

Instrumentos de política, subsidios y valor de la producción agrícola: México, Brasil y Chile

Aminta Olvera-Avendaño¹
Humberto Martínez-Bautista^{2,5}
José María Salas-González¹
María Jesica Zavala-Pineda³
Leticia Myriam Sagarnaga-Villegas¹

1 División de Ciencias Económico y Administrativas-Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Texcoco, Estado de México, México. CP. 56230. (aolvera@ciestaam.edu.mx; jmsalasangonzalez@gmail.com; myriamsagarnaga@gmail.com).

2 Centro de Investigación Matemática-Unidad Aguascalientes. Calzada de la plenitud 103, fraccionamiento José Vasconcelos Calderón, Aguascalientes, México.

3 Prepa en Línea-SEP-Servicio Nacional de Bachillerato en Línea. Av. Revolución 1425, Tlacopac, Álvaro Obregón, Ciudad de México, México. CP. 01040. (mj.zavalapineda@gmail.com).

Autor para correspondencia: humberto.martinez@cimat.mx.

Resumen

Las transferencias, bajo la modalidad de subsidios, configuran una intervención gubernamental dirigida a impulsar el desarrollo económico. Estas se brindan a través de diversos instrumentos que inciden en la producción y el comercio. La organización para la cooperación y el desarrollo económicos clasifica estos instrumentos en categorías de mayor a menor distorsión. En su estrategia de desregulación del mercado mundial, incentiva el empleo de estos últimos en la política agrícola. Sin embargo, el efecto de esta recomendación sobre el valor de la producción agrícola ha sido escasamente investigado. Este trabajo evaluó la relación entre el monto de apoyo en diferentes instrumentos de política agrícola empleados y el valor de la producción de productos agrícolas subsidiados (VpS) en México, Brasil y Chile durante el periodo 1995-2020, a través de un modelo de regresión lineal múltiple con el procedimiento de eliminación etapa por etapa hacia atrás (stepwise backward). Los resultados muestran que los rubros de las transferencias que resultaron relevantes para explicar el VpS en México fueron: almacenamiento, mercadeo y otra infraestructura física, apoyos basados en superficie y número de animales, servicios de extensión, seguridad e inspección de productos agrícolas e infraestructura institucional ($p < 0.05$), en Brasil fueron: investigación, precios de mercado y educación ($p < 0.05$) y en Chile fueron: investigación, almacenamiento, mercadeo y otra infraestructura física y reestructuración de fincas ($p < 0.05$). Se debe destacar que todos los instrumentos con efecto significativo sobre el VpS están clasificados como menos distorsionantes, con excepción del apoyo a precios de mercado presente en Brasil.

Palabras clave:

estimador de apoyo al productor, estimador de apoyo a servicios generales, instrumentos de política agrícola, transferencias.

Introducción

El gasto público en agricultura se focaliza principalmente en transferencias directas al productor, englobando subsidios para insumos, capital y otros servicios agrícolas. Además, se destinan transferencias a bienes públicos con el objetivo de mejorar el desempeño del sector agrario y rural (Zavala-Pineda *et al.*, 2015; OECD, 2022a). La organización mundial del comercio (OMC) destaca que los subsidios agrícolas sirven como herramienta para que los gobiernos alcancen diversos objetivos políticos (WTO, 2006).

En este contexto, autores como Dewbre *et al.* (2001), subrayan la importancia de garantizar la razonabilidad en los montos y la asignación de subsidios, considerando la naturaleza del apoyo y su pertinencia, destacando la necesidad de una asignación eficaz y pertinente de recursos. La literatura sobre los apoyos agrícolas sugiere que a mayores montos ligados con los niveles de producción o al precio, se generan mayores incentivos para incrementar o intensificar la producción, generando mayores distorsiones potenciales del comercio (Bielik *et al.*, 2007; Effland, 2011; OECD, 2022a).

Por lo tanto, desconectar los subsidios de la producción parece ser una estrategia clave para reducir las alteraciones comerciales (OECD, 2001; Antón, 2004). A raíz del acuerdo de la OMC para reformar el mercado agrícola mundial, se han establecido dos sistemas con el propósito de medir el nivel de apoyo y clasificarlo, facilitando así la comparación, el seguimiento y la evaluación de la continuidad de las reformas políticas entre países.

La OMC (WTO, 2006) y la OECD (OECD, 2016), desarrollaron sistemas de clasificación similares, donde el primero se orientó a fortalecer las negociaciones comerciales de los países miembros y el último a evaluar cambios estructurales de las políticas agrícolas nacionales de los países miembros y otros participantes importantes en el mercado. El sistema de clasificación de los instrumentos de apoyo que desarrolló la OECD, se estableció considerando el enfoque de apoyo y se categorizó en función del destino (productores, consumidores y a servicios generales del sector agrícola) (Effland, 2011; OECD, 2022a).

La OECD (2016), clasifica los instrumentos de política agrícola en tres indicadores principales: estimador de apoyo al productor (EAP), estimador de apoyo a servicios generales (EASG) y estimador de apoyo al consumidor (EAC), considerando los instrumentos más distorsionantes los incluidos en el indicador EAP. A través de estos tres indicadores y los instrumentos de política que incorporan cada uno de ellos, se canaliza el apoyo total a la agricultura (EAT) de los países.

La OECD (2022a), indica que el apoyo total a la agricultura (EAT) de los 54 países que evalúa superó los 700 mil millones de dólares en 2021, representando un poco más del 18% del valor total de la producción generada por el sector. En este contexto, los países desarrollados, entre ellos Estados Unidos de América, la Unión Europea, Japón, Suiza y Noruega, son los que mayores montos subsidian, contrastando con los países en desarrollo, donde los agricultores reciben montos de apoyo interno hasta diez veces inferiores en comparación con sus contrapartes en naciones desarrolladas (Erokhin *et al.*, 2014; OECD, 2022a).

En 2021, los subsidios transferidos a través de los instrumentos categorizados en el componente del EAP y EASG representaron en promedio el 88% del total de los subsidios agrícolas otorgados en ese año (75 y 13% del total transferido respectivamente). A pesar de la prescripción de política de la OECD, que recomienda que el monto principal de transferencias agrícolas se haga principalmente a través del uso del grupo de instrumentos EASG (OECD, 2016; OECD, 2022a), existe poca evidencia cuantitativa que muestre los efectos de las políticas que emplean los instrumentos menos distorsionantes sobre el valor de la producción agrícola.

En este sentido, la teoría económica apuntaría a que el uso de los instrumentos incluidos en el indicador EASG, haría más eficiente la producción y el comercio agrícola (OECD, 2022a). Sin embargo, se han realizado pocos estudios cuantitativos que demuestren el efecto de los instrumentos de política sobre el desempeño de la actividad agrícola de diversos países (Bielik *et*

al., 2007; Park y Jensen, 2007; Gallacher y Lema, 2014; Arisoy *et al.*, 2017; Arisoy, 2020) sobre el comportamiento del valor de la producción de los productos subsidiados.

Es primordial señalar que un gran número de países de ALC son exportadores de productos agrícolas, siendo uno de los sectores de mayor importancia debido a su papel como fuente de divisas, como son el caso de Brasil, Argentina, México y Chile (Gurria *et al.*, 2016; Morris *et al.*, 2020).

Debido a lo anterior, es importante analizar el efecto del monto de los apoyos, así como los instrumentos de política agrícola clasificados dentro de los grupos EAP y EASG sobre el valor de la producción de los principales productos subsidiados en México, Brasil y Chile, mediante un análisis econométrico que genere argumentos que apoyen el diseño de las políticas aplicadas al sector.

Materiales y métodos

La información empleada consistió en una serie de tiempo de 26 años correspondiente al periodo 1995-2020, que se obtuvo de la base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2022b). La serie contiene información del valor de la producción de los productos subsidiados y el monto transferido a través de diversos instrumentos de política agrícola en México, Brasil y Chile.

Los montos de subsidio y el valor de la producción se obtuvieron a precios nominales y en moneda nacional, por lo cual se deflactaron para obtenerlos en términos reales, base monetaria 2020. Para lo anterior, se emplearon los Índices de Precios al Consumidor (INPC), obtenidos de los institutos estadísticos de cada país (Banco de México, 2022; Instituto de Estadística de Brasil, 2022; Instituto de Estadística de Chile, 2022).

Definición de variables

Las variables seleccionadas para el presente análisis incluyen el valor de la producción de productos agrícolas que subsidia México (trigo, cebada, maíz, sorgo, arroz, soya, tomate, frijol, café, azúcar, leche, carne de res, cerdo y pollo), Brasil (trigo, maíz, arroz, soya, café, algodón, carne de res, cerdo y pollo) y Chile (trigo, maíz, azúcar, leche carne de res, cerdo y pollo) y los instrumentos de política agrícola que aplica cada país. Este tipo de instrumentos se encuentran descritos en la metodología para la evaluación del estimador de apoyo al productor (EAP), que fue desarrollado por la OECD (2016).

Los instrumentos de apoyo se clasifican en dos grupos, aquellos que se destinan directamente al productor (EAP) y el estimador de apoyo a servicios generales (EASG), los cuales son pagos a servicios privados o públicos provistos a la agricultura en general. Cuando se hace referencia al sector agrícola se incluyen todas las actividades agrícolas y pecuarias, no se consideran actividades de silvicultura y pesca. Ambos grupos de instrumentos se subdividen en categorías, que se identifican de la A a la L. Esta clasificación puede encontrarse a mayor detalle en el documento de la OECD (2016).

Modelo econométrico

El modelo considera el efecto del monto y los instrumentos empleados en la política agrícola de cada país (EAP y EASG) sobre el valor de la producción de los productos subsidiados (Cuadro 1). Se modeló la relación contemporánea de y y explicada por las x ; un modelo de esta índole se postula cuando se considera que un cambio en x en el momento t ejerce un efecto sobre y . Específicamente el modelo está definido por:

$$VpS_t = f(A_t, B_t, \dots, L_t) + u_t$$

(ecuación 1).

Cuadro 1. Resultados del modelo para México.

Variable	Instrumento	Coficiente	Error estándar	t	p> t
B1	Apoyo a insumos variables	2.163	1.257	1.72	0.102
E	Pagos basados en A/An/R/I ¹ históricos, sin producción requerida	-5.929	1.013	-5.85	0 ^{***}
H22	Servicios de extensión	-190.974	44.121	-4.33	0 ^{***}
I1	Seguridad e inspección de productos agrícolas	95.122	33.089	2.87	0.01 ^{**}
J2	Almacenamiento, mercadeo y otra infraestructura física	636.669	258.686	2.46	0.024 [*]
J3	Infraestructura institucional	-61.506	21.881	-2.81	0.012 [*]
J4	Reestructuración de fincas	44.607	29.89	1.49	0.153
	Constante	519094.5	22427.07	23.15	0 ^{***}

¹ = pagos basados en A/An/R/I* históricos, sin producción requerida. * = p < 0.05, ** = p < 0.01, *** = p < 0.001, con base en la salida de Stata 17.

El modelo postula que el comportamiento de la variable VpS_t (valor de la producción de productos subsidiados) puede ser explicado mediante las diferentes variables predictoras que son los montos e instrumentos empleados por la política agrícola de los países más un término de error u_t que recoge el efecto conjunto de otras variables no incluidas en el modelo por lo que su efecto se considera no relevante, al tratarse de un modelo a nivel macro y con periodicidad anual se supone no correlación de las observaciones en el tiempo. La elección de emplear este modelo se justificó considerando las limitaciones en la disponibilidad de datos detallados, el número de variables empleadas y la naturaleza específica de la información recopilada.

Procedimiento

Para analizar los datos, se realizó el procedimiento por etapas o stepwise, que permite construir el modelo a partir de un conjunto de variables predictoras candidatas, ingresando y eliminando predictores, de manera secuencial, hasta lograr un modelo con buen ajuste y parsimonioso (StataCorp, 2017).

Este método ha sido utilizado en diversas investigaciones, como las de Happe *et al.* (2006); Żogala-Siudem y Jaroszewicz (2021); Bataineh *et al.* (2022); Gao *et al.* (2022), con el propósito de identificar los factores más influyentes en las características de productos agrícolas, así como para analizar efectos políticos y migratorios.

Para revisar los supuestos de validez del modelo, se aplicaron las pruebas de factor de inflación de la varianza (VIF), para analizar el supuesto de multicolinealidad, en donde, si el VIF para cada término es menor a 5, indica que no hay dependencia entre los regresores; caso contrario, si hay uno o más VIF grandes, se presenta el problema de multicolinealidad (Pehlivanoğlu *et al.*, 2021).

Para probar la presencia de homocedasticidad se aplicó la prueba de White, que establece que si el valor de $p > 0.05$ (no significancia estadística) entonces existe homocedasticidad; por el contrario,

si el valor de $p < 0.05$, hay presencia de heterocedasticidad (Wooldridge, 2010). La validación de la prueba de normalidad se realizó mediante la prueba de Shapiro Wilk; donde, si el error se distribuye normal, el valor p es mayor a 0.05 (probabilidad de cometer error tipo I). Para poder realizar las estimaciones estadísticas antes mencionadas, se empleó el paquete estadístico Stata Statistical Software (StataCorp, 2017).

Resultados y discusión

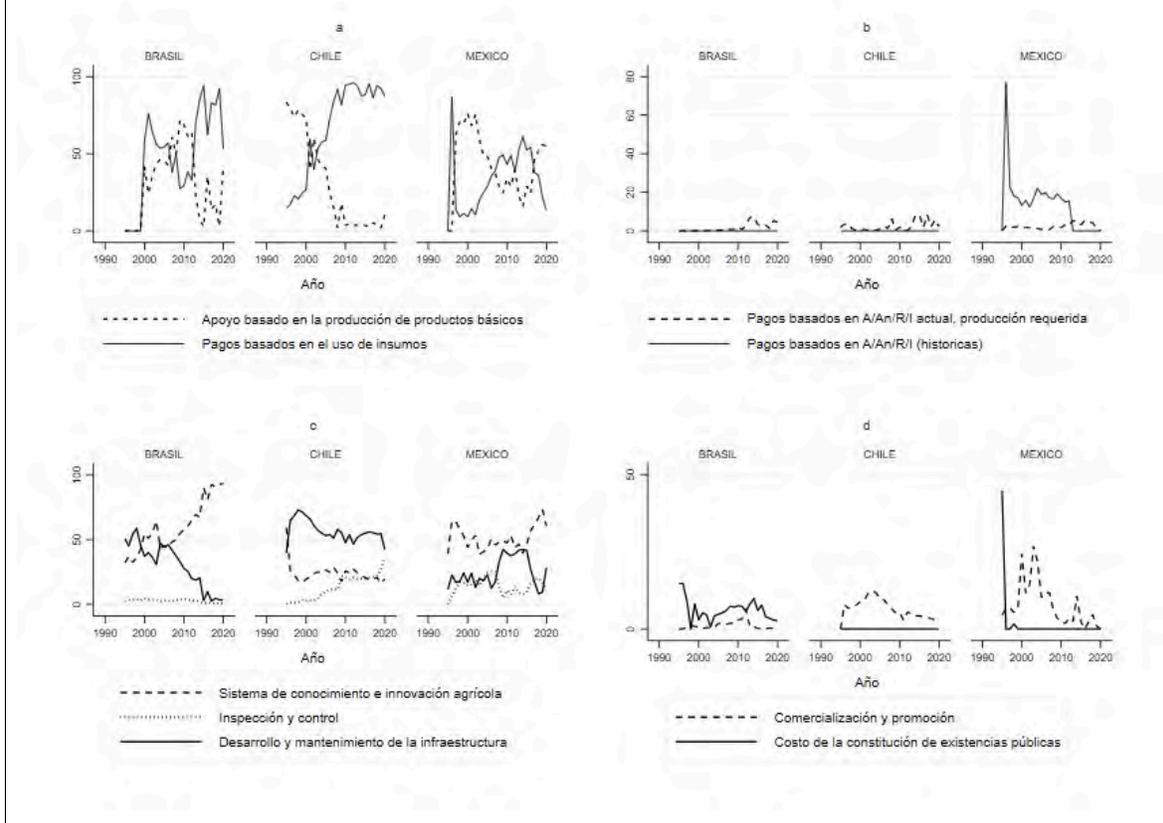
En México, el apoyo total a la agricultura disminuyó del 2.6% al 0.58% del PIB durante el periodo analizado, al igual que en Brasil, donde pasó del 0.72% al 0.56%, y en Chile, del 0.64% al 0.28%. Este comportamiento refleja una tendencia consistente con la mayoría de los países miembros de la OECD (Arisoy *et al.*, 2017). En cuanto al estimador de apoyo al productor (EAP), expresado como porcentaje del valor de la producción agrícola, México experimentó una reducción del 31% a poco más del 9%, Brasil disminuyó del 7.5% al 1.5%, y Chile pasó de poco más del 7% al 2.5% (OECD, 2022a).

Los apoyos basados en la producción de productos básicos, como el apoyo a precios de mercado, constituyen el instrumento más distorsionante en el mercado agrícola. Incluyen medidas como precios mínimos, cuotas, aranceles e impuestos, generando un diferencial entre el precio de referencia y el precio al productor (Lema y Gallacher, 2015). Al inicio del periodo analizado, estos instrumentos representaron aproximadamente el 84% de las transferencias a los productores en México, el 35% en Brasil y el 61.5% en Chile. Al finalizar el periodo, estas cifras cambiaron a 53.5%, 36%, y 2.25%, respectivamente, para el año 2020.

Además, se observó que el apoyo a insumos tomó mayor relevancia en el periodo analizado en Chile, pasando del 17% al 94% como porcentaje de apoyo al productor. En Brasil, este instrumento aumentó del 1% al 59%, mientras que, en México, a pesar de una disminución del 15% al inicio del periodo, se estabilizó en un 13% para el año 2020. Es evidente que Brasil y Chile dan mayor importancia a este tipo de instrumento en comparación con México (Figura 1, panel a).



Figura 1. Comportamiento porcentual de los instrumentos de política agrícola. Panel a y b)= instrumentos de apoyo al productor; c y d)= instrumentos de apoyo a servicios generales; A/An/R/I= área/animales/recibos/ingresos. Elaborado a partir de la base de datos de OECD (2022a).



La OECD (2001), indica que los instrumentos de política agrícola de las categorías A y B afectan la asignación de recursos en todos los productos agrícolas debido a sus efectos cruzados sobre la oferta. Dewbre *et al.* (2001), señalan que estos apoyos son menos eficientes para beneficiar a los hogares agrícolas y favorecen más a los productores con un contexto productivo favorable. En México, los pagos basados en área/animales/recibos/ingresos se presentan a través del programa PROCAMPO, surgido tras la entrada en vigor del TLCAN como un programa compensatorio por el cambio estructural en la economía mexicana. Este tipo de apoyo no ha sido relevante en Brasil y Chile.

El presupuesto asignado a instrumentos de apoyo a servicios generales ha disminuido en México, pasando del 9% al 8.7% como porcentaje de apoyo al sector agrícola. En cambio, en Brasil y Chile, el presupuesto asignado a este grupo de instrumentos ha aumentado en un 3% aproximadamente para Brasil y más del 30% para Chile (OECD, 2022a). En México y Brasil, el principal rubro apoyado en este grupo es el sistema de conocimiento e innovación agrícola, que incluye apoyos a la extensión y educación. Sin embargo, México ha experimentado un recorte al final del periodo, mientras que, en Brasil, el monto transferido sigue en aumento.

Para Chile, el rubro más importante en este grupo es el desarrollo y mantenimiento de la infraestructura agrícola, mientras que en Brasil ha disminuido con el tiempo y en México muestra un comportamiento fluctuante, pero al alza. Los apoyos a inspección y control, esenciales para cumplir con normas del comercio internacional, tienen un porcentaje menor de apoyo que otros instrumentos. El instrumento de apoyo a la comercialización y promoción se utiliza en los tres países analizados, pero su participación es cercana a cero. Respecto al instrumento de costos de

la constitución de existencias públicas, es casi nulo en México y Chile, mientras que, en Brasil, al inicio del periodo, representaba cerca del 18%, disminuyendo al 4% al final.

Efecto de los instrumentos de política agrícola sobre el valor de la producción

La estimación del modelo de regresión econométrico para México mediante el procedimiento de stepwise cumplió con los supuestos de validez estadística. El factor de inflación de la varianza (VIF) para cada término fue menor a 5, indicando la ausencia de problemas de multicolinealidad. Además, al aplicar la prueba de White, se obtuvo un valor de p de 0.407, lo que sugiere la presencia de homocedasticidad ($p > 0.05$).

Por último, al aplicar la prueba de Shapiro-Wilk se obtuvo un valor de p de 0.402, indicando que el modelo sigue una distribución normal, ya que $p > 0.05$. El coeficiente de determinación R^2 muestra una bondad de ajuste del 90, lo que significa que las variables independientes (instrumentos de política) explican el 90% de las variaciones de la variable dependiente (VpS).

En relación con la variable E, se presume que actúa como un instrumento que distorsiona el mercado en menor medida y puede generar un efecto negativo, según lo indicado por Morris *et al.* (2020). Estos autores señalan que los pagos de este tipo, al no requerir producción, motivan a los agricultores a generar productos cuyo valor no sea menor a los costos de producción. Además, ofrecen una manera más eficiente de respaldar los ingresos de los agricultores, lo que podría dar lugar a que los productores se inclinen hacia cultivos de mayor valor.

En cuanto a la variable H22, Ramírez *et al.* (2022) apunta en su estudio que los extensionistas suelen tener un sistema de contratación tardío, lo cual se refleja en el retraso de sus actividades y limita el conjunto de innovaciones que pueden transmitir. Además, enfrentan restricciones administrativas, así como incertidumbre en cuanto al pago y la continuidad del servicio. Por otro lado, la variable J3, que aborda el apoyo a la organización de los productores, muestra un efecto negativo.

Gómez y Tacuba (2017) sostienen que es crucial fomentar soluciones eficientes en términos de esquemas de organización, para facilitar el enlace con otros sectores. No obstante, en México, la falta de coordinación entre los agricultores afecta negativamente la eficiencia y competitividad del sector. Además, la carencia de un encadenamiento productivo sólido limita las sinergias entre los eslabones de la cadena de producción, afectando la rentabilidad y sostenibilidad de las operaciones agrícolas. Resolver estos problemas representa un desafío crucial para mejorar la productividad y fortalecer la posición del sector en el panorama económico.

En lo que respecta a las variables que impactan positivamente en el valor de la producción, se encuentran seguridad e inspección de productos agrícolas (I1), almacenamiento, mercadeo y otra infraestructura física (J2) y reestructuración de fincas (J4). La variable I1, que abarca las transferencias a SENASICA, organismo gubernamental encargado de controlar la calidad de los alimentos y la salud animal y vegetal, así como de los insumos agropecuarios, desempeña un papel crucial para el sector.

Estas transferencias ofrecen la posibilidad de certificar el proceso productivo y laboral, aumentando las oportunidades de exportación (Jana, 2008) y por ende, mejorando el valor de la producción agrícola. En cuanto a las transferencias registradas en la variable J2, que incluyen apoyos a la infraestructura ganadera, generan un impacto eficiente en la producción al respaldar la mejora de las instalaciones, lo que se traduce en una mejora productiva (Kimura *et al.*, 2010).

Por último, la variable J4 (reestructuración de fincas) corresponde al fondo de capitalización e inversión del sector rural (FOCIR), enfocado en la capitalización del sector rural y agroindustrial, fomentando la participación del sector privado y de los agentes financieros nacionales y extranjeros (FOCIR, 2022). De acuerdo con Ackermann *et al.* (2018), desarrollar relaciones de cooperación recíproca con instituciones públicas y privadas, nacionales o extranjeras y con organismos

internaciones permite el óptimo aprovechamiento de los recursos disponibles en beneficio de los países que logran esa vinculación.

El modelo para Brasil cumplió con los supuestos de multicolinealidad, heterocedasticidad y normalidad. El factor de inflación de la varianza (VIF) para cada término fue inferior a 5. Al aplicar la prueba de White, se obtuvo un valor p de 0.08 ($p > 0.05$), lo que indica la existencia de homocedasticidad. Finalmente, al realizar la prueba de Shapiro-Wilk, se obtuvo un valor p de 0.37 ($p > 0.05$), lo cual sugiere la normalidad de los datos.

El coeficiente de determinación R^2 muestra una bondad de ajuste de 90, lo que indica que las variables independientes, apoyo a precios de mercado (A1), investigación (H1) y educación (H21), explican el 90% de las variaciones en la variable dependiente (VpS, Cuadro 2). Los resultados obtenidos del modelo indican que la variable A1 actúa como el instrumento de apoyo al productor que afecta positivamente la variable dependiente en Brasil, dado que el país continúa aplicando aranceles sobre el comercio.

Cuadro 2. Resultados del modelo para Brasil.

Variable	Instrumento	Coefficiente	Error estándar	t	p> t
A1	Apoyo a precios de mercado	1.694	0.552	3.07	0.006***
H1	Investigación	76.257	5.775	13.2	0***
H21	Educación	-200.383	92.723	-2.16	0.042 [†]
Constante		112985.4	65390.3	1.73	0.098

* = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$ *** = $p < 0.001$. Elaboración con base en la salida de Stata 17.

Este tipo de medidas en la frontera sigue siendo un punto de negociación en los acuerdos con Ecuador y el MERCOSUR (Frohmann *et al.*, 2020). Por otro lado, la variable H1 tiene un impacto mayor en la variable dependiente en comparación con A1. Este hallazgo coincide con lo mencionado por Luna Morales *et al.* (2013); Morris *et al.* (2020), quienes señalan que Brasil ha enfocado sus inversiones en investigación, colaborando con diversos centros internacionales, destacando especialmente la colaboración con China. En cuanto a la variable H21, se observó una relación negativa con el valor de la producción. Esto podría explicarse por la tendencia hacia la privatización de la educación en Brasil, según lo señalado por Dias y Brito (2008).

El modelo de regresión para Chile (Cuadro 3) es válido al cumplir con los supuestos de multicolinealidad, heterocedasticidad y normalidad. El factor de inflación de la varianza (VIF) para cada término fue inferior a 5. Al aplicar la prueba de White, se obtuvo un valor p de 0.4, lo cual indica que $p > 0.05$, mostrando la existencia de homocedasticidad. Finalmente, al realizar la prueba de Shapiro-Wilk, se obtuvo un valor p de 0.91, indicando una distribución de forma normal.

Cuadro 3. Resultados del modelo para Chile.

Variable	Instrumento	Coefficiente	Error estándar	t	p> t
H1	Investigación	43.316	4.095	10.58	0***
J2	Almacenamiento, mercadeo y otra infraestructura física	1 449.942	544.945	2.66	0.014 [†]
J4	Reestructuración de fincas	-10.589	4.105	-2.58	0.017 [†]
Constante		1183326	102044	11.6	0***

* = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$, *** = $p < 0.001$. Elaborado con base a la salida de Stata 17.

El coeficiente de determinación R^2 muestra una bondad de ajuste superior al 0.9, lo que implica que las variables independientes investigación (H1), almacenamiento, mercadeo y otra infraestructura física (J2) y reestructuración de fincas (J4) explican un poco más del 90 por ciento de las variaciones en la variable dependiente (VpS).

Los signos de los parámetros estimados indican que las variables H1 y J2 afectan positivamente el valor de la producción de los productos subsidiados por Chile. Esta tendencia coincide con la situación en Brasil, ya que Chile ha centrado sus esfuerzos en el ámbito de la investigación en lugar de la reestructuración de sus empresas agrícolas, según señala Morris *et al.* (2020).

La cooperación científica y tecnológica entre China y Chile ha sido destacada desde la firma del acuerdo sobre cooperación en ciencia y tecnología entre ambos gobiernos en 1980, lo que ha beneficiado a este sector a lo largo del tiempo, como indican Gong y Guo (2022). A principios del presente siglo, Chile redujo su protección fronteriza basada en aranceles, asignando más de la mitad del gasto público a servicios generales (EASG), especialmente para sistemas de innovación y conocimiento agrícola, infraestructura de riego fuera de la finca, inspección y control, acceso a la tierra y reestructuración (OECD, 2022a).

Además, Chile ha apostado por una política continua de implementación de Acuerdos de Libre Comercio, garantizando así el acceso a nuevos mercados para sus productos (World Bank, 2021). Según Lovo *et al.* (2015), al diseñar e implementar instrumentos de política desacoplados, es crucial considerar factores económicos, sociales y culturales para elegir qué políticas utilizar y cómo implementarlas de manera compatible con objetivos más amplios de desarrollo y crecimiento.

Quiñonez-Salcido y Travieso-Bello (2020), demostraron que existe una relación positiva entre el gasto público en investigación y educación agrícola y el crecimiento a mediano plazo del sector, generando un retorno cien veces mayor en un lapso de cuatro años en comparación con otros gastos presupuestarios. Las diferencias en los efectos de los instrumentos de política agrícola sobre el valor de la producción entre México, Brasil y Chile pueden atribuirse a distintos contextos, enfoques de políticas y características específicas de cada país.

Conclusiones

El análisis detallado de los subsidios agrícolas en México, Brasil y Chile revela una diversidad de enfoques y resultados, con una tendencia general a la disminución del apoyo total a la agricultura. Aunque los instrumentos más distorsionantes, como los basados en la producción y el precio, tienden a disminuir, su impacto persiste de manera significativa. La desconexión de los subsidios de la producción se destaca como una estrategia clave para reducir distorsiones comerciales, aunque persisten desafíos en la asignación eficaz de recursos.

El análisis econométrico enfocado en México, Brasil y Chile resalta la importancia de instrumentos específicos para mejorar el valor de la producción agrícola, con énfasis en apoyos a insumos variables, servicios de extensión, precios de mercado, investigación y educación. La significancia negativa de ciertos instrumentos sugiere la necesidad de considerar recortes presupuestales en esos sectores, adaptando la política a cambios en el tiempo.

Cada país presenta particularidades en sus políticas agrícolas, influidas por contextos económicos, sociales y culturales únicos. La cooperación internacional, la apertura a nuevos mercados y la inversión en investigación y educación agrícola surgen como elementos clave para políticas eficaces. En resumen, la gestión de subsidios agrícolas debe adaptarse cuidadosamente a las circunstancias específicas de cada nación, considerando la diversidad de productos, actores y desafíos del sector. La eficacia de estas políticas se mide no solo por la magnitud del apoyo financiero, sino también por su capacidad para promover la sostenibilidad, la equidad y el desarrollo integral de la agricultura a nivel global.



Bibliografía

- 1 Ackermann, M. N.; Buonomo, M.; Muñoz, G.; Cortelezzi, Á.; Barboza, N. y García, F. 2018. Análisis de las políticas agropecuarias en Uruguay: Cuantificación de los apoyos específicos 2014-2016 y su vinculación con las emisiones de gases de efecto invernadero. *In: análisis de las políticas agropecuarias en Uruguay*. 57 p. <https://doi.org/10.18235/0001196>.
- 2 Antón, J. 2004. El desacoplamiento de los apoyos a la agricultura: una perspectiva internacional. *Economía Agraria y Recursos Naturales*. 4(8):3-19.
- 3 Arisoy, H. 2020. Impact of agricultural supports on competitiveness of agricultural products. *Agricultural economics*. (6):286-295. <https://doi.org/https://doi.org/10.17221/416/2019-AGRICECON>.
- 4 Arisoy, H.; Bayramoglu, Z.; Karakayaci, Z. and Oguz, C. 2017. The effect of agricultural support on the economic sustainability of agricultural enterprises. *Custos e Agronegocio*. 13(3):233-253.
- 5 Banxico. 2022. Banco de México. Índice de precios al consumidor. [Database]. <https://www.banxico.org.mx/SielInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadro&idCuadro=CP154&locale=es>.
- 6 Bataineh, O.; Abu-Fares, M. and Al-Jdayeh, M. 2022. On the factors that affect concentration variations in a veterinary drug using backward stepwise regression analysis. *AIP conference proceedings*. 2440(1):1-18. <https://doi.org/10.1063/5.0075137>.
- 7 Bielik, P.; Jurišek, P. and Kunová, D. 2007. The comparison of agricultural support policies in the OECD and the EU countries from the perspective of economic globalization processes. *Agricultural economics*. 53(8):339-348. <https://doi.org/https://doi.org/10.17221/902-AGRICECON>.
- 8 Dewbre, J.; Antón, J. and Thompson, W. 2001. The transfer efficiency and trade effects of direct payments. *American Agricultural Economics Association*. 83(5):1204-1214.
- 9 Dias, S. J. and Brito, M. R. F. 2008. La educación superior en Brasil: principales tendencias y desafíos. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior Campinas*. 13(2):487-507. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772008000200011>.
- 10 Efland, A. 2011. Classifying and measuring agricultural support: identifying differences between the WTO and OECD Systems. In *USDA (Issue 74)*. USDA. 13-20 pp.
- 11 Erokhin, V.; Ivolga, A. and Heijman, W. 2014. Trade liberalization and state support of agriculture: effects for developing countries. *Agricultural Economics*. 60(11):524-537. <https://doi.org/10.17221/137/2013-agricecon>.
- 12 FOCIR. 2022. ¿Qué hacemos? <https://www.gob.mx/focir/que-hacemos>.
- 13 Frohmann, A.; Mulder, N. and Olmos, X. 2020. Incentivos a la sostenibilidad en el comercio internacional. Documentos de proyectos (LC/TS.2020/160), Santiago. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 34-115 pp.
- 14 Gallacher, M. and Lema, D. 2014. Argentine agricultural policy: producer and consumer support estimates 2007-2012. Universidad del CEMA. Serie Documentos de Trabajo 4575. 1-22 pp. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/44601>.
- 15 Gao, C.; Zhong, Y.; Mensah, I. A.; Tao, S. and He, Y. 2022. Spatio-temporal impact of global migration on carbon transfers based on complex network and stepwise regression analysis. *Sustainability*. 14:1-13. <https://doi.org/10.3390/su14020844>.
- 16 Gómez, O. L. y Tacuba, S. A. 2017. La política de desarrollo rural en México. ¿Existe correspondencia entre lo formal y lo real? *Economía UNAM*. 14(42):93-117. <https://doi.org/10.1016/j.eunam.2017.09.004>.
- 17 Gong, Y. y Guo, C. 2022. Logros y perspectivas de los intercambios pueblo a pueblo desde el establecimiento de relaciones diplomáticas entre China y Chile. *Ibero América Studies*. 4(2):39-50.

- 18 Gurria, M.; Boyce, R. and De Salvo, C. P. 2016. Revisión de las políticas de apoyo agrícolas en América Latina y el Caribe. Nota técnica N° IDB-TN-1092. Washington DC. 1-17 pp. <https://doi.org/IDB-TN-1092>.
- 19 Happe, K.; Kellermann, K. and Balmann, A. 2006. Agent based analysis of agricultural policies: an illustration of the agricultural policy simulator agripolis, its adaptation and behavior. *Ecology and Society*. 11(1):1-28. <https://doi.org/10.5751/es-01741-110149>.
- 20 Instituto de Estadística de Brasil. 2022. Índice de precios al consumidor. Base de datos del Instituto de Estadística de Brasil. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9258-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor.html?=&t=downloads>.
- 21 Instituto de Estadística de Chile. 2022. Índice de precios al consumidor . Base de datos del Instituto de Estadística de Chile. <http://www.ine.cl>.
- 22 Jana, C. 2008. Buenas prácticas agrícolas mejorando la calidad e inocuidad de los productos agrícolas. INIA tierra adentro. 24-26 pp.
- 23 Kimura, S.; Antón, J. and Lethi, C. 2010. Farm level analysis of risk and risk management strategies and policies. Cross Country Analysis. . OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 26, OECD Publishing, Paris. 37-43 pp. <http://dx.doi.org/10.1787/5kmd6b5r15kd-en>.
- 24 Lema, D. and Gallacher, M. 2015. Argentine agricultural policy : economic analysis and impact assessment using the producer support estimate. Approach. International Conference of Agricultural Economists. 1-29 p.
- 25 Lovo, S.; Bezabih, M. and Singer, G. 2015. Green agricultural policies and poverty reduction. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, Global Green Growth Institute (GGGI), London School of Economics and Political Science (LSE). 10-16 pp. <https://gggi.org/wp-content/uploads/2017/11/2015-01-Green-agricultural-policies-and-poverty-reduction.pdf>.
- 26 Luna Morales, M. E.; Luna-Morales, E. y Sánchez Martínez, U. 2013. Patrones de producción e impacto científico del centro internacional de mejoramiento de maíz y trigo (CIMMYT): 1966-2010. *Investigación Bibliotecológica*. 27(60):97-124. [https://doi.org/10.1016/S0187-358X\(13\)72545-0](https://doi.org/10.1016/S0187-358X(13)72545-0).
- 27 Morris, M.; Sebastian, A. R. y Eugenia-Perego, V. M. 2020. Panoramas alimentarios futuros. Banco Mundial. Washington, DC. 2-76 pp.
- 28 OECD. 2001. Decoupling: a conceptual overview. *OECD papers*. 5(11):5-30. <https://doi.org/10.1787/oecd-papers-v5-art37-en>.
- 29 OECD. 2016. OECD'S producer support estimate and related indicators of agricultural support concepts, calculations, interpretation and use (The PSE Manual). 13-187 pp. <http://www.oecd.org/agriculture/topics/agricultural-policy-monitoring-and-evaluation/documents/producer-support-estimates-manual.pdf> .
- 30 OECD. 2022a. Agricultural policy monitoring and evaluation 2022: Reforming Agricultural Policies for Climate Change Mitigation. 159-199 pp. <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/7f4542bf-en/index.html?itemId=/content/publication/7f4542bf-en#section-d1e1158>.
- 31 OECD. 2022b. Agricultural policy monitoring and evaluation: all data. OECD database. OECD. <https://stats.oecd.org/>.
- 32 Park, J. H. and Jensen, N. 2007. Electoral competition and agricultural support in OECD countries. *American journal of Political Science*. 51(2):314-329. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5907.2007.00253.x>.
- 33 Pehlivanoğlu, F.; Erarslan, C. and Demir, S. 2021. Factors affecting competition in olive oil exports: panel data analysis of selected countries. Case study. *agricultural economics*. 12:511-518. <https://doi.org/https://doi.org/10.17221/494/2020-agricecon>.

- 34 Quiñonez-Salcido, A. y Travieso-Bello, C. A. 2020. Gasto público en educación e investigación agrícola de México (1995-2010). *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 17:471-488.
- 35 Ramírez-Álvarez, M.; Santoyo-Cortés, V. H.; Rendón-Medel, R. and Jiménez-Carrasco, J. S. 2022. Factores del diseño e implementación asociados al desempeño de un programa de extensión en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 13(2):235-246. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i2.2722>.
- 36 StataCorp. 2017. *Stata Statistical Software: Release 15*. College Station, TX: StataCorp LLC. 2563-2565 pp.
- 37 Wooldridge, J. M. 2010. Introducción a la econometría. Un enfoque moderno. *In: angewandte chemie international*. 4^{ta} Ed. 274-276 pp.
- 38 World Bank. 2021. *Piezas para el desarrollo: notas de política para Chile*. World Bank. Washington, DC. License: CC BY 3.0 IGO. 165-169 pp. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36466>.
- 39 WTO. 2006. *World trade report. Exploring the links between subsidies, trade and the WTO. Technical notes*. 23-27 pp. <https://www.wto.org/english/res-e/booksp-e/anrep-e/world-trade-report06-e.pdf>.
- 40 Zavala-Pineda, M. J.; Leos Rodríguez, J. A.; Salas-González, J. M.; Valdez-Cepeda, R. D. y Gómez-Oliver, L. 2015. Las transferencias agrarias en México y su efecto en el sector agropecuario. *Economía Agraria y Recursos Naturales* . 15(2):31-49. <https://doi.org/10.7201/earn.2015.02.02.Centro>.
- 41 Żogala-Siudem, B. and Jaroszewicz, S. 2021. Fast stepwise regression based on multidimensional indexes. *Information Sciences*. 549:288-309. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2020.11.031>.



Instrumentos de política, subsidios y valor de la producción agrícola: México, Brasil y Chile

Journal Information
Journal ID (publisher-id): remexca
Title: Revista mexicana de ciencias agrícolas
Abbreviated Title: Rev. Mex. Cienc. Agríc
ISSN (print): 2007-0934
Publisher: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Article/Issue Information
Date received: 01 January 2024
Date accepted: 01 March 2024
Publication date: 25 June 2024
Publication date: May-Jun 2024
Volume: 15
Issue: 4
Electronic Location Identifier: e3318
DOI: 10.29312/remexca.v15i4.3318

Categories

Subject: Artículo

Palabras clave:

Palabras clave:

estimador de apoyo al productor
estimador de apoyo a servicios generales
instrumentos de política agrícola
transferencias

Counts

Figures: 1
Tables: 3
Equations: 2
References: 41
Pages: 0