

Recompensa en la balanza



Las inversiones en investigación científica expandieron la productividad de la agricultura paulista y generaron un retorno económico para la población

Fabrizio Marques | PUBLICADO EN SEPTIEMBRE DE 2018

Un estudio sobre los efectos de las inversiones en capital humano en el sector agropecuario del estado de São Paulo mostró que cada real destinado a investigación y desarrollo (I&D), a la educación superior y a la extensión rural le generó un retorno de 12 reales a la economía paulista, que se expresa en un aumento de la productividad. Este trabajo, encabezado por investigadores de la Universidad de São Paulo (USP), se enfocó en la contribución de instituciones que financian, generan y propagan el conocimiento que es interés de ese sector productivo. En el caso de las inversiones de la FAPESP, el estudio indicó que los recursos que la Fundación destina a becas, proyectos de investigación e infraestructura en las áreas de la agronomía y la agricultura produjeron un retorno de 27 reales por cada real invertido, un rendimiento superado únicamente por las universidades públicas que forman mano de obra especializada destinada a la agricultura, con 30 reales restituidos por cada real erogado.

Estos datos se dieron a conocer en el libro recientemente publicado *Contribuição da FAPESP ao desenvolvimento*

da agricultura no estado de São Paulo [El aporte de la FAPESP al desarrollo de la agricultura en el estado de São Paulo], que reúne las conclusiones de un proyecto de investigación realizado entre los años 2013 y 2018. “Hoy en día se dice a menudo que el agronegocio sostiene a la economía brasileña en medio de la crisis. Esto es el resultado de las inversiones en investigación científica y de políticas públicas a largo plazo, mantenidas de manera razonablemente consistente por las instituciones públicas del estado de São Paulo durante los últimos 60 años”, afirma el economista Alexandre Chibebe Nicolella, investigador de la Facultad de Economía, Administración y Contabilidad de Ribeirão Preto (Fearp), dependiente de la USP, quien coordinó la investigación con el agrónomo y economista Paulo Cidade de Araújo, de la Escuela Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq), también de la USP, fallecido en 2016 a los 84 años. Con relación a los recursos que destinan los institutos del estado dedicados a la investigación científica en agricultura, tales como el Agronómico (IAC) y el de Tecnología de Alimentos (Ital), y las unidades paulis-

tas de la estatal Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa), el retorno económico fue de 20 reales por cada real invertido. En el caso de las inversiones en extensión rural, que llevan asistencia e información técnica a los productores, el retorno por cada real destinado fue de 11 reales.

La agroindustria paulista movió 267.900 millones de reales en 2017, el equivalente al 13,5% del Producto Interno Bruto (PIB) del estado. Durante los últimos años se ha registrado una significativa expansión del sector de azúcar y alcohol en São Paulo: los cañamelares ocupaban en 2013 el 23% de los 24 millones de hectáreas (ha) del estado, ante el 12% de 10 años antes. La productividad de este cultivo creció de 80 mil a 90 mil kilos por ha en el transcurso de la primera década de este siglo. São Paulo también concentra el 72% de la producción de naranjas de Brasil. Así y todo, el jugo de naranja representa tan sólo un 3% del PIB agroindustrial paulista aproximadamente, según sostuvo el agrónomo y economista Geraldo Sant’Ana de Camargo Barros, docente de la Esalq-USP, quien también tomó parte en el estudio. “En el caso de las naranjas, el valor agregado a la materia prima es acotado. Esta industria transforma un valor de 1.660 millones de reales de la producción de naranjas en 1.970 millones de reales de jugo de la fruta, lo que representa un añadido del 18,7%. En tanto, la industria de azúcar y alcohol transforma 4.800 millones de reales de caña dulce en 13.600 millones de reales de azúcar y etanol, es decir que casi triplica el valor de la materia prima”,

comparó Sant'Ana de Camargo Barros, de acuerdo con *Agência FAPESP*.

Pero la producción agropecuaria está bastante diversificada. São Paulo es responsable del 25% de la producción de madera y celulosa de Brasil, un 17% de la de aves y el 9% de la de café. De los 25 cultivos más importantes del estado, São Paulo es uno de los tres mayores productores del país en 16 de ellos. La productividad es elevada. "Al participar con un 11,7% del área plantada total de los cultivos brasileños, aportó un 18% del valor de la producción agrícola total del país en el trienio 2010-2012", escribió Maria Auxiliadora de Carvalho, investigadora jubilada del Instituto de Economía Agrícola, en un capítulo del libro sobre el proyecto que narra la evolución reciente de la agricultura paulista.

Aunque en el estudio se evaluó el impacto de diversas instituciones, cada una actúa de manera complementaria. "Tenemos universidades de primera línea – un ejemplo es la Esalq, que está siempre entre las mejores del mundo en su área en distintos *rankings*– e institutos de investigación importantes. El desempeño pasado y presente de las mismas se debe en gran medida a las instituciones de fomento como la FAPESP", explica Chibebe Nicolella. "Tenemos enseñanza, investigación y extensión de calidad, y todo eso requiere de financiación."

Este estudio se basó en el cálculo de la llamada Productividad Total de los Factores (PTF), una forma consagrada de medir el impacto del progreso tecnológico y la influencia de las inversiones sobre el incremento de la producción. El origen de esta metodología se remonta a una investigación publicada en el año 1958 por el economista Zvi Griliches, en ese entonces docente de la Universidad de Chicago, un investigador que se convertiría en un referente en la economía de los cambios tecnológicos y en los estudios empíricos sobre la difusión de las innovaciones y el retorno de las inversiones en I&D. Griliches midió en forma pionera las tasas de retorno de las innovaciones en el desarrollo del maíz híbrido en Estados Unidos y estimó que cada dólar invertido en investigación científica dio un retorno de 8 dólares. En 1972, en un artículo publicado por investigadores de las universidades estadounidenses de Arizona y Purdue se aplicó esta me-

Cuánto rindió cada real invertido

Retorno de cada real destinado a investigación científica y formación de recursos humanos vinculados a la producción agropecuaria paulista, de acuerdo con la forma de inversión



*Obs.: Cuando se aplica una metodología distinta en la cual se deja de lado a las unidades paulistas de Embrapa, los institutos de investigación de São Paulo muestran un mayor impacto en términos de resultados de las investigaciones

FUENTE: CONTRIBUIÇÃO DA FAPESP AO DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2018

todología por primera vez en Brasil, al calcular los índices de retorno de las inversiones en investigación científica destinadas al cultivo de algodón en el país: en el IAC, por ejemplo, para la creación de nuevos cultivares.

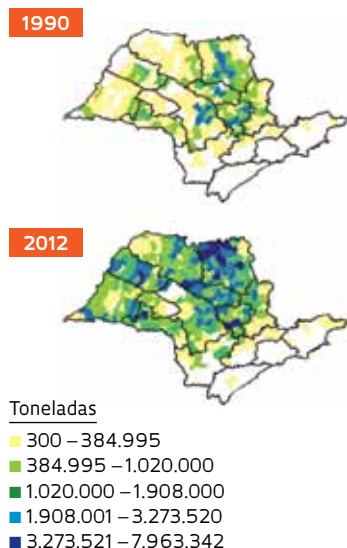
En el proyecto encabezado por Chibebe Nicolella se analizaron la producción y los gastos con insumos en la agricultura paulista durante el período 1970-2014, con el objetivo de identificar cuáles fueron los factores que les permitieron a los agricultores producir más con menos recursos. Como el efecto de las inversiones no se concreta durante el mismo año en que estas se hacen efectivas, en dicho trabajo se consideraron modelos econométricos que contemplan distintos recortes basados en desfases también disímiles. En uno de los modelos, en el cual la demora en la llegada de los efectos de la inversión se estimó en tres años, se observó que una variación del 10% de los gastos en forma-

ción de capital humano en investigación, educación y extensión rural derivó en un aumento del 4,8% de la PTF, y que cada real invertido generó un retorno de 12 reales. En el segundo recorte se consideró un desfase variable –de un año para las inversiones de la FAPESP y en extensión rural, de dos años para la investigación científica y de cuatro años para la educación superior– y se obtuvo el retorno ya mencionado de 27 reales por cada real que la FAPESP invirtió (*véase el cuadro en la parte superior*). En un tercer recorte, Embrapa quedó excluida del cálculo, a los efectos de obtener una dimensión del impacto de los institutos de investigación del estado de São Paulo. En este caso, el retorno por cada real invertido en extensión rural fue de 11 reales, de 23 reales para la FAPESP, de 29 reales para los institutos y de 35 reales para la educación superior. "Cualquiera sea el modelo adoptado, los resultados son siempre po-

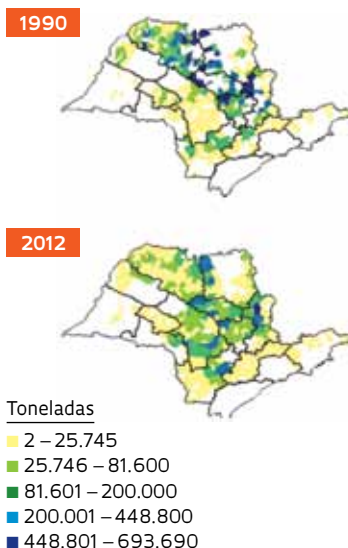
La evolución de los cultivos agrícolas

Comparación de la producción municipal de caña de azúcar, naranjas y café en 1990 y en 2012, en toneladas

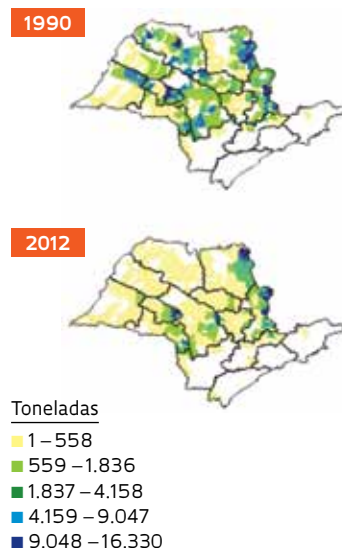
CAÑA DE AZÚCAR



NARANJAS



CAFÉ



FUENTE IBGE

sitivos y sustanciales. La tasa de retorno es mayor que la de la gran mayoría de las inversiones y esto demuestra que las políticas públicas valieron la pena”, afirma Chibebe Nicolella. “El dinero invertido en la formación de recursos humanos y en la generación de conocimiento redundó en un aumento de la productividad que amplió la cantidad de alimentos y que, a su vez, tiene el potencial de hacer bajar los precios.”

Un problema en este tipo de análisis, de acuerdo con el investigador, reside en que no es posible evaluar la importante influencia de la inversión privada por falta de datos disponibles, ni tampoco la incorporación de tecnologías de otras fuentes y orígenes. Otra dificultad radica en observar los efectos indirectos de la financiación. “No existe una manera de medir cómo se vierten los efectos de cada inversión: por ejemplo, cuánto del dinero invertido en la construcción del laboratorio de una universidad produjo ganancias diluidas a través del tiempo. La cuenta se mezcla”, dice. Las inversiones de la FAPESP en proyectos de la agricultura paulista totalizaron 3.400 millones de reales entre 1981 y 2013. Si bien al comienzo de la década de 1980 esa área absorbía el 5% de las inversiones

de la Fundación, en 2013 llegó al 20%. De ese total, el 41,3% se destinó a ayudas regulares, el 37,2% a becas, el 11,3% a programas especiales como el de Investigaciones en Bioenergía (Bioen), y el 10,2% a programas de investigación para la innovación tecnológica.

LAS FUENTES

El estudio muestra que las fuentes federales de financiación cumplieron un importante rol en el desempeño de la producción agropecuaria paulista. Entre 2001 y 2014, Embrapa invirtió en proyectos de sus unidades del estado de São Paulo un valor total de 240 millones de reales, con picos de inversión en los años 2006 (46,6 millones de reales), 2009 (38,7 millones de reales) y 2011 (33 millones de reales). En tanto, el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) financió proyectos y becas en el campo de la agricultura en instituciones del estado de São Paulo por un monto total de 331,3 millones de reales en valores corregidos de acuerdo con la inflación entre 2001 y 2014. Con respecto a otras agencias de fomento de la investigación científica, no fue posible determinar el valor exacto de sus inversiones. La Coordinación de Perfeccionamiento del Per-

sonal de Nivel Superior (Capes) otorgó 10.500 becas de posgrado en programas dedicados a la agricultura paulista entre 2000 y 2014, pero no hay datos consolidados sobre el monto destinado a tal fin. En tanto, la Financiadora de Estudios y Proyectos (Finep) y el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) financiaron proyectos de empresas, con relieve para las inversiones en tecnología e innovación. El BNDES destinó a la producción agropecuaria paulista alrededor de 3.500 millones de reales entre 2002 y 2014, fundamentalmente en las cadenas productivas de la caña de azúcar, la citricultura, la carne y la celulosa.

No fue la primera vez que los investigadores estudiaron la amplitud del retorno económico de las inversiones en investigación científica en la agricultura paulista. En 2002, Paulo Cidade de Araújo, de la Esalq, ya había evaluado el impacto de la inversión en capital humano sobre la producción agropecuaria del estado utilizando datos menos abarcadores que los del actual proyecto. En ese entonces, las tasas de retorno verificadas fueron inferiores a las obtenidas ahora; empero, como los datos en los cuales se basan ambos estudios son distintos, no es posible establecer una comparación directa. ■