

Desde el segundo semestre del 2007 se creó un espacio académico extra-clase, sugerido por los estudiantes y dirigido a ellos, denominado *Semillero de Investigación: Los Apóstoles del Buen Gusto*. El grupo busca profundizar en el conocimiento de temas teóricos y prácticos que son impartidos a nivel de pregrado, así como fomentar la discusión, el pensamiento crítico y analítico a partir de dichos conocimientos. Es un espacio dirigido por el grupo de Jóvenes Investigadores de la Facultad de Economía y cuenta con el apoyo y financiamiento de la misma.

Su nombre –lejos de ser una copia del así denominado grupo de Cambridge (1920), del que fue ilustre representante Jhon Maynard Keynes– responde a una mezcla de conceptos vernáculos y científicos propios. Antes de convertirse en una iniciativa avalada por la Facultad, la profundización que buscaron sus integrantes fue hacia el análisis matemático y su guía fue el libro de **Tom Apostol**, de allí se desprende la primera parte del sustantivo. **Del Buen Gusto** rememora las tertulias presididas por Doña Manuela Sanz de Santamaría, en las que se reunían intelectuales neogranadinos de principios del siglo XIX a discutir autores clásicos, representantes de la nueva ciencia y artículos cifrados en los periódicos extranjeros.

El semillero de investigación, iniciativa abierta para estudiantes interesados en la investigación académica, busca asegurar que las discusiones trasciendan más allá de su simple planteamiento y por ello se han creado grupos de trabajo que profundizan temas particulares en reuniones periódicas. La serie *Documentos de trabajo de estudiantes* se creó como mecanismo de difusión de las investigaciones del Semillero y espera contar con el aporte de aquellos interesados en publicar sus trabajos.

Mayor información: <http://www.urosario.edu.co/economia/semillero-de-investigacion/>
O comunicarse con el correo electrónico semillero.economia@urosario.edu.co



Viviana García Gómez
Cristián Camilo Jiménez

¿Es la educación un determinante de la productividad agrícola en Colombia?

Documento de trabajo de estudiantes No.

5

Semillero de Investigación
Facultad de Economía



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario - 1653



**¿Es la educación un determinante de la
productividad agrícola en Colombia?**

Viviana García Gómez
Cristian Camilo Jiménez

Universidad del Rosario
Facultad de Economía
Editorial Universidad del Rosario
Bogotá D.C.
2011

GARCÍA GÓMEZ, Viviana

¿Es la educación un determinante de la productividad agrícola en Colombia? Discriminación salarial por género en Colombia, 2008 / Viviana García Gómez y Cristian Camilo Jiménez. — Facultad de Economía, Universidad Colegio Mayor de Nuestra señora del Rosario. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario, 2011.

9 p.— (Documento de Investigación; 05)

CAPACITACIÓN AGRÍCOLA – COLOMBIA / EDUCACIÓN AGRÍCOLA – COLOMBIA / PRODUCCIÓN AGRÍCOLA / I. JIMÉNEZ, CRISTIAN CAMILO / II. TITULO / III. SERIE.

338.1 SCDD 20

Viviana García Gómez
Cristian Camilo Jiménez
Editorial Universidad del Rosario

* Las opiniones de los artículos sólo comprometen a los autores y en ningún caso a la Universidad del Rosario. No se permite la reproducción total ni parcial sin la autorización de los autores.
Todos los derechos reservados.

Primera edición: mayo de 2011
Impreso y hecho en Colombia
Printed and made in Colombia

¿Es la educación un determinante de la productividad agrícola en Colombia?

Viviana García Gómez*
Cristian Camilo Jiménez

Resumen

En este trabajo se analizó el efecto que tiene la calidad y la cobertura de la educación sobre la productividad agrícola de Colombia. Se encuentra que el sistema educativo actual no fomenta y aún desincentiva la producción en las áreas rurales, y por ende las posibilidades de tecnificación y difusión de la información.

Keywords : Provisión pública, calidad, bien privado, educación, crecimiento, equidad, ingreso, capital humano.

JEL codes : D3, D63, H42, I28, I38.

* Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario.

1. Introducción

El modelo de Solow con capital humano muestra que el trabajo es un factor productivo que además de requerir de horas trabajadas, implica calidad y capacidad para ser más productivo, es decir, implica capital humano. El capital humano es el resultado de la elección presentada por el costo de oportunidad de estudiar; el individuo dedica tiempo a trabajar o a acumular capital mediante la educación. No obstante, la acumulación de capital humano también puede configurarse en el margen del sistema educativo formal, como es el caso de *learning by doing* o el conocimiento adquirido por la experiencia del trabajo.

Dado lo anterior puede surgir la pregunta: ¿es válido el planteamiento de acumulación de capital humano por medio del sistema educativo formal para la producción agrícola en Colombia? En el presente trabajo se analizan los determinantes de la productividad agrícola en las áreas rurales de Colombia, y en especial se estudia la significancia del capital humano acumulado a través de la educación formal. Justamente el análisis propuesto aquí es pertinente ya que las investigaciones sobre capital humano se han enfocado en los procesos productivos industriales, donde los conocimientos técnicos y profesionales toman relevancia en la tecnificación y desarrollo de la industria, y donde se encuentra un mayor porcentaje de población trabajadora.

2. Marco Teórico

La educación, como medida del capital humano, ha sido empleada desde diferentes perspectivas por la amplitud del concepto. Lorenzo Serrano (1996) en su trabajo sobre los indicadores del capital humano, hace aproximaciones a partir de la educación recibida por el individuo, indicando que cada nivel educativo implica un nivel diferente de capital humano. Encuentra que las variables años de estudio y años medios de estudio no son significativas sobre la productividad, sin embargo, utilizando la variable porcentaje de ocupados con al menos estudios medios, existe una alta significancia.

No obstante los anteriores resultados, Serrano advierte que los individuos también pueden adquirir conocimientos por fuera del sistema educativo a través de la experiencia laboral. En otras palabras,

indica que muchos conocimientos pueden representar utilidad para unos individuos, pero para otros, la utilidad puede ser nula, especialmente para aquellos cuyo fin está en la producción de bienes y servicios valorados por el mercado.

Hay que destacar que éste es justamente el problema que el presente trabajo desea resolver. Los conocimientos adquiridos por el sistema educativo formal pueden no estar aportando significativamente a la producción. De hecho, el capital humano relevante en tal caso, sería el obtenido a partir de la experiencia en el trabajo. En relación a este punto, Daniel Lema (1995) habla sobre la posibilidad de que el efecto *Learning by doing* pueda contribuir a la agricultura cuando insumos y tecnologías intensivos en conocimiento, sean concentrados en el proceso productivo.

En otras palabras, Lema encuentra que los bienes de capital intensivos en conocimiento e investigación aportan a la obtención de rendimientos crecientes en el sector agropecuario. Esto, teniendo en cuenta que la incorporación de unidades adicionales de bien de capital implican acumulación de experiencia, y ello se traduce en mayor productividad de los agentes. Decididamente, es posible decir que la acumulación de capital humano puede darse por efectos de acervo de conocimientos obtenidos a partir de la educación formal y por el efecto del *learning by doing*. No obstante, en actividades de producción agrícola, las necesidades de formación de capital humano pueden diferir en cuanto a la pertinencia del sistema educativo formal y el conocimiento adquirido por experiencia.

3. Descripción de variables

En primer lugar, la literatura muestra variables aproximadas a la productividad, tales como el salario real tomado como una medida de valor agregado, la producción total, el producto generado promedio por una persona ocupada, producción por granja, entre otros. Para efectos de este trabajo se tomó la producción por hectárea a nivel municipal para el año 2007.

Como variables de calidad, se tomaron a nivel municipal y con fecha de 2006, los resultados Icfes, y las Pruebas Saber. Lo anterior con el objetivo de encontrar una relación entre productividad y cali-

dad de la educación, teniendo en cuenta que la relación de ésta, puede no ser de simultaneidad. Así, los estudiantes que presentaron la prueba del Icfes en el 2006, tienen un capital humano acumulado por los años de estudio y son mano de obra disponible para las labores del campo en el 2007.

Tipo	Variable Explicativas
Calidad	Icfes 2006 Pruebas Saber 5 2006 Pruebas Saber 9 2006
Ministerio de Educación	
Cobertura	Asistencia Escolar 3-5 años 2005 Asistencia Escolar 6-12 años 2005 Asistencia Escolar 13-18 años 2005 Porcentaje Personas con Educación Superior 2005
Censo 2005, DANE	
Control	Electricidad 2005 Acueducto 2005 Necesidades Básicas Insatisfechas 2005
Censo 2005, DANE	
Información	Uso del Computador 2005
Censo 2005, DANE	

De la misma manera, las Pruebas Saber permiten considerar una variable *proxi* a la educación que tiene en cuenta los grados 5 y 9. Dado que esta prueba se realiza cada tres años, se tomaron los resultados del 2006 por la proximidad de la fecha a la de producción. Aunque podría decirse que el efecto de esta variable es ambiguo, el rezago de un año mostraría una relación causal de calidad y productividad.

Por otro lado, la variable de asistencia a planteles educativos se tomó del censo del 2005, es decir que tiene un rezago de dos años frente a la producción. Este rezago afectaría los resultados si el objetivo estuviera orientado hacia la permanencia en el sistema educativo, en cuyo caso la deserción escolar sería una variable relevante. Sin embargo, el objetivo en el presente estudio no requiere de la per-

manencia de los estudiantes, sino de la observación de asistencia del estudiante al plantel educativo, y que ello se pueda traducir en mayor productividad por cuenta del capital humano recibido hasta ese año.

Hay que destacar que las variables de calidad corresponden a datos por municipio pero no hacen discriminación entre áreas rurales y urbanas. La razón para ello, es que los estudiantes que viven en zonas rurales se desplazan a las cabeceras municipales para recibir su educación, de modo que, el resultado promedio del Icfes y Pruebas Saber por municipio resulta una adecuada aproximación a la calidad de la educación recibida por las personas en las zonas rurales. Por el contrario, la variable de cobertura, es decir de asistencia, se toma únicamente de las zonas rurales con el objetivo de discriminar la asistencia de los niños que residen en las cabeceras municipales.

Por otro lado, la variable NBI es un índice que muestra la calidad de vida de la población en las áreas rurales. Esta variable resulta relevante porque la productividad agrícola depende de la aptitud física de los trabajadores. Con un NBI cercano a 1, los trabajadores no estarán en capacidad de desempeñar las labores del campo. Además, se escoge la variable de electricidad. A mayor tecnificación en el campo mayor será la demanda de electricidad, y por tanto habría una relación positiva entre ésta y la productividad.

Finalmente, la variable de porcentaje de personas de las zonas rurales que hacen uso del computador, resulta relevante en primer lugar por el hecho de que el nivel educativo tiene relación con el porcentaje de uso de computador. En segundo lugar, es relevante por las implicaciones que tiene que se haga uso del computador con fines de promoción de información. Se esperaría que el mayor uso fomente la manipulación de nueva información y ello lleve a la aplicación de ésta. Sin embargo, la utilización del computador no asegura mayor productividad por razones de su uso, o aplicación de la nueva información.

4. Resultados

VARIABLES	Total t/ha	Asistencia t/ha	Calidad t/ha	C. sin Icfes t/ha	C. sin Saber t/ha
Icfes	0.889 (1.162)		1.346 (1.144)		-3.235*** (1.034)
Saber 5	-0.0747 (0.721)		-0.359 (0.725)	-0.298 (0.616)	
Saber 9	-5.702*** (1.193)		-5.842*** (1.270)	-5.388*** (1.002)	
Asist. 3-5	-26.01* (14.17)	-14.28 (15.46)			
Asist. 6-12	-29.57 (19.47)	-66.39*** (18.63)			
Asist. 13-18	23.81 (18.59)	44.54*** (16.56)			
Edu. Superior	198.1 (223.1)	227.2 (212.7)			
Uso Computador	-84.25*** (25.77)	-116.3*** (25.63)	-53.61** (23.63)	-51.62** (24.57)	-63.72** (26.92)
Acueducto	2.756 (8.593)	12.88 (8.006)	2.027 (8.618)	2.837 (8.532)	14.46 (9.903)
Electricidad	0.138* (0.0813)	0.0481 (0.0849)	0.0736 (0.0857)	0.0819 (0.0777)	-0.0399 (0.0813)
NBI	-105.0*** (14.03)	-99.25*** (12.98)	-108.6*** (13.48)	-109.3*** (12.10)	-105.5*** (11.90)
Constante	431.6*** (62.45)	150.5*** (17.58)	420.0*** (62.97)	449.5*** (58.16)	265.2*** (50.25)
Observations	1,014	1,032	1,015	1,022	1,020
R-squared	0.176	0.125	0.168	0.166	0.116
aic	10988.3	11228	10999.5	11072.5	11108.7

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Para analizar la relación entre las diferentes aproximaciones a la educación y la productividad, se especificaron cinco modelos. En el cuadro 1 se muestran las variables que se usaron en cada uno de éstos.

La variable de resultados Icfes es significativa únicamente en el modelo cinco, donde tiene un coeficiente negativo. Esto es muestra de dos aspectos, el primero es que a mayor calidad del plantel educativo, menores son los incentivos para el trabajo de la tierra. En segundo lugar, el resultado evidencia que la estructura curricular de las instituciones no está orientando sus esfuerzos hacia el fortalecimiento del sector rural, sino por el contrario, lo está desincentivando.

Las pruebas Saber de quinto grado no son significativas en ningún modelo, lo cual es evidencia de que las competencias que se desarrollan en los grados de primaria en las instituciones, no comprometen las actividades de producción. Por el contrario, las Pruebas Saber de noveno grado son significativas negativamente con resultados robustos. Esto indica que el capital humano acumulado durante los años de estudio desincentiva la producción, evidenciando a su vez, expectativas de los estudiantes hacia desempeñarse en actividades diferentes a la producción agrícola.

Por otro lado, la significancia de las variables de asistencia difiere de acuerdo a las edades. Como primera medida, la asistencia de niños de tres a cinco años no da significativa. Esto implica que ellos no han desarrollado actividades productivas y que su ausencia en la producción o en los hogares no es determinante. Por su parte, la asistencia de niños de seis a doce años es significativa y negativa, ya que su ausencia es determinante en la producción de las tierras a causa de que los mismos están en edad de trabajar. Hay que tener en cuenta que el rezago de dos años implica que este rango de edad corresponde a niños de ocho a catorce años en el momento de la producción.

Finalmente, el rango de edad de trece a dieciocho años muestra que a mayor asistencia en el 2005, mayor la producción en el 2007. Debido a que el rango de edad corresponde a años próximos a la culminación de estudios, se puede decir que la finalización del proceso escolar permite incorporar esta mano de obra al mercado, de manera que se aumenta el factor responsable de la producción.

Con relación al porcentaje de personas con educación superior, se encontró que no influye en la producción agrícola. Teniendo en cuenta que este porcentaje corresponde a las zonas rurales, es factible afirmar que la educación técnica impartida a estas personas no se enfoca en el uso de tecnologías en las áreas rurales que mejoren la producción. Es decir, puede ser una educación técnica enfocada hacia otros sectores

productivos diferentes a la agricultura. Con respecto al porcentaje de personas que usan el computador, es significativo y con coeficiente negativo, lo que lleva a concluir que el uso del computador desincentiva la producción, es decir, en lugar de usarlo como herramienta para la promoción de la información, dispersa esfuerzos del trabajador.

5. Conclusiones

Los autores y la experiencia muestran que la importancia de la formación de capital humano se deriva de la necesidad de que el sector agrícola se tecnifique y que ello conlleve a un aumento en la productividad. Sin embargo, el aprovechamiento de factores determinantes para la producción agrícola no se está presentando en el sector en Colombia. Esto se ve evidenciado en los resultados obtenidos.

La calidad y la cobertura de la educación no están aportando competencias para que los estudiantes aprovechen el factor tierra destinada a la producción, es decir, el sistema educativo parece no estar diseñado para impulsar la eficiente explotación de la tierra. Muestra de ello es que niveles superiores de educación tienen incentivos hacia la migración hacia las ciudades, o no tienen un efecto positivo sobre las disposiciones de la población a quedarse en el sistema productivo agrícola.

En definitiva, la alternativa presentada a la población rural de estudiar, está desplazando mano de obra a un costo elevado. Este costo está dado por dos motivos: sacrificio de *learning by doing* y a largo plazo, la posibilidad de que el capital humano genere excedentes a partir de nuevos conocimientos. Un sistema educativo enfocado en la agricultura, permitiría que los ingresos generados a partir del capital humano fueran mayores que el costo de sacrificar *Learning by doing*. Además, generaría incentivos para que la población rural no propicie una transición demográfica hacia el sector urbano.

Referencias

- DANE, Ministerio de Protección Social, ICBF. *Trabajo infantil en Colombia 2001-2003-2005* Bogotá D.C., (2006)
- DE GREGORIO, José. *Macroeconomía Teoría y Políticas*. (2007) Primera edición. Ed. Prentice Hall.
- GALVIS APONTE, Luis Armando. *¿Qué determina la productividad agrícola departamental en Colombia?* (2001) Banco de la República, Documentos de trabajo sobre economía regional.
- LEIBOVICH, José, NIGRINIS, Mario y RAMOS, Mario. *Caracterización del mercado laboral rural en Colombia*. (2006) Banco de la República, Borradores de economía.
- LEMA, Daniel. *Acumulación de capital, tecnología, y rendimientos crecientes en la producción agropecuaria* (1995) Artículo presentado en la XXVI Reunión de la Asociación Argentina de Economía Agraria.
- LEMA, Daniel. *El crecimiento de la agricultura argentina: un análisis de productividad y ventajas comparativas* (2006) Instituto de Economía y Sociología - INTA.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. *Encuesta nacional agropecuaria - ENA*. (2007).
- P. K. Joshi. *Education, Technology Adoption and Agricultural Productivity*. (2001) Indian Journal of Agricultural Economics.
- SERRANO, Lorenzo. *Indicadores de capital humano y productividad*. (1996) Revista de economía aplicada Número 10 (Vol. 6). Págs. 177-190.