

RESIDUOS DE PESTICIDAS

CRECIENTE EXIGENCIA INTERNACIONAL

Se preve que aumentaran los análisis de residuos en los diferentes mercados importadores de frutas y hortalizas. Por ejemplo, en Europa se reducen cada día más las tolerancias de productos fungicidas de post cosecha, como Benomyl, Captan y Dicloran.

El adecuado conocimiento y manejo de los pesticidas agrícolas es esencial en la moderna tecnología de protección de los cultivos. Por su naturaleza tóxica, un pesticida de origen químico es igualmente peligroso para la salud humana como de los animales benéficos, vida silvestre y medio ambiente. Por ello su uso debe ajustarse a normas que regulen su frecuencia de aplicación, con intervalos de seguridad de las dosis entre la última aplicación y la cosecha.

Estos aspectos están reglamentados internacionalmente, en cuanto a que las agencias y gobiernos extranjeros fijan las tolerancias sobre el tenor máximo de residuos que puedan contener los alimentos tratados.

Para Chile, como país exportador, es fundamental conocer cuáles son las exigencias impuestas por los diferentes mercados, a fin de utilizar exclusivamente pesticidas **registrados** en sus países de destino y no sobrepasar los **límites máximos de residuos (LMR)** o tolerancias para cada pesticida y especie de fruta u hortaliza exportada.

Los productos chilenos para ser vendidos en el exterior, están permanentemente vigilados en cuanto a su tenor de residuos por parte de los países importadores y, en varias oportunidades, han sido sorprendidos con exceso de resi-



Una buena práctica agrícola en el uso de pesticidas se traduce en su uso según las recomendaciones de un producto registrado o autorizado, aplicándolo de modo que deje el menor residuo posible y que sea toxicológicamente aceptable.



En Chile existe un Banco de Datos sobre registros y límites máximos de Residuos de Pesticidas en el Depto. de Sanidad Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la U. de Chile.

duos en su respectivo LMR. Por ejemplo, en los últimos dos años, se han producido rechazos o detenciones en algunos mercados por insecticidas, fungicidas u otros productos químicos.

La responsabilidad de todas estas situaciones puede ser tanto del productor, al efectuar tratamientos de pre o post cosecha, como del exportador que pudiera aplicar prácticas de post cosecha no adecuadas para un determinado mercado.

Erróneamente se cree que los residuos, o bien se disipan antes de llegar a su destino o no serán jamás inspeccionados en los puertos de recepción. Un residuo podría disiparse y alcanzar niveles bajísimos (límite de detección o no detectable), siempre y cuando se trate de un producto muy degradable o bien que se aplique con mucha anticipación a la cosecha (los días de carencia recomendados, se refieren al plazo de seguridad para que los residuos no sobrepasen su respectivo LMR en un determinado producto agrícola, y no para que los residuos no alcancen a ser detectables).

Ello se ha traducido en que el uso de pesticidas a nivel mundial es una materia de preocupación. Así, el Comité de Residuos de Pesticidas del Codex Alimentarius (FAO/OMS), anualmente revisa el estado de cada producto, y las nuevas informaciones toxicológicas que se producen motivan la rápida cancelación de un pesticida. Por ejemplo, el acaricida Cyhexatin ha sido recientemente prohibido en numerosos países (Australia, Austria, Estados Unidos, Finlandia, Holanda, Italia, Reino Unido, República Federal Alemana, Suecia, Suiza); el insecticida Phosalone acaba

de ser retirado de los registros en los Estados Unidos por parte de los fabricantes. Otros pesticidas son afectados por la disminución de sus tolerancias.

En el estado de California se está estudiando la "Proposición 65" (Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act) para legislar sobre la obligación de señalar en cada producto agrícola, qué pesticidas han sido usados tanto en pre como post cosecha, obligación que también regiría para todos los países exportadores como Chile.

BANCO NACIONAL DE DATOS

Todo este dinámico proceso de información periódica con pesticidas, en cada uno de los grandes países importadores, hace necesario mantener un Banco de Datos que registre inmediatamente las variaciones en los LMR y los registros para los diferentes cultivos, a fin de comunicarlo a la brevedad a los usuarios de estos productos químicos.

En Chile existe un Banco de Datos sobre Registros y Límites Máximos de Residuos de Pesticidas en el Departamento de Sanidad Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad de Chile. Su información ha sido anualmente producida y distribuida a través de la Asociación de Exportadores de Chile, como un servicio para el productor, exportador y sector profesional. Su capacidad de datos se está incrementando desde 1987 con la incorporación de un sistema computarizado que se ofrece gratuitamente al interesado.

Desde que se consolidó el servicio de información al exportador y productor, se ha percibido una creciente demanda de información y un mayor interés de los usuarios, así como de las firmas comerciales que distribuyen estos productos, por actualizar periódicamente los LMRs y registros de cada pesticida para los diferentes mercados. Por lo tanto, el rápido y sostenido aumento de las exportaciones hortofrútcilas chilenas no ha sorprendido al productor carente de esta información.

Un excelente patrón que confirma esta situación, lo confirman los informes oficiales de numerosos países que practican regularmente la vigilancia de residuos en frutas y hortalizas chilenas (Estados Unidos, Dinamarca, Finlandia, Suecia).

En términos generales, Chile cumple con las respectivas tolerancias nacionales y no se presentan problemas. Se prevé, sin embargo, que el uso de fungicidas de post co-

secha, con respecto a los mercados europeos, se complica cada día más con la reducción de tolerancias de productos como benomyl (carbendazimas), captan y dicloran. Asimismo, los importadores a ese importante mercado, tienen que extender su preocupación por el uso de ceras con fungicidas incorporadas a aquellos que sí las tienen, los que deben ser de óptima calidad y garantizado origen vegetal, no pueden emulsionarse ni formar espuma durante el proceso de encerado.

LEGISLACION SOBRE REGISTROS

Para conocer las tolerancias máximas de residuos (LMRs) y consecuentemente fijar las respectivas carencias, es necesario disponer periódicamente de las leyes y reglamentos nacionales sobre residuos de pesticidas, sea que el país acepte y utilice los niveles guías establecidos por el Codex Alimentarius (como Chile), o bien que disponga de leyes propias que emerjan de estudios locales de orden toxicológicos o de degradación de residuos.

Las legislaciones italiana, suiza y estadounidense son lo suficientemente explícitas como para fijar con bastante propiedad la carencia en un determinado producto agrícola, ya que las respectivas tolerancias se refieren a productos específicos (manzana, pera, uva de mesa, endibia, etc.). La legislación francesa es también, en gran medida, específica y restrictiva con respecto a las especies señaladas (por ejemplo, "vigne" se refiere a uva vinífera, en cambio "raisin" indica uva de mesa fresca). Otras legislaciones señalan globalmente grupos de especies afines (por ejemplo, Finlandia se refiere a frutas en general como "hedelmä", que debe incluir, entre otras a la uva de mesa, ya que bajo la denominación de "viinipyleet" sólo se incluye la uva vinífera). La legislación holandesa también se refiere a grupos afines, individualizando sólo aquellos más particulares, como cítricos, o bien grupos tales como pomáceas (pitvruchten) o carozos (steenvruchten), en tanto que raramente aparecen especies particulares como uva (druif), cebollas (ui) o kiwi (kiwi).

Por lo general, estas legislaciones se publican cada 2 ó 3 años, pero son complementadas regularmente con enmiendas, cuya publicación debe procurarse anualmente para actualizar los últimos cambios.

Una buena práctica agrícola en el uso de pesticidas, significa su uso según las recomendaciones de un producto registrado o autorizado con carácter de emergencia para ese cultivo, aplicado de modo que deje el menor residuo posible y que sea toxicológicamente aceptable. Un uso recomendado es el que cumple con los procedi-

mientos de aplicación con intervalos previos a la cosecha (días de carencia).

Estas cifras, fijadas internacionalmente por el Comité FAO/OMS del Codex Alimentarius, o nacionalmente por cada país interesado, son producto de la experimentación con animales, especialmente en pruebas de ingesta diaria que determinan cuál es la cantidad máxima en peso permisible para ese producto, evaluado según la toxicidad aguda y/o crónica que pueda causar sobre el organismo animal de laboratorio. Dichas cifras posteriormente se calculan con un factor de seguridad para el hombre.

Finalmente se trata que el residuo tóxico autorizado para cada pesticida sobre diferentes substratos alimentarios no produzca riesgos agudos por exposición al residuo, ni riesgos crónicos por posible acumulación de éste en el organismo humano. Estas cifras son anualmente revisadas de acuerdo a la información toxicológica producida en laboratorios especializados que estudian los riesgos a corto y largo plazo que puedan causar los residuos en el organismo animal.

CANCELACIONES

De acuerdo con las investigaciones toxicológicas respecto al organismo animal o al ambiente, el uso de algunos pesticidas ha sido cancelado temporal o definitivamente en algunos países, o bien su uso se ha limitado exclusivamente a aplicaciones que no impliquen contacto posterior del residuo con el organismo animal.

En Estados Unidos, la Agencia de Protección Ambiental ha limitado el uso del Aldrin solamente para el control de termitas subterráneas, tratamientos industriales contra polillas y para el uso de cultivos no comestibles.

Sólo en 1987 fue cancelado al DDT en usos agrícolas, permitiéndose en cambio, en programas de salud pública contra insectos vectores de enfermedades. El Heptacloro, por su parte, tiene suspensión definitiva a partir de 1983 y es así como su tolerancia de residuos tóxicos en frutas es cero. Otros insecticidas quedan sujetos a fuertes restricciones o con uso aprobado sólo en cierto tipo de envases y etiquetado.

Las disposiciones de algunos países europeos afectan al aldrin, dieldrin, arsenicales, clordano, heptacloro, mercuriales, bisulfuro de carbono y compuestos de selenio. En otros insecticidas de uso agrícola vigentes, los límites máximos de residuo se han bajado prácticamente al nivel de la detección (apenas indicios) del producto químico, con lo cual quedan severamente restringidos en su efectividad.

Los límites de residuos aprobados por cada país con legislación vigente, deben ser claramente establecidos para los diferentes productos agrícolas, ya que el tenor de concentración máxima o tolerancia aceptable puede ser muy variable. Por ejemplo, en EE.UU., el carbaril tiene un LMR de 1 ppm para almendras, 10 para uva, pomáceas, drupáceas y 100 para alfalfa, heno de alfalfa y pastos en general. Para el dicofol (Kelthane), el LMR es de 5 ppm para manzanas, peras, ciruelas frescas y uva, y de 10 para damascos, duraznos y nectarines. El ethion (Ethion) tiene diferencias de 10 veces entre la almendra, cereza y damasco (LMR 0,1 ppm) con respecto a los duraznos y nectarines (1 ppm) y 20 veces con relación a la manzana, pera y uva.

No todos los pesticidas tienen registro para todo tipo de fruta fresca en algunos países. Es así como en Estados Unidos el dimetoato, por ejemplo, tiene un registro de LMR 1 ppm para uva, 2 ppm para manzanas y peras y, en cambio, no lo tiene para damascos, duraznos, nectarines y ciruelas. El fungicida Thiabendazol sólo tiene registro para manzana, paltas, peras y uvas (10 ppm). El insecticida Acefato no tiene registro en frutales, aunque sí en numerosas hortalizas.

Por otro lado, el paration tiene tolerancia de 1 ppm en todas las frutas. El acaricida Cyhexatin, con aprobación vigente y tolerancia hasta mediados de 1988 en varias especies frutales, fue retirado del registro por una acción originada por los fabricantes. Igualmente, los productores del Phosalone, han retirado este versátil insecticida de todo uso en frutales, excepto en almendras.

RIESGOS

El hecho que un pesticida no esté registrado en un país produce numerosos problemas a un exportador, ya que éste debe someterse a disposiciones que no siempre son las mismas en diferentes mercados. Aplicar un pesticida sin registro para un determinado cultivo, significa necesariamente usarlo sólo con un período carencial muy largo (muchos días o meses antes de la cosecha), para que los residuos no se presenten en la fruta, o bien, no usarlo.

Existen pesticidas con largos residuos que pueden ser detectados varios meses después de su aplicación, incluso usados antes de la presencia física de frutos en la planta. El Azodrin y el Ortene, insecticidas sistémicos y el fungicida Procymidone, aplicados durante la floración en la uva de mesa, pueden ser detectados en el momento de la cosecha.

Corrientemente se supone que si una planta se trata cerca de la cosecha, entre esta operación, el lavado y envasa-

do de la fruta y el viaje por barco, transcurren demasiados días como para que los residuos todavía existan. Sin embargo, es necesario recordar que la vida media de los residuos se estabiliza, no se degrada mayormente desde que la fruta se enfría. Igualmente, reconociendo que muchos residuos disminuyen por el lavado de la fruta o se pierden por hidrólisis, ello dependen de la temperatura a que el proceso se realice: mientras más fría sea el agua de lavado, ducha o inmersión, más se fijarán los residuos. Agregar un pesticida en post cosecha con agua muy fría (hydrocooling), fija definitivamente los residuos.

El uso de cosméticos con fungicidas durante la post cosecha, puede causar también serios problemas en algunos mercados que han reducido drásticamente la tolerancia para algunos de ellos, como es el caso del dichloran en Alemania Federal, donde la tolerancia ha sido reducida a 0,1 ppm. Obviamente, un nectarino o ciruela con cera y Botrán llegarán a ese mercado con una mayor concentración que la permitida, la que no ocurrirá en Estados Unidos, país que tiene una tolerancia mucho mayor (20 ppm en post cosecha).

Algunos países como EE.UU. tienen un sistema de registro temporal o de emergencia, o bien sólo un registro regional (aplicable a ciertos estados), en que un pesticida es autorizado por un determinado período de tiempo y para un propósito bien definido. Estos registros no se aplican a una importación y por lo tanto el país exportador debe simplemente abstenerse de usar ese pesticida o usarlo bajo condiciones de máxima seguridad, a fin de que no permanezcan residuos detectables a la cosecha.

La falta de registro de un pesticida en esos mercados, significa que un nivel máximo de residuo se ha fijado y, por lo tanto, cualquier residuo que sea detectado, inhabilitará al producto agrícola que lo lleve.

Los residuos químicos, por muy baja que sea la cantidad de producto activo que generen en un sustrato (fruta, hortaliza), **siempre** serán posibles de detectar mediante técnicas cromatográficas. Sobrepasar esas tolerancias significa exponer a los volúmenes exportables a rechazos o detención por días o semanas, hasta que los residuos se disipen por debajo de su tolerancia, con el consiguiente desprestigio de la exportación y su respectiva pérdida de valor. ■

(Extractado del estudio "Ensayos Supervisados Sobre Degradación y Límites Máximos de Residuos de Pesticidas en Frutas y Hortalizas de Exportación", del Dr. Roberto González. Publ. Misc. Agríc. N° 24, Fac. Cs. Agra. y Forest. Universidad de Chile).

Adaptación: María Cecilia Muñoz A.