máximos de residuos recomendados por el Comité para Productos Medicinales Veterinarios de la Agencia Europea de Evaluación del Medicamento (Serrano et al., 2002). En el caso del clorhidrato de zilpaterol, los límites máximos de residuos para los diferentes tejidos comestibles son (ppb): hígado y riñón 30, tejido adiposo 20 y músculo 1. En el año 2000, la sagarpa, en el Estado de Jalisco, identificó reses cuya corpulencia no correspondía con el fenotipo de la raza equivalente; la misma dependencia, en Querétaro, detectó la producción clandestina de clenbuterol. En el año 2001, se notificó un brote de intoxicación que resultó positivo por esta sustancia en humanos, asociado al consumo de hígado de res y otras vísceras. Sólo en el caso del clenbuterol se han documentado intoxicaciones; de enero a marzo de 2002 se notificaron 122 casos en humanos en seis entidades del país, todos con antecedentes de consumo de hígado de res, derivado de la ingesta del fármaco por residuos en productos de origen animal (Vallejos et al., 2007). En los casos de clorhidrato de zilpaterol y ractopamina, cuando se usan adecuadamente en la producción animal, no deben representar riesgo a la población que consume productos cárnicos de animales alimentados previamente con estos β AA; debido a sus propiedades químicas, estos compuestos se consideran de baja magnitud de riesgo asociado con

el consumo de tejidos de animales tratados (Smith, 1998). No obstante, en diferentes trabajos realizados en ovinos y bovinos, se reportan niveles de residuos variables. Sin embargo, los resultados obtenidos pueden diferir de acuerdo con el β AA empleado, dosis, unidad de producción y características de los animales empleados; por lo tanto, es necesario desarrollar más investigaciones para conocer los factores que originan esta variación, de tal manera que nos permitan fundamentar el uso de los β AA o su definitiva eliminación en la alimentación del ganado.

Conclusión

Con base en la información revisada, se concluye que los β AA modifican el metabolismo celular, mejoran la eficiencia productiva y la calidad de la carne de bovinos y ovinos, aunque los resultados pueden variar. Por otro lado, el clenbuterol, por ser una molécula con potencial tóxico, es capaz de inducir problemas de salud pública con intoxicaciones graves en humanos, comparado con el clorhidrato de zilpaterol y la ractopamina, los cuales son sustancias más seguras para su uso en la nutrición animal, y prácticamente sin residuos en los productos destinados para el consumidor final.