

Consideraciones sobre la evolución de la producción de fertilizantes 1960/2017: empresas, Estado, costos y rentabilidad *

Joaquín Claros¹

Introducción

Nuestro país ha experimentado un aumento sostenido de la producción de granos en las últimas décadas. Distintos autores e instituciones han afirmado la importancia del aumento de los rendimientos como una de las causas del incremento de la producción y señalaron al consumo de fertilizantes como una de las razones del aumento de la productividad por hectárea.

El propósito de este trabajo es describir la evolución de la producción de fertilizantes, su uso por cultivo, su incidencia en los rendimientos, la evolución de sus precios y analizar el papel que jugó el Estado y el sector privado. También estudiar el peso de estos insumos en los costos agropecuarios y sus consecuencias sobre la fertilidad del suelo. Para ello se trabajará con datos extraídos de las páginas de la Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos (CIAFA) y de la Asociación Civil Fertilizar, de los Anuarios de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires, de Informes de la Estación Experimental en Marcos Juárez del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y del dictamen de la Comisión Nacional de Defensa de la Competencia (CNDC) del año 2004 referido al mercado de la urea.

Historia de la producción y del consumo de fertilizantes en el país

Los fertilizantes de mayor consumo en la Argentina se pueden clasificar en dos grandes grupos según el tipo de nutriente: los nitrogenados (UREA Y UAN), cuyo principal insumo es el gas natural y los fosfatados (diamónico, monoamónico y súper fosfato triple), que se producen en base a roca fosfórica.

Hasta fines de la década del 50, las reservas de nutrientes del suelo y la alternancia frecuente de las tierras de cultivos agrícolas y de pasturas con leguminosas fueron, en apariencia, suficientes para mantener un flujo adecuado de nutrientes para las cosechas (Campos et al., 2012). Las leguminosas fijan nitrógeno atmosférico en el suelo, por lo cual la restitución de nutrientes tenía lugar por mecanismos biológicos (Del Bello, 1991: 695-718). Por otro lado, el Ing. Horacio Giberti (presidente del INTA durante la presidencia de Frondizi y Secretario de Agricultura y Ganadería entre julio de 1973 y octubre de 1974) señaló como otra de las razones del menor uso de fertilizantes que las semillas que se utilizaban estaban moldeadas para sobrevivir sin nutrientes y, por lo tanto,

* Agradezco al Prof. José Pierri por la dedicación y paciencia para guiarme en este trabajo.

¹ Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas, Programa de Investigación de la Producción y Comercio de Granos (PROINGRA), Becario PROPAL.

tenían baja respuesta a la aplicación de fertilizantes². En un estudio del año 1962 se señalaba que dada la casi total ausencia de actividades de fertilización:

“Las tierras pampeanas han sido distinguidas entre las más feraces del globo, lo que ha quedado evidenciado por los altos niveles de su producción durante medio siglo, sin recibir prácticamente fertilización alguna ni rotaciones adecuadas”³

Hacia mediados de 1970 se fue reemplazando la producción extensiva y la rotación agrícola-ganadera con la introducción de la producción agrícola permanente y el doble cultivo anual de granos. Así fue creciendo la pérdida de nutrientes y la necesidad de la fertilización para el aumento o mantenimiento de los rendimientos. Según Del Bello (1991), hasta 1979-80 solo se fertilizaba aproximadamente el 15% de la superficie sembrada con trigo, y el resto del consumo de fertilizantes se concentraba en cultivos intensivos de regiones no pampeanas tales como caña de azúcar, vid, frutales de carozo y pepita. Al respecto, Romero menciona los siguientes datos extraídos en base al Consejo Técnico de Investigaciones:

“Un informe de 1981 sostenía que en la Argentina se utilizaban sólo 0,5 kilogramos de fertilizantes por hectárea al año mientras que en Chile y Uruguay se consumían entre 20 y 30 kilogramos por hectárea al año y en EE. UU. y los países de la Comunidad Económica Europea unos 250 kilogramos por hectárea al año”. (Romero, 2014: 82)

Del Bello (1991) identificó las siguientes causas como principales razones del bajo empleo de fertilizantes en esa época:

a) Relaciones de precios insumo producto desfavorables ya sea porque los precios de los cereales y oleaginosas de origen argentino han experimentado una tendencia a la baja y un diferencial con los precios internacionales, o porque los precios locales de los fertilizantes fueron históricamente superiores al precio internacional cuya producción y abastecimiento local está monopolizado por una firma local (Petrosur S.A.).

b) Incertidumbre en los niveles de respuesta pese a los importantes esfuerzos que el INTA realizaba sobre fertilización. Había zonas en que, por razones de exceso y déficit de humedad, la respuesta era muy aleatoria.

c) Los sistemas de producción por contrato a corto plazo (contratista) donde se contribuye con todo el capital de explotación por parte del productor, pero los rendimientos marginales producto de la fertilización son beneficiosos para ambas partes

² *“Más de una vez, hubo fracasos al iniciar la utilización de fertilizantes. Tiene que haber variedades adecuadas, porque nuestras variedades estaban seleccionadas para pasar hambre, por así decirlo. El fertilizante empezó a producir efecto cuando se cambiaron los cultivos, cuando se cambió toda una forma de producción. Al fertilizar también se fertilizan las malezas, de modo que hubo que aplicar herbicidas, hubo que adecuar la labranza, el mayor crecimiento de masa vegetal, requiere mayor cantidad de humedad, requiere entonces un laboreo adecuado. Cuando se fueron armonizando todas esas cosas, sí el consumo de fertilizantes se fue difundiendo.”* Entrevista al Ing. Giberti en Pierrri (2004:76).

³ Véase, Borella, Adolfo, “Industria de los fertilizantes en la República Argentina”, en: Instituto de la Producción, *Contribuciones*, N° 70, La Plata, 1962, p. 1. Citado en Romero (2013).

(productor y propietario). Es decir, el riesgo de la inversión es de una sola parte y los beneficios son compartidos lo que limita los incentivos a la fertilización.

En la década del 80, comenzó a ser visible el proceso de desgaste de nutrientes del suelo. Según señala la Ing. González San Juan (Gerente ejecutiva de la Asociación Civil Fertilizar):

“Hacia la mitad de la década, los niveles de materia orgánica en la capa arable del suelo cayeron aproximadamente al 50% del contenido original. El uso de fertilizantes minerales era bajísimo, 13 kg/ha cultivada. Este consumo se concentraba en cultivos regionales como caña de azúcar y frutales, en papa, en trigo y, en mucho menor grado, en maíz y pasturas. Comenzó un proceso de deterioro de los suelos agravado por el desbalance entre extracción de nutrientes por las cosechas y reposición por fertilización” (González San Juan, 2015: 66).

Entre las empresas pioneras en la difusión del uso de nitratos se encontraba Archilint, que deriva su nombre de una subsidiaria que importaba nitrato de Chile (Corporación de Ventas de Salitre y Yodo de Chile) en la década de los 60 y Agromax fue otro emprendimiento empresario que promovía el uso de fosfatos de roca (Melgar y Torres Duggan, 2005: 26). El comienzo de la producción nacional se produjo en 1968 cuando la empresa Petrosur S.A (compuesta mayoritariamente por firmas norteamericanas) inauguró la primera planta de producción de urea en Campana (Buenos Aires). Inició sus actividades con una capacidad de producción de 170 toneladas de urea por día (González, 2015: 65; Romero, 2014: 82) y hasta la década del 90 monopolizó en el país la producción.

En el año 1984, el recientemente elegido gobierno constitucional aprobó el “Subprograma de fertilización de trigo con urea” en el marco del “Programa de incremento de la productividad agropecuaria” que tenía origen en una ley de 1973. La meta era alcanzar la producción de 60 millones de toneladas de granos (FAO, 2004: 30; Romero, 2014: 84; Del Bello, 1991: 701). El subprograma consistió en la adquisición gubernamental de grandes volúmenes de urea en el mercado internacional a un precio accesible, la eliminación de derechos de importación y de otras restricciones tarifarias y la creación de una estructura de suministro por medio de organizaciones intermedias de productores, acopiadores y cooperativas (Campos et al, 2012: 84). La iniciativa establecía que los fertilizantes se adquirirían a crédito contra entrega de los granos lo cual terminaba fijando la relación de insumo producto y ayudaba a la previsión en marcos de volatilidad de los precios que de existir eran absorbidos por la Junta Nacional de Granos (Del Bello, 1991: 702). En la campaña agrícola 1984/85, las adquisiciones del gobierno nacional alcanzaron las 50.000 Tn. de urea. A pesar de los problemas logísticos que generó el retraso del suministro del fertilizante (que provocó una limitación del consumo en el primer año del programa), el resultado fue considerado exitoso al consumirse 75.000 Tn de urea.

En la campaña de 1985/86 se incorporó al Subprograma la oferta de superfosfato triple de calcio. El gobierno estimó una demanda potencial de 150 mil Tn de urea y 30 mil Tn de superfosfato triple y efectuó compras por 157 mil Tn y 30 mil Tn. (se mantuvo la política del año anterior de adquirir a Petrosur S.A. 20 mil Tn de urea y el resto se importó). Según Del Bello;

“las condiciones climáticas adversas en esa campaña (altas precipitación e inundaciones) y la declinación del precio internacional del trigo afectaron dramáticamente la demanda efectiva de urea. A pesar de que la relación insumo producto se mantuvo estable, el margen de rentabilidad del cultivo descendió abruptamente y desestimuló a un amplio espectro de productores a usar nitrogenados ureicos. Así el excedente no colocado en la campaña 1985-86 ascendió a unas 67 mil tn de urea. La Junta Nacional de Granos afectó gran parte del costo financiero” (Del Bello, 1991: 702)

El costo económico del subprograma se elevó por el mantenimiento de altos stocks no vendidos, agravándose la situación a raíz de que en la campaña 1986/87 el precio internacional de la urea experimentó una importante baja.

En síntesis, el consumo de urea se elevó significativamente gracias a la promoción del Estado, pero dicho aumento no pudo mantenerse produciéndose una declinación del uso de estos insumos a partir de 1986, que obedeció, fundamentalmente, a la caída en los niveles de rentabilidad del cultivo.

Durante esa década también hubo una serie de proyectos para aumentar la producción local. En 1983 se constituyó el comité de producción de fertilizantes (COPROFER) y en 1987 el gobierno nacional impulsó la iniciativa para la construcción de dos plantas fertilizantes de producción local por medio de sociedades mixtas. Se trató de la creación de plantas medianas del orden de de las 100 mil Tn por año acordes al nivel de consumo interno de ese momento. La falta de inversionistas que realizaran un aporte genuino de capital de riesgo ocasionó que ambos proyectos de plantas fueran frustrados.

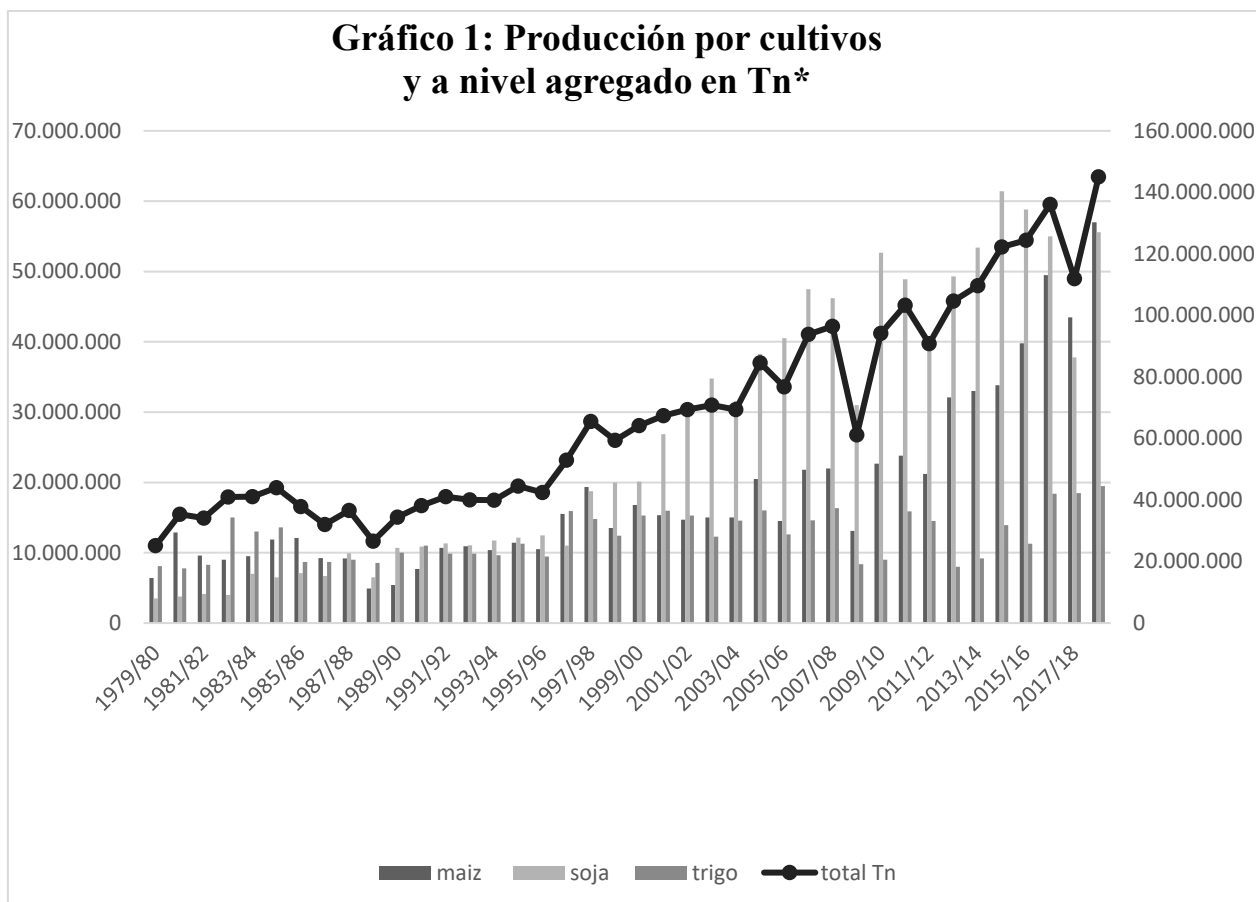
Una de las plantas proyectadas, el caso de Fertilizantes Del Noroeste S.A. (FERTINOA) *“tuvo numerosos problemas para que los inversionistas interesados aceptaran una localización predeterminada de la planta, a tal punto que desde principios de 1987 los inversionistas se retiraron y el proyecto quedó sin apoyatura de capital de riesgo”* (Del Bello, 1991: 716). En el caso de Fertilizantes Neuquinos S.A. (FERTINEU) avanzó hasta la convocatoria de un concurso público y la pre-adjudicación. Pero, por demoras registradas por la impugnación impuesta por la segunda firma clasificada en el concurso y en la ejecución del presupuesto adjudicado, esta planta no fue puesta en funcionamiento.⁴

En el caso de los fertilizantes fosfatados, en la década del 60 se desarrolló el plan Fosforita. Se identificaron cerca de 18 depósitos marinos y/o sedimentarios de fosfatos de calidad, pero *“en general, las mismas son de baja ley y/o ubicados a gran distancia de los centros consumo”* (Melgar y Torres Duggan, 2005: 29). En otras palabras, las reservas mineras de fosfora encontradas en Argentina, no poseían, según los autores, una escala suficiente que justificara su explotación y, por lo tanto, la materia prima se importó siempre en su totalidad.

⁴ El proyecto de producción de urea en Neuquén estuvo en estudio desde 1966, cuando la empresa YPF analizó la factibilidad del aprovechamiento del gas venteado en Plaza Huincul. En los 80 el proyecto fue reflatado durante el gobierno radical. El presidente Raúl Alfonsín incluso llegó a respaldar la iniciativa durante una visita al municipio de Neuquén expresando en un discurso *“...Ahora Fertineu...-”*. En la década de los, 90 la iniciativa resurgió una vez más con la canadiense Cominco Fertilizers, Luego denominada Agrium, pero las negociaciones fracasaron y la empresa se instaló cerca del puerto de Bahía Blanca con la firma Profertil. <https://www.pagina12.com.ar/105348-de-la-industria-nuclear-a-los-cerealesreflotado>

El despegue y la situación actual del consumo de fertilizantes

En la década de los 90 comenzó un ciclo de aumento sostenido de la producción de granos en el país. Como muestra el gráfico 1, la participación de la soja se vuelve preponderante siendo el cultivo de mayor volumen, excepto en el resultado y previsiones de las últimas campañas.



*Valores en toneladas por cultivo en el eje izquierdo y a nivel agregado en el eje derecho.

Fuente: <https://datos.agroindustria.gob.ar/dataset/estimaciones-agricolas>.

Junto con el aumento de la producción se intensificó el consumo de fertilizantes como se puede observar en el gráfico 2. Existía hasta ese momento solamente la mencionada productora de fertilizantes de Petrosur a la que se incorporó el grupo local Perez Companc que adquirió un tercio del paquete accionario (Romero, 2013: 327). El incremento de la demanda se abasteció por medio de un aumento de las importaciones durante toda la década estimulado por la liberalización completa de las importaciones junto con la anulación de los aranceles que protegían la industria nacional de la urea (FAO, 2004: 11). Las importaciones provenían alrededor de un 40% de Medio Oriente, otro 40% de los estados de la Ex Unión Soviética y el 20% restante, principalmente de Trinidad-Tobago (Dictamen 436/04: 8).

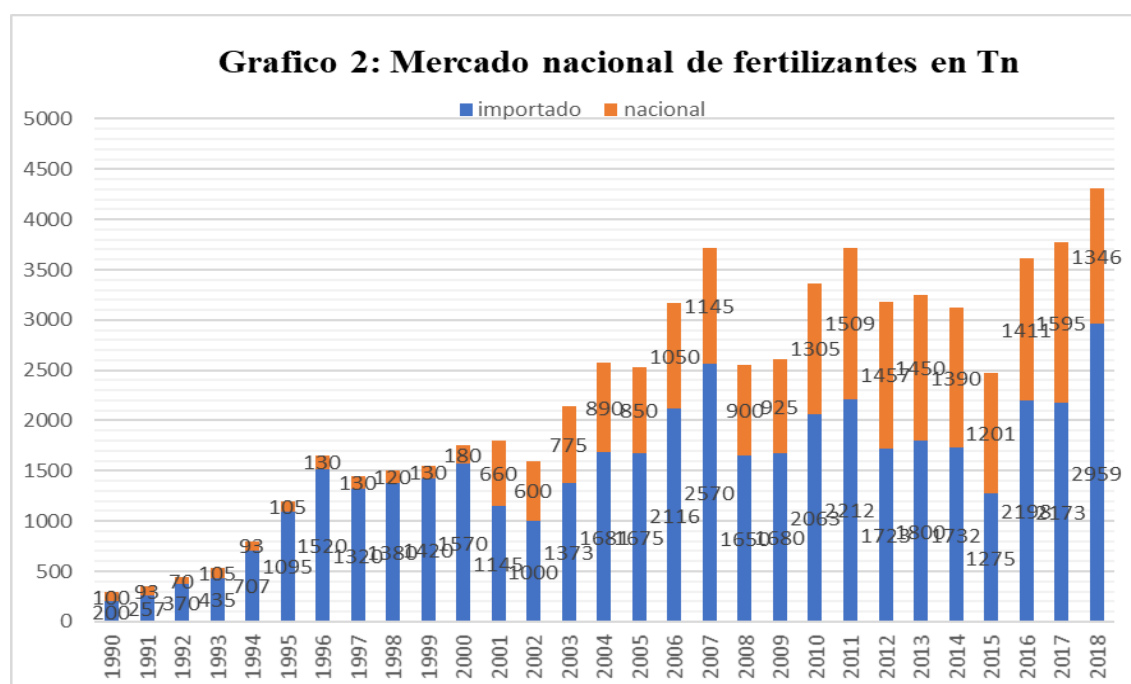
En este contexto, de alta demanda satisfecha por importaciones, a finales de la década se realiza la mayor inversión en el sector por parte de la firma Profertil SA. Se invirtió 600 millones de dólares en la construcción de una de las fábricas de fertilizantes más grandes del mundo, capaz de producir 1.100.000 ton de urea granulada/año y unas

750.000 ton de amoniaco. Su localización en Bahía Blanca aprovechó las ventajas del ya instalado polo petroquímico impulsado por el Estado desde los 70 pero privatizado casi en su totalidad en los 90⁵.

El mayor paquete accionario de Profertil era propiedad de YPF/Repsol (luego de la nacionalización de YPF en el año 2012, el Estado en asociación con Agrium de Canadá gestionan la empresa). La planta se dedica a la producción de nitrogenados por síntesis química en base a gas, agua y aire, abasteciendo en gran medida la demanda de fertilizantes.

“Esta planta generó un cambio importante en el mercado de fertilizantes. Principalmente por su gran capacidad de producción, su logística, además de un gran depósito para el almacenamiento de productos en la estación de baja demanda, infraestructura para exportar (muelles) y distribuir productos por ferrocarril, además de camiones a los otros eslabones de la red de distribución” (Melgar y Torres Duggan, 2005: 23-34).

La importancia de la creación de la planta en Bahía Blanca se puede observar en el grafico 2 en el que se observa que la producción nacional se triplicó del 2000 al 2001.



Fuente: CIAFA-Fertilizar.

⁵ El Polo Petroquímico de Bahía Blanca posee una historia sinuosa que nace a partir del impulso del Estado en seguir profundizando el proceso de industrialización en la década de los 70. Se decidió instalar el polo en esta ciudad porque ahí se encontraba la unión de 3 gasoductos troncales de Gas del Estado que venían de las cuencas Austral y Neuquina junto con la existencia de un puerto de gran calado. Pero se tardó 20 años en poder entrar en funcionamiento de manera integral y los sucesivos retrasos por vaivenes políticos o por falta de aporte del capital privado generaron sobrepuestos y subsidios que en algunos casos podían llegar al 100% de la inversión real de los proyectos. En la década de los 90 el estado vendió la totalidad de la participación accionaria que tenía en las empresas que participaban del polo y eliminó los subsidios al sector desregulando completamente el mercado. La Firma Profertil se instala en este polo luego de décadas de promoción estatal que permitieron la logística necesaria (Schvarzer, 1996: 276-279; Odisio, 2008).

En septiembre del 2001 el empresario agropecuario Marcelo Larribité presentó una denuncia contra Profétil ante la Comisión Nacional de Defensa de la Competencia (CNDC) por supuesto abuso de posición dominante. La presentación estuvo impulsada por la diferencia en el precio de la urea granulada de la empresa, que, en ese momento, según se menciona en el expediente, era de 230 dólares en el mercado interno y de 111,92 dólares para la exportación. Sin embargo, La CNDC dictaminó en el año 2004 que “*no se han encontrado elementos de los cuales se infiera violación a la Ley de Defensa de la Competencia. (...) El precio que alcanzaron los fertilizantes nitrogenados, y particularmente la urea, durante el período analizado ha sido reflejo de la evolución del precio internacional, que es lo que cabe esperar tratándose de un commodity*” (Dictamen 436/04: 95)⁶.

En el dictamen de la CNDC se exhiben datos sobre el sector de nitrogenados que permiten profundizar el análisis del mercado en el año 2004.

Cuadro 1: Estructura del mercado de comercialización primaria de fertilizantes nitrogenados. Segmento nacional (Año 2004)

Oferta			Demanda	
Empresas	Tn	Participación de mercado	Empresas	Tn
Producción nacional			Distribuidores Mayoristas	
PROFERTIL	336.870	77%	NIDERA	75.161
PETROBRAS	10.686	2%	CARGILL	64.867
Producción Internacional			A.S.P.	53.347
Importaciones provenientes de los siguientes países			YPF	87.593
Rusia / Ucrania	17.024	4%	ACA	40.543
Rumania	35.284	8%	BUNGE	34.178
Kuwait	9.658	2%	PETROBRAS	48.168
Brasil	3.009	1%	YARA	25.530
Polonia	8.747	2%	PROFERTIL	2.530
Indonesia	10.087	2%	OTROS	5.520
Trinidad Tobago	6.072	1%		
TOTAL	437.437	100%	TOTAL	437437

Fuentes: Datos presentados por las empresas en audiencias testimoniales y por oficio en el marco del expediente del dictamen mencionado de la Comisión Nacional de Defensa de la Competencia. Bases de comercio exterior del SIM-AFIP y del INDEC.

El dictamen si bien reconoce la concentración en el sector de la producción y la comercialización primaria sostuvo que “*PROFERTIL tiene escasas posibilidades de cometer abuso de posición dominante porque es altamente desafiante, tanto por el bajo nivel de los aranceles existentes, como por las facilidades portuarias y logísticas que poseen los grandes distribuidores mayoristas para la importación, como por las posibilidades de realizar importaciones directas en pequeña escala, ya sea por camión o ferrocarril, tanto los distribuidores minoristas y los propios productores agropecuarios*” (Dictamen 436/04).

Otras opiniones cuestionaron que el mercado de fertilizantes se comportara de forma competitiva. Al respecto, una nota publicada en el diario La Nación (25/9/04) presentó la

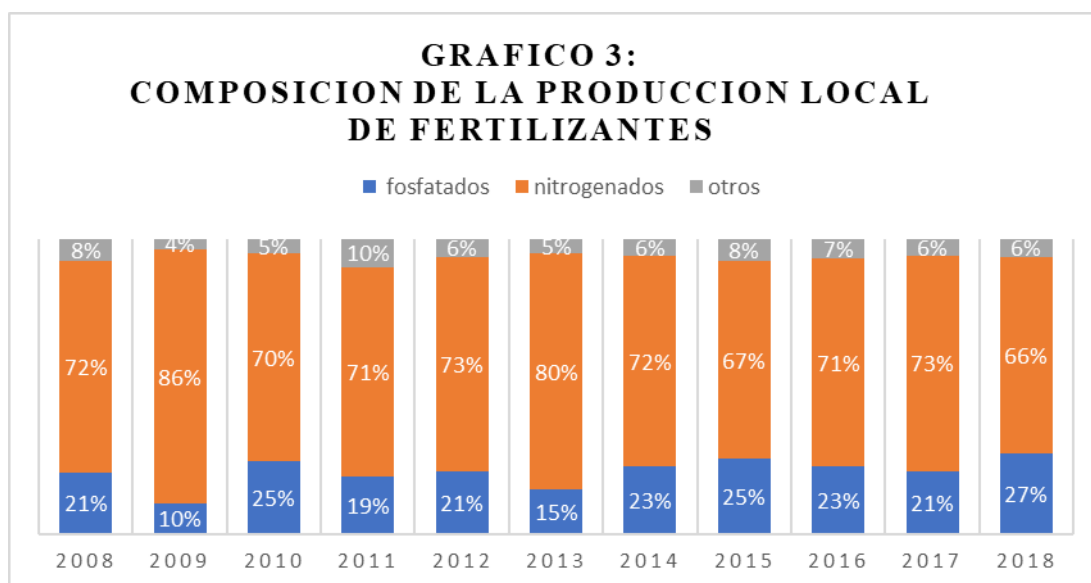
⁶ Al respecto Bisang (2008: 233) señala que “*dado el perfil empresario de la oferta (gran empresa con capacidad de exportación), los precios rápidamente fueron dolarizados.*”

expresión de un productor de la zona de Coronel Suárez que señalaba "*Lamentablemente, ese dictamen no tuvo en cuenta nuestra opinión; la de los productores. Ahora se nos hace más difícil remar contra esto y la posición dominante que hay en el mercado*".

En esos años se produjo el progresivo reemplazo de la urea perlada por la granulada que al ser de menor higroscopicidad relativa (apelmazamiento del producto que le hace perder cualidades como fertilizante) con respecto a la perlada y al ser más resistente y uniforme facilita el manipuleo, almacenamiento, transporte y dispersión mecánica en el suelo (Dictamen 436/04: 14). La empresa Pecom Energía, del grupo Perez Companc, en 2002 fue comprada por el grupo Petrobras. En el paquete se incluía la fábrica (ex PASA) de urea en la ciudad de Campana (Mansilla, 2008: 11). Esta empresa, ante el creciente y sostenido aumento de la demanda de fertilizantes líquidos y "*como forma de diferenciarse del principal competidor de fertilizantes nitrogenados reconvirtió su planta de Campana de producción de urea perlada a la producción de UAN⁷, ampliando progresivamente la capacidad a 500.000 toneladas- año de este producto*" (Dictamen 436/04: 15). Posteriormente, en 2009, la empresa Bunge compró el negocio de fertilizantes en Argentina a Petrobras e incorporó la producción de superfosfatos. Bunge comenzó a operar una planta de producción de superfosfato simple en San Nicolás (Buenos Aires), con una producción anual de 200 mil toneladas e instaló la primera fábrica de tiosulfato de amonio en Campana con una producción anual de 9 mil toneladas, que fue incrementándose a lo largo de los últimos años, alcanzando las 91 mil toneladas de producción en 2008 (González San Juan, 2015). También en el rubro de fosfatados, en el año 2007 comenzó la producción local Mosaic SA (una compañía propiedad de Cargill e IMC global) que instaló su planta de producción de superfosfato simple en Quebracho, en las cercanías de San Lorenzo (Santa Fe) con una producción anual de aproximadamente 240 mil toneladas.

Capacidad instalada actual y perspectivas

La comparación en volúmenes de producción local entre los dos mercados muestra una mayor producción local de los nitrogenados que en el de fosfatados (grafico 3)

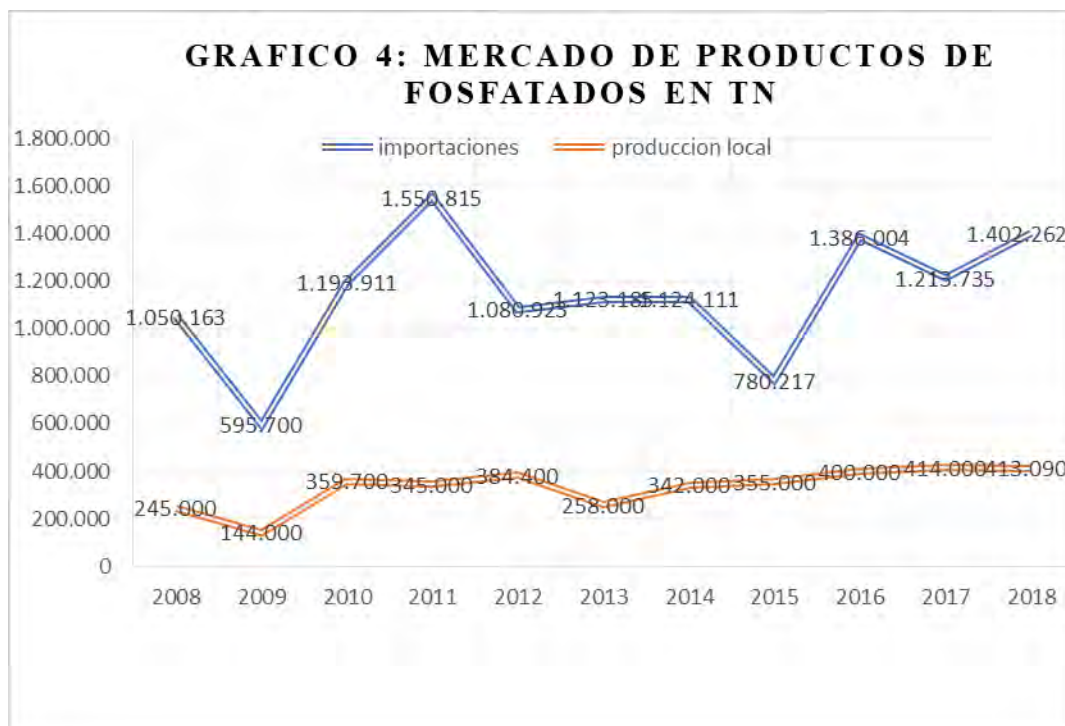


⁷ El UAN es un fertilizante nitrogenado en forma líquida que permite ventajas en su aplicación.

Fuente: CIAFA. <https://www.ciafa.org.ar/info-fertilizantes-mercado>.

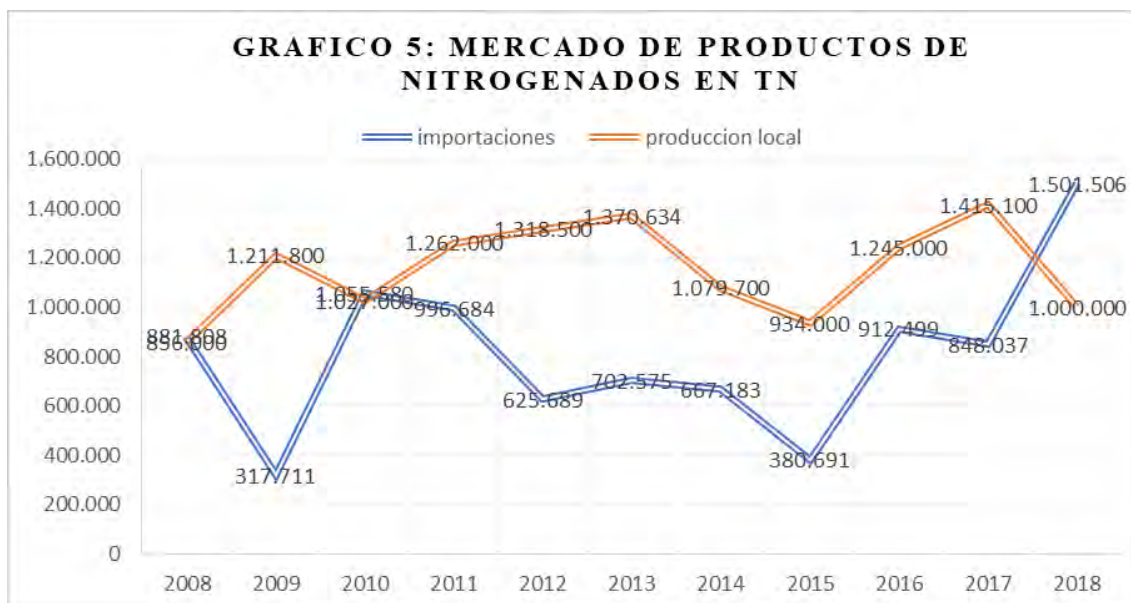
Datos extraídos de la página de CIAFA. Porcentajes relativos con respecto a la producción local total de fertilizantes en toneladas.

La producción local de fosfatados aumentó un 68 % desde el 2008 hasta el 2018 (245.000 ton. y 413.090 ton. respectivamente). El aumento sostenido de la producción solo fue alterado por bajas puntuales en los años 2009 y 2014., en tanto los volúmenes importados superó en todos los años a la producción nacional (gráfico 4).



Fuente: CIAFA. <https://www.ciafa.org.ar/info-fertilizantes-mercado>.

En el mercado de nitrogenados, en cambio, la tendencia fue cambiante. La producción local aumentó progresivamente entre 2008 y 2013, retrocedió posteriormente hasta el 2015, se recuperó hasta el 2017 y presentó una caída significativa en 2018. En el caso de las importaciones se mantuvieron por debajo de la producción nacional hasta el 2017 y crecieron fuertemente desde el 2016 luego de la asunción de un nuevo gobierno y la aplicación de otra política económica (gráfico 5).



Fuente: CIAFA. <https://www.ciafa.org.ar/info-fertilizantes-mercado>.

Un informe de CIAFA del 2015 ofrece la estructura del mercado de fertilizantes en ese año. La capacidad instalada de la industria de fertilizantes es de 2,2 millones de toneladas/año en tanto la producción fue menor a 1,4 millones de toneladas de fertilizantes, cifras que mostraría una alta capacidad ociosa del sector.

Cuadro 2: Mercado de fertilizantes de Argentina en el año 2015 en Tn

Producto	Producción	Importaciones	Exportaciones	Consumo
CAN o Similares	-	42.722,10	-	48.739,55
Sulfonitrato de Amonio	-	17.805,00	-	17.805,00
UAN y otros líquidos	65.000,00	185.100,62	-	289.272,81
Urea y otros nitrogenados	869.000,00	135.064,09	124.484,04	845.619,11
Fosfato Diamónico y otros NP	-	201.055,73	3,00	202.633,99
Fosfato Monoamónico y otros MAP	-	460.112,74	5,00	435.557,09
Otros Fosfatados	-	55.863,09	58,00	13.598,76
Superfosfato Simple	355.000,00	-	61.174,24	285.531,38
Superfosfato Triple	-	63.186,19	-	81.167,49
Cloruro de Potasio	-	35.166,06	40,15	37.063,97
Nitrato de Potasio	-	7.301,44	-	14.718,60
Sulfato de Potasio	-	7.009,48	22,50	7.326,71
Tiosulfato de Potasio	2.000,00	-	-	2.178,18
Mezclas NPK (NP - NK PK - NPK y otros)	-	44.513,46	364,19	52.648,17

Sulfato de Amonio	-	20.988,70	628,71	14.399,36
Tiosulfato de Amonio	56.000,00	-	8.000,00	42.379,67
Yeso	50.000,00	-	-	50.715,66
Total	1.397.000,00	1.275.888,70	194.779,83	2.441.355,53

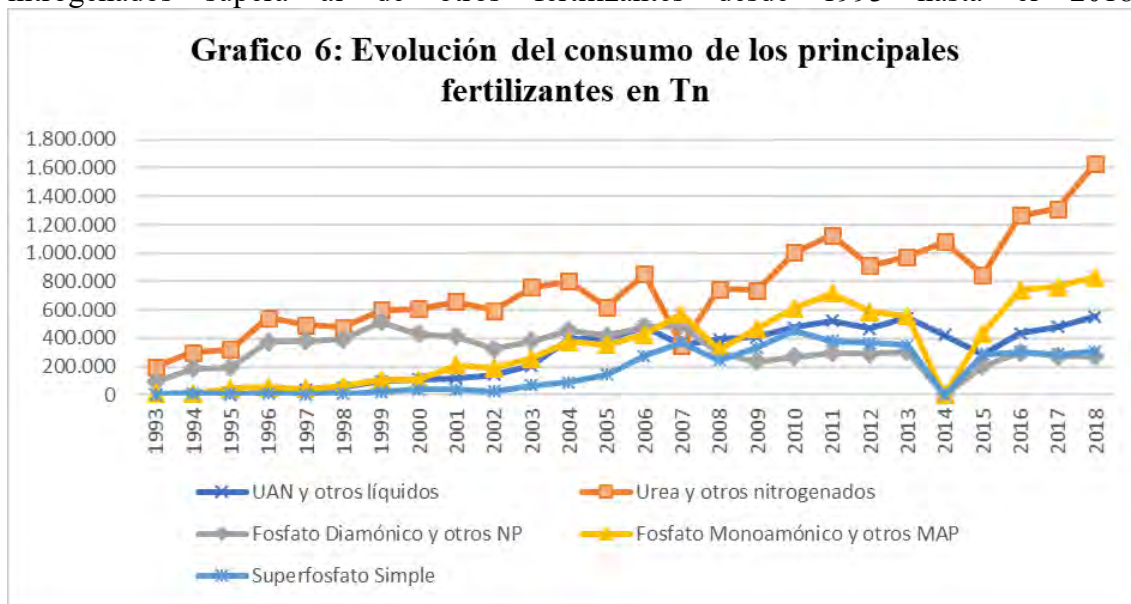
Fuente: CIAFA. <https://www.ciafa.org.ar/info-fertilizantes-mercado>

La posibilidad de ampliar la capacidad de producción de fertilizantes nitrogenados está limitada por el condicionante de la provisión de gas, situación que puede preverse se modificaría con la incorporación de la producción de los yacimientos de petróleo y gas no convencional ubicados en Vaca Muerta, Neuquén. Profertil proyecta duplicar su capacidad de producción en base a una inversión de 1500 millones de dólares habiendo ya llamado a un proceso de licitación internacional⁸.

En lo que respecta a los fosfatados parece poco probable que se produzcan de inmediato inversiones para extracción local de minerales de fosfato para la producción de fertilizantes por la baja escala que ofrece la posible explotación de los yacimientos.

Consumo por producto y por cultivo

En el gráfico 6 se puede observar que el volumen de consumo de urea y otros nitrogenados supera al de otros fertilizantes desde 1993 hasta el 2018.



Fuente: Elaboración propia en base a García y Darwich (2009) y CIAFA. <https://www.ciafa.org.ar/info-fertilizantes-mercado>

La utilización de fertilizantes se concentra en la producción de los tres cultivos principales: trigo, soja y maíz, que concentran el 70% del consumo. Los fertilizantes nitrogenados son más utilizados que los fosforados en todos los cultivos con excepción

⁸ <https://econojournal.com.ar/2019/08/profertil-lanzo-la-licitacion-internacional-para-ampliar-su-planta-en-bahia-blanca/>

de soja, más demandante de fosfatados por su capacidad de sintetizar su propio nitrógeno a partir de su simbiosis con las rhizobacterias (cuadros 3 y 4)

Cuadro 3: Consumo de fertilizante en toneladas por cultivo en 2006

Grupos Químicos	Trigo	Maíz	Soja	Girasol	Cebada	Sorgo	Pasturas	Otros Cultivos	Total
Nitrogenados	595.178	476.773	0	53.476	17.389	29.000	70.563	212.445	1.454.824
Fosforados	381.386	248.334	519.011	46.530	16.500	27.500	75.874	124.678	1.439.813
Potásicos	0	0	0	0	0	0	0	81.437	81.437
Azufrados	77.105	67.229	17.092	0	2.849	8.546	0	17.092	189.913
Total	1.053.668	792.337	536.103	100.006	36.738	65.046	146.437	435.652	3.165.987
Participación por Cultivo	33%	25%	17%	3%	1%	2%	5%	14%	

Fuente: Fertilizar AC www.fertilizar.org.ar

Cuadro 4: Consumo de fertilizantes en toneladas por cultivo en 2017

Grupos Químicos	Trigo	Cebada	Maíz	Sorgo	Soja	Girasol	Pasturas	Otros	Total
Nitrogenados	591.859	118.480	814.743	32.299	0	52.763	170.863	214.618	1.995.624
Fosfatados	322.490	56.519	380.522	29.605	444.988	38.295	104.345	83.072	1.459.836
Azufrado	52.978	4.066	56.425	1.668	29.526	1.481	3.687	8.045	157.877
Potásicos	0	0	0	0	0	0	0	66.394	66.394
Otros	4.444	0	6.240	0	5.914	1.043	0	79.531	97.171
Total	971.770	179.065	1.257.930	63.572	480.428	93.582	278.895	451.660	3.776.902
Participación por Cultivo	26%	5%	33%	2%	13%	2%	7%	12%	

Fuente:: Fertilizar AC www.fertilizar.org.ar

Se puede observar que entre 2006 y 2017 el maíz superó al trigo como principal consumidor de fertilizantes. El consumo de nitrogenados en maíz casi se duplicó y el de fosfatados aumentó un 50% como resultado del aumento de su producción en tanto en trigo el consumo de fertilizantes no sufrió grandes modificaciones.

Consumo de fertilizantes por hectárea y rendimientos

Los informes que publica la Asociación Civil Fertilizar sobre el consumo de fertilizantes brindan información que permite acercarse a estimar los resultados de la aplicación de fertilizantes en la producción de granos sobre los rendimientos por hectárea y, por ende, sobre los márgenes brutos.

Cuadro 5: Fertilizantes por ha. y rendimientos por hectárea.

Soja	Área sembrada (ha)	Área neta Aplicada (ha)	Uso	Volumen (ton.)	dosis de fertilizantes Kg/Ha	rendimientos Kg./ hectárea
2009/10	18.277.704	9.576.787	52%	888.879	93	2905,4
2010/11	18.479.105	11.382.368	62%	1.019.233	90	2607,4
2011/12	18.362.498	11.448.428	62%	947.380	83	2281,4
2012/13	18.932.261	11.712.986	62%	890.518	76	2539,1
2013/14	20.273.595	13.618.627	67%	902.080	66	2773,5
2014/15	20.026.400	14.767.439	74%	735.960	50	3175,2
2015/16	20.671.799	11.047.883	53%	505.902	46	3014,6

Maíz	Área sembrada (ha)	Área neta Aplicada (ha)	Uso	Vol	dosis de fertilizantes Kg/Ha	rendimientos por hectárea
2009/10	3.238.543	2.656.197	82%	561.977	212	7812,2
2010/11	4.161.688	3.728.943	90%	875.644	235	6350,3
2011/12	4.777.722	4.192.865	88%	931.212	222	5734,6
2012/13	4.386.675	3.994.786	91%	786.995	197	6603,7
2013/14	4.444.000	4.123.246	93%	798.808	194	6840,9
2014/15	4.824.256	4.331.814	90%	822.721	190	7308,9
2015/16	4.249.999	3.261.882	77%	606.523	186	7442,7
Trigo	Área sembrada (ha)	Área neta Aplicada (ha)	Uso	Vol	dosis de fertilizantes Kg/Ha	rendimientos por hectárea
2009/10	3.140.100	2.709.869	86%	524.437	194	2677
2010/11	4.347.061	3.873.648	89%	787.194	203	3503
2011/12	4.608.748	3.812.594	83%	770.147	202	3225
2012/13	3.653.905	3.244.174	89%	541.278	167	2658
2013/14	3.653.195	3.586.758	98%	558.336	156	2662
2014/15	4.632.715	4.317.883	93%	577.204	134	2810
2015/16	4.096.718	3.697.430	90%	485.495	131	2864

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de Fertilizar AC y los datos de rendimientos publicados en los anuarios de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires (bolsadecereales.com.ar).

Al comparar los datos de los informes respecto de áreas, volumen de toneladas totales y por hectárea fertilizadas con los rendimientos por hectárea de soja, maíz y trigo en cada año no surge una tendencia clara de relación positiva a corto plazo entre consumo de fertilizantes y rendimientos por hectárea. Se debe señalar que el nivel de agregación y lo acotado de la serie, deja posibilidad a muchos otros factores que pudieron intervenir en los valores expuestos.

El deterioro de los suelos

El cultivo permanente sin rotación ganadera generalización de la doble cosecha han generado una situación crítica en algunos nutrientes del suelo. En este sentido, Melgar y Torres Duggan (2005) señalan que *“La expansión de este cultivo (soja) sin embargo, con alto predominio y escasa rotación con cereales en los lotes de producción, determino un deterioro en los balances de nutrientes, y sobre todo en el aporte de carbono al suelo. Muy relacionado a esta situación, en los últimos años prevalecieron formas de gerenciamiento de la producción basadas en la toma de recursos financieros ajenos al sector, tercerización de las operaciones de cultivo, producción en lotes arrendados a través de contratos de corto plazo y centralización en las decisiones de manejo conocidos como pools de siembra, que privilegian la rentabilidad de corto plazo, por sobre la sustentabilidad ambiental y social de los agrosistemas”*. En el mismo sentido Campos et al. (2012) señala *“Los encuestados señalan que el plazo de un año, habitual en los arrendamientos, no permite a los arrendatarios planificar correctamente las aplicaciones ni la reposición de nutrientes”*.

Según Campos et al. (2012: 71) la situación del fósforo en Argentina es crítica. En la producción de soja se extrae más fósforo del que se aporta a través de la fertilización, comprometiendo la futura fertilidad de los suelos, en tanto en la producción de trigo y el

maíz se trabaja con niveles sostenibles de reposición de nutrientes. Similar situación, aunque de menor gravedad se observa en el balance del carbono.

Evolución del cultivo de granos en Argentina: uso de fertilizantes y adelantos tecnológicos

La práctica de la siembra directa asociada a la semilla genéticamente modificada y al glifosato profundizó el consumo de fertilizantes “*al no promover una oxidación tan brusca de la materia orgánica como la que tiene lugar en la labranza convencional, exige que los nutrientes (especialmente el nitrógeno) sean aportados como fertilizantes*” (Campos et al., 2012,74) y al reducir los tiempos de labores permite la práctica del doble cultivo anual que profundiza la extracción de nutrientes del suelo. El cuadro 5 realizado en base a datos provistos por Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID) y González San Juan (2015) relaciona la evolución de la siembra directa con el consumo de fertilizantes.

Cuadro 5: Superficie cultivada total, en siembra directa y consumo de fertilizantes

CAMPAÑA (años)	Superficie en SD (%)	Sup en SD (Has.)	Sup. Agrícola (Has)	Consumo (miles ton.)	Consumo promedio de fertilizantes
					kg/ha cultivada
1945-1955	-	-	18000000	10	0,60
1955-1965	-	-	19000000	50	2,60
1966-1975	-	-	19000000	150	8,00
1976-1990	-	-	20000000	250	13,00
1990/91	1,4	300000	20866980	300	14,38
1991/92	2,4	500000	20637075	350	16,96
1992/93	4,9	970000	19715932	440	22,32
1993/94	8,9	1810000	20305435	540	26,59
1994/95	11,0	2440000	22188407	800	36,05
1995/96	12,8	2970000	23139650	1200	51,86
1996/97	14,8	3950100	26703178	1650	61,79
1997/98	21,5	5606800	26118805	1450	55,52
1998/99	27,2	7269500	26728015	1500	56,12
1999/00	35,4	9250000	26165905	1550	59,24
2000/01	44,3	11660000	26319090	1750	66,49
2001/02	55,3	15000821	27130676	1805	66,53
2002/03	59,7	16351212	27405453	1600	58,38
2003/04	64,8	18496446	28534048	2148	75,28
2004/05	67,6	19683172	29095841	2571	88,36
2005/06	68,8	19719436	28651290	2525	88,13
2006/07	73,0	22707988	31106833	3166	101,78
2007/08	76,5	25365228	33176252	3715	111,98
2008/09	77,4	24935493	32235549	2550	79,11
2010/11	78,5	27487665	34571233	3368	97,42
2012/13	92,0	31300568	34022357	3180	93,47

2014/15	90,0	31027918	34475464	3122	90,56
2016/2017	91,0	33189747	36472249	3609	98,95

Fuente: Elaboración propia. Consumo de fertilizantes en González San Juan, 2015 y García y Darwich (2009) y áreas sembradas en (AAPRESID, 2017).

Desde principio de la década de los 90, el consumo de fertilizantes se multiplicó por 10 y la siembra directa pasa a representar el 90% de las Ha cultivadas. Estableciendo el supuesto de que el 100% de las Ha cultivadas totales se fertiliza⁹ se realiza el cálculo de cuantos Kg de fertilizantes se utilizaron a lo largo del tiempo por ha. obteniéndose el resultado de que desde de los 90 hasta la actualidad el consumo de fertilizantes por ha. se sextuplicó.

El siguiente cuadro se observa la evolución del consumo de fertilizantes junto con los rendimientos y la producción. Estableciendo el supuesto de que el 70% del consumo de fertilizantes se utiliza en los 3 principales cultivos (trigo, maíz y soja) tal como señalan los informes de CIAFA (2006/2017) y en base a ese supuesto dividimos el 70% del consumo total de fertilizantes sobre las Tn de producción de esos cultivos, cifra resultante que permite estimar los kilogramos de fertilizantes promedio utilizados por tonelada de los tres cultivos¹⁰.

Cuadro 6: Producción de los tres principales cultivos en Tn y el valor relativo del consumo de fertilizante por Tn.

Campaña	Producción principales cultivos (toneladas)	Consumo de fertilizantes (miles tn)	Fertilizante por Tn de Maíz, trigo y soja (kg.)	Rendimientos por Ha de soja	Rendimientos por Ha de trigo	rendimientos por Ha de Maíz
1990/91	29539200	300	7,10	2256	2160	4044
1991/92	31894500	350	7,68	2366	2355	4520
1992/93	31820800	440	9,67	2160	2686	4355
1993/94	31738400	540	11,90	2038	1906	4235
1994/95	34843381	800	16,07	2044	2129	4522
1995/96	32411505	1200	25,91	2105	1855	4110
1996/97	42455310	1650	27,20	1721	2214	4556
1997/98	52893058	1450	19,18	2694	1940	6078
1998/99	45947100	1500	22,85	2445	2154	5369
1999/00	52219010	1550	20,77	2339	2976	5428
2000/01	58184000	1750	21,05	2585	2230	5452
2001/02	60010000	1805	21,05	2630	1954	6079
2002/03	62141000	1600	18,02	2803	2081	6476

⁹ Supuesto irreal pero que consideramos necesario para poder obtener valores relativos para comparar el consumo de fertilizantes por hectárea de las últimas décadas. Sabemos que la aplicación de fertilizantes recién toma porcentajes cercanos o superiores al 90% a principios de este siglo y solamente en trigo y maíz. No así en soja. Los valores de kg de fertilizantes por ha. serían mucho mayores por ser menores las superficies aplicadas como ya vimos en el cuadro 5.

¹⁰ Siempre tratando de buscar valores para comparar, en este caso el supuesto no es irreal, pero se realiza un cálculo de kg de fertilizante por tonelada de cultivo sin poder distinguir entre los cultivos lo cual deja un sesgo debido a los diferentes patrones de consumo entre los cultivos del cual somos conscientes.

2003/04	61137000	2148	24,59	2207	2790	6393
2004/05	74800000	2571	24,06	2728	2703	7358
2005/06	67600000	2525	26,14	2679	3199	5903
2006/07	83883000	3166	26,42	2971	2889	7665
2007/08	84550000	3715	30,75	2821	3520	6452
2008/09	52494000	2550	34,00	1848	1616	5576
2009/10	84360000	2605	21,61	2905	3056	7812
2010/11	88600000	3368	26,60	2607	4163	6350
2011/12	75800000	3721	34,36	2281	3560	5734
2012/13	89400000	3180	24,89	2539	2801	6603
2013/14	95600000	3250	23,79	2773	2129	6840
2014/15	109130000	3122	20,02	3175	2777	7308
2015/16	109900000	2476	15,77	3014	3131	7442

Fuente: elaboración propia en base a <https://datos.agroindustria.gob.ar/dataset/estimaciones-agricolas-y-Fertilizar-Ac>.

Si comparamos los rendimientos del primer trienio de la serie con el último trienio obtenemos los siguientes resultados.

Cuadro 7: Rendimientos por trienios

	rendimientos por Ha de soja	rendimientos por Ha de trigo	rendimientos por Ha de Maíz
1990/92	2260,67	2400,33	4306,33
2014/16	2987,77	2678,93	7197,50
Variación	32%	12%	67%

A partir de los datos expuestos y aclarando las salvedades de los supuestos, podemos observar que la cantidad de fertilizantes por Tn de cultivo se ha multiplicado por 3 mientras que los rendimientos por Ha aumentan entre un 12% en trigo y un 67% en maíz. En términos absolutos, el consumo de fertilizantes se multiplica por 10 (exceptuando el último año) mientras que la producción de los 3 principales cultivos se triplica.

Costos de fertilizantes y márgenes brutos en la producción de granos

El análisis de los Informes Anuales publicados por la EEA del INTA Marcos Juárez permiten aproximarse al análisis de la relación entre la evolución de los costos de fertilización por hectárea y el resultado económico en la producción de granos a través de los últimos años.

Cuadro 8: Costos y Márgenes brutos en dólares corrientes y rendimientos del trigo (por hectárea)

	Fertilizante: Urea (100 kg/ha.) u\$s	Fertilizantes: PDA (40 kg/ha.) u\$s	Otros costos* U\$s	Margen bruto u\$s	Ingreso bruto u\$s	Rendimientos en QQ/Ha
2000/01	20,5	13,7	131,6	82,6	248,4	24
2001/02	26,0	12,7	135,9	96,4	270,9	26

2002/03	22,1	13,6	99,2	103,0	238,0	28
2003/04	28,0	13,2	119,6	128,2	289,0	28
2004/05	28,5	14,4	132,3	144,0	319,2	28
2005/06	41,5	15,8	133,4	74,7	265,4	28
2006/07	36,0	15,2	128,5	109,4	289,1	28
2007/08	35,5	20,8	153,5	207,4	417,3	28
2008/09	53,8	43,9	225,6	260,9	584,1	28
2009/10	45,0	26,8	179,7	183,6	435,1	28
2010/11	46,4	24,6	195,3	158,3	424,7	30
2011/12	56,9	30,8	245,8	246,1	579,7	30
2012/13	65,0	28,8	269,2	130,5	493,5	30
2013/14	47,7	21,5	275,2	240,1	584,4	30
2014/15	51,6	24,4	265,8	261,1	603,0	30
2015/16	34,3	16,9	206,3	172,8	430,3	30
2016/17	33,0	19,8	221,9	229,0	503,7	30
2017/18	34,7	17,1	230,8	184,4	467,2	30

Fuente: Elab. Propia s/ Informes del INTA Marcos Juárez.

*otros costos incluyen labranza, otros insumos agropecuarios y costos de comercialización.

Una primera observación sobre la evolución de los costos de fertilización en trigo nos muestra la tendencia sostenida a su aumento entre las campañas 2001/2002 y 2015/16 con bruscos incrementos en algunas campañas (2007/9 y 2012/13). Los aumentos en el precio de la urea a nivel interno en muchos casos acompañaron los precios del trigo. Desde de la campaña 2005/6 se produjo un fuerte aumento del costo de fertilización /ha. que se habría mantenido en líneas generales hasta la campaña 2014/15 y coexistiendo con elevados márgenes brutos (salvo la fuerte caída prevista para la campaña 2012/13). A partir de la campaña 2015/16, ya instalado un nuevo gobierno, se observa una caída sustancial del costo de fertilización/ha. en tanto no se observa un cambio significativo en los márgenes por ha. (son menores que en varios años entre el 2006 y 2015).

Cuadro 9: Costos y Márgenes brutos en dólares corrientes y rendimientos de soja (por hectárea)

	Fertilizantes*	Otros costos**	margen bruto	ingreso bruto	rendimientos por Ha
2001/02	0,0	218,1	264,2	482,3	29
2002/03	0,0	170,4	216,8	387,1	29
2003/04	13,4	167,6	304,7	485,7	32
2004/05	14,4	181,1	294,9	490,4	32
2005/06	15,9	190,6	346,8	553,2	32
2006/07	15,1	186,3	348,2	549,6	32
2007/08	21,5	232,6	451,5	705,6	32
2008/09	25,6	363,4	575,8	964,8	36
2009/10	19,0	275,9	532,8	827,7	36
2010/11	25,3	316,0	548,0	889,4	36
2011/12	31,9	368,3	723,6	1123,8	35

2012/13	37,1	424,1	669,3	1130,5	35
2013/14	22,4	346,3	626,5	995,2	35
2014/15	31,8	355,1	492,6	879,5	35
2015/16	21,3	308,4	435,4	765,1	35
2016/17	25,0	331,4	550,8	907,2	35
2017/18	17,2	296,7	567,5	881,3	35

Fuente: : Elab. Propia s/ Informes del INTA Marcos Juárez.

*Hasta 2007/8 el consumo de fertilizantes de este modelo era de 40 kg/ha de fosfato monoamónico. A partir de la campaña del 2008/9, el consumo del modelo pasa a ser 50 kg/ha de superfosfato simple.

**otros costos incluyen labranza, otros insumos agropecuarios y costos de comercialización.

En la producción de soja el costo de fertilizar por ha. no aumentó tanto como en otros cultivos. A partir de la campaña 2011/12 el costo de fertilizar aumentó sensiblemente (incluyendo un 25% más de volumen de aplicación /ha.). Al igual que en la producción de trigo el costo previsto en fertilizantes disminuyó significativamente a partir de la campaña 2015/16 manteniéndose altos márgenes brutos por ha. Futuros estudios deberán analizar las variaciones del costo fertilizar en ambos cultivos y en particular los bruscos cambios en determinadas campañas para poder así estimar cuáles son los principales determinantes del precio de los fertilizantes.

Consideraciones finales

En la evolución de la producción y utilización de fertilizantes en Argentina el Estado ha tenido un rol preponderante.

A través del INTA comenzó la promoción del uso fertilizantes en los suelos y fue el Estado Nacional el principal impulsor de la importación de fertilizantes en los años 80. En el segmento de la producción la participación estatal también fue muy importante a través de la concreción del costoso proyecto de instalación del polo petroquímico en Bahía Blanca que propició la inversión de Profertil que se vio favorecida a partir de la base logística y la provisión de gas a través del gasoducto creado por el Estado para hacer posible la producción industrial de urea en aquella localidad.

La evolución del consumo de fertilizantes por hectárea desde la década de los 90 y por tonelada de cultivo tiene un crecimiento superior a los rendimientos. El caso del trigo es el más llamativo, donde los aumentos en el rendimiento son apenas de un 12% siendo el segundo cultivo que más consume fertilizantes por ha.

Las variaciones en el consumo de fertilizantes de las últimas campañas no se tradujeron en aumentos de los rendimientos a nivel agregado. ¿Qué otros factores están afectando los rendimientos? Estudios futuros deberían lograr mayor precisión en estimar, a nivel del país, el efecto sobre los rendimientos de la aplicación de mayores dosis de fertilizantes, que en el mundo se afirma que aumentan los rendimientos y rentabilidad de los cultivos (Stewart et al., 2005) y analizar el grado de eficiencia en la aplicación de fertilizantes, tal como estudió Aparicio (2015:63) respecto de la eficiencia en el uso de herbicidas, afirmando que Argentina es el país menos eficiente en producir granos en referencia a Tn de grano producida por Kg de herbicida utilizado.

Otro aspecto para analizar es el grado impacto sanitario y la conveniencia económica de un modelo en extremo dependiente de la aplicación de agroquímicos. Distintas opiniones hoy afirman que un modelo alternativo no solo traería menos consecuencias

para el medioambiente y a la salud de la población, sino que, inclusive, los beneficios del productor podrían ser mayores por que los costos de insumos se reducirían significativamente.

Bibliografía

- Aparicio, Virginia; De Gerónimo, Eduardo; Hernández Guijarro, Keren; Pérez, Débora; Portocarrero, Rocío; Vidal, Claudia (2015) “Los plaguicidas agregados al suelo y su destino en el ambiente”, 1a ed. Balcarce, Buenos Aires, Argentina.
- Bisang, R. (2008). “El desarrollo agropecuario en las últimas décadas. ¿Volver a creer? (pp. 187-260)”. En Kosacoff, B. (ed.), Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía Argentina 2002-2007. Argentina: CEPAL.
- Campos, M.; S.P. Campos Carles; V. Garré; F. González Besteiro; J. Mayer; L. Micheloud; Pederiva y N. Udaquiola. (2012). “Mercado de fertilizantes: La Argentina y el mundo”. AACREA. 1ª. Edición. Buenos Aires, Argentina
- Del Bello, Juan Carlos (1991). “Difusión de fertilizantes”, en: Barsky, Osvaldo (editor), El desarrollo agropecuario pampeano, Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano.
- García F. y N. Darwich (2009). La fertilización: Tecnología para sostener la productividad de nuestros suelos.In: La Argentina 2050: La revolución tecnológica del agro. Hacia el desarrollo integral de nuestra sociedad.D. Ricci (coord.). 1a. ed. Buenos Aires. Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE). pp.417-445.
- González San Juan, María Fernanda y García, Fernando O. (2015), “Consumo de fertilizantes en el mundo y en la Argentina”. En **Lavado, Raúl S. (coord.) “Sustentabilidad de los agrosistemas y uso de fertilizantes”**. LIBRO EDITADO POR LA AACS. Buenos Aires, Argentina.
- Guida Daza, Carlos (2017) ; La agricultura pampeana; evolución de resultados económicos en el período 1990-2016, en Bisang, R. y Pierri, J. (comp.) Problemas actuales y perspectivas de la producción y comercialización de granos, Comité Editorial Facultad de Ciencias Económicas /UBA.
- Mansilla, Diego (2008) “Petrobras en Argentina: ¿Integración energética o una nueva transnacional?” en “XXI Jornadas de Historia Económica” (Pcia. de Buenos Aires) 23–26 de septiembre de 2008 ISBN: 978-950-34-0492-8
- Melgar, R & M Torres Duggan (2005) “Comercio y abastecimiento moderno de fertilizantes”. Ed. Hemisferio Sur-INTA, Buenos Aires, Argentina.
- Melgar, R. y M. Torres Duggan. (2015). El mercado de fertilizantes en Argentina y su relación con el sector agropecuario. Pp. 801-813. En: H.E. Echeverría, y F.O. García (eds.). Fertilidad de Suelos y Fertilización de Cultivos. Ediciones INTA, Buenos Aires, Argentina.

- Odisio, Juan (2008), “El complejo petroquímico de Bahía Blanca: una historia sinuosa”, en Estudios Ibero Americanos, PUCRS, vol. XXXIV, n°2, pp. 114-129
- Pierri, José (2004) “Política Estatal, Tecnología y Comercialización en el Agro Pampeano”, Cuadernos del P.I.E.A N° 4. Buenos Aires.
- Romero, Fernando Gabriel (2013). El capital extranjero en el complejo agroindustrial pampeano (1976-2008), Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, Tesis doc-toral].
- Romero, Fernando Gabriel (2014) “Los agroquímicos: concentración y dependencia en la Argentina (1976-2014) en ”Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios N° 41”, Buenos Aires, Argentina
- Schvarzer, Jorge (1996). “*La industria que supimos conseguir. Una historia político social de la industria argentina*”, Buenos Aires, Planeta.
- Stewart, W.M.; D.W. Dibb; A.E. Johnston and T.J. Smyth (2005), The contribution of commercial fertilizernutrients to food production. Agron. J. 97: 1-6

Fuentes

Documentos institucionales e informes técnicos

- Aapresid, Informe “Evolución de Siembra Directa en Argentina Campaña 2016-2017” <https://www.aapresid.org.ar/wp-content/uploads/2018/03/Estimacio%CC%81n-de-superficien-en-SD.pdf>
- Informes de Resultados económicos esperados en trigo y cultivos de verano. Desde Campaña 1998/99 hasta 2017/18. INTA EEA Marcos Juárez.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), El uso de fertilizantes por cultivo en Argentina, Roma, FAO, 2004.
- Comisión de Defensa de la Competencia, Dictamen 436/04, Buenos Aires, Ministerio de Economía, 22 de diciembre de 2003.

Estadísticas

- Anuarios de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires (bolsadecereales.com.ar).
- Asociación Civil Fertilizar (Fertilizar AC). www.fertilizar.org.ar
- CIAFA, Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos. <https://www.ciafa.org.ar/info-fertilizantes-mercado>.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. <https://datos.agroindustria.gob.ar/dataset/estimaciones-agricolas>