



E N I G M A
MARKETING RESEARCH

Westfields House
2 Woodlands Drive
Goostrey, Cheshire
CW4 8JH, U.K. (Reino
Unido)
Tel: +44 (0)1477 544056
Fax: +44(0)1477533346

Panorama de precios para los productos químicos para la agricultura en el año 2008

E N I G M A
MARKETING RESEARCH
(Investigaciones de Mercado E N I G M A)

Contacto: Dr Nigel Uttley
E-mail: emrgoostrey@msn.com
www.enigmamarketingresearch.com

© **Derechos de autor y reproducción (Copyright) 2009**

por Investigaciones de Mercado Enigma

Todos los derechos reservados. Ninguna parte del presente informe puede ser reproducido por medio alguno sin el permiso por escrito del titular de los derechos de autor y reproducción (copyright).



Panorama de precios para los productos químicos para la agricultura en el año 2008

Los productos químicos para la agricultura, es decir los agroquímicos, que también se conocen como plaguicidas o productos químicos para la protección de cultivos, son productos químicos fabricados a partir de una amplia gama de químicos orgánicos e inorgánicos y se utilizan para controlar plagas, lo que incluye hierbas, insectos y hongos. El mercado global para los productos agroquímicos se valora en aproximadamente US\$ 50.000 millones, alrededor de las dos terceras partes de este monto representan productos para la protección de cultivos (US\$ 35.000 millones) y la tercera parte restante (US\$ 15.000 millones) representa usos no relacionados con cultivos, tales como silvicultura, salud pública y usos industriales.

A comienzos del año 2006, Enigma Marketing Research publicó un informe acerca del panorama de precios para los productos químicos para la agricultura en respuesta a los aumentos dramáticos en los precios mundiales del petróleo (aproximadamente US\$ 70 por barril) y los precios del gas que se experimentaban en ese entonces. Nuestro informe concluyó que era probable que presiones adicionales en los precios a partir de los costos mayores de las materias primas, la energía y el transporte afectarían los productos químicos para la protección de cultivos en los años 2007 y 2008.

Revisando el tema en 2008, encontramos que el mercado de los agroquímicos está boyante, a pesar de los aumentos constantes en los precios del petróleo y del gas. Esta revisión

actualizada analiza los factores que impulsan el crecimiento y el optimismo actual y considera qué podría deparar el futuro en cuanto a las tendencias de los precios.

Demanda de productos químicos para la agricultura

La demanda de productos químicos para la agricultura es notablemente multifactorial, siendo que el clima, los tipos de cultivos, los tipos de malezas, la intensidad de labranza, las características del suelo, las técnicas de siembra y las tasas de aplicación, todas se combinan para registrar enormes variaciones regionales al igual que variaciones de un año a otro. No obstante, después de varios años de crecimiento bajo o descensos, la demanda tanto para productos para cultivos como los que no son para cultivos, gozaron de tasas positivas significativas del 10% y del 5% respectivamente en 2007. Los analistas de la industria esperan que el buen crecimiento continúe a un promedio del 3% anual para los productos para la protección de cultivos en los próximos 5 años, con base en los siguientes impulsores clave para la demanda:

- **Alimentos para una población en aumento** Las cifras demográficas se encuentran bien documentadas. Las proyecciones de las Naciones Unidas para el año 2050 estiman que la población global será de más de 9.000 millones, un 38% más que hoy y las necesidades de alimentos se habrán duplicado, ya que no solamente habrán más personas a alimentar, sino que un mayor número de personas vivirá en áreas urbanas. La escasez de alimentos se ha tornado en un tema global: el



consumo global de granos ha excedido la producción en la última década. La escasez ha resultado en precios más altos y ha dado lugar a que varios países productores, tales como la India, Vietnam y China, limiten o prohíban la exportación de alimentos cultivados. El Director General de la Organización Mundial de Comercio, Pascal Lamy, considera que estas restricciones a las exportaciones 'exacerban el fuego de los aumentos en los precios de los alimentos'. En Argentina, propuestas para que se aumenten los impuestos a la exportación de granos causaron agitación política y fueron derrotadas finalmente en julio de este año debido a las protestas de los agricultores.

- **Prosperidad creciente** Los aumentos en el ingreso per cápita, según se reflejan en aumentos en el PIB, particularmente en países en vías de desarrollo, están llevando a aumentos en las cantidades de alimentos per cápita que se consumen. Es más, las dietas también varían con la prosperidad creciente; por ejemplo, hay un aumento en el consumo de proteínas, particularmente carne (la producción de carne requiere que se les alimente granos a los animales: por ejemplo, 7 kilogramos de granos producirán 1 kilogramo de carne de res, por lo que la demanda de granos también aumenta) y un aumento en la demanda de frutas y verduras frescas (que consumen aproximadamente el 25% de la demanda de productos químicos para la protección de cultivos), consumos que están aumentando.

- **Biocombustibles** Muchos países están tratando de reducir la dependencia del petróleo como combustible y de reducir las emisiones contaminantes de gases, lo que lleva al aumento en la

tendencia de producir energía renovable a partir de cultivos. La demanda de biocombustibles creció un 15% en el año 2007 y se espera que continúe creciendo en la medida en que los gobiernos de Estados Unidos y de países en la Unión Europea han establecido metas ambiciosas para los próximos 12 y 14 años, respectivamente. Los biocombustibles que se producen actualmente son principalmente el etanol y el agrodiesel, que se derivan del maíz, la caña de azúcar, el aceite de colza, el aceite de soya y de palma, con pequeñas cantidades de trigo. Hoy día, alrededor del 20% de la cosecha de maíz en Estados Unidos se utiliza para la producción de etanol, en comparación con apenas el 3% hace cuatro años. Brasil utiliza alrededor del 54% de su cosecha de caña de azúcar para la producción de etanol y actualmente, el 91% de las ventas de autos nuevos son del tipo de combustible 'flex' (que se lanzó inicialmente en el año 2003), y la India tiene una meta de que para el año 2012, el 5% del consumo de combustible sea biocombustible.

- **Entorno de regulación que incentiva el aumento en la producción de cultivos** Los siguientes son algunos ejemplos de esto: la Unión Europea ha eliminado su subsidio de reserva del 10% y Estados Unidos está proporcionando subsidios para biocombustibles.

Estos impulsores subyacentes han resultado en que se estén sembrado grandes números de hectáreas en cultivos, al igual que en precios elevados; por ejemplo, el precio del maíz en Estados Unidos aumentó un 190% a US\$ 7.50 por bushel entre enero de 2006 y julio de 2008, y la soya en 130% durante el mismo período. Los precios elevados para las cosechas, a su vez, se han



reflejado en altos ingresos para los agricultores, lo que les representa un incentivo financiero para aumentar la producción de cultivos aún más. Aun cuando se está sembrando más tierra, existen restricciones en muchos sitios, por lo que los agricultores procuran aumentar el rendimiento por hectárea mediante la aplicación de fertilizantes y productos para la protección de cultivos. La utilización de plaguicidas varía considerablemente con el tipo de cultivo, el tipo de semillas y las condiciones; no obstante, en promedio, representa menos del 10% de los costos fijos y variables totales de los agricultores, por lo que la mayor utilización de los plaguicidas pueden representar una manera económica para mejorar el ingreso total.

Oferta / fabricación de productos químicos para la agricultura

El petróleo crudo y el gas natural son los insumos principales para los productos químicos orgánicos básicos que utilizan tanto los fabricantes de productos químicos para la agricultura y aquellos que producen productos químicos intermedios que se les venden a los fabricantes y formuladores, o ambos, de agroquímicos. Los productos químicos inorgánicos derivados de minerales y salmueras son esenciales como fuentes de elementos clave, tales como el fósforo, el cloro, el flúor y el azufre, en sustancias activas en los productos químicos para la agricultura.

La figura 1 ilustra la forma en la que se transforman el petróleo crudo y el gas natural en los componentes orgánicos básicos para la industria química. La figura 2 muestra la forma en que se utilizan las diversas clases de químicos en la cadena de manufactura de

productos químicos para la agricultura, proporcionando una cuantificación de los compuestos que se utilizan en cada una de las etapas.

Algunos senderos específicos de manufactura para ciertas sustancias activas seleccionadas, entre otras, el glifosato, en los productos químicos para la agricultura, se consideran más adelante en la presente revisión.



Figura 1: Procesos básicos para la fabricación de químicos

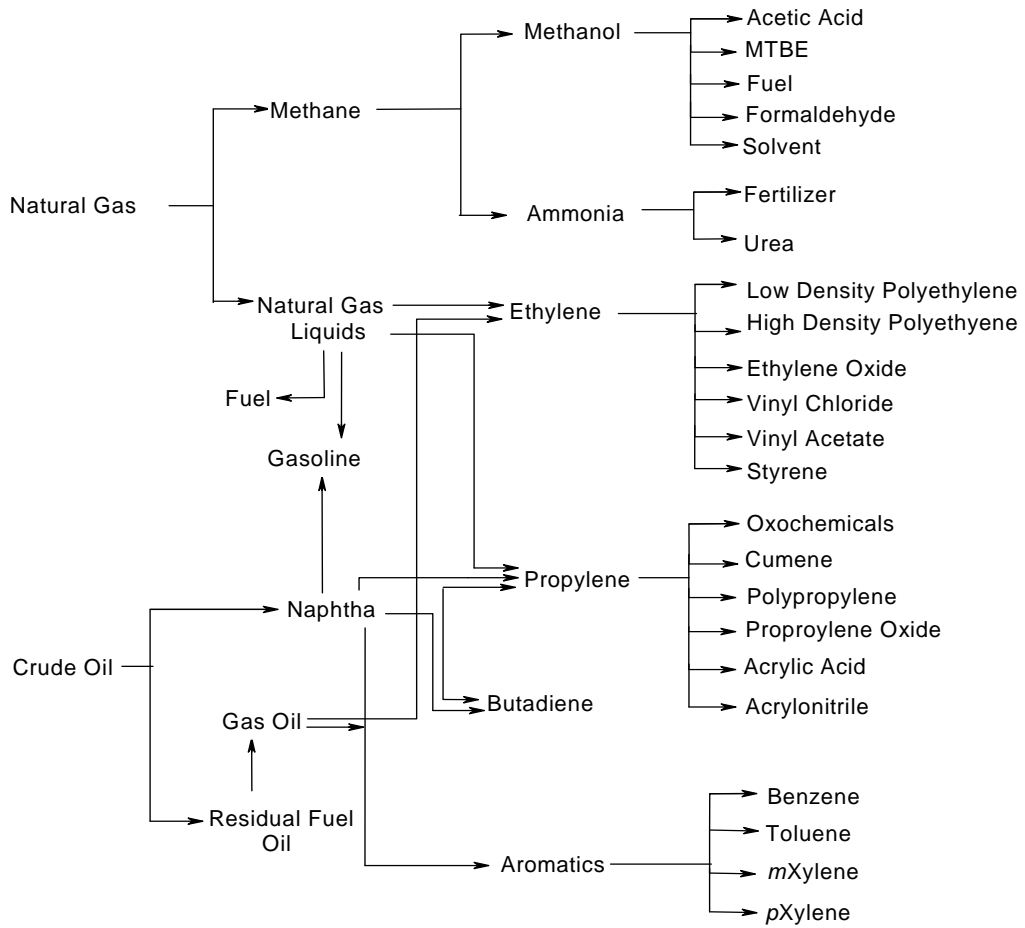


Figura 2: La cadena de manufactura de productos químicos para la agricultura

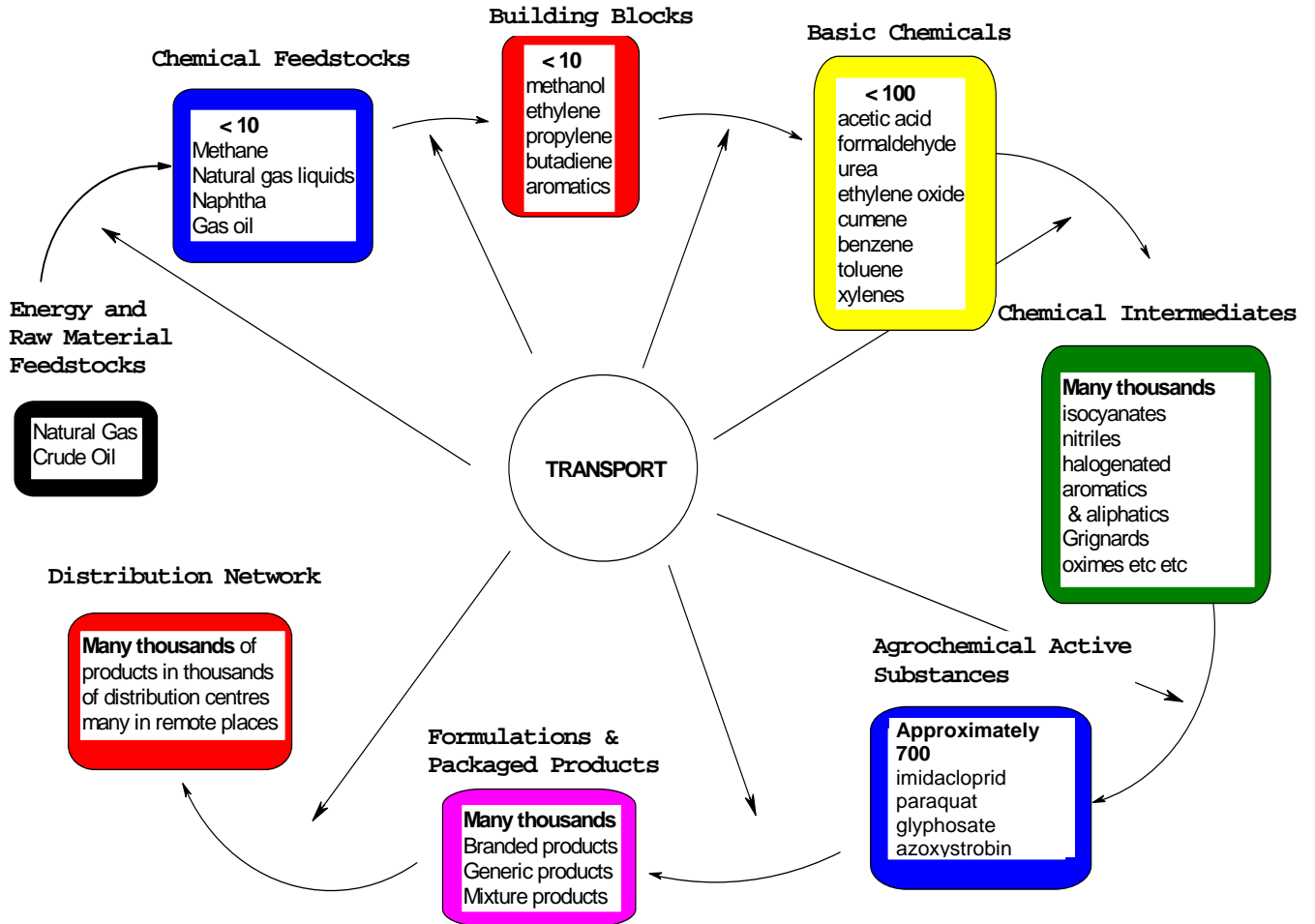
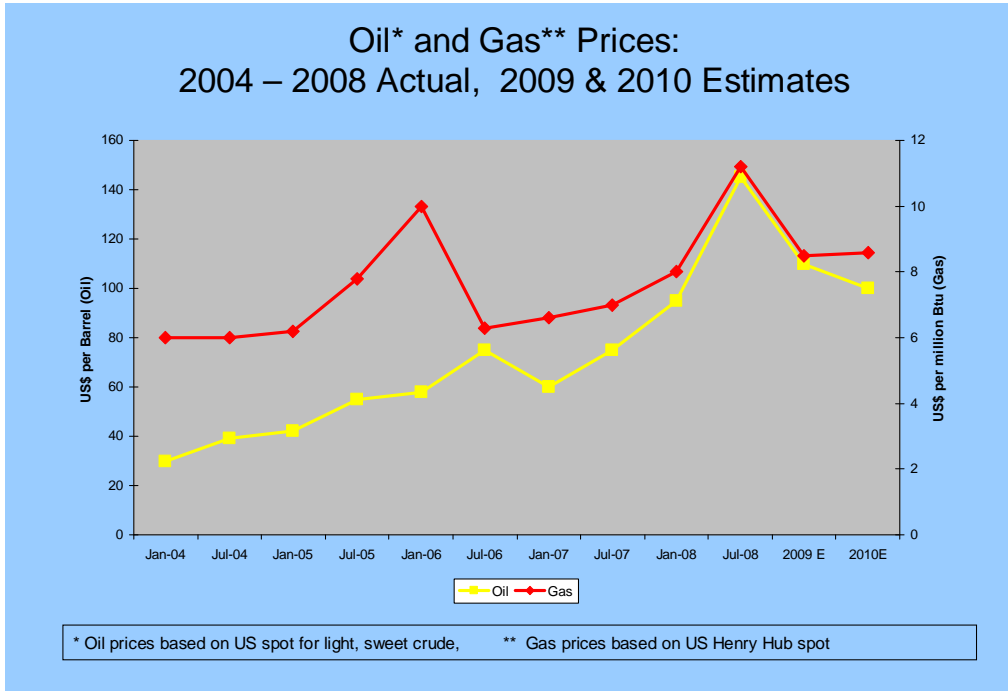


Figura 3: Precios recientes para el petróleo y el gas



Costos de las materias primas

Las sustancias activas y los formulantes representan aproximadamente el 55% del precio al por mayor de los productos químicos para la agricultura. Los factores principales que contribuyen a estos costos son las materias primas, la energía utilizada en la fabricación, la inversión de capital y los costos de mano de obra.

Los precios del petróleo y del gas prácticamente se han duplicado en los últimos dos años, según se muestra en la figura 3, llegando a registros sin precedentes en todos los tiempos de US\$ 150 por barril y US\$ 11 por millón de BTU, respectivamente. También se muestran en la figura 3 los precios esperados para el petróleo y el gas hasta el año 2010. Comentaristas de la industria del petróleo y el gas consideran que los altos precios actuales sufrirán una 'corrección', pero que las tendencias subyacentes de los precios son al alza.

El mercado del petróleo es de notoria volatilidad, desplazándose no solamente con los factores más racionales de oferta y demanda, sino también en razón de factores impredecibles de tipo geopolítico, económico y los relacionados con el cambio climático. La demanda a corto plazo se está desplazando hacia arriba en razón del crecimiento de países en vías de desarrollo, tales como China, la India y Brasil; no obstante, está siendo compensada por una menor demanda en el país consumidor per cápita, Estados Unidos, que utiliza 25 barriles por año, en donde el crecimiento económico descendiente y los elevados precios del petróleo han conducido a menores requerimientos de combustibles. El

conflicto entre Rusia y Georgia es apenas uno de los factores geopolíticos actuales que tienen influencia en los precios hoy día. Se espera que en el largo plazo, la demanda continúe creciendo vigorosamente en los países en vías de desarrollo, tales como China, en donde la utilización per cápita actual es de menos de 2 barriles por año. Se espera que el suministro a más largo plazo se torne más moderado y costoso, en la medida en que sea cada vez más difícil encontrar yacimientos y los costos de extracción aumenten.

Los precios de muchos químicos básicos que se utilizan extensamente en la producción de agroquímicos han aumentado dramáticamente en los últimos dos años, por ejemplo, el amoníaco (un componente básico de clorotalonil, mancoceb y picloram), que se ha incrementado en un 75% y el azufre (que se utiliza por sí solo como fungicida y, por ejemplo, en el mancoceb), que ha subido un 500%. La producción de productos químicos para la agricultura tiene que competir con muchas otras industrias para conseguir las materias primas y, en momentos de alta demanda por parte de otras industrias que están gozando de un crecimiento vigoroso, ha tenido que pagar los precios más elevados, aun cuando la industria agroquímica no ha logrado trasladarles a los usuarios estos incrementos en los precios.

Tal como se ilustra en la figura 2, la producción de agroquímicos no solamente depende de los componentes básicos, sino también de complejos compuestos intermedios. Varios productores de esta clase de compuestos intermedios, incluyendo a BASF, Kemira, Ciba y Dow, han anunciado recientemente incrementos en



los precios que, en promedio, llegan a un 20%, citando la dependencia que están sufriendo en los costos crecientes en las materias primas, la energía y el transporte.

Los costos de la energía

La energía es esencial en cada etapa de un proceso de producción y su costo, en promedio, representa un 8% del costo total de la manufactura de un químico. No obstante, para ciertos compuestos, la energía puede ser mucho más significativa. Por ejemplo, el cloro y el hidróxido de sodio se fabrican simultáneamente mediante la electrólisis de salmuera y los costos de la electricidad representan un 45% de los costos de producción. La industria química, a nivel global, le ha dedicado esfuerzos considerables a la mejora de la eficiencia energética y ha tenido éxito hasta cierto punto. No obstante, los costos de energía todavía contribuyen significativamente a los costos de producción. Las fuentes de energía están sujetas al pago de impuestos en prácticamente todos los países, pero estos varían considerablemente, ya que los gobiernos utilizan este instrumento fiscal en diversa medida. En China, el gobierno ha establecido la devolución de impuestos de exportación a químicos con elevado consumo de energía para fomentar el uso de tecnologías más eficientes, lo cual ha tenido un impacto severo en la manufactura de fósforo y, posteriormente, también en la fabricación de glifosato y demás productos químicos para la agricultura que contienen fósforo.

Además, los costos de la energía, en forma de combustibles, representan un componente importante de los costos de distribución, dando cuenta, en promedio,

del 3% del precio de los agroquímicos al por mayor. Sin embargo, los costos de distribución también se incurren con frecuencia en la cadena de manufactura. La manufactura de metoxifenoza (véase el Anexo 1), comprende una ruta de nueve pasos de síntesis, a partir del 2,6-diclorotolueno y se lleva a cabo en múltiples sitios de fabricación y la sustancia activa final probablemente se transportará a instalaciones de formulación en diversas partes del mundo. Los productos terminados son entonces transportados a mayoristas que se encargan de abastecer a los agricultores localmente.

En términos generales, los costos de los combustibles son importantes y en razón de que un 96% de los costos de transporte se le atribuyen al petróleo, el precio creciente del petróleo tendrá un impacto significativo al alza en los precios de los productos químicos para la agricultura, particularmente en el precio de venta final a los agricultores.

Costos ambientales

Para los fabricantes de químicos para la protección de cultivos en los países desarrollados, el entorno de regulación que abarca las emisiones a la atmósfera, al agua y otros flujos de residuos, tales como los rellenos sanitarios, es riguroso y se hace cumplir estrictamente. La Unión Europea y Estados Unidos han introducido varias leyes durante los últimos 30 años, que controlan la manufactura segura de químicos en general y plaguicidas en particular, tanto desde la perspectiva del medio ambiente y la salud personal, como desde el punto de vista de la seguridad. Esta legislación, en opinión de algunos, ha colocado a los fabricantes del mundo desarrollado en



desventaja ante aquellos que no están sujetos a la legislación, desde el punto de vista económico. Sin embargo, mejoras en los procesos con frecuencia han resultado en una mayor eficiencia y la prevención de contaminación en la fuente siempre es más viable económicamente que tener que emprender la limpieza después de que ocurran eventos problemáticos.

Con alrededor del 20% de la población mundial y solamente un 7% de la tierra cultivable del mundo, China ha fomentado una mayor producción de alimentos y, al hacerlo, se ha convertido en un importante consumidor y productor de plaguicidas, utilizando unas 1.200 millones de toneladas y manufacturando más de 300 tipos de sustancias activas. También exporta ampliamente tanto sustancias activas como productos formulados. En años recientes, la contaminación ambiental de plantas de manufactura con una pobre regulación a lo largo y ancho de todas las industrias en China se ha convertido en un aspecto crecientemente grave y de alto perfil. Aun cuando China ha establecido un marco de legislación para promover una producción más limpia y una mayor conservación de la energía como parte de su empeño de ser más orientada hacia los mercados en vez de seguir como un estado controlado centralmente, las leyes aún no están surtiendo efecto total y su cumplimiento se encuentra obstaculizado por los bajos números de empleados en su Ministerio de Protección Ambiental. En preparación para los Juegos Olímpicos que se llevaron a cabo en Beijing este verano, China emprendió bastantes medidas, tales como el cierre de muchas fábricas de químicos, el retraso en la aprobación de licencias para la ampliación de capacidad de manufactura, y solamente

permitir la circulación limitada de vehículos, que se diseñaron para reducir la contaminación, particularmente el 'smog' en el aire. Estas fueron, tal vez, mejoras de corta duración, pero sí existen señales de que China está comenzando a enfrentar sus problemas ambientales, tal como se evidencia en las medidas tomadas después del incidente de contaminación del Lago Taihu en el año 2007, cuando las autoridades cerraron todas las fábricas contaminantes alrededor del lago y les ordenaron el cumplimiento de nuevos estándares de emisiones al agua. Presiones legislativas, tales como el caso de la legislación REACH (siglas en inglés para registro, evaluación, autorización y restricción de químicos) de la Unión Europea, que entró en vigencia en el año 2007, por parte de países a los cuales China les exporta productos, también están ayudando a reducir la contaminación en China. Se considera que REACH tendrá un impacto en las compañías chinas que exportan plaguicidas a la Unión Europea, aumentando los costos de producción en un 6%. En conjunto con los mayores costos de la energía, los costos ambientales son responsables de aumentos en los costos, que se estima podrían representar hasta 3 veces, a lo largo y ancho de prácticamente todos los químicos en China.

Vale la pena anotar que, con respecto a la manufactura de productos químicos para la agricultura, que dos de los principales fabricantes, Syngenta y BASF, han anunciado recientemente que invertirán más en la manufactura interna, principalmente en plantas en Europa y en Estados Unidos. Esto representa una tendencia contraria a la que se había observado en la última década, en la que la manufactura se había contratado



externamente, particularmente con productores en el mundo en vías de desarrollo, como en China, y refleja las estructuras de costos relativos cambiantes, con el desplazamiento del mundo desarrollado hacia el mundo en vías de desarrollo. En el futuro es probable que exista una reducción en el costo beneficio de abastecerse externamente con productores en los países en vías de desarrollo, en la medida en que los estándares en cuanto al medio ambiente se apliquen globalmente.

Costos de formulación y empaque

Además del aumento global en los costos de las sustancias activas, los incrementos en los precios del petróleo y del gas han causado un impacto de importancia en una serie de otros componentes de los productos agroquímicos, incluyendo los surfactantes (un componente importante en las formulaciones), los disolventes, el papel y los plásticos y las tintas de impresión. Al igual que en el caso de las sustancias activas, estos elementos no solamente causan impactos en los costos de las materias primas, sino también en los costos de manufactura.

El óxido de etileno es una materia prima clave para los surfactantes. Es producido mediante la oxidación catalítica de etileno que, a su vez, proviene del petróleo o del gas. Los precios del etileno se han incrementado de unos US\$ 600 por tonelada en el año 2006 a US\$ 1.000 por tonelada en el año 2008, debido a los costos más elevados de las materias primas y en razón de que la demanda excede la oferta. Se pronostica que los precios del etileno se nivelarán y aun podrían disminuir a alrededor de US\$

800 por tonelada en los próximos 3 años, en la medida en que entren en producción nuevos productores en el Medio Oriente, por lo que no se espera que los surfactantes contribuyan al alza de los precios de los agroquímicos en este horizonte de tiempo.

El etileno también es un componente clave para los empaques y los precios del polietileno se encuentran actualmente en niveles récord para los últimos 20 años, contribuyendo en esta forma a precios incrementados para los productos químicos para la agricultura.

Los precios de los agroquímicos

Los precios de los productos para la protección de cultivos se encuentran en línea con la mayoría de los productos complejos de la industrialización y, a pesar de la proporción relativamente alta de costos que representa la sustancia activa, no se trata de una ecuación sencilla de costo más margen, sino que están ligados a las fuerzas de oferta y demanda que dependen del mercado. Por lo tanto, no es sorprendente que exista una considerable variación en los precios entre un país y otro y que el establecimiento de los costos implique un análisis detallado de los consumidores objetivo, es decir, los agricultores, el valor de los productos para ellos, al igual que los productos que compiten con estos.

No obstante, los costos de las materias primas y de la energía que implica la manufactura son significativos para la industria, por lo que la importancia de los recientes aumentos en los precios del petróleo y el gas no se pueden descartar como un factor de importancia en los aumentos en los precios de los productos



para la protección de cultivos. Varias compañías que fabrican y comercializan agroquímicos, incluyendo a Syngenta, Dow y Bayer, ya se han manifestado recientemente con alertas en relación con aumentos potenciales de precios debido al alza en los costos de las materias primas.

Para las principales compañías globales en la protección de cultivos, la fortaleza relativa de las monedas también representa un factor importante, y el debilitamiento del dólar de Estados Unidos probablemente represente mayores presiones sobre los precios de las compañías establecidas en Estados Unidos. La elevada demanda y los costos básicos crecientes en un mercado que está experimentando precios de venta más elevados, es decir, en un mercado inflacionario en términos generales, les ofrece a los fabricantes de productos químicos para la agricultura la oportunidad de trasladar los aumentos de costos y aumentar los márgenes.

Glifosato – un vistazo a profundidad

El glifosato, un herbicida no selectivo, es el mayor agroquímico en el mundo, con ventas totales estimadas en casi US\$ 5.000 millones en el año 2007, lo que representa alrededor del 14% de la totalidad de las ventas de productos para la protección de cultivos y unas 6 veces mayor que el segundo producto más grande, el insecticida imidacloprid.

Lanzado por Monsanto en el año 1974 con el nombre comercial de Roundup, el glifosato ahora ya no está cobijado por patente y tiene varios fabricantes y proveedores alrededor del mundo. En la última década, la adopción de diversos cultivos que toleran el Roundup,

principalmente el maíz y la soya, además de su elevada eficiencia en costos, versatilidad en cuanto a cuándo se puede aplicar, y su uso en prácticas que no tienen que ver con la labranza para reducir los costos de los combustibles, han impulsado el uso del glifosato.

Los precios del glifosato han aumentado considerablemente en los últimos dos años, siendo que los precios de la marca Roundup en Estados Unidos ahora se ubican en alrededor de US\$ 18 por galón, en comparación con US\$ 13 por galón en el año 2006. Los aumentos en el precio de los productos de marca han sido inferiores en términos porcentuales que el de los productos genéricos, que han experimentado aumentos que oscilan entre un 60% en India y 100% en Australia, 300% en Brasil y Argentina y hasta el 400% en China. Los aumentos en los precios han sido causados principalmente por la elevada demanda y una escasez de oferta por parte de los productores de genéricos. Esta escasez de producto ha sido causada por vertiginosos aumentos en los precios de las materias primas, particularmente el fósforo amarillo, al igual que los costos de la energía.

Existen dos rutas comerciales principales mediante las cuales se sintetiza el glifosato – véase la figura 4. Ambas rutas requieren reactivos fosfóricos que se derivan del fósforo amarillo elemental que, a su vez, se produce a partir de la roca fosfórica mediante reducción térmica, que requiere un enorme aporte de energía (14.000 kWh de potencia para producir 1 tonelada, lo que representa el 60% de los costos de producción). Alrededor del 6% de la roca fosfórica global se utiliza para producir fósforo elemental, siendo que alrededor de la mitad de éste se utiliza para la



producción de glifosato y otros plaguicidas que contienen fósforo, tales como clorpirifos, malathion y terbufos.

A finales del año 2006, China se había convertido en el mayor productor de fósforo amarillo, pero sus millares de plantas ineficientes estaban utilizando tanta energía y produciendo tanta contaminación que, al enfrentarse a faltas de energía hidroeléctrica, las autoridades comenzaron a restringir la producción, lo que resultó en el cierre de plantas y precios más elevados. Muchos productores genéricos de glifosato dependían del fósforo chino y han tenido dificultades en asegurar suministros, lo que ha resultado en bajas existencias de glifosato y precios elevados.

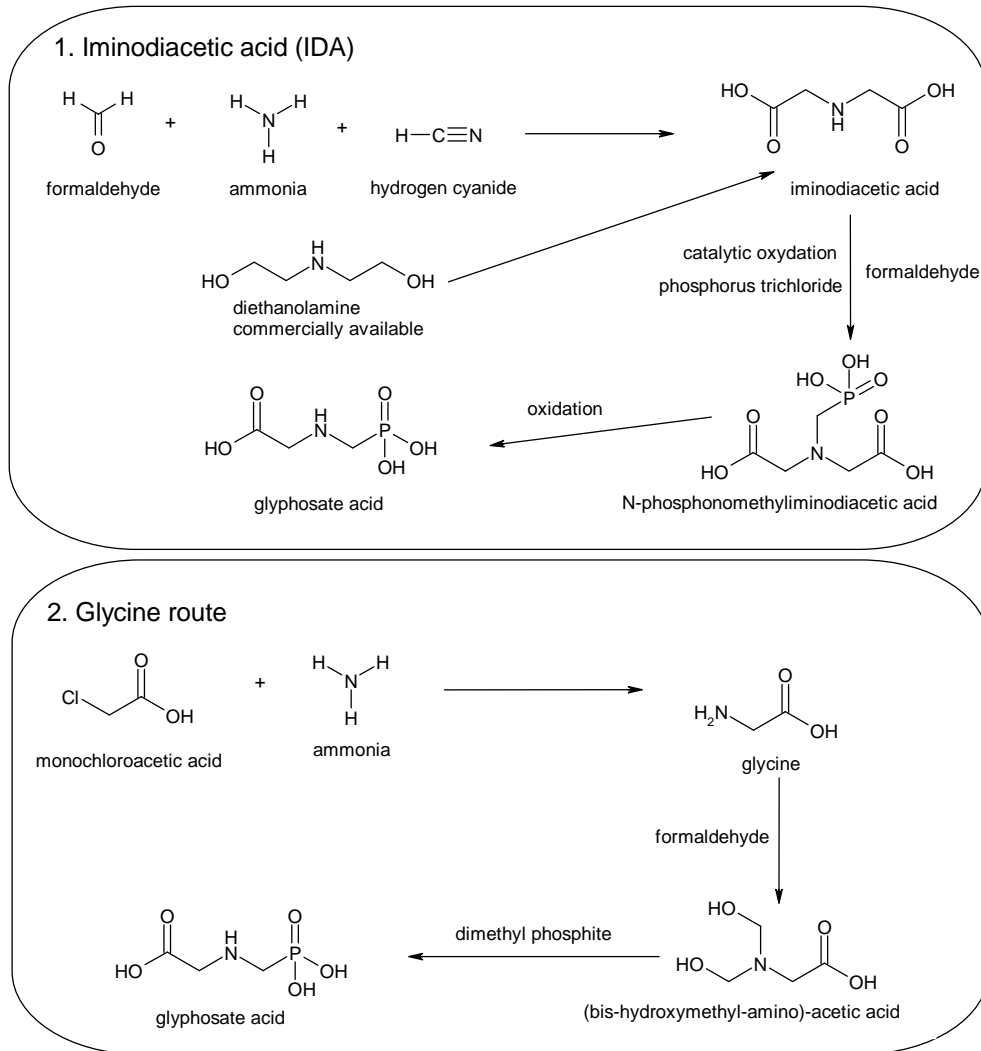
La roca fosfórica también se utiliza para producir fertilizantes de fosfato, notablemente el fosfato diamónico (DAP), en un proceso 'húmedo', utilizando ácido sulfúrico. Debido a que la demanda de DAP es tan enorme hoy día alrededor del mundo, los precios de la roca fosfórica han aumentado alrededor de un 600% entre enero de 2007 y julio de 2008 y los minerales de menor calidad que se utilizan para producir fósforo elemental se están desviando actualmente para fabricar fertilizantes, contribuyendo a los elevados precios de las materias primas para el glifosato.

Monsanto posee minas de roca fosfórica en el estado de Idaho y en razón de esta condición integrada, ha estado en una mejor posición para suministrar globalmente en una época de escasez, lo que ha resultado en un desplazamiento de participación de mercado para sus marcas en varios mercados, tales como Brasil, Argentina y Estados Unidos. Si la escasez de fósforo chino continúa, es probable que los precios del glifosato

aumenten aún más; sin embargo, los precios elevados del glifosato y el aumento cada vez mayor de la resistencia al glifosato fomentará una mayor utilización de otros herbicidas, tales como el Callisto (mesotriona) de Sygenta y combinaciones de productos más económicos, tales como 2,4D con glifosato, o ambos.



Figura 4: Rutas sintéticas de glifosato



Resumen

Hay cuatro temas clave que emergen de la presente revisión de los precios actuales de los productos químicos para la agricultura:

1. Los productos químicos para la agricultura están ligados directamente a los precios del petróleo crudo y el gas natural, ya que estos son los principales componentes de las materias primas que se requieren para fabricarlos. Además, los costos de la energía para la manufactura también están ligados con los precios del petróleo crudo. Por lo tanto, es inevitable que los aumentos en los precios del petróleo y el gas se traduzcan en precios más altos para los agroquímicos, a menos que los fabricantes de agroquímicos puedan absorber los aumentos en sus costos, o de que exista superávit en la oferta.

2. Los costos del transporte y de energía también están ligados directamente con los precios del petróleo crudo y, por lo tanto, cualquier aumento adicional probablemente conducirá a un aumento en los precios de los productos químicos para la agricultura. Más aún, en razón de que muchos países gravan significativamente los combustibles, consideraciones de eficiencia en el uso de la energía podrían adicionarles costos extra a la cadena de distribución.

3. El mercado boyante actual de ingresos crecientes para los agricultores y la elevada demanda de alimentos y por consiguiente, la demanda de productos para la protección de cultivos, junto con las restricciones en la oferta, particularmente para productos de alta calidad, ofrecen condiciones favorables para aumentos de precios por parte de los fabricantes.

4. El costo del componente energía en la manufactura de productos químicos para la agricultura varía considerablemente entre un producto y otro y depende, entre otros del número de pasos y del tipo de procesos que comprende cada uno. En términos generales, los productos más antiguos son más fáciles de fabricar y requieren un menor número de pasos en la manufactura y, por lo tanto, menores requerimientos de energía en comparación con los productos más novedosos. Sin embargo, los productos más antiguos implican una tasa de aplicación más intensa para lograr el efecto deseado en comparación con los productos más novedosos.



Anexo

Comparación de químicas antiguas y novedosas para ciertos productos químicos para la agricultura seleccionados

En los últimos 60 años, la participación de la ciencia y la base de conocimientos para el desarrollo de nuevos plaguicidas se ha tornado más y más sofisticada. Las nuevas sustancias activas hoy día son químicos orgánicos complejos cuando se les compara con los productos más antiguos.

El costo de la energía en la manufactura de productos químicos para la agricultura varía considerablemente de un producto a otro y depende, entre otros, del número de pasos y del tipo de procesos que implica cada uno. En términos generales, los productos más antiguos son más fáciles de fabricar y requieren un menor número de pasos en la manufactura y, por lo tanto, menores requerimientos de energía en comparación con los productos más novedosos. Sin embargo, los productos más antiguos implican una tasa de aplicación más intensa para lograr el efecto deseado en comparación con los productos más novedosos. Por lo tanto, es muy difícil generalizar en cuanto a si los productos más antiguos dependen en mayor o menor grado de la energía que los productos más novedosos y es apenas con casos de estudio individuales que se pueden determinar comparaciones certeras.

Con el fin de lograr un rendimiento aceptable para las inversiones hechas por compañías que se basan en la investigación y el desarrollo, éstas procuran sustituir los productos genéricos más antiguos con nuevos productos protegidos por patentes. La aceptación de nuevos productos protegidos por patentes tiende a variar de región a región. Tradicionalmente, Europa, Estados Unidos y Japón han sido más rápidos en la adopción de nuevos productos, mientras que África, Asia y América del Sur han sido más lentos y, debido a esto, tienen una mayor participación en el mercado de productos genéricos más antiguos.

La Tabla 1 enumera las químicas típicas que se utilizan en los productos (genéricos) más antiguos y en los productos más novedosos, por ejemplo, en América del Sur. También se muestran los senderos de síntesis para una serie de estos productos, con el fin de demostrar la complejidad comparativa de los dos tipos de productos.



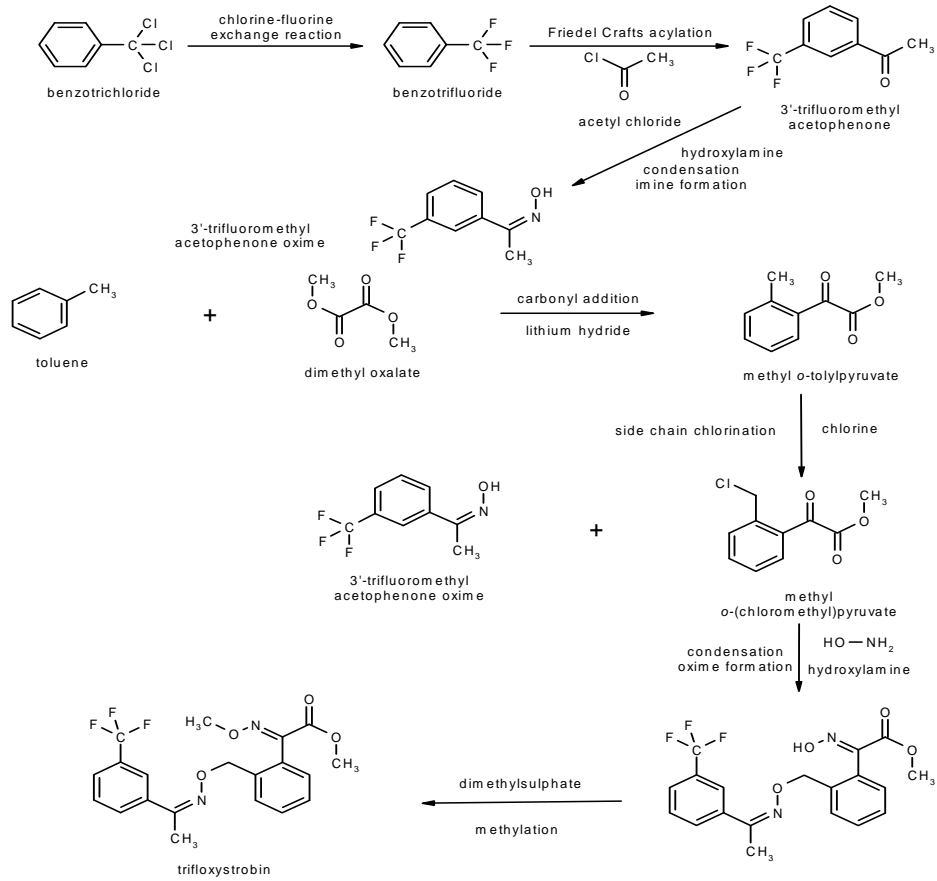
Tabla 1: Ejemplos de tipos de productos más antiguos y más novedosos que se utilizan en América del Sur

Productos Genéricos	Productos novedosos protegidos por patentes
Mancozeb	Trifloxiestrobina
Glifosato	Mesotriona
Paraquat	Metaflumizona
2,4-D	Metoxifenzida
Picloram	Tiametoxam
Clorpirifos	Espiroxamina
Clorotalonil	
Carbofuran	
Cimoxanil	
Carbendazim	
Triazoles	

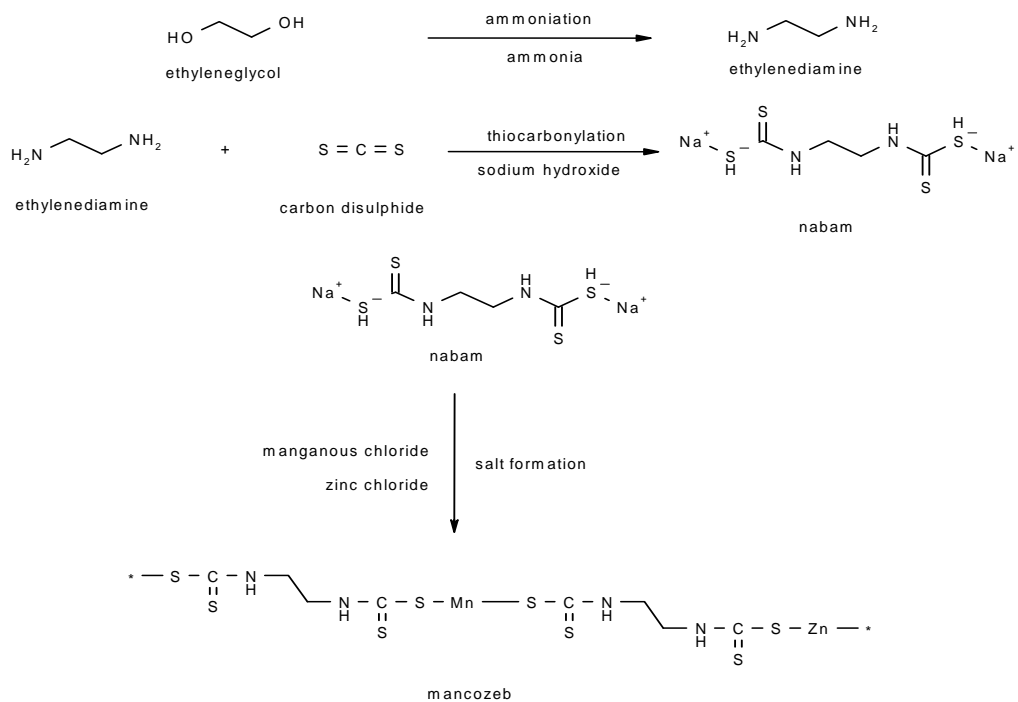


Comparison of old chemistry (mancozeb) and new chemistry (trifloxystrobin)

1. Synthesis of trifloxystrobin

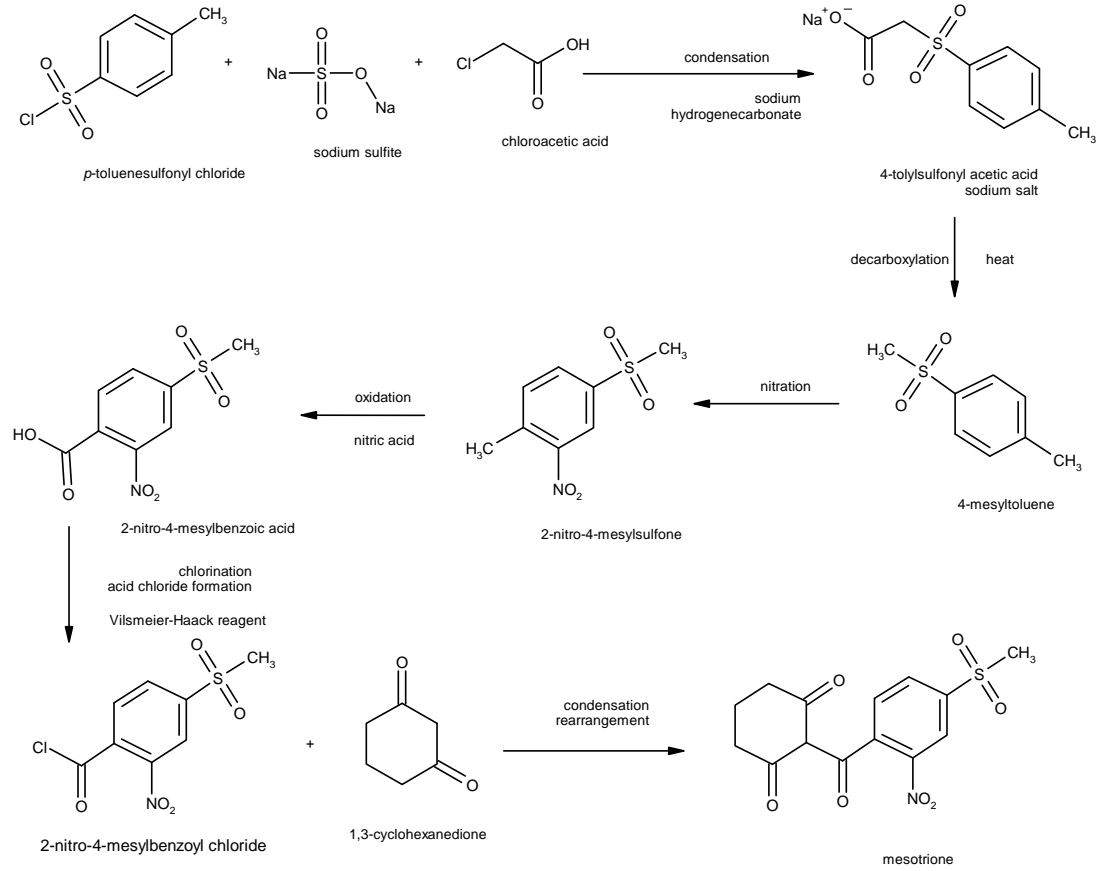


2. Synthesis of mancozeb

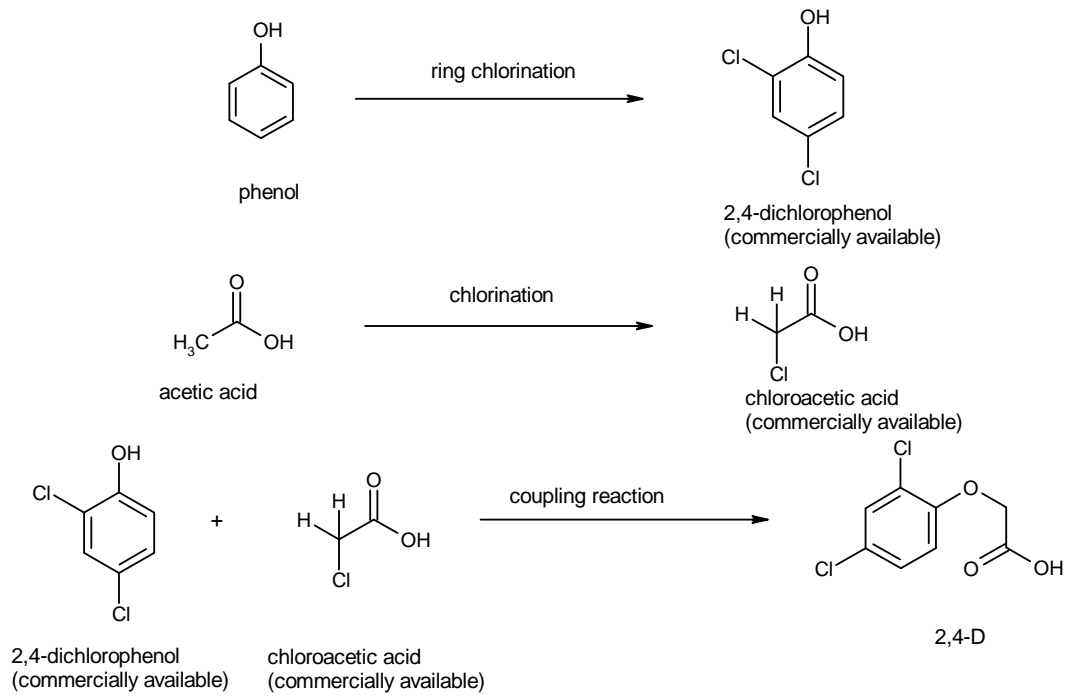


Comparison of old chemistry (2,4-D) and new chemistry (mesotrione)

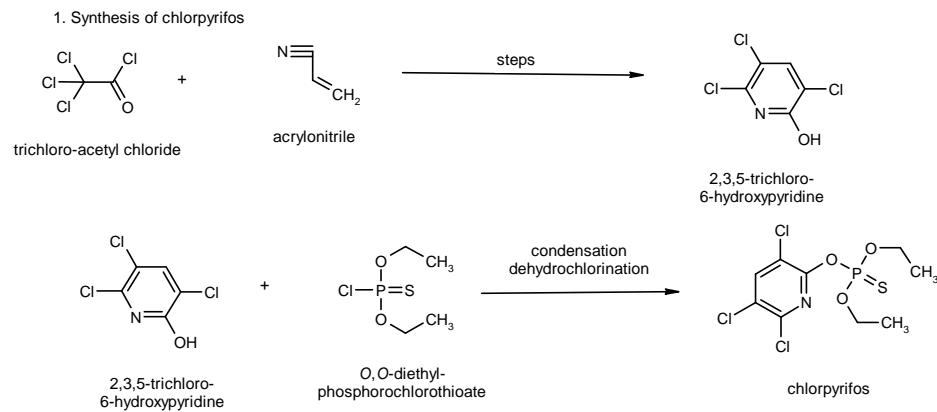
1. Synthesis of mesotrione



2. Synthesis of 2,4-D



Comparison of old chemistry (chlorpyrifos) and new chemistry (methoxyfenozide)



2. Synthesis of methoxyfenozide

