



Por qué el azufre se está convirtiendo en la materia prima más estratégica para la agricultura.

Posted on Junio 17, 2026

Por Manoj Varshney, Director General y CEO de IFFCO-MC Crop Science

(Nueva Delhi) Durante décadas, el azufre fue considerado simplemente un subproducto del refinado de petróleo y el procesamiento de gas natural. Era abundante, barato y rara vez atraía la atención fuera de las industrias de fertilizantes y productos químicos. Hoy, esa percepción ha cambiado drásticamente.

Las interrupciones en el suministro global, las incertidumbres geopolíticas, las paradas en refinerías y los cambios en los patrones comerciales han convertido al azufre en una de las materias primas agrícolas más estratégicas del mundo. Los precios de la materia prima se han multiplicado casi por tres o cuatro con respecto a los niveles históricos, mientras que los precios del producto terminado solo se han multiplicado por dos o dos y media, lo que genera una enorme presión en la industria de la protección de cultivos. Sin embargo, la mayoría de los debates siguen centrándose únicamente en el papel del azufre en los fertilizantes fosfáticos.

Eso es solo una parte de la historia. El azufre es quizás la única materia prima agrícola que sustenta simultáneamente la nutrición vegetal, la fabricación de fertilizantes, la protección directa de cultivos y la

producción de agroquímicos modernos. Su importancia va mucho más allá de los fertilizantes.

Los cuatro pilares del azufre en la agricultura

- **El azufre como nutriente esencial para las plantas**

Actualmente, el azufre se reconoce como el cuarto nutriente principal para las plantas, después del nitrógeno, el fósforo y el potasio.

Desempeña un papel vital en la síntesis de proteínas, la formación de aminoácidos, el desarrollo de la clorofila, la formación de aceite, la eficiencia en el uso del nitrógeno y la calidad general de los cultivos.

A medida que las deficiencias de azufre se vuelven cada vez más comunes en los suelos de cultivo intensivo, garantizar una nutrición adecuada de azufre se está convirtiendo en algo esencial para mantener la productividad agrícola.

- **El azufre en la fabricación de fertilizantes**

El azufre sigue siendo indispensable para la fabricación de ácido sulfúrico, la base del ácido fosfórico y de los fertilizantes fosfáticos.

En India, sin embargo, el mecanismo de Subsidio Basado en Nutrientes (NBS, por sus siglas en inglés) amortigua gran parte del impacto inmediato en los agricultores. Si bien el aumento de los precios del azufre incrementa los costos de producción, los requisitos de subsidio y el capital de trabajo para los fabricantes, el impacto directo en la asequibilidad de los fertilizantes es relativamente moderado. Sin embargo, la industria de protección de cultivos opera bajo una dinámica de mercado muy diferente.

- **El azufre como fungicida directo**

Mucho antes del desarrollo de los fungicidas sintéticos, el azufre elemental protegía los cultivos contra las enfermedades fúngicas.

Incluso hoy en día, el azufre sigue siendo uno de los fungicidas más antiguos, seguros y utilizados en el mundo.

Productos como el azufre 80 WDG, los concentrados de azufre en suspensión (SC), el azufre en polvo y el azufre micronizado siguen desempeñando un papel indispensable en el control del oídio, la sarna, los ácaros y diversas enfermedades fúngicas en frutas, hortalizas y cultivos de plantación.

Su continua relevancia radica en lo siguiente:

- Modo de acción multisitio, excelentes propiedades de manejo de la resistencia, rentabilidad.
- Aptitud para la agricultura ecológica

A medida que aumentan los precios del azufre, el coste de fabricación de estos productos sube casi proporcionalmente, lo que incrementa directamente el coste del control de enfermedades para los agricultores.

- **El papel oculto del azufre en la agroquímica moderna.**

Quizás el papel menos comprendido del azufre reside en la química de los productos fitosanitarios modernos. La literatura científica estima que más del 30 % de los agroquímicos registrados actualmente contienen al menos un átomo de azufre, lo que subraya la importancia fundamental de la química del azufre en la protección de cultivos.

El azufre no es simplemente una materia prima, sino un componente químico esencial.

El ácido sulfúrico, producido a partir de azufre elemental, es uno de los productos químicos industriales más utilizados en el mundo y se emplea ampliamente en la fabricación de numerosos intermedios agroquímicos e ingredientes activos mediante acidificación, sulfonación, purificación y otras etapas de procesamiento críticas.

Otro derivado importante del azufre es el disulfuro de carbono (CS_2), que sirve como intermediario clave en la fabricación de fungicidas ditiocarbamatos, incluidos productos ampliamente utilizados como Mancozeb, Thiram, Ziram, Propineb y Metiram.

Además de esto, la química del azufre contribuye a varias familias importantes de plaguicidas, incluidos los herbicidas de sulfonilurea, los fungicidas de ditiocarbamato, los fungicidas de tiazol y tiadiazol, así como ciertos insecticidas y acaricidas.

En pocas palabras, el azufre no solo protege directamente los cultivos, sino que también ayuda a fabricar una proporción importante de los productos fitosanitarios en los que confían los agricultores cada temporada.

Esta es una perspectiva que merece mucha más atención.

¿Por qué la industria de protección de cultivos es más vulnerable?

A diferencia de los fertilizantes, los productos fitosanitarios no cuentan con ningún mecanismo de subvención para absorber la inflación de las materias primas.

Por lo tanto, cualquier aumento significativo en los precios del azufre ejerce una presión directa sobre la economía de la industria manufacturera.

Hoy en día, los fabricantes se enfrentan simultáneamente a:

- Los precios de la materia prima de azufre son casi 3 o 4 veces superiores a los niveles históricos.
- Los precios de los productos terminados aumentan solo entre 2 y 2,5 veces.
- Compresión significativa de los márgenes
- Mayores necesidades de capital de trabajo
- Creciente incertidumbre con respecto a la disponibilidad de materias primas

El desafío va más allá de los precios. Se está convirtiendo en un problema de la cadena de suministro.

El dilema de la fabricación

Una pregunta obvia que suele surgir es: si los precios del azufre son tan atractivos, ¿por qué no aumenta la producción con mayor rapidez?

La respuesta reside en equilibrar tres riesgos contrapuestos.

El primero es el riesgo de disponibilidad. La obtención de azufre se ha vuelto cada vez más incierta debido a las interrupciones en el suministro mundial.

El segundo es el riesgo de margen. Los precios de las materias primas han subido mucho más rápido de lo que los fabricantes pueden recuperarse mediante la fijación de precios del producto terminado.

El tercer factor es el riesgo de inventario. Si bien acumular inventario hoy garantiza la continuidad de la producción, cualquier corrección brusca en los precios del azufre podría ocasionar pérdidas sustanciales. Por consiguiente, los fabricantes a menudo se ven obligados a equilibrar la seguridad del suministro con el riesgo financiero, lo que hace que la planificación de inventario sea más compleja que nunca.

Por qué los agricultores deberían preocuparse

En última instancia, cualquier interrupción en la disponibilidad de azufre afecta a la explotación agrícola. Unos precios más altos del azufre pueden traducirse en:

- Aumento del coste de los productos nutricionales con azufre.
- Precios más altos para los fungicidas de azufre
- Aumento de los costes de fabricación de varios fungicidas y productos combinados de uso generalizado.
- Mayor gasto total en el manejo de enfermedades fúngicas.

Esto es especialmente importante en los cultivos hortícolas, donde las aplicaciones múltiples de fungicidas son esenciales para proteger el rendimiento, la calidad y la comercialización.

Por lo tanto, la preocupación no radica únicamente en el precio del azufre, sino en garantizar que los agricultores sigan teniendo acceso oportuno a soluciones asequibles para la protección de sus cultivos.

Resiliencia de la cadena de suministro

El debate sobre el azufre debería ir más allá de los precios de las materias primas y la economía de los fertilizantes. El azufre es un recurso agrícola estratégico.

El fortalecimiento de la resiliencia del suministro a largo plazo requiere la colaboración de toda la cadena de valor a través de:

- Estrategias de abastecimiento diversificadas
- Alianzas a largo plazo con proveedores
- Mayor valor añadido a nivel nacional
- Mayor visibilidad en las cadenas de suministro de materias primas críticas.
- Una planificación más sólida para los insumos agrícolas estratégicos.

Estas medidas contribuirán a garantizar la disponibilidad ininterrumpida tanto de nutrientes para los cultivos como de productos fitosanitarios.

No es otro producto químico industrial.

La seguridad alimentaria suele abordarse en términos de semillas, fertilizantes y riego. Quizás sea hora de ampliar ese debate. La protección de cultivos a precios asequibles es igualmente importante.

Pocas materias primas influyen tanto en la agricultura como el azufre. Nutre los cultivos. Permite la producción de fertilizantes. Protege los cultivos directamente como fungicida. Y forma parte de la química de una proporción significativa de los agroquímicos modernos.

A medida que la agricultura mundial se interconecta cada vez más, el azufre merece ser reconocido no solo como un producto químico industrial más, sino como uno de los recursos más estratégicos de la agricultura. Porque, en última instancia, salvaguardar el azufre significa salvaguardar la productividad de los cultivos, la rentabilidad de los agricultores y la seguridad alimentaria mundial.

El Maipo/Agricultura Global