

PRODUCTORES RURALES Y ASOCIATIVIDAD: EVIDENCIA EMPÍRICA PARA COLOMBIA

Tesis de Maestría

Escrita por: **Andrea Paola Poveda Olarte***

Dirigida por: **Luis Ricardo Argüello Cuervo**

Tesis presentada para la obtención del grado de Maestría en Economía
en la Universidad del Rosario (Facultad de Economía)

Marzo de 2019

Resumen

Debido a las particularidades de la actividad agrícola las asociaciones de productores desempeñan una función especial en este sector. Sin embargo, son muchos los factores que influyen en el éxito de este mecanismo de acción colectiva. Este documento estudia empíricamente si participar en una asociación de productores agrícolas (OPA) afecta el desempeño productivo de los hogares miembros en 5 microregiones de Colombia. Específicamente, si afecta la propensión a invertir en la finca y el ingreso por ventas de la producción principal. Con datos de la encuesta longitudinal ELCA y el método de diferencias en diferencias emparejado como estrategia de identificación se encuentra que participar en una OPA aumenta la propensión a invertir en el corto y mediano plazo; el ingreso agrícola en el corto plazo y el ingreso pecuario en el mediano plazo. Este resultado respalda la estrategia de condicionar a la asociatividad los instrumentos de política pública dirigidos a la agricultura y sugiere que es pertinente tener en cuenta el portafolio de actividades productivas del hogar.

Palabras clave— Asociaciones agrícolas, cooperativas, pequeños productores, desempeño económico, efecto causal, Colombia.

*Agradezco al CEDE de la Universidad de los Andes por permitirme el acceso a los datos de la ELCA. A Margarita Gáfaró y Juan Fernando Vargas por sus comentarios. A los jurados Andrés Zambrano y Juan Vargas por sus sugerencias. A la Universidad del Rosario por su hospitalidad. Al profesor Ricardo Argüello por su apoyo y amistad.

1 Introducción

Durante las últimas décadas el mercado agrícola ha sufrido cambios importantes a nivel global y local que tienen relación con la liberalización multilateral del mercado, la reducción de transferencias y servicios por parte del Estado, las nuevas exigencias del consumidor final, la concentración del mercado, entre otros. Este nuevo panorama generó una amplia discusión sobre los retos y oportunidades para los productores agrícolas ante el contexto nuevo. (Banco Mundial, 2008; Kirsten y Sartorius, 2002; Penrose-Buckley, 2007)

En la actualidad, los productores cuentan con un mercado más amplio y diverso, que brinda nuevas posibilidades de generación de ingresos como los *premium* sobre el precio por diferenciación del producto. No obstante, estas oportunidades no siempre están al alcance de los productores pequeños debido a que su aprovechamiento está sujeto a costos de acceso que comúnmente no pueden asumir. La naturaleza de la producción y el comercio agrícola ya había permitido establecer las desventajas de operar a pequeña escala.¹

Lo anterior, sumado al hecho de que la población de productores pequeños sigue jugando un papel importante en la provisión mundial de alimentos al tiempo que sufre altos niveles de vulnerabilidad y pobreza (Fan *et al.*, 2013), motivó el estudio de los medios para impulsar la competitividad de la finca pequeña y así mejorar sus posibilidades de insertarse en el mercado bajo el nuevo escenario. Todo esto con el fin último de reducir la pobreza mundial y contribuir al cuidado del medio ambiente. (Banco Mundial, 2008; Fan *et al.*, 2013).

Una de las estrategias propuestas para impulsar la competitividad y la conexión de los productores con el mercado consiste en promover y mejorar el desempeño de las organizaciones de productores agrícolas (OPA). Estas son agrupaciones de productores con intereses comunes que a través de la acción colectiva buscan alcanzar objetivos relacionados con su actividad productiva, siendo el más común, la comercialización de sus productos. Cuando los productores actúan de manera individual, cada uno asume los costos de transar; así, uno de los beneficios más inmediatos y destacados de centralizar actividades a través de la OPA es la creación de economías de escala en la comercialización que contrarresta el poder de mercado.

Con la información del último Censo Nacional Agropecuario se pudo establecer que, de los 2 millones de unidades productoras agropecuarias (UPA) que hay en Colombia, cerca de 200 mil (9,8%) pertenecen a una cooperativa, organización de productores o gremio. De estas, el 43% son potenciales pequeños productores ya que su predio mide menos de 2 ha.² Sin embargo, esta

¹Por ejemplo, asumir distintos costos y riesgos que tienen origen en el contexto rural en que se da la producción (dispersión geográfica), en el producto y la producción misma (almacenamiento, conocimiento técnico, choques ambientales), en el intercambio (asimetría de poder de negociación, competencia) y en el mercado final (preferencias, exigencias de sanidad y calidad).

²2 ha es el criterio usado por entidades como el Banco Mundial para caracterizar a los pequeños pro-

distribución no es particular a las UPA asociadas sino que refleja una tendencia nacional dado que el 53% de todas las UPA tienen menos de 2 ha y el 39% menos de 1 ha.

De los 5.1 millones de personas que el CNA registró, alrededor de 1,5 millones viven en hogares de potenciales pequeños productores quienes, como se mencionó antes, enfrentan más obstáculos para desarrollar su actividad productiva y/u obtener ingresos suficientes de esta. Se ha documentado además que derivar la mayor parte del ingreso del hogar de la producción agrícola propia ha sido consistentemente un factor diferenciador de los hogares rurales de menor ingreso en el país (Argüello y Poveda, 2016).

Todo indica que la dificultad para generar ingresos suficientes de la agricultura a través del mercado es uno de los factores detrás de la incidencia de pobreza monetaria que aún persiste en centros poblados y zona rural dispersa, y que en 2017 fue de 36% (DANE, 2018). Por su parte, el IPM en zona rural dispersa fue de 45% en 2014 y tiene como gran responsable la falta de provisión de servicios públicos por parte del Estado (DANE, 2015). A diferencia de la pobreza multidimensional, aliviar la pobreza monetaria no depende tanto del devenir político. La expansión del mercado doméstico de alimentos, la revolución de los supermercados y la integración de las cadenas de valor en Colombia abre campo a herramientas como las OPA para mejorar el ingreso de los productores (Banco Mundial, 2008).

Motivado por lo anterior, el objetivo de este estudio es explorar cómo se relaciona la participación de un hogar productor en una OPA con su desempeño productivo en un país en desarrollo y urbanizado como Colombia durante el tiempo reciente. Específicamente, se quiere evaluar el impacto de participar en una OPA sobre (i) la probabilidad de realizar una inversión en el predio, y (ii) los ingresos que el hogar obtiene por la venta de su actividad agrícola o pecuaria principal. Este análisis también tiene en cuenta que los beneficios potenciales de la asociatividad pueden tomar tiempo en concretarse, razón por la que se evalúan dos intervenciones distintas.

Los resultados indican que asociarse a una OPA logra, en el corto plazo, aumentar la propensión del hogar a hacer una inversión productiva en la finca en 10% y el ingreso agrícola en 7%, en promedio. Adicionalmente, si el hogar se asocia y mantiene su participación en la OPA, duplica su probabilidad de hacer una inversión respecto al corto plazo y aumenta el ingreso pecuario en 7%, en promedio. A partir de estos resultados se argumenta que los hogares que se asocian sí perciben un beneficio de participar en una OPA al tener acceso a servicios a los que, por lo general, no acceden fácilmente mediante el mercado. Lo anterior implica que los instrumentos de política que se condicionan a la asociatividad tienen un enfoque válido y apropiado. Además, el hecho de que asociarse tenga efectos sobre el ingreso agrícola en el corto plazo, y sobre el ingreso pecuario en el mediano plazo, sugiere que los mecanismos que están en juego en cada caso pueden depender del

tipo de producto, por lo que también se recomienda que el instrumento de política tenga en cuenta el portafolio de actividades productivas del hogar.

En adelante, la sección 2 presenta el marco conceptual que describe a las OPA y hace una revisión de la literatura que ha estudiado preguntas de investigación similares. La sección 3 describe la asociatividad de los productores agrícolas en Colombia desde el punto de vista de las OPA y del productor asociado. La sección 4 describe las hipótesis a evaluar, el ejercicio empírico con el que se evalúan y los resultados. La sección 5 concluye.

2 Antecedentes y marco conceptual

Debido a la versatilidad de admite su estructura de propiedad las OPA exhiben diferentes *tipos* en la medida en que responden a las necesidades particulares de sus miembros y su entorno. En la actualidad los productores pueden asociarse a través de organizaciones informales, asociaciones, cooperativas, estructuras híbridas, compañías privadas y estructuras multinivel. De estas, la cooperativa es la categoría que ha logrado mayor reconocimiento a nivel internacional porque su regulación le permite operar en sectores más vigilados como las finanzas.

Según la Alianza Cooperativa Internacional, ICA, una cooperativa es una *organización autónoma de personas unidas voluntariamente para satisfacer sus aspiraciones y sus necesidades económicas, sociales y culturales mediante una empresa de propiedad conjunta y controlada democráticamente*. Esta definición recoge las principales características de lo que aquí se denomina OPA con la distinción de que la finalidad de la OPA es gestionar servicios para la actividad productiva de sus miembros y además tiene un carácter local.

Las OPA se caracterizan principalmente por el producto al que le apuestan, el sistema de gobierno, las condiciones sobre la membresía y los servicios que prestan. La producción de un bien agrícola común es tal vez el factor principal que reúne a los productores alrededor de una misma causa ya que genera los mismos retos para sus miembros. Las propiedades físicas y de mercado del producto pueden ser un factor de éxito importante para la OPA. (Ahn *et al.*, 2012; Bijman e Iliopoulos, 2014; Johnson y Shaw, 2014)

El sistema de gobierno se refiere a la manera en que se toman las decisiones frecuentes (como acopiar la producción) y las trascendentales (como distribuir las ganancias). La estructura de gobierno más común se compone de dos niveles: uno conformado por todos los miembros que son quienes eligen los líderes, y otro conformado por los líderes llamado ‘junta directiva’. El sistema de gobierno también puede jugar un papel muy importante en el desempeño de la OPA (Fulton y Giannakas, 2013; Ortmann y King, 2007; Rowshan, 2014).

La membresía puede ser cerrada o abierta y de esta forma determina el tamaño de la OPA.

Esta decisión involucra un *trade-off* entre escala de operación, que concede ventaja en el mercado, y heterogeneidad entre los miembros, que dificulta la coordinación y la toma de decisiones. Se ha sugerido que el tamaño ideal es de 15 a 30 personas (Penrose-Buckley, 2007). También es usual que los miembros paguen una cuota de afiliación y/o cuotas mensuales de membresía.

Finalmente, la diversidad de servicios que prestan las OPA hace que estas también se puedan clasificar entre aquellas de mercadeo, de provisión y/o de servicios. Las OPA de mercadeo se dedican a actividades como la búsqueda de oportunidades de negocio y la venta del producto. Las de provisión se enfocan en otras como la compra o elaboración y distribución de insumos para la producción. Las de servicios facilitan medios de transporte, opciones de crédito, asistencia técnica, procesamiento, entre otros servicios (Ortmann y King, 2007). Al respecto, se ha encontrado, por ejemplo, que las OPA que ofrecen servicios públicos no se desempeñan bien en la comercialización (Chagwiza *et al.*, 2016).

Los esquemas asociativos tienen un protagonismo especial en el sector agrícola. Se pueden encontrar alrededor del mundo independientemente del sistema de gobierno o de mercado. Su aparición se remonta a los movimientos civiles contra los rigores de la industrialización en el siglo XIX, cuando nacieron las primeras organizaciones de consumidores. En su estudio pionero sobre las cooperativas del sector agrícola en Estados Unidos y Canadá, Nourse (1922) observó que los productores agrícolas se valían de las cooperativas, no como alternativa a la organización propia del mundo capitalista, sino para incorporarse mejor en él.

Por tratarse de una forma de organización, el surgimiento de las OPA ha sido mejor explicado a la luz de la teoría de los Costos de Transacción. Su idea principal establece que los costos de transacción determinan la forma institucional con que se transa. De acuerdo a Ménard (2004), las formas de organización se pueden caracterizar como un continuo entre mercado y jerarquía que en el medio admite múltiples formas de asociación denominadas *híbridos organizativos*. La forma específica dependerá de los esfuerzos por reducir los costos de transacción dadas las necesidades de intercambio (Citado en Ménard (2004)).

En el caso del mercado agrícola los costos de transacción engloban costos de búsqueda, de negociación, de aplicación, de evaluación, entre otros. Valentinov y Larsen (2010) argumenta que en la zona rural estos costos tienden a ser *no reducibles* en el sentido en que disminuyen tanto los prospectos de ganancia que previenen el surgimiento de las firmas maximizadores de beneficios. Este mismo argumento se utiliza para explicar las fallas de mercado en el área rural y la predominancia de la unidad familiar en la producción agrícola (Valentinov, 2007).

Los beneficios potenciales de las OPA se desprenden del ejercicio de la coordinación vertical y horizontal. La coordinación horizontal es la que se da entre los productores para crear y mantener la OPA, y para realizar proyectos conjuntos. Incluye actividades como las asambleas generales,

la difusión de información, la ejecución de proyectos comunitarios, entre otros. La coordinación vertical se refiere a la que se da entre los productores y la OPA dando lugar a una forma de integración vertical.

Los beneficios más importantes que se derivan de la integración vertical se dan a través de las ganancias en escala como mayor poder de negociación, menores costos por unidad de producto (ya que se comparten los costos fijos) y mayor acceso a mercados. Otros beneficios incluyen el acceso a servicios que no provee el mercado, una mayor posibilidad de agregar valor al producto, aumento en la confianza de los productores y posibilidad de influir en las decisiones de política que los afecten (Penrose-Buckley, 2007).

Sin embargo, la acción colectiva no está exenta de costos y riesgos. Además de los costos directos de operación, participar en la OPA demanda tiempo, lealtad y paciencia por parte de sus miembros, sobre todo en las etapas tempranas. Su operación está continuamente sujeta a problemas de derechos de propiedad como *free-riding* y horizonte y portafolio de inversión ineficientes debido a los incentivos que genera su estructura de propiedad.³

El estudio de estas organizaciones inició en países desarrollados⁴ y se trasladó a países en desarrollo, en especial de África y Asia (Tefera *et al.*, 2017; Trebbin, 2014). Sus promotores coinciden en que el nuevo orden mundial demanda la mediación de las OPA para que los productores más pequeños puedan sacar un mejor provecho del mercado. Se les ve como complemento a las soluciones planteadas desde la producción, pues se enfoca en fortalecer la fase de intercambio entre los productores y los intermediarios o el consumidor final.⁵ Las inquietudes académicas más comunes tienen que ver con su surgimiento y el beneficio que trae a sus miembros y comunidades.

Estimar el impacto de las OPA sobre el desempeño de los productores tiene la dificultad de que la iniciativa propia y el consenso grupal están en la base de lo que define y permite el funcionamiento de una OPA, por lo que una asignación aleatoria del tratamiento “participar en una OPA” es difícil. Estas condiciones implican que existen factores no observables que hacen que la estimación de una diferencia de medias condicional no refleje el impacto neto del tratamiento de interés, sino la selección de un grupo de hogares con características específicas.

Los sesgos posibles pueden ir en dos sentidos. Por un lado, si los productores asociados tienden a ser más emprendedores y comprometidos con el éxito de su empresa, o a tener mayores facilidades para el desarrollo de su actividad productiva, también tenderán a presentar mejores indicadores de desempeño económico. Por el contrario, si los productores asociados tienden a ser más aversos

³Las implicaciones de estos problemas sobre la eficiencia y el bienestar de los agentes de la economía han sido estudiados mediante modelos neoclásicos como en (Fulton y Giannakas, 2013)

⁴Bijman e Iliopoulos (2014) mencionan que en Europa la discusión superó la etapa de si las OPA funcionan o no, y ahora se preguntan si crecen y evolucionan.

⁵Una herramienta similar que se estudia bajo este mismo argumento es el arreglo contractual o *contract farming*. Ver (Kirsten y Sartorius, 2002)

al riesgo, más vulnerables a choques o se enfrentan a mayores dificultades para el ejercicio de su actividad, lo más probable es que presenten peores indicadores de desempeño.

La estimación de este impacto en la literatura ha estado delimitada por la disponibilidad y calidad de la información. La mayoría de estudios han optado por el emparejamiento por similitud (EPS) (o *propensity score matching*) como estrategia de identificación. Se ha encontrado impacto positivo en las ganancias y el ingreso total de los productores (Chagwiza *et al.*, 2016; Getnet y Anullo, 2012; Ito *et al.*, 2012; Ma y Abdulai, 2016; Mojo *et al.*, 2017); el precio obtenido (Chagwiza *et al.*, 2016; Jardine *et al.*, 2014; Wollni y Zeller, 2007); el uso de mejores técnicas de producción (Verhofstadt y Maertens, 2014); eficiencia técnica (Abate *et al.*, 2014; Lecoutere, 2017) y la calidad del producto (Jardine *et al.*, 2014).

Verhofstadt y Maertens (2014) en su estudio comparan productores de dos OPA diferentes para estudiar la influencia del producto (maíz y horticultura) y el tipo de arreglo laboral (comunal o individual) sobre el impacto estimado. Los autores usan EPS junto con una encuesta de 401 hogares en Ruanda y encuentran que el impacto de las OPA está mayormente influenciado por el tipo de arreglo laboral que por el tipo de cultivo.

Mojo *et al.* (2017) y Ma y Abdulai (2016) utilizan un modelo de selección endógena *cambiante* (o *endogenous switching regression*) para resolver el sesgo de selección al tratarlo como un problema de variable omitida. Para identificar el modelo se requiere un instrumento de selección, esto es, una variable que influya en la decisión de vincularse a la OPA y no afecte las variables de resultado de interés. Ma y Abdulai (2016) utilizan la membresía de los vecinos como instrumento de identificación, y Mojo *et al.* (2017) utilizan la distancia al pueblo más grande de la zona (Jimma). Wollni y Zeller (2007) hace un tratamiento similar mediante un modelo en dos etapas: en la segunda etapa tiene en cuenta las probabilidades estimadas de estar asociado y de producir café especial.

Lecoutere (2017) y Jardine *et al.* (2014) proponen un modelo de diferencias en diferencias para tratar el sesgo de selección. Este modelo se caracteriza por aprovechar el registro de características previas al tratamiento para eliminar sesgo no observable que no varíe en el tiempo. El estudio de Lecoutere (2017) estudia el impacto de las OPA sobre el empoderamiento de la mujer en Uganda. Este estudio tiene la desventaja de recurrir a preguntas retroactivas para tener información del periodo base, lo que puede acarrear imprecisión en la medición y posteriores errores en la estimación.

Finalmente, Jardine *et al.* (2014) estudian el impacto de una OPA que presta servicios de procesamiento y comercio del salmón en Alaska, sobre el precio y la calidad del pescado de sus asociados. Para sus estimaciones cuentan con datos administrativos importantes y sus resultados indican que la OPA tuvo impactos positivos en el precio y la calidad del salmón, y también en las ganancias de los productores.

3 Las OPA en Colombia

Las OPA aparecieron en Colombia en la década de 1930 y tuvieron un primer repunte en la década del 60 debido a un fuerte fomento por parte del Estado a través de sus proyectos de reforma agraria. La intención era aumentar la producción agrícola y aliviar las consecuencias de la violencia de la década anterior mediante la adjudicación de tierra para su explotación colectiva (Vargas, 1998). Este proyecto no prosperó debido, entre otras cosas, a los altos niveles de intervencionismo estatal en las asociaciones. Desde finales de los 80 las OPA han resurgido dentro de un nuevo marco institucional y económico (Zabala, 2016).

En Colombia las OPA legalmente constituidas son entidades sin ánimo de lucro, es decir, que no persiguen el reparto de utilidades entre sus miembros. Las formas legales más comunes son las asociaciones y las cooperativas. Las primeras pertenecen a un régimen común regulado por el Código Civil y son vigiladas por las gobernaciones departamentales. Las segundas hacen parte de un régimen especial adoptado con la Ley 454 de 1998 que también crea la Superintendencia de la Economía Solidaria para su control y vigilancia. En la práctica se diferencian, por ejemplo, en que solo las cooperativas pueden tener sucursales.

Actualmente la asociatividad es promovida en el país por actores gubernamentales, de cooperación internacional y el sector privado. Por ejemplo, se encuentra en marcha el Plan Nacional de Fomento a la Economía Solidaria y Cooperativa Rural (PLANFES)⁶ que establece los lineamientos para el fomento de la asociatividad como instrumento para la revitalización socioeconómica (UAEOS, 2018). La asociatividad también es uno de los *Lineamientos estratégicos de política pública para la agricultura campesina, familiar y comunitaria* que se adoptaron con el Decreto 000464 de 2017. También tiene rubros especiales en programas claves como el Programa Desarrollo Rural con Equidad (DRE) enfocado en facilitar la financiación de los productores.

A partir de los registros del RUES (Registro Único de Entidades Sin Ánimo de Lucro), Benson *et al.* (2018) pudieron identificar 35 mil OPA creadas desde 1996, de las cuales 74% son asociaciones, 13% cooperativas y 3% corporaciones. Los productos líderes en asociatividad serían pescado, ganado vacuno, café, frutas y cacao. También dedujeron que aproximadamente el 34% estarían inactivas. Por su parte, a octubre de 2017, la Supersolidaria registraba 1.054 organizaciones del régimen especial con actividad agrícola, pecuaria, de pesca y silvicultura. De estas, el 38.4% reporta que se dedica a actividades de apoyo a la agricultura y el 14% a cría de aves de corral. Estas últimas se pueden encontrar en todo el país, pero principalmente en Valle, Santander, Meta, Antioquia y Huila.

Desde el punto de vista del productor asociado la información más completa la provee el Censo

⁶PLANFES nació de los compromisos que se adquirieron con la firma del Acuerdo de Paz de 2016 en su capítulo de Reforma Rural Integral.

Nacional Agropecuario de 2014. De acuerdo a esta información, de 2,047,240 Unidad Productora Agropecuaria (UPA) totales, el 9.76% (cerca de 200 mil UPA) pertenecen a algún tipo de organización contemplado por el CNA: 1.43% a gremio (29.062), 4.38% a organización de productores (89.739) y 4.35% a organización de productores (89.064). La tabla A1 del anexo A.1 muestra que las UPA que pertenecen a un gremio son hasta 4 veces más grandes que las que pertenecen a una cooperativa. Asimismo, sin importar el tipo de organización, el porcentaje de posesión de la tierra es similar al de las UPA no asociadas.

En cuanto a las actividades productivas, la tabla A1 muestra que las UPA asociadas reportan el ejercicio de mayor cantidad de actividades agropecuarias respecto a las UPA no asociadas. Esto es más notable en el caso de las ventas: el 77% de las UPA cooperadas cultivan para la venta contra un 43% de UPA no asociadas. Consecuente con esto, la tabla A2 muestra que las UPA asociadas reportan que siembran cultivos dos veces más que las UPA no organizadas. Brechas menores, pero positivas también se encuentran para plantación forestal y frutales. Las UPA no organizadas lideran el reporte de pastos o sabanas naturales y muestran porcentajes similares en el ejercicio de actividades pecuarias respecto a las asociadas.

Otras dimensiones importantes de la actividad productiva se muestran en la tabla A1. Las UPA asociadas reportan un uso muy superior de fertilizantes y control de plagas, así como una mayor posesión de maquinaria y construcciones. Sin embargo, la brecha más notoria se da en el caso de solicitud de créditos y recepción de asesoría técnica donde las UPA no asociadas se desempeñan bastante mal. En conclusión, el CNA permite ver que las UPA asociadas son notoriamente diferentes de las demás, y sus características son compatibles con una mejor posición económica.

El porqué de estas diferencias junto la asociatividad rural en general se ha estudiado poco en el país. Cárdenas y Sarmiento (2014) usan la encuesta longitudinal de hogares (ELCA) para estudiar la vida cívica de los colombianos y su propensión a ayudar a los demás entre 2010 y 2013. Los autores encontraron que en 2013 el 27% de los hogares rurales eran miembros de alguna organización social, dentro de las que se destaca las Juntas de Acción Comunal. A su vez, concluyen que la asociatividad en Colombia es una actividad frágil porque no hay constancia en el proceso de formación de capital social, esto es, los hogares no mantienen su participación, sino que parecen responder a incentivos temporales como aquellos proporcionados por el gobierno.

Por su parte, Orozco *et al.* (2013) entrevistaron 742 productores en 4 departamentos del país afectados por el conflicto y con estos datos estimaron un modelo de regresión jerárquico. El resultado más importante indica que la percepción de seguridad personal y política de los productores, así como la seguridad objetiva (tasa de desplazamiento y de homicidios), se relaciona de manera positiva con el grado de hibridación en la producción o distribución de las organizaciones. Según los autores, evidencia cualitativa soporta la hipótesis de que, ante la violencia, los productores se asocian para

proteger sus propiedades y comercializar sus productos.

Este resultado se relaciona con los hallazgos de Gáfaró *et al.* (2014) quienes encuentran evidencia empírica a favor de que la presencia de grupos armados en zonas rurales aumenta la participación en organizaciones locales, especialmente en organizaciones políticas. Sin embargo, este aumento estaría motivado por coerción por parte de los grupos armados y no por el fortalecimiento de la sociedad civil.

Ninguno de los estudios citados investiga el beneficio potencial que asociarse puede tener sobre los hogares como unidades productoras de la zona rural. El estudio más cercano a esto lo hacen Parra-Peña *et al.* (2016) quienes evalúan el programa de Alianzas Productivas liderado por el Banco Mundial en 2002. Una Alianza Productiva es un *acuerdo comercial entre un agente comercial y una organización de productores con metas de intercambio explícitas*. Los autores encontraron impactos favorables en las ventas de los hogares. Los impactos son ambiguos en caso de ingreso total del hogar, índice de pobreza e índice de seguridad alimentaria.

4 Evidencia empírica

Aunque la manera más efectiva de evaluar el efecto causal de una intervención es mediante una prueba aleatorizada controlada, no es posible *controlar* la intervención “participar en una OPA” debido, entre otras cosas, a que requiere cumplimiento por parte del productor. Sigue siendo posible evaluar la “intención a tratar” mediante la asignación aleatoria de una invitación a participar en una OPA, pero es difícil encontrar las condiciones para realizar esta intervención de manera exitosa.⁷ Por otro lado, encontrar una fuente de cambio exógena que sea el único determinante de que unos hogares se asocien y otros no también es poco probable⁸.

Una posibilidad adicional es eliminar el sesgo de selección y los efectos dinámicos del entorno mediante metodologías cuasiexperimentales buscando que la comparación sea tan buena como si fuera aleatoria. Con este fin combino dos estrategias complementarias: el Emparejamiento por Similitud (PSM) y Diferencias en Diferencias (DD). El modelo resultante se estima con un panel de tres periodos formado a partir la línea de base y dos seguimientos de la Encuesta Longitudinal de Colombia de la Universidad de los Andes (ELCA). Los tres periodos corresponden a los años 2010, 2013 y 2016.

Con estos recursos se evalúan dos hipótesis distintas. La primera, que participar en una OPA

⁷Requiere, por ejemplo, que exista una o varias OPA locales con membresía abierta y que se superen las barreras de entrada.

⁸Por ejemplo, aunque Jardine *et al.* (2014) atribuye la formación de una OPA de pescadores a un choque en la producción de salmón, su estrategia empírica intenta eliminar un posible sesgo por factores no observables en la estimación.

tiene efectos inmediatos o *de corto plazo* (entendido como un periodo de 3 años o menos) sobre algunos indicadores de desempeño productivo del hogar. La segunda, que a los mecanismos que se desencadenan con la participación en la OPA les tome entre 3 y 6 años traducirse en algún beneficio para la actividad productiva del hogar. Estos últimos se etiquetarán como *efectos de mediano plazo*.

En ambos ejercicios la unidad de observación es el hogar. El tratamiento consiste en que el hogar empiece a participar en una OPA entre un periodo y otro. Un hogar no tratado es aquel que no participa en una OPA en ninguno de los dos momentos. Los hogares que no cumplen con estos criterios son excluidos del análisis. Así, este estudio se suma a los esfuerzos por identificar el impacto de las OPA sobre la actividad productiva de los hogares rurales mediante métodos diferentes al emparejamiento por similitud y con mejores garantías sobre la precisión de la información recolectada.

4.1 Estrategia de identificación

La estrategia DD consiste en comparar el cambio en la variable de resultado que se da después de la intervención, entre el grupo tratado y uno no tratado (o de control). A diferencia de PSM, DD no crea un grupo de control sino que saca provecho de la posibilidad de eliminar sesgo observable y no observable al tener información previa a la intervención para ambos grupos. Lo que la estrategia DD aproxima es el contrafactual del cambio en el resultado del grupo no tratado (Gertler *et al.*, 2016).

El estimador de DD que captura el efecto promedio sobre los tratados toma la forma de la ecuación 1. Allí, $d = 1$ si el hogar se asocia y $d = 0$ si no se asocia; Y_d es la variable de resultado del hogar; I_d identifica al conjunto formado por los hogares según d y n_d es la cantidad de hogar en el conjunto I_d . Además, t, t' se refiere al periodo posterior y previo a la intervención, respectivamente; y los subíndices i, j identifican a los hogares. En la ecuación, $(Y_{1ti} - Y_{0t'i})$ elimina de Y_{1ti} el sesgo causado por características de los hogares que son constantes en el tiempo (observables y no observables) y que potencialmente afecten Y_{1ti} . La segunda diferencia, $(Y_{0tj} - Y_{0t'j})$, elimina de $(Y_{1ti} - Y_{0t'i})$ el sesgo que surge de factores del entorno que cambian en el tiempo y afectan Y_{1ti} .

$$\hat{\alpha}_{DD} = \frac{1}{n_1} \sum_{i \in I_1} (Y_{1ti} - Y_{0t'i}) - \frac{1}{n_0} \sum_{j \in I_0} (Y_{0tj} - Y_{0t'j}) \quad (1)$$

La validez del efecto estimado con esta estrategia empírica reside en que se cumplan varios supuestos encaminados a garantizar que el tratamiento se desenvuelva sin interferencia y que la segunda diferencia sea un buen contrafactual. Por un lado, se requiere que el desempeño de los hogares no se vea afectado por la asignación al tratamiento de los demás. También, que la inter-

vención no afecte a los hogares tratados antes de que realmente suceda⁹. Además, se necesita que las características de los hogares tratados estén representados en el grupo de control.

Sin embargo, el supuesto de identificación más importante relacionado con los anteriores y que se puede testear es el de tendencias paralelas denotado en la ecuación 2. Este exige que el resultado de interés esté cambiando a una misma tasa en ambos grupos antes del tratamiento. De otra manera, la diferencia promedio en la variable de resultado entre los dos grupos antes de la intervención debe ser una buena aproximación de la diferencia que habría ocurrido en ausencia de ésta. Esto implica, por ejemplo, que cualquier choque externo posterior a la intervención debe afectar a los dos grupos de la misma manera.

$$E(Y_{0t} - Y_{0t'}, d = 1) = E(Y_{0t} - Y_{0t'}, d = 0), \quad (2)$$

La forma más común de sustentar este supuesto es mediante evidencia gráfica y pruebas estadísticas de diferencia de medias sobre la variable de resultado antes de la intervención. Dado que comúnmente esta estrategia se usa para evaluar políticas públicas, los resultados de interés son variables macroeconómicas con buen registro en el tiempo. En el caso de este estudio, la intervención no es una política pública sino una decisión del hogar que se puede situar en un intervalo de tiempo. Por tratarse de datos panel que miden al hogar en 3 momentos del tiempo, la información es insuficiente para hacer una evaluación apropiada del supuesto de tendencias paralelas. En estos casos y cuando existen indicios de que el supuesto no se cumple, el modelo DD se complementa con la estrategia de emparejamiento por similitud (PSM).

Aunque la estrategia de DD no exige que los dos grupos de hogares a comparar tengan las mismas condiciones de partida, por tratarse de estimados de medias condicionales sí exige un soporte común sobre el que los valores de los condicionales para el grupo tratado estén representados en el grupo de control. Asimismo, y como se mencionó antes, para que el grupo de control refleje los factores cambiantes que afectan el resultado de interés debe estar expuesto a las mismas condiciones de entorno que el grupo tratado.

Con el emparejamiento se busca seleccionar un grupo de hogares de control y valorarlos según qué tanto represente a los hogares del grupo tratado. El resultado es un grupo de control con similares condiciones de partida que el grupo tratado. Es decir, similar tanto en características sociodemográficas y del entorno, como en las variables de resultado. De esta manera se refuerza el supuesto de soporte común que ya estaba en algún grado cubierto por las características de la encuesta, y se propician las condiciones para que el grupo de control tenga una mayor probabilidad de seguir una senda similar al grupo tratado.

⁹Por ejemplo, que no haya un efecto *expectativa* por parte de los hogares tratados.

La estrategia de DD emparejado es análoga a DD, pero no impone una forma funcional lineal para estimar la esperanza condicional de la variable de resultado y, además, asigna pesos a las observaciones según el método usado en el emparejamiento (Smith y Todd, 2005). El estimador de DD emparejado toma la forma de la ecuación 3 donde S_p = conjunto de hogares del soporte común y $W(i, j)$ = función que asigna pesos a los hogares.

$$\hat{\alpha}_{DDM} = \frac{1}{n_1} \sum_{i \in I_1 \cap S_p} \left\{ (Y_{1ti} - Y_{0t'i}) - \sum_{j \in I_0 \cap S_p} W(i, j)(Y_{0tj} - Y_{0t'j}) \right\} \quad (3)$$

La validez de este estimador se basa en 2 supuestos:

1. Tendencias paralelas condicionado al *propensity score*, $P = Pr(d = 1|Z)$,

$$E(Y_{0t} - Y_{0t'}|P, d = 1) = E(Y_{0t} - Y_{0t'}|P, d = 0), \quad (4)$$

donde $d = 1$ si el hogar se asocia entre t' y t ; $d = 0$ si el hogar no está asociado en t ni en t' , y Z son características observables,

2. La existencia de un soporte común:

$$Pr(d = 1|Z) < 1 \quad (5)$$

Es decir, que para cada hogar tratado exista un conjunto de hogares no tratados que tienen una probabilidad similar de asociarse.

Emparejamiento por Similitud

La finalidad del emparejamiento es seleccionar un grupo de hogares que sea lo más parecido posible en sus características observables al grupo de hogares tratados. El resultado final del emparejamiento puede variar con los diferentes métodos con que se estima P , se establece el soporte común, se empareja el grupo de tratamiento o se asigna pesos a los hogares. (Caliendo y Kopeinig, 2008) En este estudio estimo P con un modelo logit donde los predictores son características relevantes utilizadas en la literatura. En este estudio, se emplean dos métodos para emparejar a los hogares asociados: vecino más cercano y Kernel.

El método del vecino más cercano empareja cada hogar tratado con un número arbitrario de hogares no tratados que tengan una probabilidad estimada de estar asociado más próxima a la suya. El grupo de comparación final corresponde al conjunto $A_i = \{j \in I_0 | P_j \in \min_j ||P_i - P_j||\}$. El método Kernel construye el grupo de comparación usando un promedio ponderado según la función

6 que asigna un peso mayor a un hogar no asociado entre más similitud tenga en su probabilidad de ser tratado con la mayor cantidad de hogares asociados posibles. La valoración de la cercanía se establece con la función kernel Epanechnikov $G(u) = 1 - u^2$, $|u| < a_n$, donde $u = ((P_j - P_i)/a_n)$ y $a_n = 0.6$. Este promedio ponderado se calcula sobre el soporte común que determina con el criterio del mínimo/máximo. (Caliendo y Kopeinig, 2008)

$$W(i, j) = \frac{G((P_j - P_i)/a_n)}{\sum_{k \in I_0} G((P_k - P_i)/a_n)} \quad (6)$$

4.2 Descripción de los datos

La principal fuente de información para este análisis es la Encuesta Longitudinal Colombiana de la Universidad de Los Andes (ELCA) que cada 3 años sigue a aproximadamente 10.100 hogares colombianos de los cuales 4,718 son hogares rurales. La muestra rural es representativa de los pequeños productores en 4 subregiones: Atlántica Media, Centro-Oriente, Eje Cafetero y Cundiboyacense. Por este motivo los resultados de este análisis se limitan a estas regiones y no se pueden extender al nivel nacional.

Este estudio incluye el primer levantamiento de información que se hizo en el año 2010, y el primer y segundo seguimiento realizado en 2013 y 2016, respectivamente. Respecto a la línea base, el seguimiento de 2013 logró mantener registro de 4,418 hogares y el de 2016, de 4,424 hogares. De este total se seleccionan a aquellos hogares que conserven el mismo jefe de hogar en todo el periodo y que además registren información en el módulo que indaga por la *unidad de producción agropecuaria*.

La tabla A3 muestra estadísticas descriptivas de algunas variables que caracterizan el hogar rural en los años 2010. Un hogar rural típico de esta muestra se caracteriza porque está a cargo de un hombre de cerca de 50 años con 4 años de educación. Este hogar está ubicado en una vereda de 100 casas que está a 5 kilómetros en línea recta de la cabecera más cercana. Además, tiene un predio de casi 3 hectáreas del cual es muy probable que sea propietario, aunque es menos probable que tenga acceso a una fuente de agua.

La encuesta indaga por el capital social del jefe y el cónyuge del hogar al consultar su participación en distintos tipos de organizaciones, la frecuencia con que lo hace y si las lidera. La encuesta también consulta por la cercanía con los vecinos. En 2010, el 2% de los hogares manifestó participar en un *sindicato, cooperativa de trabajo o agremiación de productores*. En 2013, el 0.45% dijo participar en un sindicato y el 6.05% en una cooperativa de trabajo o agremiación de productores.¹⁰

¹⁰El cambio en la pregunta implica suponer que quienes en 2010 participaban en un sindicato también lo hacían en una OPA.

Esta muestra de hogares también participa ampliamente en la actividad agropecuaria: en 2013, 91.4% tuvo alguna producción agrícola y el 88.9% producción pecuaria. En este año se destacan la producción de gallinas y huevos seguidos de fruta y leche. Además, se observa una mayor preferencia por producción pecuaria en 2013 respecto a 2010.

4.3 Indicadores de desempeño de interés

La valoración del impacto de participar en una OPA tiene en cuenta 2 dimensiones de la actividad productiva de los hogares: la inversión y los ingresos por venta de la producción. Con cada uno se capturan diferentes instancias de la actividad productiva que dan cuenta de qué tanto alcance asociarse. La inversión es un indicador importante de expectativas sobre el ingreso futuro pues su objetivo es aumentar el potencial productivo del predio. El ingreso por ventas de la producción es un indicador más directo de éxito que, sin embargo, está sujeto a múltiples factores.

El indicador de inversión señala si el hogar realizó alguna de las siguientes inversiones durante los últimos 3 años: riego; estructuras permanentes y semipermanentes; conservación de suelos y reservas de agua; árboles frutales, árboles maderables; otros árboles comerciales y vivienda. Si las OPA son efectivas a la hora de prestar servicios como facilitar el acceso financiación, asistencia técnicas, entre otros; deberíamos esperar que participar en ellas aumente la propensión a hacer alguna inversión. En 2016, el 40% de los hogares rurales hicieron alguna inversión en los 3 años anteriores (Tabla 1).

Asimismo, el indicador de ingreso del hogar es el ingreso por ventas de la actividad principal agrícola o pecuaria. Esta elección lleva implícito el supuesto plausible de que son las actividades económicas principales, y no las secundarias, las que motivan la participación de los hogares en las OPA. Al mismo tiempo, que son estos los ingresos más propensos a estar mejor reportados. Si las OPA son exitosas al proveer servicios o incentivos para aumentar la producción o el precio de venta que recibe el productor, deberíamos observar un aumento en el ingreso por ventas a causa de asociarse. En 2016, el ingreso mensual promedio agrícola y pecuario de la actividad principal fue de 100 mil y 110 mil, respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1: Estadísticas descriptivas de indicadores de desempeño en ELCA 2016

	Obs ^a	Media	DE ^b	Min ^c	Max ^d
Hizo alguna inversión (1/0)	2,864	0.40	0.49	0	1
Ingreso agrícola principal (Millones)	3,369	0.10	0.63	0	17.50
Ingreso pecuario principal (Millones)	3,369	0.11	0.95	0	49.50

Nota: cálculos propios con ELCA 2016. ^aNúmero de observaciones. ^bDesviación estándar ^cMínimo ^dMáximo.

4.4 Estimación y revisión de los supuestos

Para evaluar las dos hipótesis de interés se estima el modelo de diferencias en diferencias de acuerdo a la ecuación 7 con datos de la ELCA. En la ecuación 7, y_{it} son los indicadores de desempeño productivo del hogar: (i) indicador de si el productor hizo alguna inversión en los últimos 3 años, (ii) logaritmo del ingreso por ventas de la actividad agrícola principal, (iii) logaritmo del ingreso por ventas de la actividad pecuaria principal.

En la estimación que evalúa efectos de corto plazo $OPA_i = 1$ si el hogar entra a participar en una OPA entre 2013 y 2016, y $Post_t = 1$ si el hogar es encuestado en 2016. Por su parte, en la estimación que evalúa efectos de mediano plazo $OPA_i = 1$ si el hogar entra a participar en una OPA entre 2010 y 2013 y mantiene su participación en 2016, y $Post_t = 1$ si el hogar es encuestado en 2016. Para cada tratamiento, $\hat{\beta}_1$ es el efecto estimado que éste tendría sobre los indicadores de desempeño productivo del hogar. α_i es un indicador del hogar en cada periodo. Los errores estándar son robustos y admiten correlación dentro del municipio.

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1(OPA * Post)_{it} + \beta_2 Post_t + \alpha_i + \epsilon_{it} \quad (7)$$

Una estimación confiable de los efectos de corto plazo requiere que los hogares que no se asocian entre 2013 y 2016 representen en sus características a los que sí lo hicieron y, al mismo tiempo, que reflejen la tendencia que los últimos habrían seguido si no se hubieran asociado. Por esta misma razón, se requiere que ningún grupo sea afectado sistemáticamente por choques de mercado o tendencias externas en ese periodo. Los requerimientos aplican de forma análoga a las estimaciones de mediano plazo.

La estimación de los efectos de corto plazo se destaca debido a que cuenta con los dos periodos en que las encuestas son mayormente comparables a la vez que permite revisar el supuesto de tendencias paralelas usando el año base (2010). El anexo A.3 muestra la tendencia de los indicadores

de desempeño para los grupos tratado y control entre 2010 y 2016. En el caso de la inversión, las tendencias parecen contrarias entre los grupos. En cuanto al ingreso agrícola, en promedio cae a una tasa más alta para el grupo tratado antes del tratamiento, mientras que el ingreso pecuario sí exhibe tendencias paralelas antes del tratamiento en 2013.

Aunque este análisis gráfico sugiere que no se cumple el supuesto de tendencias paralelas en el caso de la inversión y el ingreso agrícola, un solo dato en el periodo previo a la intervención puede no ser concluyente sobre la tendencia que siguen los grupos. Por este motivo, esta estimación también se hará con la muestra emparejada a fin de aumentar las opciones de que el grupo de control exhiba un tendencia similar al grupo tratado antes de que los hogares se asociaran.

En el caso de la estimación de los efectos de mediano plazo no es posible revisar el supuesto de tendencias paralelas debido a que la encuesta no cuenta con un periodo previo a 2010¹¹. Por este motivo la estimación se hará únicamente sobre la muestra emparejada. El modelo DD emparejado requiere la existencia de un soporte común en la distribución estimada de la probabilidad de participar en una OPA. Es decir, requiere que exista un grupo de hogares no tratados con probabilidad estimada de participar en una OPA similar a la de sus pares tratados. Esta probabilidad se estima con el modelo Logit de la ecuación 8.

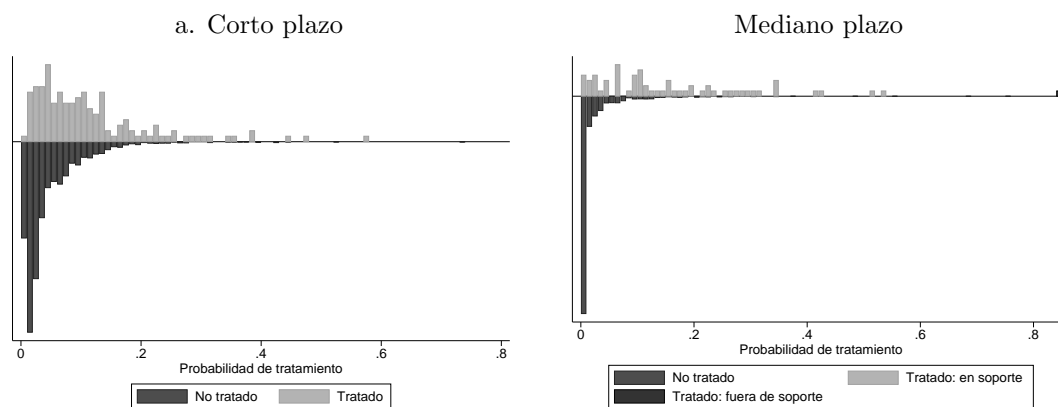
$$P(OPA \neq 0|z_i) = \frac{1}{1 + e^{z_i\beta}} \quad (8)$$

Donde $z = \{ \text{indicador de si el jefe de hogar es hombre, edad y educación del jefe del hogar, área del predio en hectáreas, distancia lineal al centro poblado más cercano, indicadores de municipio, indicador de si tiene un cultivo transitorio o permanente e indicadores de producción: plátano, maíz, café, caña de azúcar, frutal, tubérculo, otros cereales, leche, avícola, porcino, bovino, otros animales.} \}$

El gráfico 1 muestra la distribución de la probabilidad estimada de asociarse entre 2013 y 2016 para los grupos tratado y control, así como la probabilidad de asociarse entre 2010 y 2013, y mantenerse asociado un periodo. Su concentración en valores bajos sugiere que existen factores no observados importantes para un hogar a la hora de participar en una OPA. A pesar de esto, es posible establecer que sí existe un soporte común sobre el cual seleccionar los hogares más parecidos a aquellos que se asocian y esto se debe en parte a que el muestreo de la encuesta se enfoca en productores pequeños.

¹¹ Además, el cuestionario de la encuesta en 2010 tiene diferencias importantes con respecto al de 2013 y 2016. Esto se tuvo en cuenta a la hora de preparar los datos para la estimación, pero algunos errores pueden permanecer.

Figura 1: Probabilidad estimada de participar en OPA entre 2013 y 2016



Nota: *Corto plazo* se refiere a la probabilidad de asociarse entre 2013 y 2016. *Mediano plazo* se refiere a la probabilidad de asociarse entre 2010 y 2013, y mantenerse asociado hasta 2016.

Con base en las probabilidades estimadas y dentro del soporte común encontrado, los métodos *kernel* y *5 vecinos más cercanos* (5 VMC) recrean el grupo de comparación para los hogares tratados en el corto y mediano plazo. Las tablas 2 y 3 muestran los resultados del test de diferencias sobre los indicadores de desempeño antes y después del emparejamiento en cada caso. Con base en características sociodemográficas de los hogares y de su entorno, los dos métodos logran recrear un grupo de control similar al grupo tratado al punto en que las diferencias entre los indicadores de desempeño productivo son estadísticamente equiparables a cero en casi todos los casos. Persisten diferencias en la muestra con que se miden los efectos de mediano plazo debido a que el soporte común es más restringido, pues los hogares tratados son pocos.

La reducción efectiva de las diferencias en las variables de resultado indica que el emparejamiento logra que la comparabilidad entre los grupos se extienda más allá de las características sociodemográficas y, por lo tanto, sea razonable esperar que sigan la misma senda en ausencia del tratamiento. De la misma manera, se reduce la probabilidad de que factores externos afecten sistemáticamente a alguno de los grupos. Finalmente, el tamaño de la muestra hace que sea poco probable que los hogares de control se vean afectados por externalidades del tratamiento. Así, en conclusión, hay motivos suficientes para confiar en que los resultados de estas estimaciones van en la dirección correcta.

Tabla 2: Test de diferencias sobre muestra emparejada y sin emparejar en 2013 (Para efectos de corto plazo)

Indicador	Obs ^a T ^c	Sin Emparejar			<i>dif</i> ^b	Emparejado	
		Obs C ^d	Media T	Media C		<i>dif</i> <i>Kernel</i>	<i>dif</i> <i>5VMC</i>
Hizo alguna inversión	145	2,691	0.43	0.38	0.057 (0.041)	0.031 (0.053)	0.024 (0.059)
Ingreso agrícola principal	153	2,993	0.15	0.04	0.104*** (0.023)	0.067 (0.051)	0.056 (0.051)
Ingreso pecuario principal	153	2,993	0.13	0.06	0.078*** (0.020)	0.060 (0.037)	0.050 (0.038)

Nota: Errores estándar en paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. ^aNúmero de observaciones ^b*dif*=(Media T-Media C) ^cGrupo tratado ^dGrupo control.

Tabla 3: Test de diferencias sobre muestra emparejada y sin emparejar en 2010 (Para efectos de mediano plazo)

Indicador	Obs ^a T ^c	Sin Emparejar			<i>dif</i> ^b	Emparejado	
		Obs C ^d	Media T	Media C		<i>dif</i> <i>Kernel</i>	<i>dif</i> <i>5VMC</i>
Hizo alguna inversión	63	2,460	0.41	0.26	0.154*** (0.056)	0.051 (0.050)	0.119* (0.061)
Ingreso agrícola principal	63	2,502	0.31	0.07	0.240*** (0.064)	0.123** (0.057)	0.067 (0.078)
Ingreso pecuario principal	63	2,502	0.09	0.04	0.047** (0.019)	0.023 (0.022)	0.025 (0.025)

Nota: Errores estándar en paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. ^aNúmero de observaciones ^b*dif*=(Media T-Media C) ^cGrupo tratado ^dGrupo control.

4.5 Resultados

La tabla 4 presenta los resultados de las estimaciones que evalúan los impactos inmediatos o de corto plazo sobre la actividad productiva del hogar. Con el fin de establecer un punto de referencia se incluye la media condicional estimada de cada resultado de interés para el grupo de hogares que participa en una OPA en 2016 (Columna 2)¹². La columna 3 muestra $\hat{\beta}_1$ estimado con la muestra

¹²Se estima con la ecuación $y_i = \gamma_0 + \gamma_1 OPA_i + \gamma_2 X_i + \epsilon_i$ y la muestra rural de 2016 de la ELCA. Las variables y_i y X_i son las mismas descritas en 8. OPA_i es el identificador de participar en una OPA.

sin emparejar. Las columnas 4 y 5 presentan a $\hat{\beta}_1$ con la muestra emparejada con el método *kernel* y 5 *VMC*, respectivamente.

De acuerdo a la columna 2 existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre participar en una OPA y hacer alguna inversión en la finca o percibir un ingreso mayor por venta de la actividad agrícola principal. Este resultado puede estar capturando el hecho de que los productores que se desempeñan mejor sean los que tienden a asociarse, o bien que existe un tercer factor que impulsa al tiempo la asociatividad y una mejor posición económica. El modelo de DD con emparejamiento elimina el sesgo presente en la estimación ingenua generado por características propias del hogar o factores cambiantes del entorno. Esto lo logra al comparar hogares que por ser similares en sus características antes de la intervención, es probable que estén sujetos a las mismas condiciones cambiantes y sean una buena representación del cambio contractual en los hogares tratados.

Específicamente, para los hogares que participan en una OPA es 14% más probable que el hogar haga alguna inversión. La metodología de DD separa el efecto neto de asociarse que, para el caso de inversiones en la finca, es un aumento en la propensión a invertir de 10% en promedio, y no de 14%. Por otro lado, quienes participan en una OPA tienen en promedio 9% más de ingreso en su actividad agrícola principal, respecto a los que no. Sin embargo, participar en una OPA no genera un aumento de 9% sino de 7% en los ingresos de la actividad agrícola principal del hogar. Finalmente, participar en una OPA no se relaciona con mayor ingreso pecuario en el corto plazo.

En cuanto a los efectos de mediano plazo, la tabla 5 muestra que participar y mantenerse en la OPA aumenta la probabilidad de hacer inversiones en el predio entre un 20% y 23%, dos veces más que en el corto plazo. Por su parte, y contrario al análisis de corto plazo, mantenerse asociado no afecta el ingreso de la actividad agrícola principal, pero sí causa un aumento en el ingreso pecuario en 7% a 8%, en promedio.

Tabla 4: Efecto de participar en una OPA sobre el desempeño de los hogares en el corto plazo

	MCO 2016	DD	Kernel	5 VMC
Hizo alguna inversión				
Participa en OPA	0.139** (0.0543)			
OPA x Post		0.103** (0.0445)	0.1000** (0.0487)	0.0823 (0.0527)
Observaciones	2,639	5,504	4,399	1,319
R-cuadrado	0.127	0.594	0.569	0.561
Ingreso agrícola principal				
Participa en OPA	0.0882** (0.0331)			
OPA x Post		0.0803** (0.0394)	0.0729** (0.0363)	0.0664* (0.0347)
Observaciones	2,742	6,298	4,796	1,416
R-cuadrado	0.177	0.607	0.598	0.602
Ingreso pecuario principal				
Participa en OPA	0.0269 (0.0210)			
OPA x Post		0.0221 (0.0177)	0.00982 (0.0191)	0.0199 (0.0203)
Observaciones	2,742	6,298	4,796	1,416
R-cuadrado	0.239	0.683	0.755	0.776
Efectos fijos	✓	✓	✓	✓

Nota: Errores estándar en paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. *Efectos fijos* incluye efecto fijo de año (=1 si 2013) y hogar.

El efecto persistente sobre la inversión sugiere que al asociarse los hogares cuentan con nuevas opciones para beneficiarse de servicios como el acceso a recursos adicionales en forma de crédito o transferencias por parte de programas del gobierno u ONGs; acceso a asistencia técnica o entrenamiento; provisión directa de insumos para la inversión o simplemente fomento y coordinación. Aunque la magnitud del efecto puede parecer modesto, el resultado cobra importancia en un contexto en que la rentabilidad de la actividad agropecuaria es baja, especialmente para los pequeños productores, y se tiene muy escaso acceso al crédito y a la asistencia técnica.

Tabla 5: Efecto de participar en una OPA sobre el desempeño de los hogares en el mediano plazo

	DD	Kernel	5 VMC
Hizo alguna inversión			
OPA x Post	0.131 (0.103)	0.236** (0.0965)	0.197** (0.0834)
Observaciones	4,955	2,294	491
R-cuadrado	0.583	0.606	0.663
Ingreso agrícola principal			
OPA x Post	0.0992 (0.0789)	0.105 (0.0848)	0.130 (0.0849)
Observaciones	5,422	2,406	516
R-cuadrado	0.652	0.633	0.639
Ingreso pecuario principal			
OPA x Post	0.0726* (0.0372)	0.0802** (0.0351)	0.0694** (0.0340)
Observaciones	5,422	2,406	516
R-cuadrado	0.639	0.735	0.729
Efectos fijos	✓	✓	✓

Nota: Errores estándar en paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. *Efectos fijos* incluye efecto fijo de año (=1 si 2016) y hogar.

Bajo ese escenario, los agricultores que invierten probablemente lograron generar excedentes suficientes para sostener niveles de ahorro que hicieron posible una mayor inversión pues, por lo general, ésta no se ejecuta solo a partir de recursos externos sino que se apoya en el ahorro propio. Asimismo, la inversión debe cumplir unas condiciones que hagan factible asumir el riesgo implícito en el proyecto de inversión, que es una de las restricciones centrales a la adopción de nuevas tecnologías, nuevas variedades, nuevas actividades, etc. Así, asociarse también puede estar afectando la inversión no solo a través de la provisión de insumos y servicios, sino de la generación de mejores condiciones o expectativas sobre la actividad productiva del hogar.

Por otro lado, aunque facilitar una inversión puede tomar una gestión relativamente sencilla por parte de la OPA gracias a que los canales de provisión son variados, así como las opciones de inversión, lograr aumentos efectivos en las ventas requiere al menos una de dos gestiones importantes: un aumento en el precio que recibe el productor o en el volumen de venta. Como se describió en la sección 2, la OPA puede afectar el precio de varias maneras: mejor posición para negociar, integrando el servicio de intermediación con el mercado final o añadiendo valor al producto,

entre otros. También puede afectar el volumen transado por los hogares a través de la provisión de servicios para la producción y buscando nuevo mercados. Dado que estas gestiones son complejas e importantes, este resultado respalda el papel de las OPA y conduce el interés hacia los mecanismos que están detrás.

Asimismo, la heterogeneidad en los tiempo de respuesta al tratamiento por parte del ingreso agrícola y pecuario se relaciona con la literatura que argumenta que la efectividad de las OPA depende de las características del producto y su cadena de valor (entre más larga mejor) (Verhofstadt y Maertens, 2014). Una lectura rápida de estos resultados puede llevar a concluir que las OPA de productos agrícolas recurren a actividades que benefician rápidamente a sus miembros, pero que pierden efectividad con el tiempo¹³. Asimismo, es posible que las OPA de productos pecuarios, por la naturaleza de la actividad, tiendan a recurrir a proyectos que demandan más tiempo como, por ejemplo, añadir valor al producto.

Sin embargo, los datos de este estudio no permiten corroborar estas hipótesis debido a que la encuesta no indaga por las particularidades de la asociatividad del hogar ni de las OPA involucradas. En especial, no es posible establecer cuál es la actividad económica que motiva la asociatividad, por lo que no se puede descartar la posibilidad de que se esté presentando una dinámica de diversificación de ingresos en la que el acceso a recursos dado por la OPA se destine a iniciar o fortalecer una segunda actividad productiva.

4.6 Pruebas de robustez

Las secciones A.4 y A.5 del anexo presentan los ejercicios de robustez para cada estimación. La tabla A4 muestra el efecto de asociarse entre 2013 y 2016 sobre el desempeño de los hogares entre 2010 y 2013. Si el tratamiento futuro tiene algún impacto en los resultados del periodo inicial, se viola uno de los supuestos del modelo e invalida los resultados encontrados. De esta manera, al no existir ningún efecto estadísticamente significativo, se refuerza la idea de que los resultados no obedecen a los hogares seleccionados, sino al tratamiento que sucedió entre 2013 y 2016.

Por otro lado, si las OPA actúan únicamente como una agrupación de voluntades y no busca activamente el beneficio económico de sus miembros deberíamos encontrar efectos similares por pertenecer a cualquier tipo de organización social. La tabla A5 muestra el efecto asociarse a alguna organización social de las consideradas por la encuesta¹⁴, entre 2013 y 2016 sobre el desempeño

¹³Por ejemplo, algunos estudios de caso han documentado que las OPA que integran el servicio de intermediación ofrecen un mejor precio, pero demoran los pagos. Por este motivo, muchas veces sus miembros desisten y retornan a su anterior intermediador.

¹⁴Organizaciones sociales sobre las que indaga la encuesta: a. Junta de Acción Comunal; b. Organización de caridad; c. Organización comunitaria veredal; d. Organización religiosa; e. Instancias de participación apoyadas o promovidas por el Estado; f. Organización étnica; g. Organización cultural o deportiva; h.

productivo de los hogares en 2016. De acuerdo a los resultados, asociarse a una organización social cualquiera no afecta la inversión de los hogares, pero podría afectar positivamente el ingreso agrícola. De otra manera, los mecanismos que despliegan las OPA son particulares para afectar la inversión de los hogares, pero pueden no serlo a la hora de afectar directamente el ingreso.

El análisis de mediano plazo requiere tener en cuenta que el levantamiento de información se dio en medio de los estragos del fenómeno de La Niña en 2010-2011 y el desarrollo del Proceso de Paz con las FARC-EP que empezó a finales del año 2012. Nuevamente, es posible que participar en una OPA esté capturando un choque en el capital social de la comunidad y no el impacto de asociarse específicamente a una OPA. La tabla A6 evalúa el efecto de asociarse a cualquier organización social entre 2010 y 2013, y mantenerse asociado en 2016, sobre los mismos indicadores de interés. Los resultados indican que en el mediano plazo, y en términos de la actividad productiva del hogar, no significa lo mismo participar en cualquier tipo de organización que participar en una OPA.

También es posible que por la naturaleza de la intervención que considera un intervalo de tiempo más extenso sea necesario controlar otros factores relacionados con el contexto que faciliten la ejecución de las inversiones, por ejemplo. Con este fin se incluyen 3 covariados a nivel de vereda adicionales en el análisis: *a.* un indicador de paz que captura el hecho de que en los últimos 3 años en la vereda en que se encuentra el hogar nunca se cometieran acciones violentas¹⁵, *b.* un indicador de capital social que captura el hecho de que los líderes de la vereda consideren que los habitantes se ayudan mucho, *c.* un indicador de inversiones en infraestructura que captura el hecho de que durante los últimos 3 años se realizaran 3 o más inversiones entre 11 posibles en la vereda¹⁶. La tabla A7 indica que después de tener en cuenta estos factores externos al hogar que puedan propiciar la ejecución de inversiones o un mayor nivel de ingreso pecuario, el resultado expuesto en la sección 4.5 se mantiene.

Finalmente, estos resultados se deben leer a la luz de sus limitaciones. Por un lado, los resultados presentados aquí son locales y no tienen en cuenta zonas con una presencia importante de OPA como Nariño, Huila, Antioquia o Bolívar. Asimismo, las estimaciones de mediano plazo adolecen

Organización educativa; i. Organización de conservación del medio ambiente; j. Asociación u organización comunal de vigilancia y seguridad; k. Sindicato; l. Cooperativa de trabajo o agremiación de productores; m. Movimiento o partido político.

¹⁵Los hechos violentos considerados son: homicidios, secuestros, extorsiones, atentados terroristas, desalojos, expropiaciones o amenazas, masacres, enfrentamientos o ataques por parte de grupos armados.

¹⁶Las inversiones posibles son: a. Construcción y/o remodelación de escuelas o colegios; b. Construcción y/o remodelación de centros de salud u hospitales; c. Construcción y/o remodelación de sitios o espacios para recreación, cultura y deporte; d. Construcción y/o remodelación de redes de acueducto y alcantarillado; e. Expansión de redes eléctricas; f. Expansión de redes de telefonía; g. Construcción y/o mantenimiento de carreteras; h. Obras para recoger agua o drenarla cuando hay inundaciones Distritos de Riego; i. Construcción, remodelación o ampliación de plazas de mercado y centros de acopio; j. Construcción y/o remodelación de frigoríficos y mataderos; k. Construcción y/o remodelación de plantas para el proceso de lácteos y productos agrícolas.

de poder estadístico insuficiente para capturar la significancia estadística de los coeficientes de interés de manera satisfactoria. En particular, la cantidad de hogares que se asocian y mantienen su participación son pocos en relación con los que se necesitan para capturar un efecto de 18 puntos porcentuales.¹⁷ Por último, factores externos como choques climáticos, de precio o sociales que desencadenen la asociatividad de hogares con características específicas no observables que sesguen los resultados pueden permanecer.

5 Conclusiones

Este documento estudia el efecto de participar en un OPA sobre dos dimensiones de la actividad productiva de los hogares rurales: inversión e ingresos por venta de la producción. Las OPA son organizaciones autónomas que forman los productores voluntariamente con el objetivo de gestionar la provisión de servicios para la actividad productiva que los convoca. Recientemente, las OPA han cobrado importancia debido a que se les ve como una estrategia valiosa para enfrentar los cambios estructurales que viene sufriendo el mercado agrícola a nivel nacional e internacional.

Según la teoría económica participar en una OPA debería repercutir en numerosos beneficios para los productores dentro de los que se destacan: mayor poder de negociación, menores costos de producción y mayor acceso a mercados. Con un modelo de diferencias en diferencias y un panel de 3 periodos (ELCA) se evalúan dos hipótesis para el caso colombiano: que participar en una OPA efectivamente tiene efectos sobre variables de resultado centrales para la generación de ingresos de los agricultores y que estos efectos pueden darse de manera casi inmediata o requieren de cierta permanencia en la organización.

Los resultados indican que participar en una OPA sí tiene efectos sobre la inversión y el nivel de ingreso de la actividad agropecuaria. En el corto plazo, participar en una OPA aumenta levemente tanto la probabilidad de hacer una inversión en la finca (10%, en promedio), como el ingreso obtenido por la actividad agrícola principal (8%, en promedio). Por otra parte, cuando los hogares mantienen su participación por un periodo adicional de 3 años, el aumento en la probabilidad de invertir duplica el encontrado para el corto plazo (20%, en promedio), y aumenta también el ingreso por la actividad pecuaria principal (7%, en promedio).

Los ejercicios de robustez refuerzan principalmente el efecto de asociarse sobre la inversión que aunque en su magnitud puede parecer modesto, es un resultado positivo dado que se trata de pequeños productores que, por lo general, están sujetos a barreras de mercado para acceder al crédito, la asistencia técnica, entre otros. Desde el punto de vista de la OPA, el resultado concuerda

¹⁷Un análisis de poder estadístico arrojó que para capturar un efecto de 18pp en el indicador de inversión cuando la desviación estándar es de 0.5, el nivel de significancia es de 5% y el poder estadístico 80% se necesitan 123 hogares por grupo como mínimo.

con las expectativas, sobre todo si se tiene en cuenta que facilitar una variedad de opciones de inversión mediante diferentes tipos de servicios puede no requerir una gestión muy difícil.

Por su parte, el impacto sobre el ingreso tanto agrícola como pecuario ronda el 7%. Contrario al caso de la inversión, lograr aumentos en el ingreso requiere de una gestión importante por parte de la OPA, ya que para esto se tiene que dar un aumento en el precio recibido por el productor o en la cantidad transada. En cualquier caso, de confirmarse este resultado en futuras investigaciones, se podría afirmar que en estas regiones del país, las OPA están en capacidad de impulsar mecanismos complejos que afectan directamente el bienestar económico de los hogares, así como su capacidad de acumulación, resiliencia y crecimiento dado el efecto sobre la inversión.

El análisis del efecto sobre los ingresos también plantea inquietudes sobre la heterogeneidad en la respuesta a la asociatividad. Una lectura inicial de los resultados es que la razón por la que el efecto de asociarse sobre el ingreso agrícola se da rápido y es transitorio, pero sobre el ingreso pecuario toma tiempo reside en las diferencias que existen en cuanto a producción y cadena de valor entre el sector agrícola y pecuario. De replicarse este resultado, se deducen unas implicaciones para la formulación y ejecución de política pública importantes, pues muchos instrumentos de política dirigidos a los pequeños productores privilegian la asociatividad y tienden a condicionar la concesión del instrumento a la conformación de asociaciones o a la participación del agricultor a una existente¹⁸.

La principal implicación de política es que los programas que se condicionan en la asociatividad tienen un enfoque válido y apropiado. En segundo lugar, hay efectos heterogéneos de las OPA, por lo que un buen diseño de política requiere conocer los mecanismos a través de los cuales se dan los efectos encontrados. En tercer lugar, si con la permanencia se mantiene el aumento del ingreso (independientemente de su fuente) y la inversión aumenta, es presumible que la inversión tenga efectos positivos sobre el ingreso. Esto requiere complementar el diseño de política con una eventual graduación de los beneficios que reciben los agricultores, programándolos en el tiempo de forma que actúen en los momentos adecuados. Por último, el instrumento de política debe considerar el portafolio de actividades productivas de los hogares: si hay efecto de corto plazo sobre el ingreso agrícola, pero sólo de mediano plazo sobre el pecuario, la política debería considerar la forma como los agricultores cruzan beneficios entre tipos de actividad.

Finalmente, estos resultados deben leerse como una primera aproximación al estudio de la relación entre OPA y hogares productores en Colombia. Las limitaciones del análisis incluyen que sus resultados son locales pues aplican únicamente a las microregiones en las que la muestra es representativa; también adolecen de problemas poder estadístico y pueden preservar algunos sesgos originados por factores externos. Asimismo, aunque el emparejamiento alivia la posible violación

¹⁸Ejemplos de instrumentos y programas en esta línea son el programa de Alianzas Productivas, el programa Oportunidades Rurales, programas de crédito asociativo del Estado y del sector privado

del supuesto de tendencias paralelas, solo una asignación aleatoria al tratamiento puede garantizar un efecto estimado libre de sesgos no observables.

Bibliografía

- Abate, G. T., Francesconi, G. N., y Getnet, K. (2014). Impact of agricultural cooperatives on smallholders' technical efficiency: empirical evidence from ethiopia. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 85(2):257–286.
- Ahn, S. C., Brada, J. C., y Méndez, J. A. (2012). Effort, technology and the efficiency of agricultural cooperatives. *The Journal of Development Studies*, 48(11):1601–1616.
- Argüello, R. y Poveda, P. (2016). Veinte años de diversificación del ingreso de los hogares rurales en colombia: 1993 2013. En Cano, C. G., Iregui, A. M., Ramírez, M. T., y Tribín, A. M., editores, *El desarrollo equitativo, competitivo y sostenible del sector agropecuario en Colombia*, capítulo 1, pp. 15–56. Banco de la República y CAF, Bogotá D.C.
- Banco Mundial (2008). *World Development Report 2008: Agriculture for Development*. World Bank.
- Benson, A., Faguet, J. P., y López-Uribe, M. d. P. (2018). Increasing access to agricultural credit: The heterogeneous effects of collective action. Documento de trabajo.
- Bijman, J. e Iliopoulos, C. (2014). Farmers' cooperatives in the eu: policies, strategies and organization. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 85(4):497–508.
- Caliendo, M. y Kopeinig, S. (2008). Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. *Journal of economic surveys*, 22(1):31–72.
- Cárdenas, C. y Sarmiento, P. (2014). Participar y ayudar en colombia: organizaciones sociales y prosocialidad a través del lente de la elca. colombia en movimiento 2010-2013. Technical report, UNIVERSIDAD DE LOS ANDES-CEDE.
- Chagwiza, C., Muradian, R., y Ruben, R. (2016). Cooperative membership and dairy performance among smallholders in ethiopia. *Food Policy*, 59:165–173.
- DANE (2015). Censo nacional agropecuario. cuarta entrega de resultados 2014. Boletín técnico, Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE.

- DANE (2018). Estadísticas de pobreza monetaria. Comunicado de prensa, Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE.
- Fan, S., Brzeska, J., Keyzer, M., y Halsema, A. (2013). *From subsistence to profit: Transforming smallholder farms*, volumen 26. Intl Food Policy Res Inst.
- Fulton, M. y Giannakas, K. (2013). The future of agricultural cooperatives. *Annu. Rev. Resour. Econ.*, 5(1):61–91.
- Gáfaro, M., Justino, P., e Ibáñez, A. M. (2014). Collective action and armed group presence in colombia.
- Gertler, P. J., Martinez, S., Premand, P., Rawlings, L. B., y Vermeersch, C. M. (2016). *Impact evaluation in practice*. World Bank Publications.
- Getnet, K. y Anullo, T. (2012). Agricultural cooperatives and rural livelihoods: Evidence from ethiopia. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 83(2):181–198.
- Ito, J., Bao, Z., y Su, Q. (2012). Distributional effects of agricultural cooperatives in china: Exclusion of smallholders and potential gains on participation. *Food Policy*, 37(6):700–709.
- Jardine, S. L., Lin, C.-Y. C., y Sanchirico, J. N. (2014). Measuring benefits from a marketing cooperative in the copper river fishery. *American Journal of Agricultural Economics*, 96(4):1084–1101.
- Johnson, H. y Shaw, L. (2014). Rethinking rural co-operatives in development: Introduction to the policy arena. *Journal of International Development*, 26(5):668–682.
- Kirsten, J. y Sartorius, K. (2002). Linking agribusiness and small-scale farmers in developing countries: is there a new role for contract farming? *Development Southern Africa*, 19(4):503–529.
- Lecoutere, E. (2017). The impact of agricultural co-operatives on women’s empowerment: Evidence from uganda. *Journal of Co-operative Organization and Management*, 5(1):14–27.
- Ma, W. y Abdulai, A. (2016). Does cooperative membership improve household welfare? evidence from apple farmers in china. *Food Policy*, 58:94–102.
- Ménard, C. (2004). The economics of hybrid organizations. *Journal of Institutional and Theoretical Economics JITE*, 160(3):345–376.

- Mojo, D., Fischer, C., y Degefa, T. (2017). The determinants and economic impacts of membership in coffee farmer cooperatives: recent evidence from rural ethiopia. *Journal of Rural Studies*, 50:84–94.
- Nourse, E. G. (1922). The economic philosophy of co-operation. *The American Economic Review*, 12(4):577–597.
- Orozco, L., Forero, C., y Wills, E. (2013). Inseguridad rural y asociatividad. una investigación sobre violencia y formas organizativas en zonas de conflicto.
- Ortmann, G. F. y King, R. P. (2007). Agricultural cooperatives i: History, theory and problems. *Agrekon*, 46(1):18–46.
- Parra-Peña, Rafael Isidro and Lundy, Mark and Bischler, Jana and Astorquiza, Bilver Adrian and Hurtado, John Jairo and others (2016). Public private partnerships: only for the well-off? evidence from the rural productive partnership project in colombia. Technical report, Departamento Nacional de Planeación.
- Penrose-Buckley, C. (2007). *Producer organisations: A guide to developing collective rural enterprises*. Oxfam.
- Rowshan, H. (2014). Good co-operative governance: The elephant in the room with rural poverty reduction. *Journal of International Development*, 26(5):701–712.
- Smith, J. A. y Todd, P. E. (2005). Does matching overcome lalonde’s critique of nonexperimental estimators? *Journal of econometrics*, 125(1):305–353.
- Tefera, D. A., Bijman, J., y Slingerland, M. A. (2017). Agricultural co-operatives in ethiopia: evolution, functions and impact. *Journal of International Development*, 29(4):431–453.
- Trebbin, A. (2014). Linking small farmers to modern retail through producer organizations—experiences with producer companies in india. *Food policy*, 45:35–44.
- UAEOS (2018). Plan nacional de fomento a la economía solidaria y cooperativa rural planfes 2017 — 2032. Technical report, Unidad Administrativa Especial de Organizaciones Solidarias. Ministerio de Trabajo.
- Valentinov, V. (2007). Why are cooperatives important in agriculture? an organizational economics perspective. *Journal of Institutional Economics*, 3(01):55–69.

- Valentinov, V. y Larsen, K. (2010). Toward a transaction cost economics of rural development. *Local Economy*, 25(1):24–31.
- Vargas, F. R. (1998). Organizaciones de productres de café en el sector cooperativo. *Revista Innovar. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, (11):39–63.
- Verhofstadt, E. y Maertens, M. (2014). Smallholder cooperatives and agricultural performance in rwanda: do organizational differences matter? *Agricultural Economics*, 45(S1):39–52.
- Wollni, M. y Zeller, M. (2007). Do farmers benefit from participating in specialty markets and cooperatives? the case of coffee marketing in costa rica. *Agricultural Economics*, 37(2-3):243–248.
- Zabala, H. (2016). *Economía agraria y asociatividad cooperativa en Colombia*. Fundación Universitaria Luis Amigó.

A Anexos

A.1 Estadísticas descriptivas del Censo Agropecuario Nacional, 2014

Tabla A1: Características generales de la UPA

	Cooperativa	Gremio	Asociación de Productores	Ninguna
Área de UPA (<i>ha.</i>)	12.11	51.68	21.94	14.82
Tierra es propia (<i>1/0</i>)	0.78	0.77	0.73	0.71
<i>Uso del predio</i>				
Autoconsumo (<i>1/0</i>)	0.87	0.85	0.85	0.71
Venta agrícola (<i>1/0</i>)	0.77	0.74	0.68	0.43
Plantación forestal (<i>1/0</i>)	0.36	0.44	0.38	0.28
Pastos (<i>1/0</i>)	0.99	0.99	0.99	0.97
Venta pecuaria (<i>1/0</i>)	0.63	0.66	0.65	0.49
Pesca (<i>1/0</i>)	0.01	0.01	0.03	0.01
<i>Prácticas de manejo del suelo y control de plagas</i>				
Ningún fertilizante (<i>1/0</i>)	0.21	0.23	0.32	0.55
Ningún control (<i>1/0</i>)	0.19	0.18	0.26	0.48
<i>Maquinaria y construcciones para uso agropecuario</i>				
Maquinaria (<i>1/0</i>)	0.42	0.54	0.36	0.15
Construcciones (<i>1/0</i>)	0.37	0.50	0.30	0.14
<i>Crédito o asesoría para la producción</i>				
Solicitó crédito (<i>1/0</i>)	0.31	0.42	0.31	0.09
Recibió asesoría (<i>1/0</i>)	0.61	0.63	0.53	0.12

Nota: Cálculos propios de CNA, 2014.

Tabla A2: Actividades agropecuarias de la UPA

	Cooperativa	Gremio	Asociación de Productores	Ninguna
<i>Actividades agropecuarias</i>				
Cultivos (1/0)	0.71	0.69	0.62	0.34
Plantación forestal (1/0)	0.06	0.06	0.06	0.03
Frutales y forestales (1/0)	0.57	0.42	0.55	0.38
Pastos o sabanas (1/0)	0.33	0.32	0.43	0.53
Pastos sembrados (1/0)	0.18	0.14	0.21	0.14
Viveros (1/0)	0.03	0.03	0.02	0.01
Ganado bovino 12 meses (1/0)	0.28	0.20	0.39	0.30
Ganado bovino hoy (1/0)	0.25	0.17	0.32	0.24
Cerdos (1/0)	0.05	0.03	0.05	0.02
Gallinas o pollos (1/0)	0.01	0.05	0.01	0.00
Peces (1/0)	0.02	0.02	0.03	0.01
Otro ganado (1/0)	0.18	0.14	0.23	0.13
Otras especies (1/0)	0.27	0.20	0.33	0.22
Pesca (1/0)	0.01	0.01	0.03	0.01

Nota: Cálculos propios de CNA, 2014.

A.2 Estadísticas descriptivas de la muestra rural ELCA

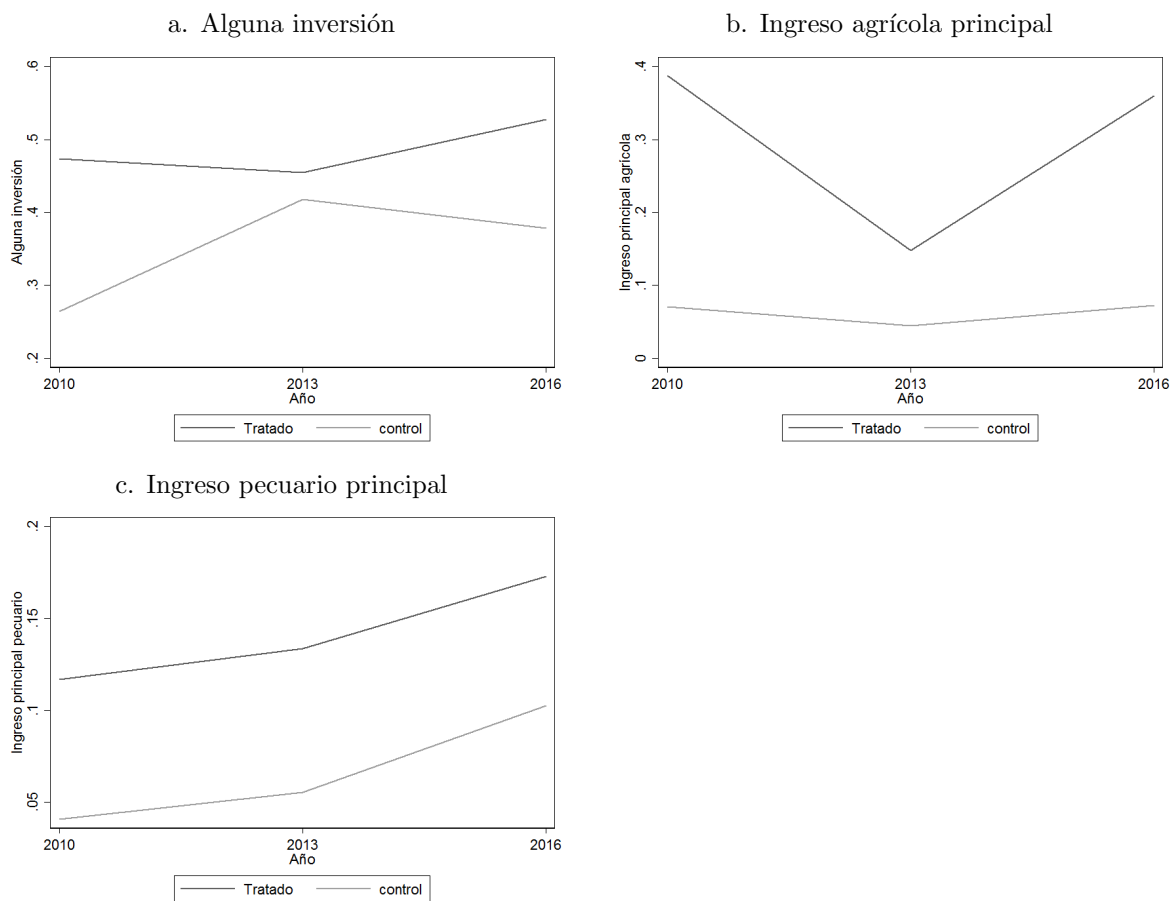
Tabla A3: Características de la muestra rural en 2010

Variable	Obs ^a	Media	DE ^b	Mínimo	Máximo
Jefe hombre (1/0)	3,148	0.84	0.37	0	1
Edad jefe (años)	3,148	46.66	11.82	18	94
Educación jefe (años)	3,110	4.10	3.14	0	18
Área del predio (ha.)	2,802	2.66	8.61	0	400
Tiene fuente de agua (1/0)	2,794	0.52	0.50	0	1
Es propietario de su predio (1/0)	2,794	0.74	0.44	0	1
No. de fincas	2,802	1.36	0.71	0	9
Distancia a cabecera (mts.)	3,358	5,211.80	3,204.42	151.4	19,566.14
No. hogares en la vereda	3,148	101.99	121.91	5	600

Nota: Cálculos propios de ELCA, 2010. ^aNúmero de observaciones ^bDesviación estándar

A.3 Test gráficos del supuesto de tendencias paralelas para estimación de efectos de corto plazo

Figura 1: Tendencia de los indicadores de desempeño de interés



Nota: Cálculos propios a partir de ELCA 2010, 2013 y 2013.

A.4 Pruebas de robustez para resultados de corto plazo

Tabla A4: Prueba de robustez 1: efecto de asociarse entre 2013 y 2016 sobre los resultados de interés medidos en 2013.

	Hizo alguna inversión		Log de ingreso agrícola		Log de ingreso pecuario	
	Kernel	5 VMC	Kernel	5 VMC	Kernel	5 VMC
OPA x Post	-0.0784 (0.0965)	-0.0730 (0.100)	-0.0373 (0.0371)	-0.0470 (0.0392)	-0.00941 (0.0123)	-0.0150 (0.0111)
Observaciones	4,363	1,299	4,490	1,341	4,490	1,341
R-cuadrado	0.528	0.534	0.716	0.721	0.829	0.834
Efectos fijos	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Nota: Errores estándar en paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. *Efectos fijos* incluye efecto fijo de año (=1 si 2016) y hogar.

Tabla A5: Prueba de robustez 2: efecto de participar en cualquier organización social sobre resultados de interés

	Hizo alguna inversión		Log de ingreso agrícola		Log de ingreso pecuario	
	Kernel	5 VMC	Kernel	5 VMC	Kernel	5 VMC
<i>org.</i> x Post	0.0939 (0.0720)	0.0937 (0.0833)	0.0567** (0.0276)	0.0525 (0.0316)	0.0148 (0.0225)	0.0174 (0.0235)
Observaciones	2,358	715	2,610	778	2,610	778
R-cuadrado	0.611	0.611	0.665	0.667	0.708	0.750
Efectos fijos	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Nota: Errores estándar en paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. *Efectos fijos* incluye efecto fijo de año (=1 si 2016) y hogar. *org.*=1 si el hogar participa en alguna de las organizaciones sociales contempladas por la encuesta. Ver sección 4.6 para más detalles.

A.5 Pruebas de robustez para resultados de mediano plazo

Tabla A6: Prueba de robustez 1: efecto de participar en cualquier organización social sobre resultados de interés

	Hizo alguna inversión		Log de ingreso agrícola		Log de ingreso pecuario	
	Kernel	5 VMC	Kernel	5 VMC	Kernel	5 VMC
<i>org. x Post</i>	-0.110 (0.141)	-0.212* (0.111)	0.0961 (0.0652)	0.0863 (0.0664)	-0.0372 (0.0410)	-0.0338 (0.0450)
Observaciones	1,670	514	1,794	547	1,794	547
R-cuadrado	0.510	0.519	0.728	0.716	0.630	0.652
Efectos fijos	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Nota: Errores estándar en paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. *Efectos fijos* incluye efecto fijo de año (=1 si 2016) y hogar. *org.*=1 si el hogar participa en alguna de las organizaciones sociales contempladas por la encuesta. Ver sección 4.6 para más detalles.

Tabla A7: Prueba de robustez 2: efecto de participar en una OPA sobre resultados de interés teniendo en cuenta variables del entorno.

	Hizo alguna inversión		Log de ingreso agrícola		Log de ingreso pecuario	
	Kernel	5 VMC	Kernel	5 VMC	Kernel	5 VMC
<i>OPA x Post</i>	0.181* (0.105)	0.176** (0.0823)	0.106 (0.0870)	0.140 (0.0899)	0.0736* (0.0381)	0.0735* (0.0392)
Observaciones	2,145	469	2,234	488	2,234	488
R-cuadrado	0.634	0.674	0.658	0.658	0.752	0.739
Efectos fijos	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Controles vereda	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Nota: Errores estándar en paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. *Efectos fijos* incluye efecto fijo de año (=1 si 2016) y hogar. *Controles vereda* incluye 3 indicadores: de paz, de capital social y de inversiones en la vereda. Ver sección 4.6 para más detalles.