

EL MERCADO DE LOS FERTILIZANTES EN MÉXICO/ SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS*

JOSÉ ANTONIO ÁVILA**

RESUMEN

Este trabajo tiene el propósito de analizar la situación actual del mercado interno de los fertilizantes, así como el ambiente nacional e internacional en que se desarrolla. Se concluye que 1) ha habido una caída en su consumo, como consecuencia de la caída del ingreso real del agricultor; 2) que hay un cambio en la estructura de su consumo en favor de los de alta concentración y más diversificados, y 3) que los productores nacionales de urea y nitrato de amonio, fundamentalmente, están en desventaja con la competencia internacional, como consecuencia de la falta de integración de sus procesos de producción.

Palabras clave: fertilizantes, mercado, cambio, integración.

THE FERTILIZE MARKET IN MEXICO/ CURRENT STATUS AND OUTLOOK ABSTRACT

This paper seeks to analyze the current status of the internal fertilizer market, as well as the national and international context in which it is being developed. The analysis concludes that 1) there has been a drop in consumption, as a

*Artículo ganador del cuarto lugar del Premio Anual “Maestro Ricardo Torres Gaitán”, versión 2001, que otorga anualmente la revista *Problemas del Desarrollo* a los mejores artículos elaborados en los estados de la República mexicana.

**Investigador de la División de Ciencias Económico-Administrativas de la Universidad Autónoma de Chapingo. Correo electrónico: <josea@taurus1.chapingo.mx>.

consequence of agriculturists' real income, 2) there has been a change in the structure of its consumption in favor of those with high concentration and greater diversification and 3) that domestic producers of urea and ammonium nitrate are at a disadvantage in relation to their international competitors due to the lack of integration of their production processes.

Key words: fertilizers, market, change, integration.

LE MARCHÉ DES ENGRAIS AU MEXIQUE/
SITUATION ACTUELLE ET PERSPECTIVES
RÉSUMÉ

La présente étude a pour objet d'analyser la situation actuelle du marché intérieur des engrais et son environnement national et international. L'étude conclut que 1) il y a une baisse dans la consommation, à la suite de la chute des revenus réels de l'agriculteur, 2) il y a eu un changement dans la structure de la consommation de ces engrais au profit d'engrais à plus haute concentration et plus diversifiés, et 3) les producteurs nationaux, surtout ceux d'urée et de nitrate d'ammonium, se trouvent en situation désavantageuse face à la concurrence internationale, du fait d'un manque d'intégration de leurs processus de production.

Mots-clés: engrais, marché, échange, intégration.

INTRODUCCIÓN

Es prioritario conocer el comportamiento del mercado de los fertilizantes, por ser un insumo estratégico que sirve de arrastre al uso de otros, y hace más intensas las diversas actividades agrícolas, lo cual dinamiza el mercado de los otros insumos y el agrícola. Esto es, que el uso de los fertilizantes tiene un efecto multiplicador en la economía, mayor al de los otros insumos agrícolas.

El mercado de los fertilizantes en México sufrió una fuerte transformación en pocos años. Durante mucho tiempo, la importación de productos estuvo restringida debido a que se necesitaban permisos previos de importación y pago de altos aranceles. Los agricultores tuvieron diversos tipos de apoyos, entre ellos el precio del fertilizante subsidiado. La producción y distribución de este insumo estuvo controlada por el Estado, y no había relación entre el precio nacional y el internacional. A principios de la década de 1990 el gobierno federal vendió a la iniciativa privada el sistema de producción y distribución de fertilizantes y continuó con su política de apertura comercial en el ámbito internacional, eliminando los permisos previos y desgravando la mayoría de los productos importados, incluidos los fertilizantes; asimismo, retiró la mayoría de los

subsidios a los agricultores, por lo que en poco tiempo los enfrentó fuertemente a una economía de mercado. Los precios recibidos por sus productos crecieron menos que los precios que tuvo que pagar por los insumos utilizados, por lo que el agricultor vio disminuir su ingreso real y también su presupuesto de inversión en la agricultura.

Previo a la venta del sistema de producción y distribución de fertilizantes, fueron publicados diferentes trabajos que explicaron el comportamiento de este insumo agrícola, por lo que se tiene información suficiente y confiable sobre su mercado; sin embargo, en los años posteriores e inmediatos a la venta, la información sobre este insumo no fluyó con facilidad y homogeneidad, y con frecuencia fue fragmentada y contradictoria; los trabajos que existen son parciales y sus alcances obedecen a los objetivos limitados que se proponen. Este vacío que existe en el análisis general del mercado de los fertilizantes es el que pretende cubrir el presente artículo, que abarca el periodo 1990-1999, y plantea el siguiente objetivo general: analizar la estructura y dinámica del mercado interno de los fertilizantes nitrogenados, fosforados y potásicos, con el fin de establecer su tendencia y posibles alternativas para desarrollarlo.

La meta de este objetivo implica el estudio de los factores que establecen el funcionamiento del mercado interno, por lo que resulta indispensable considerar el abastecimiento, el consumo, la comercialización, la política de precios, y el ambiente macroeconómico en que está funcionando el mercado, o sea, los instrumentos de la política económica y sectorial, así como los factores del mercado internacional que afectan al mercado interno.

La amplitud del tema planteó la necesidad de que el objetivo fuera abordado en forma general, y para tal efecto se hizo un análisis global del mercado actual de los fertilizantes y sus perspectivas, sin ahondar sobre algún punto en particular. Esto se deja para otras investigaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para esta investigación se recurrió a diversos bancos de información y a una revisión bibliográfica exhaustiva, y con la ayuda de porcentajes y tasas de crecimiento continuas se pudieron identificar y analizar los factores externos que afectan a la industria nacional.

El uso de una amplia revisión bibliográfica, con especial énfasis en los fertilizantes dentro del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), así como en los instrumentos macroeconómicos y sectoriales que el Estado está utilizando, y que influyen en el mercado de este insumo; el uso de diferentes bancos de información nacional, y el apoyo de índices simples de precio (base 1988), índices simples de superficie sembrada (base 1981), tasas de cre-

cimiento anual, porcentajes y el tipo de cambio de equilibrio (base julio de 1989), permitieron encontrar las consecuencias de la participación del Estado en el mercado interno de fertilizantes.

Utilizando diversas bases de datos, y con el apoyo de tasas de crecimiento continuas, se elaboraron cuadros y gráficas que definieron el comportamiento actual del consumo nacional y regional de los fertilizantes, con base en la magnitud del consumo, su estructura, productos y grupos de productos usados, comportamientos históricos, regionales y estatales.

Para identificar los factores más importantes que determinan el comportamiento de los agricultores como consumidores de fertilizantes, se recurrió a los modelos de regresión. Para la obtención de la información que alimentó a estos modelos, se definieron cinco zonas representativas del país, se obtuvieron muestras estadísticas para los agricultores de las regiones seleccionadas, y se les aplicó un cuestionario a finales de 1997 y principios de 1998.

Los factores seleccionados se ordenaron en un modelo causal, en el cual la cantidad comprada de fertilizantes por el agricultor representa el consumo del mismo en un ciclo agrícola, cuya magnitud depende de los factores establecidos. Para la solución del modelo causal se recurrió al método de la regresión múltiple.

Ya identificados los modelos, se corrieron a través de un paquete computacional, y se seleccionaron algunos en función de las pruebas estadísticas tradicionales y del comportamiento teórico esperado de esas variables.

Para encontrar las fluctuaciones de los precios en el espacio, primero se aseguró que hubiera relación entre los precios internacionales y los precios nacionales. De acuerdo con la teoría del comercio internacional, los precios externos y los nacionales deben estar relacionados cuando no hay intervención estatal directa de algún tipo (Schettino, 1996). Se puede entonces formar un modelo con las variables siguientes:

- P_n precios nacionales en pesos mexicanos nominales
- P_x precios internacionales en dólares estadounidenses nominales
- T_c tipo de cambio nominal en pesos mexicanos por dólar estadounidense

El modelo tuvo como variable dependiente a los precios nacionales, como una función de las otras dos. El modelo se corrió con el método de la regresión múltiple para el fosfato diamónico (DAP), urea, cloruro de potasio, sulfato de amonio y el superfosfato triple; a los cuatro últimos se les tuvo que hacer un ajuste con un modelo de autocorrelación tipo *Yulk-Walker*, por presentar problemas de ese tipo. De nueva cuenta, se seleccionaron los modelos en función de las

pruebas estadísticas tradicionales, y del comportamiento teórico esperado de las variables.

Ya definida la relación existente entre los precios internacionales y los nacionales, se procedió a cuantificar los precios de adquisición, en los cuales el distribuidor interno está indiferente entre comprar a un productor en el extranjero, o a uno nacional; el modelo permite, en su ejecución, identificar los factores que restringen o impulsan la importación de fertilizantes, por medio de la diferencia de precios que se establece. Para esto se utilizó un modelo de precios de indiferencia y de precios de paridad. La diferencia se estableció en el tipo de cambio usado y en otras variables; mientras que en los precios de indiferencia se tomaron en cuenta los impuestos y el tipo de cambio nominal; para los precios de paridad se consideró el tipo de cambio de equilibrio y se eliminaron los impuestos. En el cálculo de ambos precios se tomó como referencia el puerto de Tampa, Florida, en Estados Unidos. Se estableció la urea como producto a examinar, y se consideraron los puntos de consumo (de producción de productos agrícolas) siguientes: Guadalajara, Jalisco; Guanajuato, Guanajuato; Córdoba, Veracruz; y Tlaxcala, Tlaxcala. El puerto de entrada del fertilizante fue Veracruz; el complejo industrial de fertilizantes del país para abastecer a los distribuidores fue el localizado en Coatzacoalcos, Veracruz.

Ya identificados la relación entre los precios nacionales y los internacionales, los precios tope a los cuales debe vender los fertilizantes la industria nacional a los distribuidores, así como los factores que influyen para que el producto de importación sea competitivo con la industria nacional, se procedió al análisis de la fluctuación interna y espacial de los precios de los fertilizantes (en el nivel estatal) para el caso de la urea, el superfosfato triple, fosfato diamónico y el cloruro de potasio. Con este fin se obtuvieron promedios aritméticos nacionales de los precios para cada uno de los fertilizantes citados. Asimismo, se establecieron cinco niveles (dos por arriba del promedio, dos por abajo, y uno sin dato), y se vació la información a un mapa de división política del país por cada fertilizante analizado.

Para hallar las fluctuaciones de los precios en el tiempo, se recurrió a cuadros estadísticos y al apoyo de gráficas, y se examinó el comportamiento de los precios de los fertilizantes durante el año, por lo cual se recurrió, además de las estadísticas oficiales, a un cuestionario levantado a nivel de agricultor.

En cuanto a la estrategia comercial que están siguiendo los distribuidores de la industria, se recurrió a la revisión bibliográfica, estadísticas oficiales y entrevistas a los afectados, para desarrollar cuadros y conceptos que indicaran los elementos que los fabricantes toman en cuenta para desarrollar su estrategia

comercial. Para el caso de los distribuidores (en los que se incluye a las organizaciones de agricultores que venden fertilizante), se recurrió a un mecanismo similar, solamente que la información se basó en forma considerable en las respuestas a los cuestionarios que a nivel de agricultor y distribuidor se levantaron en diferentes partes del país. La estrategia comercial de los fabricantes y los distribuidores es examinada con base en los productos que ofrecen, su política de precios, su política de promoción, los canales de comercialización existentes, así como en el tipo de empresa (su grado de integración).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se discuten los resultados yendo de lo general a lo particular. Se comienza con la identificación de los factores externos importantes que afectan al mercado interno; luego se analizan los instrumentos de política macroeconómica y sectorial, y su impacto sobre el consumo de los fertilizantes a través de su efecto en la agricultura; posteriormente se analizan los componentes del mercado interno.

Factores externos que afectan a la industria nacional

- a) *Ubicación de la fuente de las materias primas.* La industria de fertilizantes en el nivel mundial se ha venido concentrando en determinadas regiones que cuentan con ventajas estratégicas en materias primas, de manera que los fabricantes que operan en estas regiones han aprovechado dichas ventajas para desplazar del mercado a los productores menos competitivos.
- b) *Integración de su proceso de producción.* La fabricación de fertilizantes considera tres etapas fundamentales: materias primas, productos intermedios y productos acabados. Las empresas que logran integrar estas tres etapas alcanzan un nivel óptimo de producción. Por ejemplo, los empresarios que logran el dominio de la cadena productiva gas natural-amoniaco-urea, les permite tener integrado su proceso de producción y abaratar costos de producción.
- c) *Economías de escala.* Se encuentran en: 1) El tamaño de la unidad; 2) la multiplicación de las unidades para un proceso determinado o el agrupamiento de procesos sucesivos en el mismo lugar; y en 3) el transporte a granel.
- d) *Estructura de mercado oligopólica.* Son unos cuantos los países que controlan el mercado de los fertilizantes. Los exportadores son menores en número que los importadores, situación que se polariza más en los potási-

cos y los fosforados, ya que están más concentrados los yacimientos de estos minerales en el mundo.

Cuando se examina la información a escala de empresas, se identifican varias decenas de ellas que participan en la compra-venta de fertilizante en el mercado mundial, y destacan unas cuantas: cuatro venden alrededor de 100 millones de toneladas de fertilizantes, y representan más del 30% de las ventas mundiales; otras compañías tienen presencia en el mercado nacional mediante sus exportaciones a México, y/o asociación con empresas nacionales productoras y distribuidoras de este insumo agrícola.

CUADRO 1
GRANDES EMPRESAS VENDEDORAS
DE FERTILIZANTES EN EL MUNDO*

<i>Nombre</i>	<i>Nacionalidad</i>
• IMC Global Inc.	Estados Unidos
• Norsk Hydro	Países escandinavos
• Potash Corporation of Saskatchewan (PCS)	Canadá
• Cargill	Estados Unidos
• Terra Industries	Noruega

*De acuerdo con el autor.

FUENTE: Datos elaborados con base en: British Sulphur Publishing, *Fertilizer International*, núm. 363, marzo-abril de 1998; FMB, *Fertilizer Focus*, vol. 14, núm. 4, mayo de 1997; British Sulphur Publishing, *Phosphorus & Potash* núm. 213, enero-febrero de 1998. British Sulphur Publishing, *Nitrogen & Methanol*, núm. 232, marzo-abril de 1998, y British Sulphur North América Inc, *Fertilizer Markets*, vol. 8, núm. 39, 27 de abril 1998 .

e) *Concentración y transnacionalización.* Es frecuente la fusión de empresas que reducen su número en el mercado; así, en el caso de los potásicos se tiene que: DSW negoció la compra de la empresa española Spanish Potash Company; Basf Corp vendió parte de sus acciones a PCS; PCS firmó carta de intención para la compra de POTACAN; e IMC Global estaba adquiriendo la empresa Harris Chemical Group Inc. (HCG), dueña de Great Salt Lake Minerals (GSL) en Utah (*Phosphorus & Potassium*: 8-10). También es frecuente que las grandes empresas tengan complejos industriales en diversas partes del mundo: en Trinidad y Tobago tienen fuerte presencia Mississippi Chemical, PCS y Norks Hydro; esta última empresa planea inversiones en Yuzhnyy, Ucrania. China e India están construyendo, con apoyo de compañías extranjeras, diversas plantas de fertilizante que entrarán en funcionamiento en 1999 (*Nitrogen & Methanol*: 7, 9, 26, 27 y 29). Aunque hay empresas que se especializan en un producto, otras han ido ampliando a través del tiempo

la gama de productos que venden: PCS comenzó vendiendo fertilizantes potásicos, y en la actualidad es un gran vendedor de nitrogenados y fosforados; Norks Hydro e IMC Global venden los tres tipos de nutrientes; Cargill vende fosforados y nitrogenados, y también otros insumos como semillas y plaguicidas.

f) *Producción excedentaria*. Si se toman los inventarios como la diferencia entre la producción y el consumo, aquéllos han tenido tendencia a aumentar. Un aumento en los inventarios estimula la caída en los precios internacionales; sin embargo, los inventarios resultan muy diferentes cuando se examinan por grupos de nutrientes. El almacenamiento de fertilizantes nitrogenados ha estado incrementándose, mientras que el de los fosforados muestra una tendencia a disminuir, y la de los potásicos a estabilizarse un poco. Parte de la explicación de los niveles de los inventarios puede encontrarse en la necesidad de un mercado mundial estable, para lo cual los productores tienden a mantener cierto nivel de ellos; otra parte de la explicación reside en el hecho de que el consumo mundial parece haberse estancado en la década de 1990 con ligera tendencia a disminuir. Lo anterior indica que los precios de los fertilizantes nitrogenados han sido estimulados a disminuir, la de los fosforados a aumentar, mientras que los precios de los potásicos a mantenerse dentro de cierto rango.

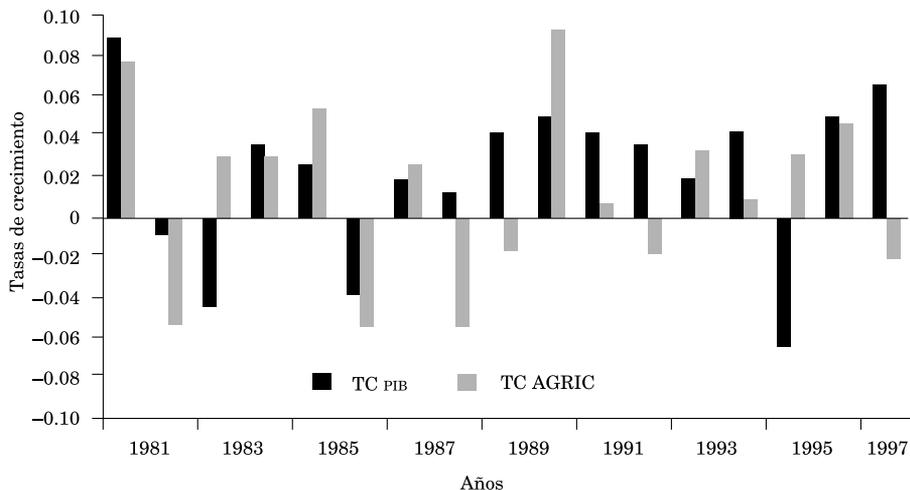
Participación del Estado y sus consecuencias en el mercado de los fertilizantes

El sector agrícola ha tenido que pagar más por las materias primas que adquirir para elaborar su producto, que lo recibido por la venta del mismo desde inicios de la década de 1990. Considerando 1985 como año de referencia, de 1991 en adelante un peso recibido por los agricultores puede comprar cada vez menos cantidad de insumo, por lo que su poder de compra, en cuanto a precios relativos, se ha deteriorado.

El Producto Interno Bruto (PIB) agrícola ha tenido serios tropiezos para crecer, y sus altibajos han sido mayores y más bruscos que los del PIB nacional (gráfica 1).

Lo anterior significa que el ingreso del sector agrícola ha crecido menos que el de los otros sectores de la economía, por lo que su poder de compra, considerando una inflación homogénea, se ha deteriorado en forma relativa. Además, demuestra que los ingresos del sector son más riesgosos que los obtenidos en la economía en su conjunto. El aumento modesto del ingreso agrícola estimula el aumento en la compra de insumos agrícolas (como el fertilizante), mientras que el riesgo de su obtención inhibe la compra de los mismos.

GRÁFICA 1
COMPORTAMIENTO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO
DEL SECTOR AGRÍCOLA



TC PIB: Tasa de crecimiento del PIB nacional.
TC AGRIC: Tasa de crecimiento del PIB agrícola.

FUENTE: Datos elaborados con base en el Banco de México.

Desde fines de 1987 se comienza a presentar una sobrevaluación¹ del peso mexicano con respecto al dólar estadounidense, que prácticamente se ha mantenido así en los dos últimos sexenios, salvo de principios de 1995 a mediados de 1996.

Un tipo de cambio sobrevaluado (apreciado) encarece artificialmente el valor del peso mexicano, por lo que estimula las importaciones e inhibe las exportaciones y la producción interna. Así, la producción agrícola doméstica se retrae, lo que se traduce en una tendencia a consumir menos fertilizante. Por otra parte, la apreciación del peso hace más baratos los fertilizantes de importación que los de producción interna, por lo que hay inclinación a sustituir los segundos a favor de los primeros.²

En el plano de la política sectorial, varias acciones han desestimulado las actividades agrícolas, como el retiro y la desaparición de Conasupo; la desaparición de los precios de garantía y su sustitución, primero, por los precios de concertación, y después por los precios de indiferencia, el retiro de diversos

1 Se usan los términos de sobrevaluado y devaluado cuando existe un tipo de cambio fijo. Si el tipo de cambio es flexible se usan los términos de apreciado y depreciado.

2 La apertura del comercio exterior impulsa más esta situación.

subsidios que se canalizaban a los insumos agrícolas. Por otra parte, la operación de los programas federales de la Alianza para el Campo y Procampo, y diversos programas estatales de fertilización y desarrollo agrícola, han impulsado el crecimiento de este sector.

*Estructura del consumo nacional
y regional de fertilizantes*

El consumo de fertilizantes disminuyó en la primera parte de la década 1991-2000, para después tender a recuperarse, sin alcanzar los niveles de la década de 1980 (cuadro 2). Los nitrogenados simples siguen siendo los fertilizantes más usados, destacando la urea y el sulfato de amonio. El primero representó el 32% del consumo nacional durante 1990-1998, y su importancia relativa ha ido en aumento, mientras que el sulfato de amonio presentó tendencia decreciente en los últimos años, lo que ocasionó que haya sido desplazado en importancia relativa por los fertilizantes complejos (incluyendo a los fosfatos monoamónico y diamónico, mejor conocidos como MAP y DAP), que han tenido un crecimiento sustancial. Los fertilizantes fosforados simples han disminuido considerablemente su participación, posiblemente por la sustitución del superfosfato triple en favor del DAP. El consumo de los fertilizantes potásicos ha crecido en forma considerable, hasta alcanzar en importancia relativa a los fosforados simples; destaca fundamentalmente el cloruro de potasio.

CUADRO 2
CONSUMO APARENTE POR GRUPO DE FERTILIZANTES
(miles de toneladas brutas)

Año	Nitrogenados	Fosforados	Potásicos	F. y C.*	Total
1984	2822	594	60	771	4427
1990	2586	405	87	437	3515
1998	2595	181	217	1008	4001

*Fórmulas y complejos.

Nitrogenados: sulfato de amonio, nitrato de amonio, urea.

Fosforados: superfosfatos simple y triple.

Potásicos: sulfato y cloruro de potasio.

F. y C.: DAP, MAP y diferentes complejos y fórmulas físicas.

FUENTE: Elaboración propia con base en información de Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secofi), Banco Mexicano de Comercio Exterior (Bancomext) e Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

El aumento sustancial de la importancia relativa de la urea, los complejos y las mezclas, y el cloruro de potasio en el consumo, es consecuencia de diferentes factores, entre los que destacan: el cambio en la estructura productiva agrícola-

la, al crecer en forma considerable la superficie sembrada de frutales de ciclo corto, productos de exportación y forrajes; crecimiento en el abastecimiento interno y externo de fertilizantes complejos; el uso del cloruro de potasio en forma directa por el agricultor, o para la preparación de mezclas físicas.

Situación más variada y rica se presenta en las diferentes regiones del país, que se caracterizan por consumir, principalmente, fertilizantes de alta concentración; las zonas Centro Occidente y Centro Sur aparecen como grandes consumidoras de fertilizantes de baja concentración, como consecuencia del cercano abastecimiento de este tipo de fertilizantes; mientras que la zona Noroeste se caracteriza por consumir en alta proporción, productos nuevos como los fertilizantes líquidos, los aerosoles, y otros de reciente introducción en el mercado.

La caída en el consumo de los fertilizantes a principios de la década de 1990, y su débil recuperación posterior, se refleja en numerosos estados caracterizados por ser grandes consumidores de fertilizantes: Guanajuato, Sinaloa, Tamaulipas, Sonora, Puebla, Michoacán, Chiapas, Veracruz, Estado de México y Guerrero; a diferencia de los estados de Jalisco y Chihuahua, donde no parece haber disminuido su consumo en la década pasada. Las razones de la disminución en el uso de fertilizantes está asociada con la sequía que han experimentado diversos estados del país, y con la caída de la rentabilidad del patrón de cultivos que tradicionalmente sembraban.

*Algunos factores que determinan el comportamiento
de los agricultores como consumidores de fertilizante
en cinco regiones del país*

Más del 95% de los agricultores del país usan fertilizantes en sus cultivos. Las razones de este uso en determinadas dosis son fundamentalmente por costumbre³ (cuadro 3). Hay tendencia a usar una dosis más equilibrada de los tres nutrientes principales, como consecuencia del uso más frecuente de productos de alta concentración. Los agricultores le compran a determinado distribuidor porque se establece cerca de su domicilio; en los lugares donde predominan los agricultores comerciales resultan más importantes las facilidades de pago y la buena atención.

³ En este concepto se engloban diferentes factores como el conocimiento empírico, las dosis y productos que se usan en la región, las dosis y productos que se conocen son los indicados, los comúnmente usados.

CUADRO 3
ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LOS AGRICULTORES

<i>Característica</i>	<i>Poniente de Tlaxcala*</i>	<i>Córdoba, Veracruz</i>	<i>Mochis y Guasave, Sinaloa</i>	<i>Celaya e Irapuato, Guanajuato</i>	<i>Ameca y Tepatitlán, Jalisco</i>
% usaron fertilizante	95	96	100	87	97
% de los nutrientes**	58-33-09	59-21-20	72-21-07	85-14-01	71-20-09
Época de compra	marzo-mayo	febrero-junio	octubre-diciembre	mayo-julio	mayo-junio

*Incluye los municipios de Calpulalpan, Hueyotlipan, Españaita y Nanacamilpa.

**Nitrógeno-Fósforo-Potasio.

FUENTE: Datos elaborados con base en encuesta directa 1997, 1998.

Los factores que determinan el comportamiento de los agricultores como consumidores de fertilizantes se indican en el cuadro 4. Se destacan el ingreso familiar, el tamaño de la explotación y el gasto en otros insumos. El ingreso familiar y el tamaño de la explotación son dos factores que impulsan el consumo de fertilizantes por parte del agricultor. La caída en la rentabilidad de las actividades agrícolas ha ocasionado una disminución en términos reales del ingreso agrícola del agricultor, lo que a su vez ha disminuido su ingreso familiar e incentivado la disminución en el consumo de fertilizantes. Para contrarrestar esta situación, los agricultores han tendido a aumentar el tamaño de la explotación (por ejemplo, rentando tierras), lo que estimula el uso de fertilizantes, y han tenido que subsidiar las actividades agrícolas con el ingreso que obtienen de otras actividades, las cuales forman parte de su ingreso familiar.

El gasto en otros insumos resulta complementario al consumo de fertilizantes en algunas regiones como en Sinaloa y Jalisco, mientras que en otras como Guanajuato representa un factor sustituto. Las razones de este comportamiento pueden estar en que los primeros tienen un ingreso familiar mayor, y en que recurren con más intensidad al crédito agrícola que los segundos. De acuerdo con lo anterior, en la medida en que aumente el ingreso de los agricultores, el tamaño de la explotación, y el crédito agrícola disponible, el consumo de fertilizantes se verá estimulado.

LA INDUSTRIA NACIONAL

La oferta interna se caracteriza por la diversidad de complejos industriales, que incluyen plantas viejas y obsoletas y otras mucho más modernizadas; la lejanía de algunas con respecto al abastecimiento de su materia prima; y la falta

CUADRO 4
FACTORES QUE AFECTAN EL CONSUMO DE FERTILIZANTES
POR PARTE DEL AGRICULTOR EN CINCO REGIONES DEL PAÍS*

<i>Entidad</i>	<i>Variable dependiente</i>	<i>Ordenada al origen</i>	<i>Variables independientes</i>				<i>R cuadrada</i>	<i>F calculada</i>
• Poniente de Tlaxcala (Modelo 1)	X27T	625.36 (0.61)	71.98X14T (5.95) ^a	-216.40X28T (-0.89)	0.02X32T (11.26) ^a		0.79	109.20
• Poniente de Tlaxcala Modelo 2	X27T	-246.56 (-1.40)	133.18X20T (21.13) ^a				0.83	446.62
• Ameca y Tepatitlán, Jalisco	X26J	-1 543.5 (-1.68)	-8 835.3X11DJ (-4.91) ^a	51.5X19J (4.18) ^a	989X27J (1.65)	1.1X34J (4.22) ^a	0.2X40J (2.59) ^b	96.92 (4.76) ^a
• Mochis y Guasave, Sinaloa	X51S	18 759.30 (2.96) [*]	1.88X50S (12.66) ^a	3 350.59X40S (2.26) ^b	-5.06X76S (-4.63) ^a	559.83X88S (0.03)		49.12
• Córdoba, Veracruz	X27V	-	-3.65X9V (-1.93) ^c	20.34X10V (1.89) ^c	96.14X20V (2.70) ^a	-9.12X28V (-0.34)	0.009X32V (5.67) ^a	78.70
• Celaya e Irapuato, Guanajuato Modelo 1	X27G	-	74.51X28G (0.55)	0.01X33G (16.47) ^a	-0.03X50G (-1.34)		0.81	105.9
• Celaya e Irapuato, Guanajuato Modelo 2	X27G	-	290.28X6G (6.17) ^a				0.34	105.9

...continúa

* Contiene entre paréntesis los valores de t calculada.

Los significados de las variables:

(La letra asignada al final del nombre de la variable se refiere al estado de la República)

a) Significancia estadística al nivel de 1%.

b) Significancia estadística al nivel de 5%.

c) Significancia estadística al nivel de 10%.

X27T Total de nutrientes comprados por explotación (kilogramos).

X14T Hectáreas registradas en Procampo.

X28T Precio del fertilizante. Pesos por kilogramo de nutriente.

X32T Ingreso familiar (pesos).

X20T Tamaño de la explotación (hectáreas).

X26J Total de nutrientes comprados por explotación (kilogramos).

X11Dj Estudios universitarios (SI = 1, no = 0).

X19J Tamaño de la explotación (hectáreas).

X27J Precio del fertilizante (pesos por kilogramo de nutriente).

X31J Ingreso agrícola (pesos).

X34J Producción total por explotación (toneladas).

X40J Días trabajados fuera de la explotación.

X47J Gasto total en insumos para la producción, excepto fertilizante (pesos).

X51S Total de nutrientes comprados por explotación (kilogramos).

X50S Costo del agua (pesos).

X40S Asistencia a demostraciones agrícolas por parte del agricultor.

X76S Gasto en transporte y maniobras de carga/descarga de los fertilizantes (pesos).

X88S Si recibe oportunamente el crédito multiplicado por si es beneficiado por el programa de *mechanización*.

X27V Total de nutrientes comprados por explotación (kilogramos).

X9V Edad del jefe de familia (años cumplidos).

X10V Escolaridad del jefe de familia (años cursados).

X20V Tamaño de la explotación (hectáreas).

X28V Precio del fertilizante (pesos por kilogramo de nutriente).

X32V Ingreso familiar (pesos).

Total de nutrientes comprados por explotación (kilogramos).

X27G Precio del fertilizante (pesos por kilogramo de nutriente).

X28G Ingreso familiar (pesos).

X50G Costo total de insumos utilizados excepto fertilizante [pesticidas, agua, semilla mejorada, otros insumos como: microelementos, fertilizantes foliares, azufre, semilla criolla, etc. (pesos)].

X6G Total de hectáreas sembradas (incluyendo las que se siembran en dos ciclos agrícolas).

FUENTE: Datos elaborados con base en encuesta directa, 1997, 1998.

de integración vertical de otras en el proceso de producción (urea y nitrato de amonio).

La competencia internacional está afectando a la industria nacional en la actualidad, al grado de que la producción más importante de fertilizantes en cuanto a volumen, la urea, ha cesado, como consecuencia de su nula competitividad en el mercado nacional e internacional. Las empresas que elaboran otros fertilizantes simples nitrogenados y complejos que requieren del amoniaco, se enfrentan a una fuerte presión a ser desplazadas de su mercado natural, por estar perdiendo competitividad con respecto a las empresas internacionales.

Estrategia comercial de los industriales y distribuidores

La industria nacional ha respondido a la nueva situación de alta competitividad con diversas estrategias: compra de acciones de empresas que elaboran el mismo producto o la misma línea de productos; alianzas con otras empresas productoras; integración horizontal en el proceso de producción-distribución del fertilizante, por medio de alianzas estratégicas con empresas comercializadoras ya establecidas, o creando sus propias redes de distribución; venta del (de los) producto(s) que elabora y de otros fertilizantes sustitutos y/o complementarios del (de los) que fabrica.

Las estrategias seguidas han conducido a una estructura de mercado fundamentalmente de oligopolio tanto en la producción como en la intermediación del fertilizante, salvo en la obtención de amoniaco y urea que son monopolios estatal y privado, respectivamente. La estructura de mercado oligopólica en la distribución está dominada por unas cuantas compañías, y compiten con ellas en condiciones desventajosas un sinnúmero de pequeñas empresas. La estructura de mercado oligopólica que predomina en el país tiene algunas particularidades identificadas, dependiendo de la región de que se trate.

Las estrategias seguidas en cuanto a la comercialización del fertilizante en el país, del productor y/o introductor al agricultor, han conducido al establecimiento de cinco tipos de distribuidores clásicos y al establecimiento de tres canales adicionales: distribuidor industrial, multirregional, regional, local y detallista; resultan también de interés como distribuidores los ingenios azucareros, el sector público y las empresas que practican agricultura de contrato. Los mayores márgenes relativos pueden llegar hasta 25%, que lo alcanza el distribuidor de la industria, mientras que el distribuidor local y el detallista pueden alcanzar márgenes relativos de hasta 5 por ciento.

Las organizaciones de productores han venido perdiendo importancia relativa en la comercialización de fertilizantes, como consecuencia de su orien-

tación política, por seguir criterios diferentes a los económicos, y por la agresiva penetración de la iniciativa privada en este mercado. Algunas asociaciones como la Asociación de Agricultores del Río Fuerte Sur (AARFS), Comagro-Mitsubishi (Comit) y Grupo Cereceros son la excepción, pues han mantenido su presencia en la comercialización de este insumo. Por lo tanto, se considera que son poco halagüeñas las perspectivas para las asociaciones si no se estimula su organización y su funcionamiento de nueva cuenta, ya que pueden quedar relegadas a desempeñar una función de alquiladoras de su infraestructura, y de apoyo a la administración ágil de los recursos de Procampo para la adquisición de insumos agrícolas por parte de sus asociados.

CONCLUSIONES

El mercado de los fertilizantes en México sufrió una crisis a finales del siglo xx, cuyas perspectivas son abrumadoramente negativas para este sector. Por el lado del abastecimiento interno, la industria nacional de los fertilizantes se enfrenta a la competencia internacional con fuertes desventajas, lo que ha llevado a un aumento considerable del coeficiente de dependencia en el consumo, y a un cambio en la balanza comercial de este insumo agrícola: de superavitaria a deficitaria.

La industria nacional adolece de diferentes ventajas que los empresarios pueden y deben corregir; sin embargo, la falta de integración del proceso productivo gas-amoniaco-urea, gas-amoniaco-nitrato de amonio, resulta esencial para explicar las desventajas de los industriales nacionales; la producción de los otros tipos de fertilizantes nitrogenados simples y complejos, también resienten esta falta de integración. El problema radica en que el gas natural es vendido por Petroquímica Cosoleacaque, filial de Petróleos Mexicanos, a la industria de los fertilizantes a un precio que por varios años se ha mantenido muy alto, lo que ha resultado en que el fertilizante nacional sea más caro que el importado. Al mantenerse esta situación por varios años, varias plantas de fertilizantes del país han tenido que cerrar sus operaciones por no ser competitivas, como el caso de las plantas de urea.

El desarrollo empresarial internacional de estrategias de integración de la producción y la comercialización orilló a los industriales nacionales a seguir una política semejante; adicionalmente, el bajo margen de comercialización por unidad vendida, que incentiva el manejo de economías de escala por medio del manejo de grandes volúmenes de ventas, condujo a una estructura de comercialización también oligopólica, representada por grandes empresas, un sinnúmero de pequeños distribuidores dependientes de las primeras, y el cierre

total o parcial de diferentes empresas distribuidoras, al no poder competir con los distribuidores de la industria o los multirregionales.

La estructura de mercado oligopólica ha permitido un buen acoplamiento entre estos pocos distribuidores al circuito de abastecimiento (producción o importación) y venta del fertilizante, formando esquemas de fijación de precios poco competitivos, y por encima de los precios de indiferencia en zona de consumo. De esta manera, los agricultores no se benefician en toda su magnitud con los precios bajos del fertilizante que predominan en el mercado internacional, y permiten a los grandes distribuidores quedarse con un margen relativo mayor al que predominaría si en cambio dichos precios se establecieran en forma competitiva.

En este escenario de producción y distribución de fertilizantes, el agricultor no recibe todos los beneficios que se derivan de precios bajos en el mercado internacional, de la apertura comercial y la liberalización del comercio, ya que actúan factores que anulan o restringen a otros que impulsan el consumo de este insumo agrícola. Así, en el nivel macroeconómico, una moneda apreciada (el peso) favorece el consumo de fertilizantes al abaratar la importación de los mismos. A nivel sectorial, los programas de Procampo, algunos programas específicos de la Alianza para el Campo, y otros apoyos temporales a la comercialización, también impulsan el consumo de fertilizantes; sin embargo, otros factores los pueden anular.

La existencia de una moneda apreciada y la estrechez del crédito a la agricultura han impulsado la importación de diferentes productos, lo cual ha actuado en contra de la producción agrícola del país y del consumo de fertilizantes. El deterioro de los precios relativos recibidos por los agricultores, la caída consecuente de su ingreso agrícola, las condiciones climatológicas adversas en algunos años, y la estructura de mercado oligopólica de los fertilizantes, se vienen a sumar a los dos primeros factores.

La integración de esos diferentes elementos ha conducido a una caída del producto agrícola, y a una leve recuperación del mismo a partir de 1994, sin alcanzar los niveles logrados en 1981; además, se ha presentado un cambio en su estructura, que favorece a los cultivos más comerciales, como son los frutales de ciclo corto, las hortalizas, y los perennes de exportación; a los cultivos forrajeros, y poco a los básicos como el maíz. Como consecuencia, el consumo de fertilizantes también ha caído en comparación con los niveles de cinco o más millones de toneladas brutas alcanzadas en la década de 1980, y también ha cambiado su estructura.

En los últimos años de la década pasada, el consumo nacional de fertilizantes apenas superaba los cuatro millones de toneladas brutas. El deterioro de los precios relativos recibidos por los agricultores y la estructura de mercado oligopólica, los ha vuelto más racionales en el uso del fertilizante (menos dispendio); el financiamiento limitado en la agricultura, la caída en su ingreso familiar y el comportamiento del fertilizante como un insumo necesario (elasticidad ingreso positiva y entre 0 y 1), explica la caída en el consumo individual. El cambio en la estructura del consumo se ha dirigido hacia los fertilizantes de alta concentración y más diversificados, a costa de los de baja concentración y simples; parte de la explicación se encuentra en el cambio de patrón de cultivos, el impulso de la oferta hacia la disponibilidad de estos fertilizantes, y también en las ventajas que los agricultores perciben en ellos, a saber: compra, transporte y uso más barato por unidad de ingrediente activo, así como por ser fertilizantes más balanceados.

Más del 95% de los agricultores del país está acostumbrado al uso de los fertilizantes en sus actividades agrícolas. En la década de 1960, los agricultores usaban fundamentalmente nitrógeno, escasa cantidad de fósforo, y cero de potasio. A finales del milenio, el consumo de nitrógeno predomina en una relación generalmente mayor de dos a uno con respecto al fósforo, lo que demuestra que el uso de este ingrediente activo ha aumentado en forma considerable; el consumo de potasio se está generalizando.

El uso más balanceado de los ingredientes activos y el menor dispendio en su consumo no obedecen, sin embargo, a una racionalidad agronómica o económica del agricultor, sino a la asistencia técnica agrícola de muchos años, y a la caída del ingreso de los agricultores. Los agricultores compran y usan determinados tipos de fertilizante, y en cierta proporción, con base en recetas generalizadas con base en el que se han convertido en costumbre a través del tiempo, precio del insumo agrícola y en las condiciones de venta. Esto significa que existe un potencial en el uso de fertilizantes que ha sido mal aprovechado, y que requiere para su corrección de análisis de suelos más específicos y de asesoría técnica más especializada.

BIBLIOGRAFÍA

- “AGROMEX no quiso abonar su futuro: competidores”, *El Financiero* (1999), Lunes 20 de septiembre de 1999, p. 57.
- British Sulphur North América Inc. (1998), *Fertilizer Markets*, vol. 8, núm. 39, 27 de abril de 1998.

- British Sulphur Publishing (1998), *Phosphorus & Potash*, núm. 213, enero-febrero de 1998.
- ——— (1998), *Nitrogen & Methanol*, núm. 232, marzo-abril de 1998.
- British Sulphur Publishing (1998), *Fertilizer International*, núm. 363, marzo-abril de 1998.
- FAO (1989), *Estrategias en materia de fertilizantes*, Roma, Italia.
- ——— (1991), *Situación actual y perspectivas de los fertilizantes en el mundo 1988-1989/1994-1995*, Roma, Italia.
- ——— (1995), *Manual on Fertilizer Distribution. Fertilizer Annual Plant Nutrition*, Boletín núm. 8, Roma, Italia.
- ——— (1997), Anuario estadístico de fertilizantes, vol. 47, Roma, Italia.
- *Fertilizantes América Latina* (revista), año 5, núm. 1, abril de 2000.
- *Fertilogros* (revista), año 3, núm. 18, septiembre-octubre de 1998, editado por el Grupo Fertinal.
- FMB, *Fertilizer Focus*, vol. 14, núm. 4, mayo de 1997, FMB Publication Limited.
- Ghatak, S. y D. Deadman (1987), *Technology Transfer to Developing Countries: The Case of the Fertilizer Industry*, Western Michigan University Libraries, cap. II, pp. 25-61.
- Gracia, F. et al. (1988), *Estado y fertilizantes (1760-1985)*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Grupo Acerero del Norte (1997), “1996, año de excelencia en Agronitrogenados”, *Fusión*, núm. 23, marzo-abril.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (1989), *Estrategias en materia de fertilizantes*, Colección FAO.
- *Perspectivas Alimentarias* (revista), núm 2, abril de 2000, FAO/SMIAR.
- Rabobank, Nederland (1993), *The World Fertilizer Market. Agribusiness Research*.
- FAO (1989), *Estrategias en materia de fertilizantes*, ONU, Roma.
- Rueda Peiro, Isabel (1991), *La industria de los fertilizantes en México*, México, IIEC-UNAM, Colección La Estructura Económica y Social de México.
- Secretariado de la OCDE (1997), *Examen de las políticas agrícolas de México*, París, Francia, OCDE.
- Schettino, M. (1996), *Economía internacional*, México, Grupo Editorial Iberoamérica.
- Subsecretaría de Agricultura y Ganadería (1995), “Fertilizantes”, documento de trabajo, SAGAR, agosto de 1995.