

Moretton, Juan (agosto 2006). *Contaminantes generados por la producción de pulpa para papel : Efectos sobre la salud humana*. En: Encrucijadas, no. 38. Universidad de Buenos Aires. Disponible en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad de Buenos Aires: <<http://repositorioubu.sisbi.uba.ar>>

CONTAMINANTES GENERADOS POR LA PRODUCCIÓN DE PULPA PARA PAPEL

Efectos sobre la salud humana

Cuando de argumentos contra la instalación de industrias químicas en zonas urbanas se trata, los efectos de los contaminantes sobre la salud de la población suelen ser una de las premisas fundamentales de ambientalistas y medios de opinión pública. Pero ¿cuánto se conoce realmente sobre este tema?, ¿cuánto afecta a los seres humanos y qué tipo de daños directos o indirectos puede producir el impacto sobre el ecosistema?.

por Juan Moretton

Cátedra de Higiene y Sanidad, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA.

** Parte del material utilizado en la redacción de este trabajo ha sido modificado de: Expediente de nominación sobre dioxinas y furanos de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN). Presentado por Canadá al Grupo de Trabajo sobre Manejo Adecuado de Sustancias Químicas. Effluents from Pulp Mills using Bleaching - PSL1 Environment Canada Health Canada 1991 ISBN: 0-662-18734-2 DSS.*

Es ya sobradamente conocido que la actividad de producción de pulpa para papel causa un impacto importante sobre el ecosistema de los ambientes en los que se ubican estas industrias y que este daño repercutirá indirectamente en los humanos que son parte de este ecosistema.

Menos conocida y peor interpretada ha sido la posibilidad de efectos tóxicos directos sobre seres humanos originados por efluentes sólidos, líquidos y gaseosos de las productoras de pulpa de celulosa. En general –en la percepción de estos riesgos por parte de la población, y muchas veces por parte de los medios periodísticos–, pesan factores afectivos, temores y mala interpretación de datos epidemiológicos referidos a enfermedades como el cáncer, que llevan a distorsiones en la visión del problema. Sin duda, esta presentación distorsionada con magnificación de riesgos es más impactante que la visión científico-técnica y encuentra rápidamente lugar en la opinión pública.

La información disponible sobre toxicidad directa en humanos de contaminantes generados por estas industrias representa hoy más de 30 años de estudios epidemiológicos y, en particular para algunos de los compuestos más peligrosos, mucha inversión en evaluación gestión de riesgos. Todo este material permitió diseñar técnicas para minimización de los residuos y manejo adecuado de aquellos que no se pueden eliminar del proceso. Es interesante tomar en cuenta que en muchos casos la aplicación de tecnologías limpias para gestión de residuos no representa un incremento de costos significativo en el proceso de producción. En las plantas productoras de pasta construidas durante los últimos 20 años los contaminantes vertidos a las aguas de superficie presentan una toxicidad directa sobre humanos insignificante, mucho menor al riesgo que representa el permanecer en ambientes contaminados con humo de tabaco.

Los problemas que enfrentan países como Argentina con relación a estas y otras industrias contaminantes tienen en realidad dos aspectos: el primero es asegurarse de

que las tecnologías que se apliquen a la gestión integral de los residuos por parte de las industrias sean las mejores disponibles. Pero conseguida esta primera meta aparece la segunda, que consiste en asegurarse de que esta gestión de residuos sea adecuadamente controlada por el Estado a lo largo de toda la vida útil de esta industria. Este último punto es el que suele despertar más desconfianza en la población –y con cierta razón– ante el desmantelamiento que ha sufrido el Estado en su papel de control durante la última década. Si no puede asegurarse el cumplimiento del sistema "tecnología adecuada-control adecuado" no existe la posibilidad de estimar riesgos y es absurdo discutir cualquier hipótesis de impacto ambiental.

dioxinas y furanos

Un ejemplo de la profundidad con la que se han estudiado los efectos directos sobre humanos de las aguas residuales de las productoras de pasta de celulosa está dado por el grupo de compuestos que se consideran más importantes desde el punto de vista de la toxicidad: las dioxinas y los furanos.

Los procesos de líquidos de blanqueo de pulpa con cloro o sus compuestos y la producción de cloro para estos procesos fueron responsables en 1997 de 94% de las descargas de dioxinas y furanos a las aguas de superficie. Los compuestos clorados conocidos como dibenzo-p-dioxinas y dibenzofuranos tienen una estructura de tres ciclos de carbono aromático que difieren en el número y la posición de los sustituyentes de cloro. Existen 75 compuestos individuales de dioxina, y 135 furanos individuales. Los compuestos más comúnmente estudiados son el tetracloruro di-benzo-p-dioxina 2,3,7,8- (TCDD-2,3,7,8).

Son sólidos incoloros o cristales en estado puro, tienen muy baja solubilidad en el agua, presiones de vapor bajas y tendencia a la bioacumulación.

El vertido de aguas residuales, tratadas o no tratadas por parte de cualquier actividad humana a un curso de agua representa el aporte a dicho curso de una mezcla compleja de compuestos químicos con grados variables de toxicidad. En la mezcla, los compuestos químicos individuales pueden incrementar su toxicidad por efectos conocidos como sinergismo; o disminuirla por neutralización. Si se considera que estas mezclas suelen contener de centenares a miles de compuestos distintos se comprenderá que es prácticamente imposible conocer si la presencia de un tóxico como dioxinas o furanos es poco riesgosa, o por el contrario, si el problema de toxicidad conocido se incrementará.

Esta es la razón por la cual para todos los estudios relacionados con efluentes se ha recurrido a la epidemiología de poblaciones humanas expuestas accidentalmente a efluentes contaminados con estos compuestos, en particular trabajadores de industrias. Este es uno de los principales inconvenientes con los que se tropezó en un principio cuando se intentó relacionar la exposición ambiental, en general referida a concentraciones muy bajas de compuestos químicos presentes en agua, con la industrial referida a concentraciones más altas y muchas veces a vías de entrada al organismo humano muy distintas a las que se observaban en ambiente. Este problema técnico se ha solucionado en los nuevos estudios pero sigue apareciendo en reclamos que efectúan la población y los grupos ambientalistas cuando ante un contaminante se hace referencia a su toxicidad en humanos en altas dosis o en vías de exposición distintas como si fueran equivalentes a la exposición ambiental.

Las dioxinas y los furanos son contaminantes ubicuos de comida, agua, aire, tierra, vegetación y productos comerciales. Las concentraciones de estos compuestos en aguas se redujeron considerablemente entre 1989 y 1991 debido a los cambios en el proceso de blanqueado con cloro introducidos por las fábricas de papel y pulpa. Están presentes en los tejidos y fluidos de la población únicamente por exposiciones laborales o por alto consumo de peces capturados en aguas contaminadas. Cualquier trabajo relacionado con fuentes de dioxinas y furanos representa una exposición significativa. Por ejemplo, se ha encontrado que los trabajadores involucrados en la producción de clorofenol y derivados, contaminados con dioxinas y furanos, tienen niveles séricos de TCDD- 2,3,7,8, mucho más altos que el resto de la población. Individuos que consumen grandes cantidades de pescado y otros animales silvestres de las regiones altamente contaminadas están más expuestos. Los niveles de dioxinas y furanos en el plasma de individuos residentes en varias comunidades aisladas del Quebec, donde se depende para la manutención de los alimentos silvestres, es tres veces más alta que los encontrados en residentes en zonas urbanas (56.7 ng contra 20.6 ng TEQ/kg plasma, respectivamente). Resultados similares, con niveles altos de dioxinas y furanos en la sangre, se dan entre los habitantes que viven cerca del Mar Báltico en Suecia y que consumen grandes cantidades de pescado.

Debido a su alto lipotropismo, la mayor concentración de estos compuestos se encuentra en los tejidos ricos en lípidos (por ejemplo el tejido adiposo y la leche materna). En Canadá y Estados Unidos, los estudios sobre niveles de dioxinas y furanos en el tejido adiposo de la población en general han demostrado que las concentraciones son similares: muy bajas, particularmente cuando la edad media del sujeto ha sido considerada.

Otro problema de la epidemiología de la toxicidad en humanos es que para los tóxicos que ejercen efectos graves, como las alteraciones del material genético, existe siempre un lapso prolongado entre la exposición y el efecto. En el caso típico del cáncer, este lapso puede ser de entre 10 y 30 años. Durante ese período la población puede estar expuesta también a otras sustancias presentes en alimentos, aire o ambientes laborales, lo que hace muy difícil relacionar causa con efecto. Recientemente se han perfeccionado herramientas epidemiológicas que permiten estos estudios.

Estudios a largo plazo realizados en trabajadores de la industria química, que han estado altamente expuestos a TCDD-2,3,7,8, mostraron excesiva mortalidad por diferentes tipos de cáncer. Debe tenerse en cuenta que durante muchos años este compuesto no fue considerado riesgoso y se permitió la exposición a niveles muy altos durante prácticamente toda la jornada laboral. En estudios de seguimiento de los residentes de Seveso, Italia, que habían estado expuestos a niveles altos de TCDD-2,3,7,8, como resultado de un accidente industrial, se encontró un aumento en cáncer biliar, de cerebro, pleuro-respiratorio, y linfomático. A diferencia de los casos laborales, aquí la exposición fue durante períodos prolongados a una dosis en principio alta pero que disminuyó con el tiempo. En febrero de 1997 la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC, por sus siglas en inglés) revisó la información científica disponible y concluyó que el TCDD-2,3,7,8 es "un carcinógeno para el ser humano, que aumenta el riesgo de cáncer de pulmón y todos los otros cánceres para los trabajadores que están altamente expuestos a ésta".

Los procesos que utilizan cloro en alguna de las etapas para blanqueado de la pulpa de celulosa emiten como contaminantes de agua cantidades bajas de dioxinas y furanos, pero debe tenerse en cuenta que estos compuestos pueden bioacumularse y

biomagnificarse en la cadena trófica; por esta razón existen políticas destinadas a limitar estas emisiones.

Canadá y Estados Unidos han firmado una "Estrategia binacional sobre tóxicos" para la eliminación virtual de las sustancias tóxicas persistentes que incluyen las dioxinas y los furanos de la cuenca de los Grandes Lagos. Ambas naciones trabajan en la instrumentación de la estrategia.

Internacionalmente, el protocolo de contaminantes orgánicos persistentes (COP) de la Convención sobre Contaminación Transfronteriza a Grandes Distancias de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CENUE), incluye a las dioxinas y furanos. Un acuerdo global de acción sobre los COP está siendo desarrollado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Una alternativa es el uso de los procesos de blanqueado de pulpa completamente libres de cloro. Si bien no se producen dioxinas y furanos como contaminantes de agua, sí aparecen otra serie de contaminantes como los fitoesteroles cuyos riesgos ambientales para humanos aún no han sido convenientemente evaluados.

En conclusión, el camino más lógico a seguir para evitar efectos directos o indirectos de este tipo de contaminantes pasa por el uso de la mejor tecnología disponible a la fecha para la producción de pulpa; y por la voluntad política de un Estado de controlar la calidad de los vertidos. Las dioxinas y furanos se encuentran entre los compuestos persistentes y bioacumulables, debe tenerse en cuenta para los controles que no es muy importante el lugar donde se generen y se viertan, ya que habitualmente se trasladan y pueden afectar a habitantes de lugares remotos. No sólo es importante el control de ríos binacionales sino que esto debe complementarse con una política de vertidos de las industrias que operan dentro del país.