

EL CONTROL SUECO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN FRUTAS Y HORTALIZAS

Arne Andersson

INTRODUCCION

La "National Food Administration" (NFA), un organismo gubernamental que depende del Ministerio de Agricultura, es la responsable del control de los alimentos en Suecia. La NFA es la encargada de: a) establecer las normas que incumben a los alimentos, por ejemplo fija los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas (LMRs), b) llevar a cabo el control de los mismos y c) decidir sobre las acciones apropiadas a ser tomadas. Otro organismo, el "National Chemicals Inspectorate", es el responsable del registro de los plaguicidas que pueden ser utilizados en Suecia.

La inspección de los residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas frescas se viene realizando desde la mitad de los años sesenta. Al principio, sólo unos pocos plaguicidas eran determinados mediante los métodos utilizados, y únicamente existían LMRs para unos diez plaguicidas. Durante la última década, el número de plaguicidas analizados, incluyendo isómeros y productos de degradación, se ha incrementado hasta unos 180, habiéndose analizado una media de 5.000 muestras por año. La mayoría de las muestras son analizadas en cuatro laboratorios autorizados y controlados por la NFA, con un coste anual del orden de 15 millones de coronas Suecas.

MUESTREO

Programa de Muestreo

Los programas de muestreo de vigilancia para frutas y hortalizas, tanto importadas como domésticas, se establecen sobre una base anual (Julio-Junio). En estos programas son analizados los residuos de plaguicidas en unas 4.000 muestras de importación y unas 1.000 de origen doméstico. El número de muestras tomadas de cada tipo de producto de un país determinado, es rigurosamente proporcional a la incidencia del mismo en el mercado Sueco. No obstante, y esto es importante, el número de muestras a tomar también se basa en los problemas de residuos anteriormente ocurridos (o de incidencia creciente) en un producto/país particular, y por tanto el muestreo de vigilancia es más o menos sesgado.

Muestreo de Conformidad

Si una muestra del programa de vigilancia contiene un residuo de plaguicida a un nivel superior al LMR, la NFA probablemente establecerá ciertas condiciones para la posterior importación o venta del producto. En este caso son recogidas muestras de conformidad, y los lotes del producto son detenidos pendientes del análisis y la certificación de la aduana. El coste de los análisis de las muestras de conformidad debe ser pagado por el importador, o por el agricultor en el caso de productos domésticos.

La mayor parte de las muestras son tomadas por oficiales de muestreo, pertenecientes al Servicio de Inspección de Plantas del Departamento de Agricultura Sueco. Una pequeña parte del muestreo doméstico es llevado a cabo por los Comites Municipales de Protección del Medio Ambiente.

La mayoría de las muestras del programa de vigilancia son analizadas mediante el método multirresiduos. La tabla de la página 44 muestra el número total de muestras analizadas, agrupadas por métodos analíticos, correspondientes al muestreo realizado durante Julio 1990-Junio 1991.

Procedimiento de Muestreo

Una "muestra" contiene, usualmente, alrededor de 3 a 5 kilos del producto, tomados de tres lugares (cajas) diferentes de un lote. Las sub-mues-

tras son empaquetadas y etiquetadas individualmente. La muestra es enviada al laboratorio acompañada de una nota de entrega que contiene información detallada sobre la misma. Un lote es una cantidad identificable de mercancías que se presume con características uniformes. El procedimiento de muestreo Sueco es muy similar al establecido por la Comunidad Económica Europea y el Codex Alimentarius.

En la NFA hemos puesto un gran empeño en comparar diferentes técnicas de muestreo. Hemos comprobado que los valores medios de muestras de diferente composición son prácticamente los mismos, si se toman pequeñas submuestras de 10-15 cajas, o si se toman submuestras más grandes de tres cajas del mismo lote. Esto es importante, ya que indica que utilizando el primer método, durante el muestreo, se abren (destruyen) más cajas de las que son necesarias para obtener una muestra representativa.

“Lotes Mixtos”

Cuando existen sospechas de que un lote contiene productos de más de un agricultor, o que el lote se compone de productos que han sido empaquetados en diferentes lugares (en el caso de que se busquen plaguicidas aplicados post-recolección), las submuestras pueden ser analizadas separadamente. En tales casos, las acciones pueden ser tomadas basándose en el contenido de residuos de una de las submuestras.

ANALISIS

Métodos Analíticos

Durante el periodo Enero 1981-Junio 1989, el control Sueco de residuos de plaguicidas se basó en un método multirresiduos, en el que se utilizaba acetona para realizar la extracción y diclorometano/n-hexano en las posteriores etapas de partición (ver el esquema del “método-acetona” en la página 63). El proceso de clean-up se realizaba sobre una columna de penetración en gel SX-3 (GPC) y la determinación de los residuos era llevada a cabo mediante cromatografía gaseosa, utilizando columnas capilares SE-30 y OV-1701, y detectores de captura de electrones (ECD) y nitrógeno-fósforo (NPD). Con este método fueron analizadas mas de 35.000 muestras en el período de tiempo indicado.

Desde el mes de Julio de 1989, el "método-acetona" ha sido reemplazado por un método multiresiduos con acetato de etilo (ver el esquema del "método-acetato de etilo" en la página 64). En este método, tanto la etapa de clean-up como la determinación mediante cromatografía de gases, son idénticas a las descritas para el "método-acetona". La eficacia de los dos métodos se comparó analizando distintos productos agrícolas que contenían residuos de plaguicidas, y los resultados obtenidos fueron presentados, en forma de cartel, en el congreso de la IUPAC celebrado en Hamburg en el año 1990. Algunas de las ventajas que presenta el "método-acetato de etilo" son: simplicidad, reducción del tiempo del análisis y reducción del número y volumen de disolventes, de lo que resulta que estos análisis son más baratos. El principal inconveniente es que, para algunos productos, el extracto que se obtiene contiene algo más de sustancias coextraídas, las cuales pueden interferir en el análisis cromatográfico.

Los residuos de tiabendazol, imazalil, benomilo y carbendazim, pueden ser analizados añadiendo hidróxido sódico a la muestra antes de la etapa de extracción. Para la cuantificación de los residuos de estos plaguicidas, la NFA utiliza las técnicas de cromatografía de gases (GC) y cromatografía líquida de alta resolución (HPLC).

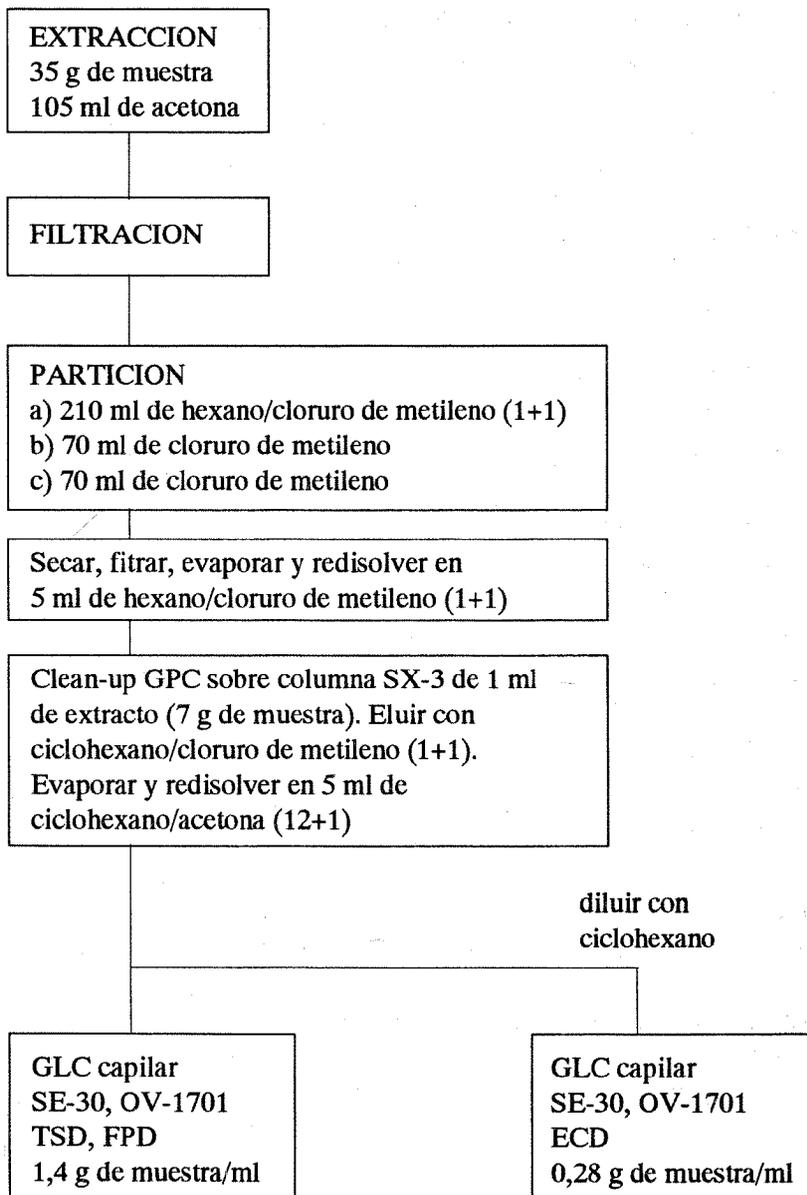
Para la determinación de ditiocarbamatos, ditianon, daminozide, diquat y bromuro inorgánico, se utilizan métodos individuales.

Control de Calidad

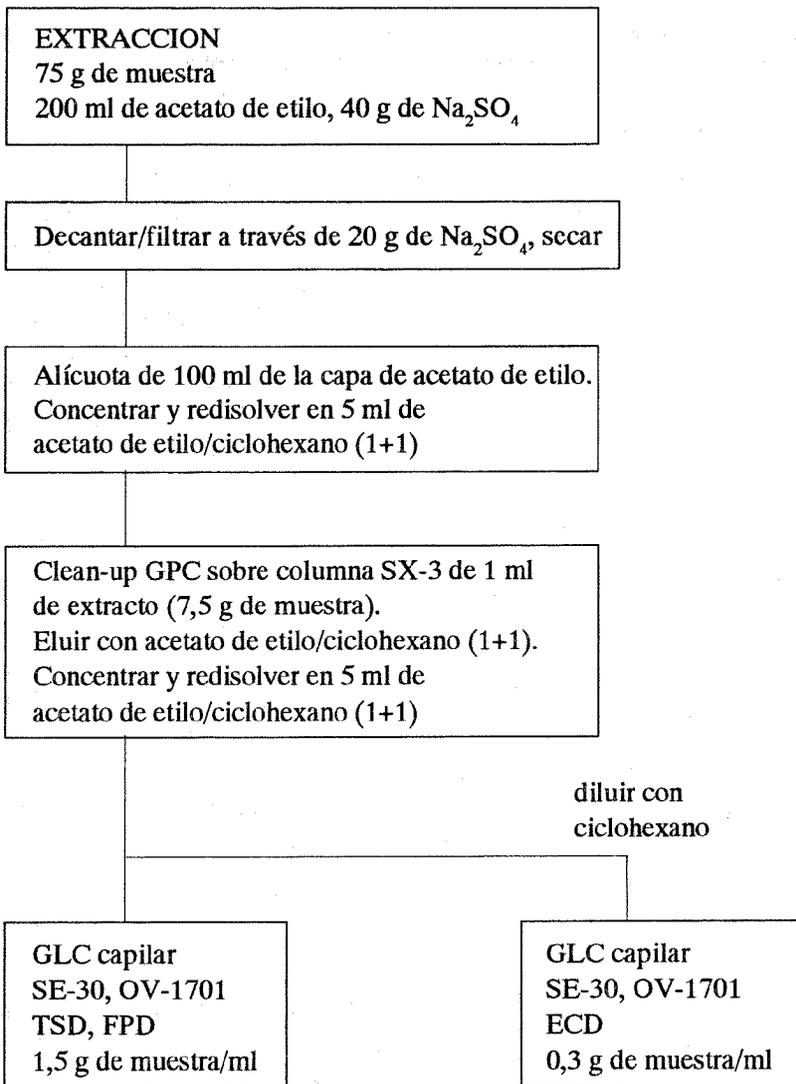
Los métodos analíticos utilizados tienen que ser verificados o desarrollados por la "National Food Administration".

La NFA compra todos los patrones primarios utilizados para realizar el control de residuos, y prepara las disoluciones "madre". La calidad de estas disoluciones también es comprobada mediante GC-MS (cromatografía de gases-espectrometría de masas), y las disoluciones recién preparadas son comparadas con las antiguas para comprobar su concentración y estabilidad. Las disoluciones patrón utilizadas en los laboratorios contratados, tanto de patrones simples como de mezclas, son suministradas por la NFA. Además, los laboratorios tienen que participar en un determinado número de intercalibraciones.

METODO ACETONA



METODO ACETATO DE ETILO



En general, cuando un residuo de plaguicida excede un LMR, se realiza un segundo análisis. Al mismo tiempo, cuando aún es posible, el primer resultado es contrastado cualitativa y cuantitativamente mediante GC-MS. Hasta ahora, todas las determinaciones con GC-MS han sido realizadas en la NFA, pero en unas pocas semanas la confirmación mediante GC-MS será llevada a cabo en dos de nuestros laboratorios contratados.

Desde 1990, todos los residuos tienen que ser determinados sobre dos columnas capilares diferentes y utilizando, si es posible, dos tipos de detectores. Los residuos encontrados por los laboratorios son entonces notificados a nuestro sistema central de computación. Como norma, sólo los residuos de plaguicidas que exceden los límites permitidos son confirmados mediante GC-MS. Esto significa que a veces han podido darse resultados erróneos, falsos positivos, aunque sólo a niveles a los cuales no ha sido preciso tomar decisión alguna. Para minimizar estos posibles errores, a partir de este año, el primer residuo de plaguicida encontrado en una combinación producto/país será confirmado por GC-MS.

Informe de los Resultados

Si una muestra del programa de vigilancia presumiblemente contiene un residuo de plaguicida a un nivel superior al límite permitido, los laboratorios contratados deben informarlo a la NFA en un plazo de 48 horas (resultado "screening"). Una vez realizado el segundo análisis, el resultado final tiene que ser comunicado a la computadora central, vía teléfono, en un plazo de tres días. Para una muestra del programa de conformidad los plazos correspondientes son de 24 y 48 horas, respectivamente.

LIMITES MAXIMOS DE RESIDUOS

La ordenanza de la "National Food Administration" sobre "Sustancias Extrañas en los Alimentos" (SLV FS 1983:1), publicada en 1983, y la enmienda (SLV FS 1989:29) contemplan límites máximos de residuos para unos 100 plaguicidas. Los productos sobre los que se establecen estos límites están englobados en dos grandes grupos, frutas/hortalizas y patatas, respectivamente. Para un gran número de plaguicidas se contemplan excepciones en uno o unos pocos productos, como por ejemplo en los cítricos, los

cuales en muchos casos tienen límites máximos de residuos más altos que los aplicados para las frutas y hortalizas en general.

Si en la mencionada normativa no aparece regulado un determinado plaguicida, la NFA, si lo considera necesario, decide caso por caso el límite máximo que debe ser aplicado. En la actualidad, éste es el caso de los plaguicidas carbendazim (incluyendo benomilo), clorprofam, clorpirifos-metil y daminozida. El párrafo 4 de la citada ordenanza dice textualmente como sigue: "Si las regulaciones concernientes a cierta sustancia extraña o a cierto grupo de productos alimenticios no aparecen en esta ordenanza, la "Food Administration" decidirá el límite máximo a ser aplicado"

En un futuro cercano, los LMRs probablemente se establecerán en base al sistema de grupos de alimentos, que es el adoptado por la Comunidad Económica Europea.

Los límites máximos de residuos son igualmente válidos para productos importados y domésticos. No existe obstáculo alguno para prescribir un límite máximo de residuo Succo, aunque el plaguicida no esté registrado para ser utilizado en Suecia.

FIJACION DE LOS LMRs EN SUECIA

En el procedimiento administrativo de fijación de los LMRs en Suecia se consideran diferentes factores. Los más importantes son: la evaluación toxicológica del plaguicida; la Práctica Agrícola Correcta y los datos sobre residuos en ensayos supervisados; el método analítico, incluyendo el límite de determinación para la correspondiente combinación plaguicida/producto; los residuos encontrados en el muestreo de vigilancia; y la armonización con los límites establecidos por diferentes organismos y países (Codex, CEE, países Nórdicos).

LIMITE DE INFORME

En el programa informático utilizado por la "National Food Administration" para llevar a cabo el control de los residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas, se tiene en cuenta un nivel mínimo de residuo para poder incluir los resultados de los análisis en los correspondientes informes.

Para la mayoría de los informes, este nivel mínimo ha sido establecido en el 20% del valor del LMR, siempre que sea posible determinar el plaguicida a este nivel. Esto significa que los valores inferiores a este "límite de informe" no se tienen en cuenta y a menudo se denominan "sin residuos".

El que todas las muestras no se analicen a partir del límite de determinación, se justifica por razones de tiempo y coste del trabajo analítico. El principal objetivo del control que se realiza en la actualidad es el prevenir que lleguen al consumidor lotes con excesivos residuos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados del programa Sueco de control de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas, durante Julio 1990-Junio 1991, están recogidos en la figura 1 (ver páginas 52 y 53). Fueron analizadas un total de 4.693 muestras. De éstas, el 4,2% (197 muestras) contenían residuos superiores a los LMRs, y el 75% fueron consideradas "sin residuos". La mayoría de las muestras con residuos en exceso fueron importadas de países de la CEE. Estos países son también los principales proveedores de Suecia de productos muy diversos.

La figura 1 también muestra una comparación entre las muestras de origen Sueco, Español y Holandés, respectivamente. El mayor número de violaciones en los productos importados de Holanda fué a causa de los excesivos residuos de clortalonil en puerros. Las violaciones en los productos importados desde España, 31 muestras, estuvieron originadas principalmente por las cantidades excesivas de endosulfán y metamidofos en pimientos dulces (21 muestras). Los resultados del control Sueco de los residuos de plaguicidas en los productos importados desde España, durante el período Julio 1990-Junio 1991, de dán detalladamente en forma de apéndice (ver páginas 54 a 58).

Si una violación se produce en el muestreo de conformidad, y en algunos casos en el muestreo de vigilancia, el lote es rechazado o prohibido para la venta. La tabla de la página 51 muestra todos los lotes que fueron rechazados o prohibidos para la venta entre Julio de 1990 y Junio de 1991.