



# Incentivos para promover el uso de fertilizantes

Evaluación de impacto económico y fiscal

Gerencia de Estudios Económicos  
JULIO DE 2020



## INCENTIVOS PARA PROMOVER EL USO DE FERTILIZANTES

Evaluación de impacto económico y fiscal

### Resumen

Este documento estudia el impacto de la implementación de una ley de promoción del uso de fertilizantes en cultivos extensivos en Argentina, que permitiría la deducción adicional en la liquidación anual del Impuesto a las Ganancias entre el 50% y el 100% del monto deducible por gastos en ese tipo de insumos. El mismo es una actualización de un trabajo de la Bolsa de Cereales del año 2017<sup>1</sup>. Se utilizan dos enfoques para evaluar la medida. En una primera instancia, se estima el impacto fiscal y en la producción a través de un salto en el nivel de tecnología aplicada por los productores como resultado de la aplicación de la ley. En una segunda instancia se elabora un modelo de demanda de fertilizantes que busca evaluar si los incentivos de la ley promueven un mayor uso de fertilizantes. En ambos enfoques se identifica que los incentivos de la ley promueven un mayor uso de fertilizantes, que podría llevar a incrementos del consumo de fertilizantes entre un 13% y 31% y aumentos de la producción de cereales y oleaginosas entre 8 y 18 millones de toneladas. La recaudación, dependiendo el escenario podría variar entre una caída de 163 y un aumento de 658 millones de dólares. Las ganancias en valor agregado podrían alcanzar los 2.800 millones de dólares en el escenario más optimista.

---

<sup>1</sup> “Incentivos para promover el uso de fertilizantes” (Bolsa de Cereales, 2017) disponible en: <http://www.bolsadecereales.com/descargar-archivo-7868/archivos-8a189105efa94e92bcfd903d1a063b59>



## Índice

Resumen .....	2
Introducción .....	4
Escenarios de Adopción Tecnológica .....	4
Recaudación, Valor agregado y Producción .....	5
Incentivos a la Fertilización .....	7
Decisiones óptimas.....	7
Conclusiones .....	10
Referencias.....	11
Anexo I: Modelo de Demanda de Fertilizantes .....	12
Estimación y calibración de los parámetros del modelo .....	12
Anexo II: Resultados.....	13





## Introducción

En las últimas tres décadas Argentina experimentó un salto extraordinario de los volúmenes producidos de cereales y oleaginosas. Considerando los seis principales cultivos (cebada, girasol, maíz, soja, sorgo y trigo), las cantidades producidas aumentaron 287% entre la campaña 93/94 y la 18/19, y se logró superar las 140 millones de toneladas. Esto ha consolidado al país entre los principales productores y exportadores de granos del mundo: Argentina concentra el 45% de las exportaciones mundiales de aceite de soja, el 43% de las de harina de soja, el 17% de las de maíz, el 6% de las de protos de soja y el 5% de las de trigo<sup>2</sup>.

La mayor producción se dio, en parte, por un crecimiento del área (+123% entre 1993 y 2019), pero en mayor medida por saltos de productividad. En ese sentido, la intensificación del uso de los recursos elevó la cantidad de nutrientes extraídos del suelo. De acuerdo con datos del Relevamiento de Tecnología Agrícola Aplicada (ReTAA) de la Bolsa de Cereales<sup>3</sup> la reposición de nutrientes fue del 46% en la campaña 2018/19. Esto quiere decir que por cada 100 kilos de nutrientes extraídos vía cosecha de granos se repusieron sólo 46 vía fertilización, reflejando un balance deficitario<sup>4</sup>.

En ese marco, y con el objetivo de mejorar la reposición de nutrientes y cuidar un recurso estratégico como el suelo, además de continuar con las mejoras en la productividad y calidad de los productos, se presentó en el Senado de la Nacional el proyecto S-1491/10 que promueve el uso de fertilizantes a través de facilidades tributarias.

Este trabajo busca contribuir a la discusión aportando una evaluación económica de una deducción adicional en la liquidación anual del Impuesto a las

Ganancias entre el 50% y el 100% del monto deducible por gastos en ese tipo de insumos, haciendo énfasis en el impacto fiscal de la medida.

## Escenarios de Adopción Tecnológica

Esta sección constituye una evaluación del impacto económico y fiscal de la deducción de la inversión en fertilizantes siguiendo la metodología planteada en Bolsa de Cereales (2017). Para ello se recurrió a un conjunto de herramientas cuantitativas que se ha utilizado en numerosos trabajos para estudiar políticas del sector agroindustrial. En particular, en este trabajo se aplica: (i) la base de datos del Relevamiento de Tecnología Agrícola Aplicada (ReTAA), (ii) el modelo Peatsim-Ar de la Fundación INAI y (iii) el modelo de Producto Bruto Agrícola (PBA).

En ReTAA es una encuesta periódica a productores y asesores calificados que releva información del uso de fertilizantes y agroquímicos, técnicas de producción y rendimientos para un conjunto de 17 regiones del país y seis cultivos. El relevamiento clasifica a los productores en tres niveles tecnológicos: alto, medio y bajo, siendo el nivel alto el que cuenta con las mejores prácticas, mayores dosis de aplicación de insumos y mayores rendimientos. El relevamiento se lleva a cabo desde la campaña 2010/2011 considerando para el presente estudio la 2018/2019<sup>5</sup>.

El modelo Peatsim AR de la fundación INAI (Ver Tejada Rodríguez y Jorge, 2012), es un modelo de equilibrio parcial que permite analizar, entre otras cuestiones, lo que sería esperable que ocurra ante distintos cambios de políticas, tecnológicos, o de acuerdos comerciales, y es la principal herramienta en la construcción del Escenario de Referencia Mundial y

<sup>2</sup> Las participaciones en las exportaciones mundiales corresponden al promedio de los años 2012 a 2019. Cálculos propios a partir de datos del USDA.

<sup>3</sup> [http://www.bolsadecereales.com/imagenes/retaa/2020-02/200-informen29\\_balance\\_de\\_nutrientes\\_18\\_19.pdf](http://www.bolsadecereales.com/imagenes/retaa/2020-02/200-informen29_balance_de_nutrientes_18_19.pdf)

<sup>4</sup> Informe ReTAA N°29 Balance de nutrientes Campaña 2018/19. Disponible en <https://bit.ly/2D19kAQ>

<sup>5</sup> Para mayor información ver: <http://www.bolsadecereales.com/que-es-el-retaa>



Argentina a 10 años. A partir de PEATSim-Ar es posible estimar los movimientos que surgirían de la aplicación de la política en el área sembrada de los seis cultivos bajo los escenarios planteados.

El Producto Bruto Agroindustrial es un modelo de cadenas de valor para el maíz, el trigo, el girasol, la cebada, la soja y el sorgo. El modelo permite medir la contribución a la economía nacional de las cadenas agroalimentarias en términos de valor agregado y recaudación impositiva, entre otros indicadores. El modelo contempla distintos eslabones que van desde semillas, fertilizantes y agroquímicos, hasta la primera transformación industrial (molinería, cría de pollos, cerdos y bovinos). (Ver para más detalle Bolsa de Cereales, 2020)

Para este trabajo se plantearon cuatro escenarios (tabla 1), contemplando dos niveles de deducción adicional de la inversión en fertilizantes, 50% y 100%, y dos hipótesis de aumento del nivel tecnológico: A y B.

En los escenarios A se asume que la mitad de los productores de cada nivel tecnológico pasa al siguiente, tanto en términos de aplicación de insumos como de rendimientos obtenidos, mientras que en los escenarios B todos los productores pasan al nivel alto.

A diferencia del trabajo previo, en este se asume que los productores que ya se encuentran en el nivel alto también pueden mejorar. Para esto, se asume que existe un nuevo nivel, cuyos indicadores fueron contruidos tomando la mitad de los productores de mayor rendimiento dentro del nivel alto. Para los escenarios A el 50% de los productores de nivel alto podrían alcanzar este nuevo nivel, mientras que en B pasarían el 100%.

Con estos supuestos, a partir de la base de datos de ReTAA, se calcularon, para cada zona productiva, los impactos en costos y en rendimientos que implica cada escenario. Esta información, volcada al modelo PEATSim-Ar permitió calcular impactos en área,

producción y exportaciones, entre otras variables relevantes. Finalmente, las salidas de PEATSim-Ar se aplicaron al modelo de cálculo del Producto Bruto Agroindustrial, para obtener los resultados que se muestran en la siguiente sección.

Tabla 1: Escenarios Analizados

		Tecnología	
		A (Mitad sig. nivel)	B (Todos a alto*)
Deducción	50%	<b>A50</b>	<b>B50</b>
	100%	<b>A100</b>	<b>B100</b>

\* Altos pasan a nuevo nivel.

## Recaudación, Valor Agregado y Producción

### Escenarios con 50% de deducción adicional

En las Figuras 1 y 2 se presentan los resultados de los escenarios A50 (50% de deducción y 50% de los productores pasan al siguiente nivel) y B50 (50% de deducción y 100% de los productores pasan al siguiente nivel).

Como se observa en la Figura 1, la demanda de fertilizantes podría incrementarse entre 13% y 29%, dependiendo del shock tecnológico, mientras que la producción de cereales y oleaginosas podría crecer entre 6% y 12%. Considerando una base de 137 millones de toneladas, esto implicaría pasar a 145 o 153 millones de toneladas.

A partir de estos incrementos en producción, la Figura 2 muestra que, con 50% de deducción, el valor agregado podría incrementarse entre 1.168 y 2.683 millones de dólares. Este indicador refleja la mejora no sólo en la producción primaria, si no la mayor demanda de insumos (aguas arriba) y el mayor procesamiento o utilización para alimentación animal (aguas abajo).



No resulta sorprendente que la recaudación por impuesto a las ganancias se contraiga entre 206 y 134 millones de dólares, debido a que la política que se evalúa es una deducción en la base imponible del impuesto. Pero sí es interesante ver cómo la medida se traduce en incrementos de producción que impulsan al alza a los ingresos fiscales derivados de

Figura 1: Impacto deducción 50%

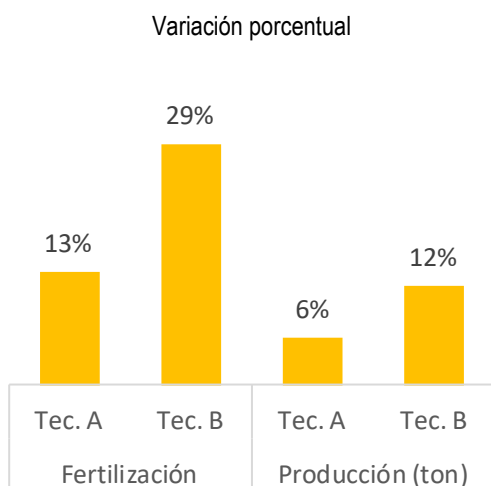
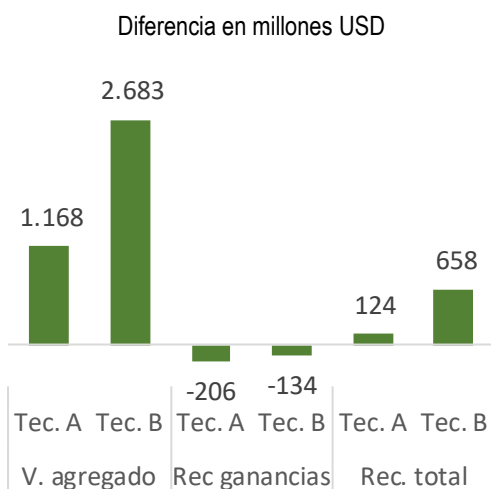


Figura 2: Impacto deducción 50%



otros impuestos, especialmente derechos de exportación.

En términos netos, la medida se traduciría así en un resultado fiscal positivo de entre 124 y 658 millones de dólares, debido a mejoras de entre 330 y 792

millones de dólares de recaudación, respectivamente, por otros impuestos. De estos incrementos, hasta un 87% correspondería a derechos de exportación. El resto incluye principalmente incrementos en recaudación por débitos y créditos (4%), contribuciones sociales (4%), e ingresos brutos (3%).

#### Escenarios con 100% de deducción adicional

En las Figuras 3 y 4 se presentan los resultados de los escenarios A100 (100% de deducción y 100% de los productores pasan al siguiente nivel) y B100 (100% de deducción y 100% de los productores pasan al siguiente nivel). Como se observa en la Figura 3, la fertilización podría incrementarse entre 16% y 32%, mientras que la producción de cereales y oleaginosas podría crecer entre 7% y 13%. Esto se traduciría, nuevamente, en incrementos del valor agregado de toda la cadena por entre 1.342 y 2.883 millones de dólares.

Dado que la deducción es más grande que en el escenario anterior, la baja en ganancias ronda aquí entre 493 millones de dólares y 459 millones. Sin embargo, el incremento en la recaudación por otros impuestos permitiría compensar fuertemente esta caída, traduciéndose en resultados fiscales netos de entre -163 y 335 millones de dólares. Se debe notar que aún el resultado negativo de 163 millones de dólares puede traducirse en un beneficio para las finanzas públicas, debido a que se compone por un incremento de 330 millones de dólares de recaudación por otros impuestos, un 80% de lo cual corresponde a derechos de exportación, que ingresa en las arcas públicas con más anticipación que el impuesto a las ganancias.



Figura 3: Impacto deducción 100%

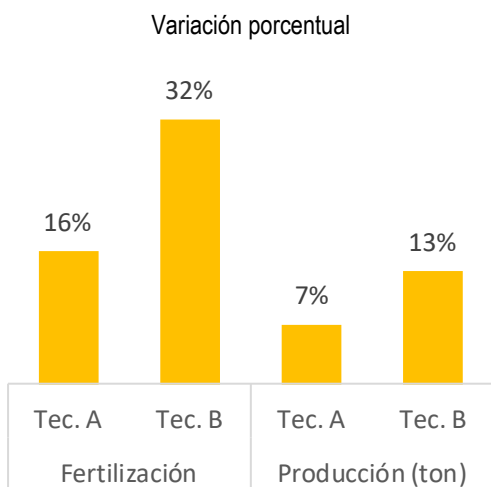
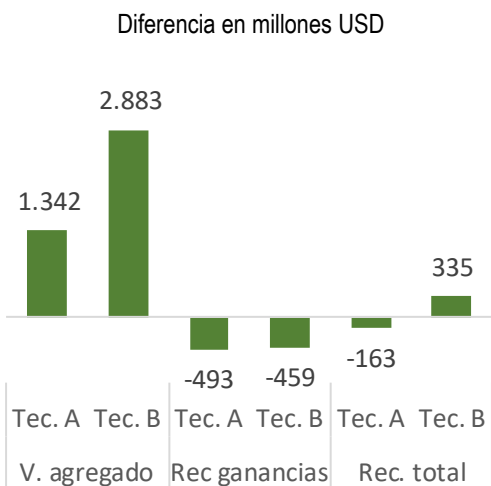


Figura 4: Impacto deducción 100%



### Incentivos a la Fertilización

En la sección anterior se observó que la aplicación de la deducción en el impuesto a las ganancias en conjunto con el incremento en el nivel de tecnología aplicada produciría resultados positivos tanto para la producción como el valor agregado, acompañados de resultados fiscales bajos o incluso positivos. Sin embargo, la metodología aplicada dejó pendiente responder si el estímulo fiscal es suficiente incentivo para que los productores incrementen la aplicación de tecnología y, por lo tanto, se observen los beneficios mencionados.

Para responder a esta cuestión es necesario contar con un modelo cuantitativo que analice la demanda de fertilizantes como resultado de los incentivos vía precios. Un modelo con este fin puede construirse de forma “reducida”, por ejemplo, por medio de una curva de demanda estimada a partir de series históricas de precios de fertilizantes, precios de cultivos y cantidades de insumos utilizadas; o bien a partir de una forma “estructural”, que parte de estimar la relación física entre rendimientos y volumen de fertilizantes, para luego incorporar supuestos de comportamiento para las decisiones de producción en línea con la teoría económica.

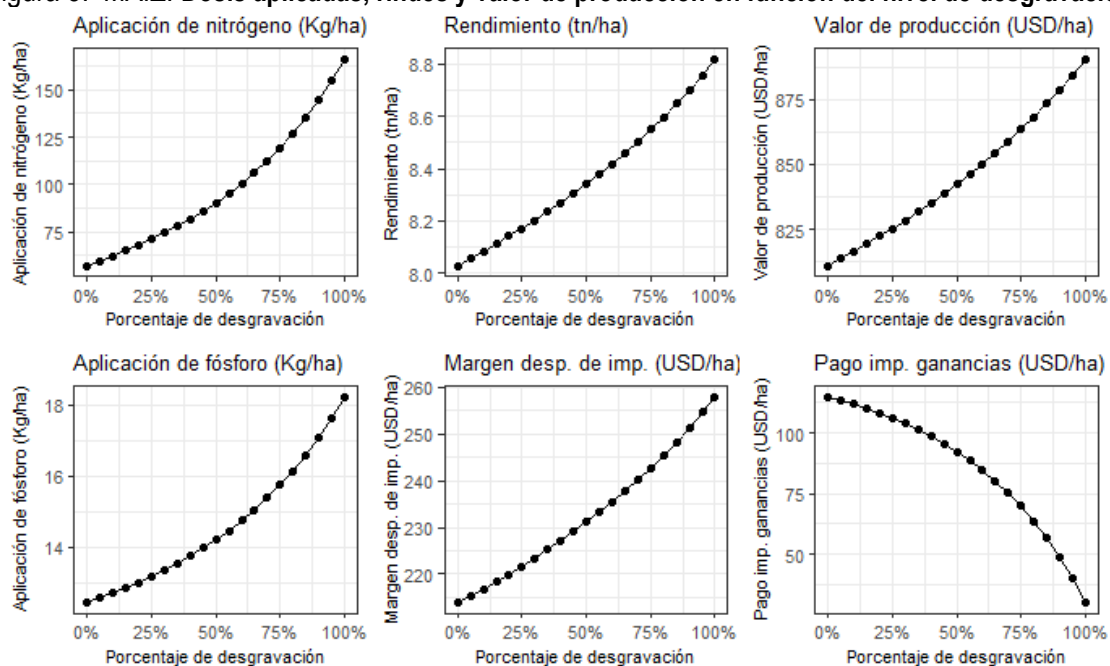
En el presente estudio se optó por aplicar la segunda metodología, debido a que permite un uso eficiente de la información disponible en la base de datos del ReTAA, es más robusta frente a los frecuentes cambios de estructura que ocurrieron el sector, y permite construir un modelo más versátil, que puede aplicarse a futuros trabajos.

De manera resumida, se aplica a los productores el supuesto de maximización de beneficios, para lo cual se determinan los niveles óptimos de nitrógeno y fósforo, asumiendo como dados los precios, y la función de rinde para cada nivel de nutrientes aplicados, estimada de manera econométrica. Para más detalle, el Anexo I presenta el desarrollo completo del modelo. A partir de estos supuestos, se obtuvieron los resultados que se detallan en la siguiente sección.

### Decisiones Óptimas

Las Figuras 5, 6 y 7 presentan la decisión óptima de uso de fertilizantes del productor para distintos niveles de desgravación adicional del impuesto a las ganancias. Se considera como decisión óptima aquella que hace máximo el margen después de impuestos.

Figura 5: MAÍZ. Dosis aplicadas, rindes y valor de producción en función del nivel de desgravación



En el caso de la Figura 5, que corresponde al cultivo de maíz, se observa que a mayores niveles de desgravación las dosis óptimas de nitrógeno y fósforo aumentan. Lo mismo sucede con los rendimientos: con los niveles actuales (desgravación cero) los rindes rondan las 8 tn/ha, mientras que con niveles de desgravación adicional de 100%, las mayores dosis de fertilizantes permitirían alcanzar rindes de 8,8 tn/ha.

En cuanto a la recaudación por impuesto a las ganancias, como es esperable se reduce (primer gráfico desde abajo a la derecha) a mayor porcentaje de desgravación. No obstante, la caída de la recaudación se ve compensada por un mayor valor de producción (primer gráfico de arriba a la derecha).

En el caso de la soja (Figura 6), los efectos siguen la misma dinámica que en caso del maíz: mayores dosis de aplicación y rindes a medida que el porcentaje de desgravación aumenta. No obstante, el impacto es mucho menor en comparación con el maíz. Esto se explica en primer lugar porque el uso de fertilizantes en soja es más bajo que en otros cultivos y en

segundo lugar porque la respuesta del rinde de soja ante la aplicación de fertilizantes es menor.

En cuanto al trigo (Figura 7), los efectos siguen la misma dinámica que los casos anteriores. La respuesta es significativa en términos de crecimiento de las dosis aplicadas: con 100% de desgravación las dosis de fertilizantes aplicadas se duplicarían y los rendimientos pasarían de 3 tn/ha a 3.5 tn/ha.

Un punto a destacar es que, dado que el trigo cuenta con márgenes más ajustados, una vez que el productor logra descontar la totalidad del impuesto a las ganancias se observa una reversión en las dosis aplicadas. Esto nos permite inferir que en campañas con menores márgenes o en regiones más alejadas del puerto los impactos serán inferiores a regiones con márgenes más altos.

En el Anexo II se presentan las simulaciones de estas variables para los cultivos sorgo, girasol y cebada.





Figura 6: SOJA. Dosis aplicadas, rindes y valor de producción en función del nivel de desgravación

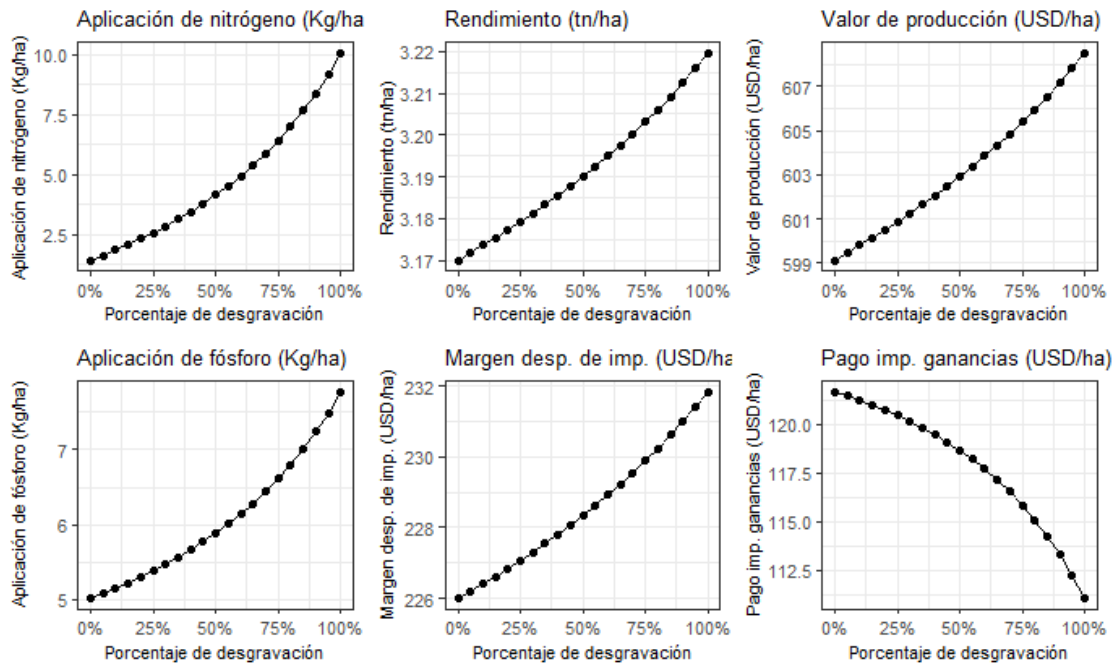
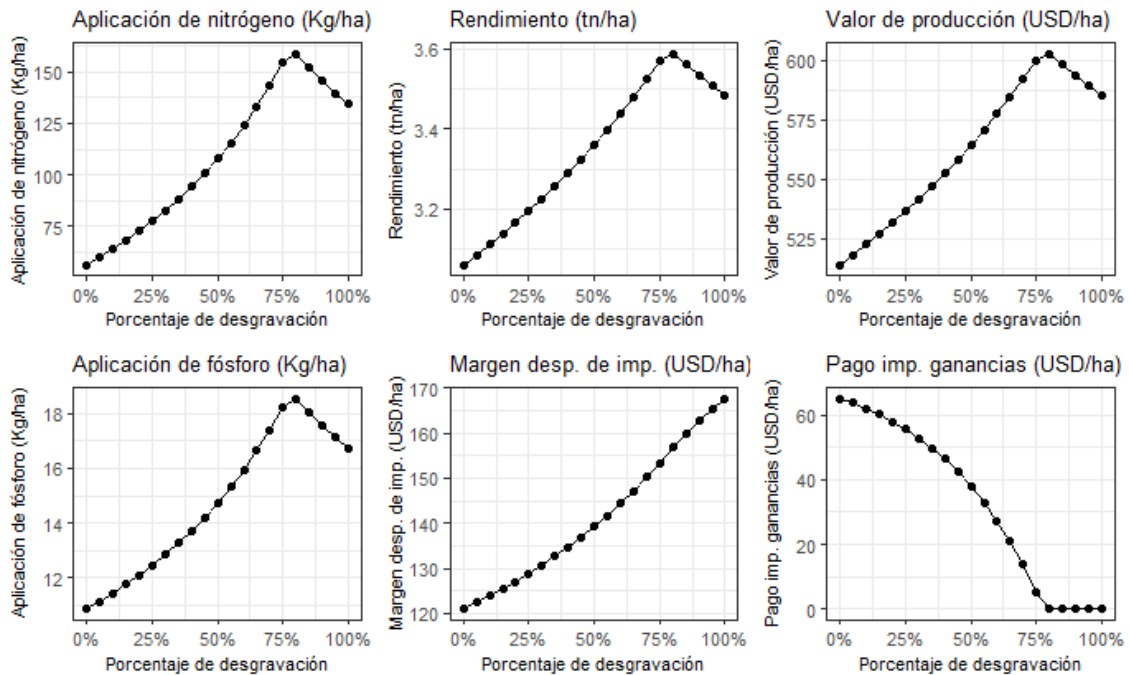


Figura 7: TRIGO. Dosis aplicadas, rindes y valor de producción en función del nivel de desgravación





## Conclusiones

El documento analizó el impacto de una política de promoción al uso de fertilizantes a partir de una deducción en el gasto de este tipo de insumos en la base imponible del impuesto a las ganancias.

Como se observa en la Tabla 2, se encontró que la medida podría llevar a incrementos de la producción de cereales y oleaginosas entre 8 y 18 millones de toneladas. Por otro lado, el valor agregado de la cadena agroindustrial podría incrementarse entre 1.168 millones de dólares y 2.883 millones. En cuanto a la recaudación fiscal, podría observarse un resultado moderadamente negativo de 163 millones, en el peor de los casos, o positivo hasta 658 millones de dólares, dependiendo del escenario que se materialice.

Por otro lado, se analizó en qué medida la política de desgravación es suficiente incentivo para el incremento en la aplicación de nutrientes a través de un modelo de demanda de fertilizantes. Se encontró que la medida logra generar un estímulo de importancia: mayores niveles de desgravación efectivamente promueven un mayor uso de fertilizantes y mayores niveles de producción.

A partir de los desarrollos y resultados obtenidos, se abren varias líneas de trabajo a futuro. En primer lugar, es posible unificar ambos enfoques planteados aquí, de manera que el modelo de demanda de fertilizante se integre a los modelos de proyección de producción y de cálculo de valor agregado. Ello permitiría, por ejemplo, no sólo estimar el impacto de la política en un año de base, si no también proyectar la demanda de nutrientes a largo plazo.

Sumado a esto, es posible avanzar hacia una estimación más robusta de las respuestas del rendimiento a las dosis aplicadas y los nutrientes acumulados en el suelo a través del uso de los microdatos existentes en el Relevamiento Tecnológico, utilizando observaciones a nivel de

informante, lo que permitiría calcular la magnitud de las respuestas no sólo a nivel nacional, sino también a nivel de regiones productivas.

Tabla 2: Resumen de Impactos

	Min	Max	Unidad
Producción	Δ 8	Δ 18	mill ton
V. agregado	Δ 1.168	Δ 2.883	mill USD



## Referencias

Bolsa de Cereales (2017). "Incentivos para promover el uso de fertilizantes". Disponible en: <http://www.bolsadecereales.com/descargar-archivo-7868/archivos-8a189105efa94e92bcfd903d1a063b59>

Bolsa de Cereales (2020). "Nota Metodológica: PRODUCTO BRUTO AGRÍCOLA".

Tejeda Rodríguez, A. y Jorge, N. (2012) "PEATSim-AR: un aporte al análisis de políticas". Disponible en <http://www.inai.org.ar/archivos/notas/Comercio%20agr%C3%ADcola.pdf>

Informe ReTAA N°29 "Balance de nutrientes Campaña 2018/19". Departamento de Investigación y Prospectiva. Bolsa de Cereales. Año 2019. Disponible en [http://www.bolsadecereales.com/imagenes/retaa/2020-02/200-informen29\\_balance\\_de\\_nutrientes\\_18\\_19.pdf](http://www.bolsadecereales.com/imagenes/retaa/2020-02/200-informen29_balance_de_nutrientes_18_19.pdf)

Proyecto de Ley S-1491/10 Senado de la Nación Argentina. Disponible en: <https://bit.ly/3irSdZh>



## Anexo I: Modelo de Demanda de Fertilizantes

Puede considerarse que los costos totales de producción ( $TCost$ ) de un productor agropecuario son la suma de dos tipos de gastos: los gastos en fertilizantes ( $FCost$ ) y los gastos en no fertilizantes ( $NFCost$ <sup>6</sup>).

$$(1) \quad TCost = NFCost + FCost$$

El gasto en fertilizantes ( $FCost$ ) se calcula como el precio del fertilizante ( $P$ ) por la cantidad aplicada ( $Q$ ). En este modelo consideramos dos fertilizantes: nitrógeno, que lo representamos con el subíndice 'n' y Fósforo que lo representamos con 'p'. Por lo tanto, considerando precios dados, el gasto en fertilizantes puede escribirse como una función de las cantidades aplicadas:

$$(2) \quad FCost = Pp.Qp + Pn.Qn$$

El rinde lo representamos como una función de las dosis aplicadas (ver ecuación 3) de nitrógeno ( $Qn$ ), fósforo ( $Qp$ ). Para esto se consideró la forma funcional LES (Linear Expenditure System), generalizando la Cobb-Douglas utilizada por Rosas (2011). De esta forma  $\alpha$  y  $\beta$  serán las respuestas del rinde ante un cambio en las dosis de nitrógeno y fósforo respectivamente, mientras que  $\phi_n$  y  $\phi_p$  son parámetros que corrigen la función para incluir, por ejemplo, los niveles de nutrientes de acumulados en el suelo.

$$(3) \quad Rinde = A.(Qn + \phi_n)^\alpha.(Qp + \phi_p)^\beta$$

Asimismo, el margen del productor se calcula como la diferencia entre el valor de la producción y los

costos de producción, dados los precios de los granos ( $Py$ ):

$$(4) \quad Margen = Py.Rinde - FCost - NFCost$$

La ley de promoción al uso de fertilizantes establece que el impuesto a las ganancias que pagará el productor será equivalente a aplicar una alícuota 't' a la diferencia entre el margen y una deducción adicional 'd' sobre el gasto en fertilizantes. Siempre que la diferencia entre ambos sea mayor a cero. Por lo tanto, puede representarse de la siguiente forma:

$$(5) \quad Tganancias = t \max (Margen - d FCost, 0)$$

Siendo  $Tganancias$  la recaudación en concepto de impuesto a las ganancias.

Considerando que, en la práctica, la alícuota del impuesto a las ganancias es 35%. El margen neto (margen después de impuestos), puede representarse como una función de tres variables,  $Qn$ ,  $Qp$ , y  $d$ .

$$(6) \quad Margen_{neto} = Margen - Tganancias$$

Se define así el problema del productor como la maximización de  $Margen_{neto}$ , sujeto a las ecuaciones 1 a 6, para lo cual elige  $Qn$  y  $Qp$ .

### Estimación y calibración de los parámetros del modelo

Para ajustar el modelo a las aplicaciones observadas en nuestro país se realizaron regresiones lineales entre los rendimientos observados en cada región del país y las dosis de N y P aplicadas para calcular las respuestas del

<sup>6</sup> El gasto en no fertilizantes considerará el gasto en agroquímicos, labores de siembra, cosecha entre otros gastos de producción.



rendimiento a la aplicación. Los coeficientes se reportan en la Tabla A1.

Tabla A.1: elasticidades estimadas (Ecuación:  $Y = \ln(A) + \alpha \ln(Qn) + \beta \ln(Qp)$ )

	Trigo	Soja	Maíz	Girasol	Cebada	Sorgo
$\alpha$	0.2	0.012	0.0975	0.03	0.366	0.02
$\beta$	0.03	0.007	0.0104	0.02	0.066	0.012

El precio del nitrógeno se calculó a partir del precio de la urea granulada, teniendo en cuenta la proporción de nitrógeno. En el mismo sentido, para el caso del fósforo se tuvieron en cuenta los fertilizantes PDA y PMA, y se tomó en cuenta el contenido de fósforo en cada producto. Los precios de PDA, PMA y urea se obtuvieron de la revista Márgenes Agropecuarios.

Como precio de los granos se utiliza el precio recibido por el productor en tranquera. Este precio surge de descontar al precio FOB, los gastos de *fobbing*, los derechos de exportación y los gastos de transporte al puerto. La distancia al puerto corresponde a una distancia promedio ponderada por área sembrada de cada grano. Esto se hace para que el modelo refleje el impacto promedio de la ley.

Los gastos en no fertilizantes corresponden a la suma de los costos de labores de siembra y cosecha, las labores de fertilización y pulverizaciones, el costo de herbicidas, insecticidas y fungicidas y el costo de las semillas. Las dosis aplicadas se obtuvieron del ReTAA mientras que los costos de los insumos y las labores de la revista Márgenes Agropecuarios.

### Anexo II: Resultados

En las Figuras A1, A2 y A3 se presenta la decisión óptima de uso de fertilizantes del a productor para distintos niveles de desgravación adicional del impuesto a las ganancias. Se considera como

Figura A1. GIRASOL: dosis aplicadas, rindes y valor de producción en función del nivel de desgravación

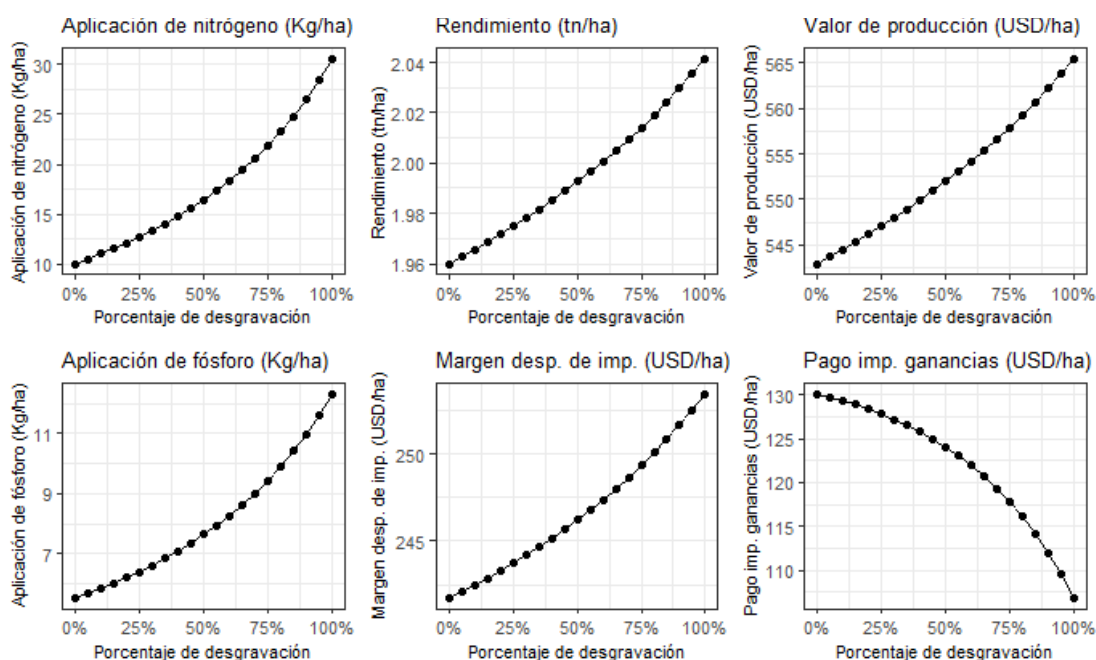
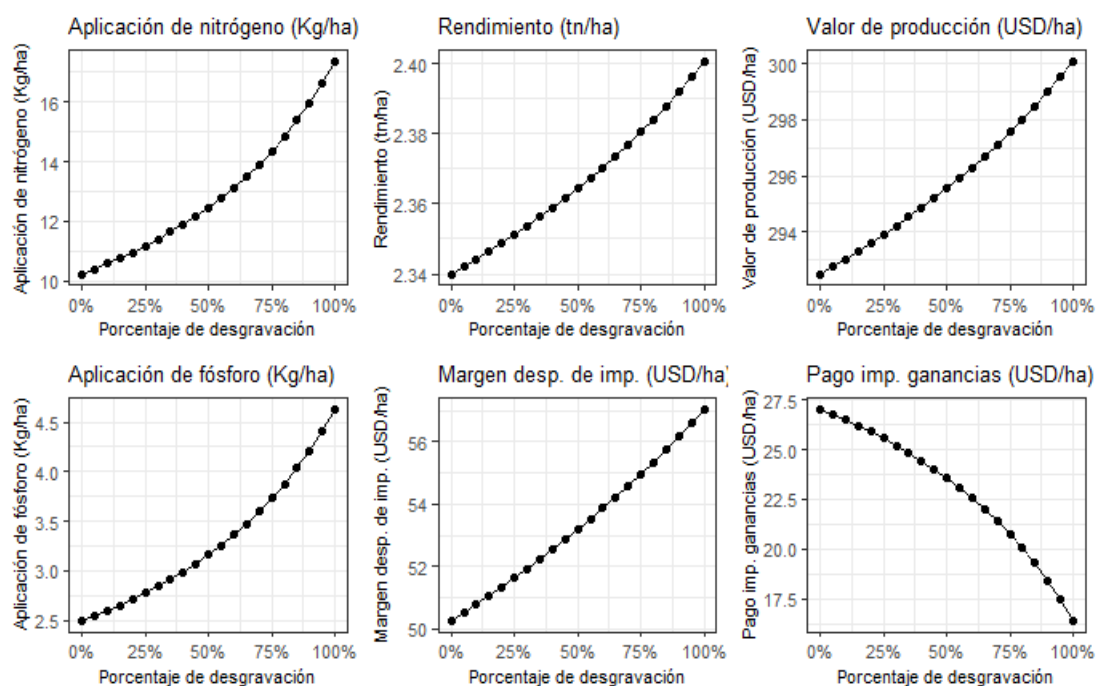




Figura A2. SORGO: dosis aplicadas, rindes y valor de producción en función del nivel de desgravación



decisión óptima aquella que hace máximo el margen después de impuestos.

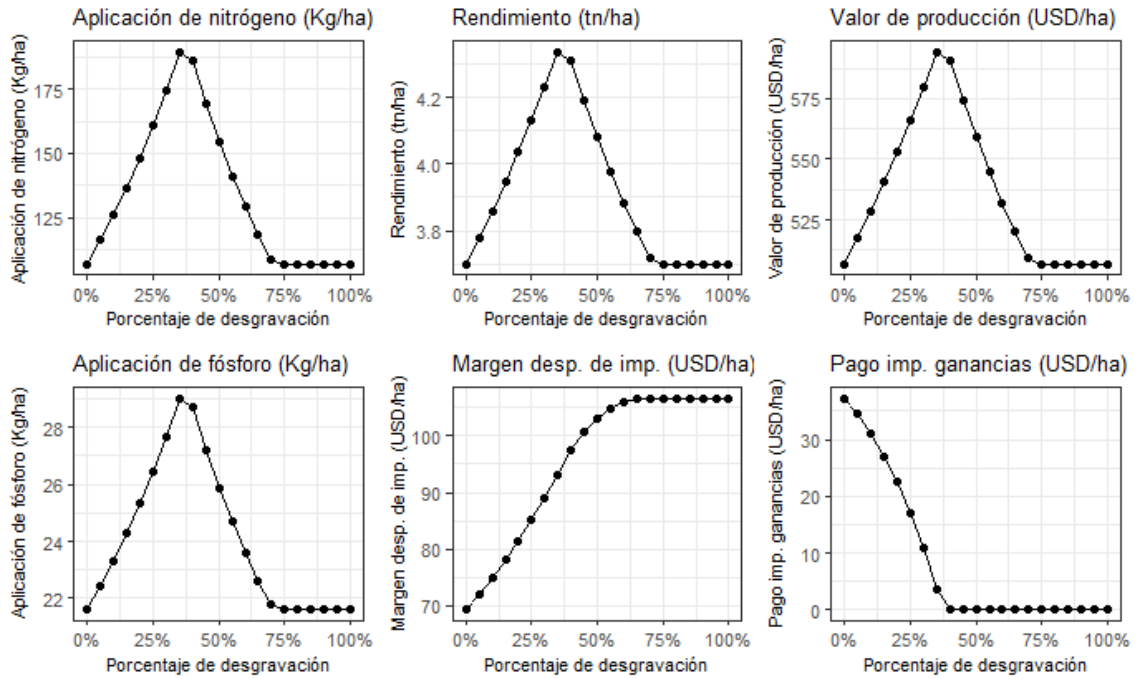
En el caso de la Figura A1, que corresponde al cultivo girasol se observa que a mayores niveles de desgravación las dosis óptimas de nitrógeno y fósforo aumentan. Lo mismo sucede con los rendimientos y con el valor de la producción. Con los niveles actuales (desgravación cero) el valor de la producción ronda los 540 USD/ha, mientras que con niveles de desgravación adicional de 100%, las mayores dosis de fertilizantes permitirían alcanzar valores de producción de 560 USD/ha. El margen después de impuestos, pasaría de 242 USD/ha a 253 dólares, mientras que la dosis media de nitrógeno se triplicaría y la dosis media de fósforo se duplicaría.

En el caso del sorgo (Figura A2), se observa que los rendimientos y el valor de la producción pasarían de 2.34 T/ha y 292 USD/ha a 2.4 Tn/ha y 300 USD/ha respectivamente. Asimismo, la dosis media de nitrógeno aumentaría un 70% y la dosis media de fósforo un 80%.

El caso de la cebada (Figura A3), permite extraer conclusiones de interés. Por un lado, se observa que niveles de desgravación adicional de 40% permiten incrementar rendimientos y dosis aplicadas con una dinámica similar a la del trigo. Sin embargo, como los márgenes en este cultivo son menores, la recaudación por impuesto a las ganancias alcanza el valor cero con una desgravación de 40% y los incentivos de la ley dejan de actuar. Por lo tanto, con niveles de desgravación superiores a 40% se observa una reversión de las dosis aplicadas de fertilizantes. Las menores dosis aplicadas son consistentes con un margen después de impuestos que aumenta a mayor nivel de desgravación.



Figura A3. CEBADA: dosis aplicadas, rindes y valor de producción en función del nivel de desgravación





# Incentivos para promover el uso de fertilizantes

Evaluación de impacto económico y fiscal

