

Detección de antibióticos en alimentos mediante técnicas microbiológicas.

Autor: Félix Lorenzo Martín Moro

Técnico del laboratorio Agrario Regional de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León

Introducción

A través de los tiempos, los seres humanos han ido transformado sus hábitos alimentarios guiados por la necesidad de perpetuar la especie. Así, a partir de los primeros asentamientos en los que los cazadores aprovisionaban a sus familias de carne y recolectaban los frutos que se hallaban a su alcance hemos llegado hasta nuestra actual sociedad. Para ello hemos tenido que atravesar diferentes etapas en las que el desarrollo de la agricultura y la ganadería ha evolucionado de manera acorde al crecimiento de las ciudades y la consiguiente especialización del trabajo.

De este modo, en la década de los 50, tras la Segunda Guerra Mundial, la necesidad de reconstruir la maltrecha economía de los países implicados hace necesario el aporte de gran cantidad de alimentos. En la década de lo 70 la expansión económica de los países desarrollados y de los que por entonces se hallaban en vías de desarrollo precisan el mantenimiento de sistemas productivos que permitan el sostenimiento de este crecimiento económico (planes de desarrollo, baby-boom), para lo cual se precisa mayor cantidad de alimentos. Este ritmo de crecimiento se aminora en la década de los 80 y las preferencias de los consumidores se traducen en una mayor demanda de calidad (menos grasa/más proteína). En los años 90 las preferencias de los consumidores, guiados por criterios hedonistas, se orientan hacia una mayor calidad organoléptica e higiénico-sanitaria; este último aspecto tiene una doble vertiente: mantener un estado saludable de vida para disfrutar de ésta y para ser más productivo. De este modo llegamos a la década de los 2000 en la que bajo la filosofía de la calidad total materializada en sistemas del tipo ISO 9000 surge el concepto de trazabilidad o rastreabilidad, que se resume en el principio "de la granja a la mesa".

En los sistemas intensivos de producción el empleo de medicamentos de uso veterinario se convirtió en una herramienta indispensable. El empleo de antibióticos en alimentación animal no es nuevo y obedece a dos tipos de razones:

1. De tipo terapéutico: para tratar un animal que está enfermo.
2. De tipo zootécnico: para estimular y acelerar el crecimiento de animales sanos.

El uso de fármacos antimicrobianos en granja ha contribuido en gran medida a lograr mejoras en la salud humana y animal.

Así, se ha evitado la expansión de agentes zoonóticos derivados del agrupamiento de animales en grandes colectivos y su transmisión a la cadena alimentaria.

De igual manera, el empleo racional de medicamentos de uso veterinario ha contribuido al bienestar animal y a la mejora de los índices productivos: mejor aprovechamiento de los alimentos, uniformidad en los lotes, menor número de bajas, acortamiento de los ciclos productivos, mejores índices de transformación (promotores de crecimiento).

Sin embargo, recurrir de modo abusivo o equívoco al empleo de agentes antimicrobianos plantea tres tipos de problemas:

1. Presencia de residuos en alimentos.
2. Aparición de resistencias antimicrobianas.

3. Fenómenos alérgicos.

Por tales motivos se hace necesaria la implantación de políticas basadas en la protección de la salud de los consumidores (3).

En comparación con el sector de los medicamentos de uso humano, el sector de los medicamentos veterinarios se distingue, desde un punto de vista económico, por varias particularidades.

Los animales que deben recibir un tratamiento, en particular los animales de cría, tienen un valor económico limitado, y al mismo tiempo todos los costes terapéuticos corren a cargo del propietario. Por otra parte, los mercados son mucho más escasos y fragmentados que en el sector de la salud humana debido al número de especies animales en cuestión, al reducido tamaño de algunas poblaciones, a la multiplicidad de las patologías, a la diversidad de las situaciones regionales, pero también al mantenimiento del sistema de autorizaciones nacionales. Por último, los productos alimenticios resultantes de estos animales no deben presentar riesgos para el consumidor, lo que implica exigencias específicas para la evaluación de los riesgos relacionados con los residuos.

Velando siempre por la seguridad y la calidad, las obligaciones reglamentarias crecientes para obtener una autorización de comercialización de medicamentos han implicado un aumento considerable de los costes de investigación y desarrollo de estos productos.

En estas circunstancias, la industria farmacéutica veterinaria ya no encuentra interés suficiente en invertir en medicamentos destinados a especies o indicaciones terapéuticas que representan sectores de mercado limitados. Por esta razón se aprecia una disminución progresiva del arsenal terapéutico autorizado.

Las empresas farmacéuticas no sólo dejan prácticamente de desarrollar nuevos medicamentos, sino que abandonan regularmente algunos "antiguos" medicamentos, en particular cuando las autoridades competentes, en el marco de la renovación quinquenal de la autorización de comercialización, solicitan estudios complementarios relacionados con las exigencias más recientes de calidad, eficacia o inocuidad de los productos.

El problema se agudizó al llegar la fecha de 1 de enero de 2000. Puesto que la readaptación reglamentaria y científica de los expedientes de los antiguos medicamentos veterinarios para el establecimiento de LMR (límite máximo de residuos) a escala comunitaria no se compensa necesariamente con perspectivas de mercado suficientes, sólo han estado "protegidas" estos últimos años las sustancias que presentaban un interés económico significativo para las empresas. Por ello, cuanto más se acercaba el vencimiento, más se perfilaba la perspectiva de una prohibición súbita de numerosos medicamentos utilizados hasta entonces, a falta de LMR comunitarios.

Así pues, la Agencia Europea para la Evaluación de Medicamentos ha definido más de un centenar de sustancias farmacológicamente activas utilizadas en medicina veterinaria desde hace tiempo, pero para las que no pudieron fijarse LMR comunitarios a 1 de enero de 2000, debido generalmente a la insuficiente información presentada por las empresas y a su falta de interés por realizar los estudios complementarios necesarios. Todos los medicamentos que contienen alguna de estas sustancias están, por tanto, prohibidos a partir de ahora para todas las especies animales productoras de productos alimenticios en toda la Comunidad (7). Así se establece, una disminución drástica en la lista de los productos autorizados, lo que genera un severo control sobre fármacos veterinarios de uso prohibido (Cloranfenicol), sustancias antibacterianas (incluidos carbamatos y Olaquinox), anticoccidiósicos, insecticidas organoclorados y policlorobifenilos (PCB). Los metales pesados no se contemplan por constituir un riesgo escaso (Kan, 1991; Tahvonen y Kumpalainen, 1995).

Los fármacos autorizados que habitualmente se emplean en ganadería de abasto para combatir procesos infecciosos están sujetos a límites máximos de residuos y tiene fijados periodos de retirada.

La vehiculación indeseable de ciertos fármacos en los alimentos (piensos) destinados a las especies de abasto, se resuelve mediante la implantación de programas de control de calidad basados en el APPCC en las fábricas de pienso, mediante de un adecuado programa de mezclas.

La adopción de sistemas de **bioseguridad** en granjas, la utilización en las fábricas de pienso de planes basados en el APPCC, junto con un empleo racional de los medicamentos de uso veterinario, la implantación de códigos de buenas prácticas ganadera contribuyen a generar confianza en los consumidores y a prevenir las temidas crisis alimentarias (vacas locas, dioxinas , etc.).

Detección de antibióticos en alimentos

El procedimiento de detección de inhibidores en alimentos se trata de una técnica cualitativa de cribado.

Se fundamenta en el fenómeno de inhibición del crecimiento de diferentes tipos de microorganismos, en ciertos medios de cultivo y bajo determinadas condiciones de incubación, cuando se hallan ante la presencia de una o varias sustancias contenidas en la muestra objeto de análisis (matriz).

Las Guías de Acreditación de los laboratorios microbiológicos y físico-químicos (3 y 4), establecen unos parámetros para la validación de métodos cualitativos, que son la ESPECIFICIDAD y la RESPUESTA CARACTERÍSTICA (5) como parámetros básicos para la validación de esta técnica (1, 2)

Especificidad

Las técnicas de cribado de inhibidores microbianos deben ser, en sentido amplio, inespecíficas ya que pretenden detectar el mayor número de posible de inhibidores añadidos.

Sin embargo, se debe tener en cuenta la posible acción inhibidora de ciertos compuestos naturales que pudieran existir en las matrices citadas. Así, tanto la miel como el huevo presentan actividad antimicrobiana propia que ha de ser tenida en cuenta a la hora de evaluar la presencia de residuos de antimicrobianos (2).

A través de diferentes estudios se ha llegado a seleccionar cepas de microorganismos con un comportamiento característico frente a determinadas familias de inhibidores en determinadas condiciones de incubación (Bogaerst y Wolf, 1980).

Basándonos en éstos hablaremos de que existe cierta especificidad en determinadas placas en cuanto a sensibilidad o resistencia a determinadas familias de inhibidores. Dicha especificidad se establece en función de:

1. Características del microorganismo (biosensor).
2. Composición del medio de cultivo.
3. Valor de pH del medio de cultivo.
4. Condiciones de incubación: temperatura y tiempo.

Respuesta característica

La respuesta característica (RC) es un factor relacionado con el **límite de detección de la técnica**. La para emplear la RC como indicador de la sensibilidad de la técnica debemos descartar la existencia de ciertos factores interferentes presentes en la muestra:

1. Interacción de los componentes de la matriz con el inhibidor.
2. Presencia de flora microbiana banal.
3. Estado de la muestra. Necesidad de acondicionamiento.

Aplicación.

Mediante esta sencilla técnica de cribado se puede detectar la presencia de residuos de inhibidores (antibióticos) en cantidades relativamente pequeñas (menos de 1 mg/Kg.). La especificidad de grupo es considerable y posibilita discriminar entre familias de inhibidores cuando se analiza en el conjunto de las placas.

Si comparamos esta técnica con otras más complejas y costosas, la inversión es mínima y la preparación de la muestra no requiere procesos de extracción, purificación, etc.

Una aplicación interesante es el **control de residuos en alimentos** (carnes, pescados, huevos mieles, etc.) a través de una detección rápida y económica.

El cribado de residuos mediante técnicas microbiológicas es también una herramienta de utilidad en el **control de calidad** de materia prima en las plantas elaboradoras de alimentos de origen animal, en las que se reciben partidas de numerosos proveedores.

De igual modo, en las empresas dedicadas al envasado de productos alimentarios de origen animal pueden aplicar esta sencilla técnica en el control de calidad de entrada de producto. Dado que el envasador responde con su marca del producto es preciso realizar controles de calidad de las partidas recibidas. Aparte de la calidad externa (color, integridad, limpieza, etc. de las materias primas) e interna (composición, pH, etc.), es necesario garantizar una calidad microbiológica y la ausencia de residuos medicamentosos. En este último aspecto las técnicas microbiológicas de cribado son una herramienta sencilla y útil cuyo coste es asumible por las pequeñas y medianas empresas dedicadas a esta actividad.

Referencias

1. Comunicación de Laboratorio N° 75. Técnica de cribado de residuos de antibacterianos con cinco pacas. 5 de junio de 2003. CNA-AESA.
2. Comunicación de Laboratorio N° 76. Validación inicial de la técnica de cribado de residuos de antibacterianos con cinco pacas. 5 de junio de 2003. CNA-AESA.
3. Guía ENAC—04, Rev.3. Noviembre de 2002. Guía para la acreditación de laboratorios que realizan análisis microbiológicos.
4. Guía ENAC—05, Rev.0. Mayo de 1997. Guía para la acreditación de laboratorios que realizan análisis físico-químicos en productos alimenticios.
5. VIM. Vocabulario Internacional de términos fundamentales y generales de metrología. Centro Español de Metrología, 1994.
6. "Libro Blanco sobre la Salud Alimentaria". Comisión de las Comunidades Europeas. Bruselas 12/01/2000. Comunicación (1999) 719 final.
7. "Disponibilidad de medicamentos veterinarios". Comisión de las Comunidades Europeas. Bruselas 05/12/2000. Comunicación (2000) 806 final.

Firmado por Félix Lorenzo Martín Moro. Técnico del laboratorio Agrario Regional de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León