

## Agroquímico, agrotóxico, fitosanitario y otros tecnicismos de la producción agrícola: ¿Son TODOS sinónimos?

Según la Real Academia Española, RAE, la definición de *sinónimo* es: '*Palabra que tiene el mismo significado que otra*'. RAE ofrece un ejemplo para comprender el uso correcto de ese concepto: «*Tanto las hortalizas como las verduras y las legumbres pertenecen al reino vegetal. Pero sus nombres, aunque usados con frecuencia como sinónimos, no lo son*».

Cuando se trata de productos químicos regulados, no da lo mismo denominarlos de cualquier forma, pretendiendo que siempre se entiende "lo que uno quiso decir". Si uno se intoxicó con una sustancia peligrosa que contaminaba un guiso de garbanzos, y comenta la noticia en un ámbito familiar, puede decir que la intoxicación le ocurrió comiendo verduras (si bien el **garbanzo NO ES una verdura**). Pero si acuso en el ámbito judicial al que preparó el guiso de haberme envenenado, no es lo mismo decir que la sustancia nociva se encontraba en una verdura o una legumbre; hay cuestiones idiomáticas, técnicas, científicas y legales para tener en cuenta en un juicio que asigna responsabilidades directas e indirectas, evalúa culpabilidad, o determina si se trató de un accidente no predecible. Lo mismo ocurre cuando se dictamina qué alimentos son aptos para consumo, cuáles productos químicos son aptos para ser comercializados y cuáles son las aplicaciones permitidas de cada tecnología. El uso ambiguo de tecnicismos puede ocasionar que los criterios de las autoridades (o la población general) se basen en interpretaciones individuales subjetivas, y a veces contradictorias. Los numerosos productos químicos para el control de plagas y patógenos que se usan para optimizar la calidad, propiedades organolépticas, inocuidad y rendimiento productivo de los alimentos frescos y procesados representan un ejemplo de este problema. Suelen ser mencionados en ámbitos variados: producción, economía, periodismo, sectores académicos-científicos, comercios, publicidades, etc. Y las denominaciones de esos productos muchas veces quedan confusamente incluidas en discusiones, debates y dilemas sin distinguirlos apropiadamente, como si todo fuese lo mismo.

Yendo de lo general a lo particular, primero hay que recordar que **todos los componentes básicos de todos los materiales que conocemos están constituidos de sustancias químicas**. Según la composición de materiales o ingredientes (ingrediente = cada sustancia o mezcla de sustancias que se incorpora durante la fabricación del material o producto), los productos que usamos cotidiana u ocasionalmente pueden ser simples o complejos. Una de las formas de clasificar las sustancias y los materiales es de acuerdo con su *funcionalidad*. Las sustancias químicas o sus mezclas que se aplican en usos permitidos por la autoridad regulatoria para la producción de agroalimentos se denominan globalmente **agroquímicos**. Los agroquímicos se pueden clasificar en 3 subclases preponderantes según su funcionalidad: *fertilizantes*, *reguladores de crecimiento vegetal*, y *plaguicidas*. Además, los plaguicidas, que se usan para controlar el tamaño poblacional de organismos considerados plagas nocivas para el desarrollo de las plantas de valor alimenticio u ornamental, tienen otra expresión idiomática: **pesticidas**. O sea, **no todos los agroquímicos son plaguicidas**.

Siguiendo con la producción de alimentos, cuando se registran formalmente productos específicos para el control de plagas agrícolas, en el sector público y privado de algunos países (como Argentina) se suele usar la expresión **fitosanitario**, en la cual etimológicamente se alude a su rol protector (*sanitario-*) de organismos vegetales (*fito-*). Pero... no todos los fitosanitarios tienen necesariamente actividad biocida; **los plaguicidas son UNO de los subgrupos de fitosanitarios**, aplicando el sistema de clasificación formal según la funcionalidad.

Otra “Torre de Babel” se presenta cuando uno trata de leer documentos y notas de divulgación científica elaborados en distintas comisiones de expertos, en distintos países o en distintos organismos internacionales. Por ejemplo, desde hace algunas décadas las autoridades regulatorias de la Unión Europea usan la expresión **Productos para la Protección de Plantas** (en inglés *Plant Protection Products, PPP*) en forma equivalente a lo que en Argentina se denomina formalmente fitosanitarios. Sin embargo, en la agencia gubernamental de vigilancia sanitaria ANVISA (Brasil) en general los productos registrados para el control plagas, ya sea sustancias puras o formulaciones complejas, se las denomina **agrotóxicos**, aludiendo a su uso en agricultura y la toxicidad intrínseca de uno o varios de sus ingredientes químicos.

Por otro lado, el término **biocida** en general puede usarse como adjetivo o denominación técnica para aludir a la capacidad potencial de daño que puede tener cualquier sustancia o producto químico en algún tejido o mecanismo vital de organismos vivos. Sin embargo, en el ámbito de la toxicología regulatoria generalmente se usa en forma restringida para clasificar sustancias y mezclas con actividad **antimicrobiana** (productos bactericidas y virucidas). Y dentro del gran grupo de fitosanitarios quedan los productos para el control de infestaciones con hongos, denominados **plaguicidas fungicidas**.

A su vez, existen modalidades regionales y modas sobre cómo se denominan los agroquímicos en publicaciones, en los procesos de compra y las decisiones de uso: algunos a nivel rural los denominan simple y genéricamente “productos”, sin mayor precisión. Esa ambigüedad puede promover una concientización débil sobre los riesgos específicos asociados a cada producto si no se los distingue adecuadamente según su peligrosidad y modalidades de uso seguro. En otros casos los llaman “remedios”, lo cual puede confundirse en el imaginario colectivo con algo que tiene un efecto benéfico para la comunidad. Los fitosanitarios no tienen usos autorizados como medicamentos para la salud humana; su funcionalidad es “remediar” problemas típicamente presentes en los procesos productivos de plantas cultivadas.

El lector no familiarizado con esta lluvia de denominaciones ya debe estar algo confundido... Y **es esa confusión la que puede influenciar nuestra percepción de riesgo** y las precauciones que tenemos al usar estos productos. Si agrotóxico puede ser un concepto similar a fitosanitario, ¿todos los fitosanitarios son tóxicos? ¿usarlos puede causar daños a mi salud? Son preguntas complejas, porque las respuestas “dependen de muchos dependes”.

La capacidad de daño de una sustancia o una mezcla química sobre los seres vivos dependerá de sus propiedades fisicoquímicas, su actividad farmacológica y, en algunos casos, su actividad biológica. También dependerá de la susceptibilidad de la población de organismos vivos que se considere. Además, la relación entre exposición y efectos puede depender de las condiciones ambientales (por ejemplo, la temperatura) que atraviesa la sustancia al movilizarse desde su origen (fuente de emisión) hasta el contacto con el “receptor” (los organismos). Por eso, la simple detección de una sustancia dentro o fuera de nuestro cuerpo no siempre implica la ocurrencia de efectos adversos y/o enfermedades. Independientemente de la naturaleza de lo que se evalúa (física, química o biológica), su origen (natural o antrópico) y su funcionalidad, existe una ley universal de la toxicología: **la capacidad de daño de una sustancia depende de la dosis recibida por el organismo receptor**. Otros aspectos para tener en cuenta al considerar los impactos adversos de cualquier sustancia química en los organismos vivos, incluyendo los agroquímicos, es *cómo ingresan* al medio interno del cuerpo (¿vía oral? ¿inhalatoria? ¿dermal? ¿ocular?), por cuánto tiempo se mantiene el ingreso

(duración del episodio de exposición), y qué otros episodios de exposición a sustancias químicas hubo en el organismo antes del episodio actual de interés.

En organismos como el ser humano, la exposición “única”, un sólo episodio de exposición a una sustancia particular una vez en la vida del individuo, es un evento extremadamente infrecuente en comparación a exponernos voluntaria o pasivamente, varias o muchas veces en la vida, a mezclas de sustancias. A algunas sustancias no nos exponemos nunca, a otras ocasionalmente, y a otras (muchas sustancias) muchas veces por semana. Volviendo al uso de los productos agroquímicos, cuyos ingredientes pueden o no persistir en el agua, el aire, el suelo y los alimentos, el ingreso de sus residuos a nuestros cuerpos dependerá de la dieta que consumimos, el agua que bebemos, el aire que respiramos, y el polvo hogareño y suelo en suspensión que estemos en contacto cotidianamente. Entonces, existe la posibilidad de un rango amplio de efectos que dependerán en cada caso analizado de la dosis recibida, la duración de la exposición, la historia de exposiciones a lo largo de la vida, nuestra dieta, el grado de contaminación del aire que respiramos, etc. **En forma análoga, todo lo antedicho para agroquímicos es científicamente aplicable a TODOS los productos que utilizamos en nuestra vida cotidiana:** cosméticos, medicamentos, aditivos de alimentos, desodorantes, productos de limpieza, productos para el control urbano de ratas, productos para mantener las zonas recreativas de escuelas, plazas y jardines libres de mosquitos, etc.

Si bien todo puede ser potencialmente nocivo dependiendo de las condiciones de uso y los caminos de la exposición, para muchas sustancias no tiene sentido clasificar su peligrosidad (ni su toxicidad). El ejemplo más claro es el del **agua pura:** beber muchos litros de agua en un lapso muy corto de tiempo diluye sales y electrolitos, y afecta mecanismos fisiológicos vitales, de tal forma que podemos llegar a desmayarnos (o sufrir efectos adversos aún más preocupantes). Sin embargo, es imposible que en la vida cotidiana alguien voluntariamente ingiera esa cantidad de litros de agua, por lo cual no existen casos reportados de intoxicaciones por consumo de agua, salvo que el agua contenga contaminantes tóxicos en niveles no tolerados por humanos. A su vez, la **toxicidad** depende muchas veces de acciones específicas en tejidos susceptibles, y la dosis que llega a cada tejido durante el período de exposición depende de la vía de ingreso al cuerpo. Para muchas sustancias clasificadas como **peligrosas** la cantidad mínima que causa una respuesta tóxica puede ser menor cuando la exposición es por vía oral en comparación a la vía dermal: meter los brazos completos en 4 L de vino durante 10 min no causa el mismo efecto que beber ese volumen en el mismo tiempo. Beber 4 L de vino muy probablemente cause una intoxicación grave, mientras que, en el primer caso, como máximo podrían ocurrir efectos nocivos leves (reacciones cutáneas), generalmente reversibles. O sea, existen múltiples fuentes de variabilidad en lo que le puede ocurrir a un organismo vivo en un escenario particular de exposición a una sustancia química, y esto se complica aún más al querer predecir los efectos de mezclas químicas complejas. Los daños pueden eventualmente ocurrir por la mera existencia de productos químicos naturales o sintéticos que directa o indirectamente lleguen hasta un punto de ingreso al cuerpo de un organismo vivo (boca, nariz, ojos, piel). Pero siempre la probabilidad y magnitud del daño dependerá primariamente del nivel de la **dosis de CADA INGREDIENTE en los tejidos susceptibles**. Salvo para efectos y contextos particulares, para cada producto autorizado existe un nivel de *dosis máxima tolerada* (en cada tejido) debajo de la cual existe información científica válida que indica que no se esperan efectos adversos durante la vida, ni en el corto ni en el largo plazo. Las autoridades son las que establecen para cada producto (agroquímico o de otra clase) si ese

nivel tolerado es compatible con el uso seguro del producto en cada funcionalidad, las poblaciones susceptibles y cada región donde se autoriza su comercialización.

Finalmente, el análisis de la relación entre beneficios y efectos colaterales indeseados de los productos (**agroquímicos o de cualquier otra clase**) clasificados como peligrosos requiere la disponibilidad de información válida, adecuada y suficiente que permita la **identificación y caracterización de los peligros químicos involucrados**, y la evaluación de los riesgos asociados para la salud humana y ambiental. Dicho análisis se debe realizar en distintas instancias. Durante las tareas de investigación y desarrollo en las empresas elaboradoras. Al momento del registro del producto en la autoridad regulatoria, considerando en forma prospectiva para cada población cada uso para el cual la empresa solicita aprobación. Y, luego del ingreso al mercado de consumo, la reevaluación de peligrosidad y riesgos en el caso que hubiera indicadores preocupantes de salud humana o ambiental asociados al uso del producto, o nueva información toxicológica sobre sus ingredientes. Estas son tareas complejas que deben realizar las agencias de gobierno involucradas en el cuidado de la salud y el ambiente en forma concertada con la industria, oficinas de economía y aduanas. La evaluación de riesgo que realizan los especialistas al momento del registro de cada producto agroquímico no necesariamente considera la peligrosidad y riesgos de los ingredientes en todos los escenarios realistas de uso y exposición humana del futuro (Nota: la “vida” comercial de los productos puede ser de varias décadas). La única forma de detectar tempranamente peligros y riesgos inaceptables de los productos químicos es estableciendo programas sistemáticos permanentes de vigilancia, incluyendo: i) monitoreo de los residuos peligrosos de los productos presentes en el ambiente, la dieta y el medio interno humano, ii) control epidemiológico de las reacciones adversas características que pueden ocurrir, y iii) los signos clínicos sin una relación causa-efecto conocida que eventualmente podrían observarse en el futuro.

**Concluyendo:** si bien los términos *agroquímico, plaguicida, fitosanitario, agrotóxico, biocida, sustancia peligrosa*, etc. tienen diferencias en su uso académico, científico y regulatorio, al conceptualizarlos según su significancia toxicológica **todos presentan algo común entre sí, y común a casi todos los productos químicos de consumo humano**: no se deben usar de cualquier forma, en cualquier dosis, con cualquier frecuencia, en cualquier población, con cualquier modalidad y equipamiento de aplicación, ni combinándolos de cualquier forma. Para alcanzar la mejor relación entre beneficios deseados y efectos colaterales indeseados de los productos químicos hay que informarse y seguir estrictamente las recomendaciones de uso y protección, lo cual implica protegerse uno y proteger a toda la comunidad.

**Dr. Marcelo J. Wolansky**

Prof. Reg. Asociado – Universidad de Buenos Aires

Investigador Científico - CIC-CONICET

[mjwolansky@qb.fcen.uba.ar](mailto:mjwolansky@qb.fcen.uba.ar)

