

IMPACTO DAS POLÍTICAS AGRÍCOLAS DE COMERCIALIZAÇÃO NA AGRICULTURA FAMILIAR DA REGIÃO SUL DO ESTADO DO TOCANTINS

IMPACT OF AGRICULTURAL POLICIES IN FAMILY FARMING MARKETING OF SOUTHERN STATE TOCANTINS

Edwin Alexis Artunduaga Segura

Contraloría Departamental del Huila – Huila – Colombia

Waldecy Rodrigues

Universidade Federal de Tocantins – Palmas – TO – Brasil

Cristian Arnoldo Ramírez Castrillón

Universidad Surcolombiana – Colombia

Resumo: Este trabalho tem como objetivo avaliar o impacto dos programas de governo para compra de alimentos (PAA e PNAE) da agricultura familiar na região sul do Estado do Tocantins na renda de comercialização. Pelo método de *Propensity Score Matching* dois grupos, os agricultores familiares a vender (grupo de tratamento) e não vender (grupo de controle) para programas do governo, através destes grupos é feito o emparelhamento entre os agricultores familiares, de modo que se possam comparar indivíduos semelhantes em relação às suas características observáveis. Verificou-se que os programas contribuem para aumentar a renda financeira das famílias, especialmente na renda de comercialização.

Palavras-chave: Agricultura Familiar. Programa de Aquisição de Alimentos. Programa Nacional de Alimentação Escolar.

Abstract: This work aims to assess the impact of government programs purchase food (PAA and PNAE) from family farming in the southern region of the state of Tocantins in marketing income. By the method of *Propensity Score Matching* two groups, family farmers selling (treatment group) and do not sell (control group) to government programs through these groups pairing between the farmers, so that they can be performed are taken compare like-minded individuals in relation to their observable

characteristics. It verified that the programs contribute to increase financial income of family farming groups, especially in marketing rent.

Keywords: Family Farming. Food Acquisition Program. National School Feeding Programme.

IMPACTO DE LAS POLÍTICAS AGRÍCOLAS DE COMERCIALIZACIÓN EN LA AGRICULTURA FAMILIAR DE LA REGIÓN SUR DEL ESTADO DE TOCANTINS¹

Resumen: Este trabajo tiene como objetivo evaluar el impacto de los programas gubernamentales de compra de alimentos (PAA y PNAE) provenientes de la agricultura familiar de la región sur del estado de Tocantins en la renta de comercialización. Mediante el método de *Propensity Score Matching* se toman dos grupos, agricultores familiares que venden (grupo de tratamiento) y no venden (grupo de control) a los programas gubernamentales, mediante estos grupos se realiza el emparejamiento entre los agricultores, de modo que se puedan comparar individuos semejantes con relación a sus características observables. Se verifica que los programas contribuyen para aumentar los ingresos financieros de los grupos de la agricultura familiar, especialmente en la renta de comercialización.

Palabras claves: Agricultura Familiar. Programa de Adquisición de Alimentos. Programa Nacional de Alimentación Escolar.

1 Introducción

En Brasil es larga la trayectoria de las luchas campesinas por el reconocimiento de la agricultura familiar sin embargo en las últimas cuatro décadas se puede identificar un proceso de construcción del concepto de agricultura familiar, a partir de la definición de propiedad de la familia por medio del Estatuto de Tierra determinado por la Ley No. 4.504 de 1964 (GONÇALVES; SOUZA, 2005). Se continúa buscando espacios para ir fortaleciendo a los pequeños agricultores, dándose otro paso importante por medio de la Ley No. 8.629 de 1993, esta nueva norma proporciona las características en relación a las medidas de los

¹ Este artículo es resultado de la tesis de maestría presentada al programa de maestría en desarrollo regional de la Universidad Federal de Tocantins.

predios rurales para definir a esta categoría rural (pequeños agricultores).

En el año de 1995 se crea el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar – PRONAF, en este programa del gobierno federal se interesa por el término de agricultura familiar como tal y desde la academia se inician nuevos aportes para el fortalecimiento de esta categoría de producción rural.

Con relación a los académicos que aportan investigaciones y conceptos a la agricultura familiar se destacan Friedmann (1978), Abramovay (1998), Lamarche (1999), Jean (1994), Wanderley (1996), Djurfeldi (1996), Bittencout y Bianchini (1996), Guanziroli y Cardim (2000) y Carmo (2000), estas contribuciones ayudaron a ganar una atención de los sectores políticos del país.

Hasta el año de 1998 existía en un solo ministerio encargado de todos temas relacionados con la agricultura, a partir de este año adicionalmente al que existía se crea un nuevo ministerios llamado Desarrollo Agrario, por el propósito de ayudar a los pequeños agricultores de Brasil, es decir, un ministerio para los grandes productores rurales y otro ministerio para los pequeños. Para el año de 2003, en este nuevo ministerio se crea la Secretaria de Agricultura Familiar, esta es creada con el fin de consolidar el sector de esta categoría rural y promover el desarrollo local.

La agricultura familiar hasta este entonces había ganado un espacio importante en el sector agropecuario en el ambiente nacional, además de esto, continua teniendo protagonismo porque a partir del año 2006 el gobierno federal le da una consolidación al nombre y categoría rural en cuestión, por medio de la Ley No. 11.326. A partir de existir una Ley que reconocía a la categoría de agricultores familiares, en este mismo año de la Ley se realiza el censo nacional agropecuario, dando como resultado que en el país si existe este sistema de producción rural. Por todo este transcurrir de la consolidación de la agricultura familiar, gana una importancia en el medio académico, en las políticas públicas gubernamentales y en los movimientos sociales.

Para el año 2002 mediante la Ley No. 11.947 se dan algunos cambios en el Programa Nacional de Alimentación Escolar – PNAE, en los cambios dados se determina que como mínimo el 30% de los recursos transferidos por el Fondo Nacional de Desarrollo de Educación – FNDE se

debe de utilizar para adquirir productos alimenticios de la agricultura familiar. Adicional a esta ley con la intención de continuar fortaleciendo esta categoría de producción rural, para el año de 2003, mediante el artículo 19 de la Ley 10.696 se le da inicio a la creación del Programa de Adquisición de Alimentos – PAA, programa creado con el propósito de ayudar a la agricultura familiar en la comercialización de su producción y garantizar la seguridad alimentaria del país. Por lo tanto se decidió realizar una evaluación, con el fin de medir el impacto sobre el PAA y PNAE en relación a la comercialización de la producción generada por la agricultura familiar de los municipios del sur del estado de Tocantins, dando importancia a las teorías y observaciones hechas a este sistema de evaluación.

Por lo tanto se decide realizar una evaluación, con el fin de medir el impacto sobre el PAA y PNAE en relación a la comercialización de la producción generada por la agricultura familiar de los municipios del sur del estado de Tocantins, dando importancia a las teorías y observaciones hechas a este sistema de evaluación.

Para determinar el impacto que los programas generan en términos de comercialización se realizan algunas preguntas que dan un foco para la investigación: ¿El PAA y PNAE garantizan la comercialización de los productos generados por la agricultura familiar?; ¿Los programas PAA y PNAE mejoran los ingresos financieros y en especial la renta de comercialización de la agricultura familiar?; ¿Cómo el tema de comercialización de la producción de la agricultura familiar tanto para los programas gubernamentales como para el comercio en general importa en la composición de la renta total? ¿El PAA y PNAE contribuyen para el mejoramiento de los canales de comercialización de los productos generados por la agricultura familiar?

Para el desarrollo del trabajo se utilizó la metodología *Propensity Score Matching* – PSM, para identificar las probabilidades de los agricultores familiares participen de la venta de su producción rural hacia los programas de compra gubernamental de alimentos y el impacto que genera el PAA y PNAE en la comercialización, específicamente en la renta de comercialización.

Para aplicar la metodología propuesta se utilizan los datos del “Diagnostico productivo, económico, social y ambiental de medición,

identificación y cuantificación de los productos comercializados por los pequeños y medianos productores de la agricultura familiar en los asentamientos y pequeñas propiedades de la región sur del estado de Tocantins” realizado por la Fundación de Apoyo Científico y Tecnológico de Tocantins en el año 2015.

2 Desarrollo de la Agricultura Familiar Brasileña

A lo largo de la historia brasileña, la agricultura en gran escala ha sido un sector económico representativo en el ámbito nacional y de gran importancia en sus exportaciones. La agricultura ha contribuido al proceso y dinámica de un desarrollo socioeconómico en el entorno nacional; este sector ha sido significativo en la generación de ingresos y empleo rural. De esta misma forma la agricultura familiar ha contribuido a la sociedad brasileña y en su historia ha ganado diferentes espacios.

Picolotto (2012) manifiesta que desde la mitad de la década de 1990 se viene creando diferentes órganos para el apoyo a la agricultura familiar y reconocimiento hacia ella. El gobierno federal crea una política pública, que es reflejada en el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar – PRONAF en el año de 1995, este programa tiene como objetivo el financiamiento de proyectos productivos tanto individuales como colectivos con el fin de generar ingresos para los agricultores familiares con tasas de interés bajas referente a las otras líneas de crédito que existen en el país según el Ministerio de Desarrollo Agrario – MDA.

La creación de la Secretaria de Agricultura Familiar en el 2003, esta secretaria fue creada con el fin de consolidar el sector y promover el desarrollo local, en el 2006 se promulgó Ley N° 11.326 que reconoce oficialmente como una actividad profesional al agricultor familiar en el entorno laboral y en este mismo año se publica los resultados del censo nacional agropecuario dando aún más legitimidad de la existencia en el país de este sistema de producción rural.

Picolotto (2011) distingue tres mecanismos importantes que llevaron al reconocimiento de la categoría de agricultura familiar. En primer lugar manifiesta que por la creciente importancia política que se vio reflejada en la creación de la Federación de los Trabajadores y las Trabajadoras en la Agricultura Familiar – FETRAF, que nació del primer

encuentro nacional de agricultura familiar en julio de 2004, con el objetivo de fortalecer y ampliar la representación del sector y contribuir al desarrollo sustentable y solidarios, además sigue tomando fuerza política con la reorientación de la Confederación Nacional de Trabajadores en la Agricultura - CONTAG, apropiándose de la agricultura familiar; en segundo lugar la importancia que le da el gobierno federal con la creación de políticas públicas específicas para este sector rural y con la sanción de la Ley de agricultura familiar, definiendo específicamente esta clase trabajadora.

En tercer lugar, se debe inicialmente a la concepción negativa que se tenía de este sistema de producción, que fue mudada por el apoyo de diferentes sectores como sindicatos, la academia e instituciones gubernamentales, así mismo es considerada como un sector de producción “moderno, eficiente, sustentable, solidario” y generador de alimentos. Por estos cambios el agricultor familiar pasa a tener gran importancia en el escenario político y así consolidar este sector en el sistema productivo brasileño.

Según Picolotto (2012, p. 3) “El MDA, aunque no es el único responsable de las políticas para el sector de la agricultura familia, desde su creación acabo concentrando gran parte de las acciones dirigida a este público”²

En el desarrollo y la consolidación de la agricultura familiar en Brasil crea el PAA y el PNAE haciendo parte de un mecanismo de comercialización de la producción de alimentos generados por la agricultura familiar, pretenden garantizar unos ingresos más seguros para el agricultor, de una participación constante en el mercado, precios más estables y garantizar la seguridad alimentaria del país.

Con el propósito de entender la dinámica del PAA y PNAE, en especial lo relacionado a las compras de alimentos producidos por la agricultura familiar se realiza una breve descripción de dichos programas.

3 Definición del PAA

El PAA es una articulación entre la política pública agrícola y la política pública de seguridad alimentaria y nutricional; donde la primera

² Traducción propia

tiene la capacidad de tener en cuenta diferentes elementos de la segunda política mencionada, tales como quien producirá, que será producido, el modo como se va a realizar y para quien. Con algún dinamismo como el apoyo a la agricultura familiar, dinamismo a la producción agroecológica, producción y consumo de alimentos locales y atención a la población que se encuentra en una situación de vulnerabilidad social (GRISA, 2012).

Lo que realiza el Programa es comprar productos alimenticios con el objetivo de garantizar la alimentación en el país por medio de donaciones a los más necesitados que se encuentran en riesgo de una alimentación adecuada y garantizar *stock* de alimentos, este *stock* con la finalidad de garantizar la existencia de alimentos en el país. El programa vincula a la agricultura familiar, comprando directamente los alimentos a este sector agropecuario con el objetivo de apoyar la comercialización y obtención de precios justos de acuerdo al mercado de cada región del país y así verse recompensados con mejores ingresos para el núcleo familiar y una mejor calidad de vida (GRISA, 2012).

De acuerdo a su desarrollo como programa, el PAA tiene unos objetivos planteados para que funcione adecuadamente con el fin de que la población se vea beneficiada, ya que es una política pública. Como se ha mencionado durante esta caracterización del Programa, el objetivo primordial es de incentivar a la agricultura familiar y asentados de la reforma agraria garantizándole la comercialización de su producción conforme lo indica el MDS: “garantizar el acceso a los alimentos en cantidad, calidad y regularidad a las poblaciones necesitadas de inseguridad alimentaria y nutricional y promover la inclusión social”³ en el país a través del fortalecimiento de la agricultura familiar (MDS, 2015, p. 1).

De acuerdo a lo que establece el decreto No. 7.775 del 4 de julio de 2012, se percibe algunas finalidades como abarcar el incentivo hacia la agricultura familiar promoviendo la inclusión económica y social, así como fomentar la inclusión sustentable, la industrialización de alimentos y generación de renta, incentivar el consumo y la valorización de los alimentos que se producen en la agricultura familiar, promover el acceso a la alimentación en cantidades, calidad y regulaciones

³ Traducción propia

necesarias a las personas que no cuentan con seguridad alimentaria y nutricional. La escala económica pretende fortalecer los circuitos locales y regionales de redes de comercialización, promover y valorizar la biodiversidad y la producción orgánica y agroecológica de alimentos, así como fomentar el cooperativismo y asociación.

Con mira a que se cumpla las distintas finalidades del Programa, el decreto N° 7.775 de 2012 determina el algunas acciones como el fin de dar dinamismo a la ejecución del programa; el PAA cuenta con unas modalidades como la compra con donación simultanea; compra directa; incentivo a la producción y consumo de leche; apoyo a formación de *stocks*; compra institucional y adquisición de semillas⁴ (BRASIL, 2012).

⁴ Modalidad definida por el decreto N° 8.293 del 12 de agosto de 2014, que modifica el decreto N° 7.775 de 2012 sobre el PAA (BRASIL, 2014).

Cuadro 1. Programas sociales o políticas públicas ejecutadas por la Secretaría Ejecutiva

| Modalidad (acción) | finalidad | Destino | Origen de los recursos | Operado | Forma de Acceso | Límite participación por unidad familiar | Límite de participación por organización o cooperativa |
|--|--|--|-------------------------|---|---|--|--|
| Compra con donación simultánea | Promover la articulación entre la producción de la agricultura familiar y las demandas locales de suplementación alimentaria y el desarrollo de la economía local. Incentivar la producción orgánica. | Los productos adquiridos son donados a las personas en inseguridad alimentaria, a través de la red de asistencia social o de las instalaciones públicas de la seguridad alimentaria y el sistema escolar público y filantrópico. | MDS | Organos o entidades de la administración pública distrital, estado o municipal directa o indirecta, consorcios públicos y CONAB | Individual / Organizaciones (asociaciones o cooperativas) | RS 6.500,00/año, para agricultores individuales. RS 8.000,00/año, operado por CONAB | RS2.000.000,00/año |
| Apoyo a la formación de stocks | Apoyo financiero para los agricultores familiares para constituir stocks de alimentos. Nuevos espacios de comercialización de la producción de la agricultura familiar. Sustentación de precios. Incentivo a la cooperación (Asociaciones o cooperativas) Acceso a recursos financieros favorables para el sector con costos bajos. | Comercialización futura de alimentos o entrega a los stocks públicos. | MDS, MDA | CONAB | Organizaciones (asociaciones o cooperativas) | RS 8.000,00/año | RS 1.500.000,00/año siendo la primera operación limitada a RS 300.000,00 |
| Compra Directa | Compra de productos específicos (arroz, frijol, maíz, trigo, sorgo, harina de yuca, harina de trigo, leche en polvo integral, nuez de marañón y nueces de Brasil) para formar stocks públicos. Regulación de los precios en alimentos. Movimiento de los cultivos y stocks. Promoción de la seguridad alimentaria y la nutrición. Componer la canasta de alimentos a grupos específicos de la población. | Los productos son destinados para el abastecimiento social (donación) o ventas | MDS, MDA | CONAB | Individual / Organizaciones (asociaciones o cooperativas) | RS 8.000,00/año | RS 500.000,00/año |
| Incentivo a la producción y al consumo de leche | Contribución para el abastecimiento alimentario de las familias en situación de vulnerabilidad social. Incentivar la producción de leche en los agricultores familiares tanto de vaca como de cabra. Fortalecer el sector productivo local de leche Integrar la leche en los demás ciclos de abastecimiento que se desarrollan el PAA | Distribución gratuita para gestantes, niños de 2 hasta 7 años de edad, madres lactantes hasta 6 meses después del parto, personas con más de 60 años de edad, entre otras autorizadas por el CONSEA y registradas en CadÚnico (Registro Único para Programas Sociales del Gobierno Federal). Personas atendidas por las entidades de red asistencia social, sitios públicos de alimentación y nutrición, unidades del sistema de educación pública y filantrópica, entre otras entidades públicas que sirvan comidas con regularidad. | MDS | Superintendencia de Desarrollo de Nordeste - SUDENE | Individual / Organizaciones (asociaciones o cooperativas) | RS 4.000,00/semestre | - |
| Compra Institucional | Incentivo a la producción de alimentos. Incentivo a la producción alimentos orgánicos. Ampliación del mercado para la comercialización de la producción de la agricultura familiar. Mejoramiento en la producción de los alimentos. Acceso a la alimentación adecuada y saludable para la población. Fortalecimiento a la economía regional. Inclusión social de los agricultores. Agilidad en el proceso de compra de alimentos para las entidades públicas. | Población atendida por hospitales, cuarteles, institutos penitenciarios, restaurantes universitarios, guarderías, escuelas filantrópicas, entre otras. | Propios de cada entidad | Por cada entidad pública interesada en la compra | Individual / Organizaciones (asociaciones o cooperativas) | RS 20.000,00/ año por organo comprador | RS 6.000.000,00/año por organo comprador |
| Adquisición de semillas | Incentivar la producción de semillas naturales para garantizar la alimentación humana y animal. Abrir nuevo mercado de comercialización para la agricultura familiar. Fortalecimiento a la asociatividad y cooperativismo. Donación de semillas. | Agricultura familiar: asentado de la reforma agraria, mujeres, indios, cimarrones e de más comunidad tradicional. | - | CONAB | Organizaciones (asociaciones o cooperativas) | RS 16.000,00/año | RS 6.000.000,00/año. |

Fuente: Adaptado con base en el portal del MDS, decretos N° 7.775 de 2012 y N° 8.293 de 2014.

En el cuadro 1, se puede observar las distintas acciones que desempeñar el PAA y con su respectiva finalidad, destino, origen de los recursos para su funcionamiento, entidad que opera y el límite de participación de los beneficiarios proveedores en cada acción.

Estas modalidades que comprende el PAA son el instrumento para el buen funcionamiento del programa, determina unas labores en su proceso como la distribución de productos alimenticios a la población que se encuentra en riesgo de inseguridad alimentaria y nutricional, además con el mismo fin se incentiva la producción agropecuaria de la agricultura familiar y la formación de *stocks* para garantizar la seguridad alimentaria y adecuados precios en el mercado de los productos alimenticios en este sector agropecuario (NASCIMENTO NETO, 2012).

De acuerdo a las normas que establecen el PAA tales como el decreto 8.026 de 2013 y el decreto 7.775 de 2012 emitidos por la presidencia de la república, determinan tres beneficiarios, el primero de ellos es denominado beneficiarios consumidores, seguidamente beneficiarios proveedores y por ultimo las organizaciones proveedoras. Para fines de este trabajo se toma en especial el segundo grupo de beneficiarios anteriormente mencionados.

4 Estructura del Programa Nacional de Alimentación Escolar – PNAE

El PNAE es conocido como el programa más antiguo de alimentación y nutrición en Brasil. Este programa tiene como objetivo satisfacer las necesidades de los estudiantes matriculados durante su tiempo en la escuela, destinado a crecimiento, el desarrollo, el aprendizaje y el rendimiento, la promoción de la formación de hábitos alimentarios saludables (BRASIL, 2009a).

Por medio de la Ley No. 11.947 de 2002, se realizan cambios al PNAE, en el marco de esta ley se destaca la ampliación de la alimentación escolar para todos los alumnos de educación básica y la obligación de utilizar como mínimo el 30% de los recursos transferidos por el Fondo Nacional de Desarrollo de Educación – FNDE⁵, para la adquisición de alimentos provenientes de la agricultura Familiar (BRASIL, 2009a).

El PNAE es manejado por el FNDE, quien es el encargado de realizar las transferencias de recursos económicos provenientes del gobierno federal para la alimentación escolar para los estados, distrito federal, municipios y escuelas, de acuerdo a los alumnos matriculados en la educación básica (BRASIL, 2009a).

De acuerdo a la estructuración del programa, en lo relacionado para este trabajo de investigación, solo se hará énfasis en lo pertinente a la comercialización de la producción de la agricultura familiar.

Como se mencionó anteriormente, algo importante que reglamenta la norma en la materia es la inclusión de la agricultura familiar, indicando que del total de los recursos entregados por el FNDE para la ejecución de dicho programa, como mínimo el 30% deberá ser

⁵ Vinculado al Ministerio de Educación

utilizado en la adquisición de alimentos, sin realizar procesos licitatorios. En estos procesos también pueden participar emprendedores familiares rurales, colonos de la reforma agraria, las comunidades tradicionales indígenas y las comunidades quilombos, en sí, todos estos grupos hacen parte de la AF (BRASIL, 2009a).

En lo referente al 30% de la adquisición de la agricultura familiar, no se podrá dar cuando se presente la imposibilidad de emisión de documento de impuestos, la inviabilidad de suministro regular y constante, y condiciones higiénicas sanitarias inadecuadas (BRASIL, 2009a).

La adquisición de los alimentos sin proceso de licitación, se da a partir desde que los precios sean compatibles con los vigentes en el mercado y los productos atiendan los requerimientos de calidad establecida por las normas actuales (BRASIL, 2009b).

Consecuentemente a partir de esta normatividad dada en el 2009, se abrió un nuevo canal para la comercialización de la producción generada por los agricultores familiares, además del incentivo del consumo de alimentos naturales en los establecimientos educativos con el propósito de reducir los alimentos procesados, se suma este programa al PAA para el fortalecimiento de esta categoría de la población rural del Brasil en materia de producción y comercialización con el fin de garantizar la seguridad alimentaria y la generación de ingresos.

5 Procedimiento Metodológico

El procedimiento metodológico se aplicará la metodología *Propensity Score Matching* para identificar el impacto que generan los programas de compra de productos de la agricultura familiar entre las familias que participan del PAA y PNAE y las familias que no participan pero que poseen las mismas características observables entre los dos grupos.

5.1 *Propensity Score Matching*

En el momento de aplicación de un proceso de evaluación de impacto de una política pública o un programa social, se debe observar

que habría sucedido con las personas que fueron beneficiadas en el caso si ellas no hubieran recibido el beneficio o la intervención. En este proceso como no se puede observar a las personas del beneficio en las dos etapas, es decir, por una parte recibiendo la intervención del programa social y por otra parte no participando del beneficio; por esta razón, es necesario considerar un individuo con las mismas características de la persona que participo del programa social o de la política pública, en otras palabras, una comparación con el grupo de tratamiento (beneficiados) y el grupo de control (no beneficiarios) (FOGUEL, 2012).

De acuerdo con Foguel (2012), un grupo de personas que formaron parte de un programa social o política pública (grupo de tratamiento) y otro grupo que no fue beneficiado por el programa (grupo de control) son escogidos. Este es un proceso para evaluar el impacto a través de metodología no experimental, no es basado en la aleatoriedad de los grupos de tratamiento y de control. Esta metodología aborda algunos supuestos para el grupo de control, con el fin de que se asemeje al grupo de tratamiento, con el propósito de realizar la evaluación de impacto, en este caso los grupos no solamente difieren por la participación del programa social o la política pública.

Foguel (2012), indica que una de las grandes dificultades en el proceso de evaluación del programa social es determinar el grupo “contrafactual”, es decir, el grupo más parecido a los tratados por la política pública. La forma más común de que se presente esta situación es que el individuo este en una de las dos circunstancias, específicamente que no haya recibido los beneficios, es decir, el mejor grupo de comparación para los tratados sería aquellos de ese mismo grupo que no recibieron el tratamiento o beneficio de la política pública. Sin embargo, el proceso anteriormente mencionado es mutuamente excluyente, porque no puede ser observada simultáneamente para los mismos individuos en la posición de no tratados y tratados por el programa social.

Comúnmente otra práctica que se presenta, es cuando se cree que el grupo que no fue tratado automáticamente se asume para él mismo impacto que puede generar el grupo de tratados, “En otras palabras, la

ausencia del tratamiento para algunos no genera automáticamente el contrafactual de no tratamiento para otros”⁶ (FOGUEL, 2012, p. 38).

El proceso para determinar el “contrafactual” es “A través de los potenciales beneficiarios de asignación al azar, un método estadístico que se asegura de que los grupos de tratamiento y control son iguales en características observables y no observables, eliminando así cualquier sesgo de medición del verdadero impacto del programa”⁷ (BAPTISTELLA, 2012, p. 44).

De acuerdo con Baptistella (2012), muestra que los beneficios de Bolsa Familia no realizados aleatoriamente y hay criterios de elegibilidad, es por esta razón que se debe usar métodos casi experimental; de esta misma forma para el PAA y PNAE, programas escogidos para este trabajo, los beneficiarios no fueron escogidos aleatoriamente.

Tomando el ejemplo que realiza Baptistella (2012), es identificar el impacto de un programa, en este caso, tomamos como ejemplo dos programas que contribuyen para la generación de nueva renta en términos de comercialización a los agricultores familiares, entonces, cuando se tiene ese proceso de generar dos situaciones se indica lo siguiente: en primero lugar, $D = 1$ representa la participación del programa social o política pública y en segundo lugar $D = 0$, los individuos que no son beneficiarios, es decir, quienes no participan del programa o la política. Siendo así tendremos una variable de resultados que llamaremos Y_i (renta de comercialización), indicada en: $Y_i = D.Y_{1i} + (1-D) .Y_{0i}$. Donde (Y_{1i}) representa la situación de los tratados y (Y_{0i}) quienes no son tratados.

El impacto medio generado por el programa social o política pública en las familias participantes sería representado de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \Delta_i &= Y_{1i} - Y_{0i}; \text{ e } \Delta_i = E(\Delta_i | D = 1) = E(Y_{1i} - Y_{0i} | D = 1) \\ (1) \end{aligned}$$

Dónde: $E(\bullet | D = 1)$, se refiere al valor esperado del programa de las familias participantes (Baptistella, 2012). Generalmente en el

⁶ Traducción propia.

⁷ Traducción propia.

dominio de la evaluación es referido como el efecto medio del programa social o la política pública en los que reciben el beneficio o en otras palabras, de los tratados (EMPT), es decir, “la diferencia entre la media de la variable de resultados para los tratados en la situación de tratados y la media para esos mismos individuos en la situación “contrafactual” de ellos no hubiesen pasado por la intervención” (FOGUEL, 2012, p. 43).

De acuerdo con Baptistella (2012), en el caso anterior, relacionado con las familias atendidas, es ejecutada una comparación en el que hay un grupo de individuos que reciben el beneficio, con individuos que no reciben la intervención de la política pública o el programa social ejecutado, esta comparación genera un resultado medio del impacto del beneficio en la variable considerada; esta simple comparación en su resultado genera un sesgo entre los tratados y no tratados porque antes de la intervención se generaron unas diferencias, es decir, diferencias pre programa. El sesgo generado es la diferencia generada por los tratados en el contexto en que no los hubieran tratado y ese mismo resultado es el del grupo de control, es decir, aquellos que no recibieron el beneficio.

Heckman *et al.*(1997 apud Baptistella, 2012), el sesgo es generado por componentes tales como la falta de apoyo común, en las características observadas (Xi) entre tratados y no tratados, el sesgo de selección son de características no observables que influyen el resultado, mismo así después de condicionado en las variables o características observadas.

Como ya sabemos que se genera algún sesgo, Rosenbaum y Rubin (1983 apud Baptistella, 2012) proponen un método de emparejamiento de características observables de los individuos en el grupo de muestra, con el fin de resolver la existencia de sesgo; este método desarrollado por estos autores es llamado *Propensity Score Matching* – PSM.

De acuerdo con la clasificación hecha por Baptistella (2012), indica que por un lado se relaciona a el *Matching* y por el otro lado corresponde a el *Propensity Score*.

“*Matching*” es determinado teniendo en cuenta las características observables (Xi) que influyen la toma de decisión de los individuos de hacer o no parte de la política pública o programa social; una vez que los individuos con las mismas características observables tienen la misma probabilidad de recibir o no la intervención. Por lo tanto se

adopta la hipótesis de independencia condicional, tanto del grupo de tratamiento como del grupo de control, es decir, si las variables que se observan generan sesgo en la media de impacto, se puede decir, que las estimaciones casi experimental da como resultado una adecuada media de impacto; pero si las variables observadas de una u otra forma son cruciales para el programa de afectar el impacto, esta situación podría llevar a un sesgo en los resultados.

Como tal, se puede definir una nueva ecuación a partir de la ecuación (1), para el efecto medio del programa en las familias, se determina así:

$$\Delta = E(Y_{1i} | X_i, D = 1) - E(Y_{0i} | X_i, D = 0)$$

(2)

Aquí podemos definir como:

$E(Y_{1i} | X_i, D = 1)$, media para tratados de acuerdo con las características observadas del programa, si los individuos o la familia participa;

$E(Y_{0i} | X_i, D = 0)$, media para no tratados de acuerdo con las características observadas si no participan en el programa.

Como se indicaba anteriormente, Rosenbaum e Rubin (1983 apud Baptistella, 2012), desarrollan el *Propensity Score Matching*, método recomendado para resolver los parámetros de dimensionamiento, recomendando a través de un papel único a asumir toda la información de $P(X)$, es decir, una función de probabilidad condicional de un individuo que recibe el beneficio por medio de sus características observables, por este motivo el *Propensity Score* es definido de la siguiente forma: $P(x) = \Pr(D = 1 | X)$.

$P(X)$ es una probabilidad determinada por el teorema *Propensity Score*, ayuda a resolver el problema de multidimensionalidad, dado que $P(X)$ es una probabilidad ($0 < P(X) < 1$), entonces se puede reemplazar X_i (vector de las características observadas) por la escala $P(X)$ en la ecuación (2):

$$E(Y_{1i} - Y_{0i} | D = 1, P(X)) = E(Y_i | D = 1, P(X)) - E(Y_i | D = 0, P(X))$$

(3)

La probabilidad anteriormente mencionada, asegura que para cada grupo de tratamiento existe un grupo de control correspondiente, con valores similares de X_i , condición necesaria para aplicar *Propensity Score* (HECKMAN *et al.*, 1997).

La aplicación del método *Propensity Score* no elimina enteramente los prejuicios generados por las variables que no son observadas, lo que se realiza es reducir algunos de los prejuicios generados, pero no en su totalidad Becker e Ichino (2002 apud Baptistella, 2012).

Como indica en su trabajo Baptistella (2012, p. 47), refiriéndose a Heckman *et al.* (1998), demostrando así que el mecanismo de emparejamiento por el método *Propensity Score* “necesariamente no reduce el sesgo, y afirma que la ventaja de uso de $P(X)$ es la simplicidad en la estimación”

Según la muestra obtenida de beneficiarios y no beneficiarios del programa social o política pública, se debe ejecutar la estimación de una regresión *logit* o *probit*, con el fin de generar la probabilidad de tratados a través de sus características observadas (X_i); en este caso, las variables dependiente toma dos valores, es decir, una variable binaria (*dummy*), por lo tanto el primer valor es 1, el cual es asociado con el grupo que se beneficia por la intervención del programa o política y 0, con el grupo que no es atendido o no recibe el beneficio (BAPTISTELLA, 2012).

A partir de la estimación de $P(X)$, subgrupos dentro del grupo de no beneficiarios son generados, una vez que el grupo tiene semejantes con relación al grupo que tiene la probabilidad de recibir el beneficio. Enseguida de esta situación se controlan las medias de cada una de las variables dentro de cada subgrupo de $P(X)$, con el propósito de detectar la presencia de algunas diferencias realizadas. De acuerdo con lo anterior expuesto, se verifica que en prueba no hubo diferencia significativa entre la media determinada a tomar “un número de bloques o estratos se lleva a cabo, y la estimación del efecto del tratamiento mediante métodos de emparejamiento” (BAPTISTELLA, 2012, p. 47).

En conformidad con Becker e Ichino (2002 apud Baptistella, 2012), hay algunos procedimientos de emparejamientos (*Matching*) utilizados para estimar el efecto del tratamiento los cuales son: correspondencia estratificada, vecinos más próximos, radio y Kernel, de acuerdo con las características de aplicación de cada procedimiento se puede utilizar.

Entonces como se quiere identificar el impacto en los programas de comercialización (PAA y PNAE) de la producción agropecuaria de la categoría de producción rural denominada agricultura familiar sobre la renta de comercialización (Y_i), se puede realizar mediante la estimación entre el grupo de tratamiento y de control, que son seleccionados por medio de características observables generadas en el diagnóstico realizado por la Fapto (2015) y dar los resultados mediante la estimación de la metodología *propensity score* y emparejamiento a través de los métodos desarrollados por Becker y Ichino (2002) que se mencionan también en el trabajo de Bastistella, (2012).

Fuente de Datos y Variables Seleccionadas

Los datos utilizados en este trabajo fueron extraídos del trabajo llamado “Diagnostico productivo, económico, social y ambiental de medición, identificación y cuantificación de los productos comercializados por los pequeños y medianos productores de la agricultura familiar en los asentamientos y pequeñas propiedades de la región sur del estado de Tocantins”⁸, realizado por la Fundación de Apoyo Científico y Tecnológico de Tocantins – FAPTO en alianza con el Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas de Tocantins – SEBRAE Tocantins en el mes de agosto de 2015, este trabajo tiene como propósito ser un instrumento técnico para la toma de decisiones en los diferentes programas que se desarrollan en el estado en materia de comercialización de productos agropecuarios de la agricultura familiar.

El diagnostico anteriormente mencionado fue elaborado a partir de la información socioeconómica y productiva recopilada a través de la aplicación aleatoria en campo de encuestas en los diferentes asentamientos rurales de los municipios del sur del estado de Tocantins⁹ siguiendo los parámetros de muestra estadística, alcanzando

⁸ Traducción propia del portugués al español

⁹ Los municipios a los que corresponde el sur del estado de Tocantins con sus respectivos asentamientos son: Araguaçu (PA Barro Alto, PA Pontal I, PA Pontal II, PA Pontal das Estrelas, PA Pontal das Estrelas I y PA Pontal das Estrelas Pontal V); Brejinho de Nazaré (PRB Boa Sorte, y Associação Boa Fé); Cariri (PA Coinbra y PA Santa Rita); Crixás (PA Airlindo, Associação dos Trabalhadores Rurais de Boa Sorte); Dueré (PA Santa Tereza); Figueirópolis (PA Piaba, PA Cobertão, PA Renascer y PA Nossa Senhora da

un nivel de significancia del 95% y un margen de error del 3.3%, considerando la existencia de 3.475 familias (FAPTO, 2015).

De acuerdo con la Fapto (2015), Visitaron 1.500 propiedades rurales en los 16 municipios que componen la zona sur del estado, donde 731 grupos familiares o unidades productivas agropecuarias respondieron a las entrevistas mediante encuesta sobre aspectos socioeconómicos.

VARIABLES UTILIZADAS EN EL MODELO *LOGIT*

De acuerdo a lo mencionado sobre la metodología *Propensity Score Matching*; como primer paso para la estimación de dicha metodología consiste en la elección de variables independiente con el propósito de incluir en el modelo *logit* utilizado para calcular la probabilidad de las familias reciban el beneficio de participar en las ventas de productos agropecuarios y agroindustriales en los programas gubernamentales PAA y PNAE. Es así que deben de ser incluidas en ese modelo las variables que pronostican e influyen la participación en los programas de comercialización de la producción agropecuaria y agroindustrial de la agricultura familiar.

En las variables utilizadas son relacionados la producción agrícola, ingresos por comercialización rural, ingresos rurales y el poseer DAP, en general son esas las variables que determinan la participación en los programas gubernamentales de comercialización de los productos generados por la agricultura familiar. Las variables utilizadas en el modelo *logit* se encuentran en la tabla 1.

Tabla 1. Variables utilizadas en el modelo *logit*.

| Variable | Descripción |
|---------------------|---|
| DAP | <i>Dummy</i> que asume valor de 1 si algún miembro de la familia posee DAP y 0 Caso contrario |
| Produccion_Agricola | <i>Dummy</i> que asume valor de 1 si la unidad productiva tienen como principal actividad la producción agrícola y 0 otro tipo de producción (Pecuaria) |

Conceição); Formoso do Araguaia (PA Gameleira, PA Caracol, PA Três Poderes, PA Lagoa da Onça, PA Pirarucu I y PA Araguaia I); Gurupi (PA Vale Verde); Jaú do Tocantins (PA Volta do Rio); Lagoa da Confusão (PA Loroty); Natividade (PA Jacibinha); Peixe (PA Penha, PABananal, PA São José I y Associação União Tocantinense); Sandolândia (PA Cachoeira, PA Lagoão, PA Bandeirante, PA Tapirassú y PA Tauarí); São Salvador (PRB Butití-Piabanha, PRB Piabanha I y PRB Piabanha II); São Valerio (PA São Pedro, PA Capelinha, PA São Luiz, PA Três Lagoas y PAA Progresso) y Sucupira (PA Sertãozinho).

| Variable | Descripción |
|------------------------------|--|
| Produccion_Agroindustrial | <i>Dummy</i> que asume valor de 1 si la unidad productiva tienen como principal actividad la producción agroindustrial y 0 caso contrario |
| Familia_no_Recibe_Pension | <i>Dummy</i> que asume valor de 1 si el grupo familiar no recibe ingresos por concepto de pensión o jubilación y 0 caso contrario |
| Conservacion_Area_Produccion | <i>Dummy</i> que asume valor de 1 si la unidad productiva tienen en excelente o buen estado los terrenos para la producción agropecuaria y 0 caso contrario |
| Ingresos_Comercializacion | <i>Dummy</i> que asume valor de 1 si el grupo familiar recibe ingresos económicos por concepto de comercialización rural mayor o igual a medio salario mínimo mensual (R\$ 341,25 año 2014) y 0 caso contrario |
| Araguacu | <i>Dummy</i> que asume valor de 1 si el domicilio de producción está localizado en el municipio de Araguaçu y 0 caso contrario |
| Crixas | <i>Dummy</i> que asume valor de 1 si el domicilio de producción está localizado en el municipio de Crixás y 0 caso contrario |
| Formoso | <i>Dummy</i> que asume valor de 1 si el domicilio de producción está localizado en el municipio de Formoso do Araguaia y 0 caso contrario |
| Gurupi | <i>Dummy</i> que asume valor de 1 si el domicilio de producción está localizado en el municipio de Gurupi y 0 caso contrario |
| Jau_do_Tocantins | <i>Dummy</i> que asume valor de 1 si el domicilio de producción está localizado en el municipio de Jaú do Tocantins y 0 caso contrario |
| Lagoa | <i>Dummy</i> que asume valor de 1 si el domicilio de producción está localizado en el municipio de Lagoa da Confusão y 0 caso contrario |
| Natividade | <i>Dummy</i> que asume valor de 1 si el domicilio de producción está localizado en el municipio de Natividade y 0 caso contrario |
| Peixe | <i>Dummy</i> que asume valor de 1 si el domicilio de producción está localizado en el municipio de Peixe y 0 caso contrario |
| Sao_salvador | <i>Dummy</i> que asume valor de 1 si el domicilio de producción está localizado en el municipio de São Salvador y 0 caso contrario |

Fuente: Elaboración propia, 2015.

La variable dependiente del modelo es una *dummy* que toma como valor de 1 caso la familia participe de la venta de sus productos a los programas de comercialización gubernamental y 0 caso contrario.

De acuerdo al diagnóstico realizado por la Fapto (2015), se analizaron algunas variables diferentes a las de la tabla 1, que podrían determinar o no la participación en los programas como producción

animal, producción agroindustrial, conocimiento de compras gubernamentales, si reside en el lugar de producción, número de personas que conforman el hogar, alfabetización del responsable de la familia, grupo familiar que no recibe “bolsa familia”, número de trabajadores en la unidad productiva, participación de cooperativas con fines económicos, conservación de las fuentes de agua que abastecen la propiedad, propiedad cuenta con energía eléctrica, vías de comunicación, poseen créditos bancarios, reciben asistencia técnica y el total de los 16 municipios donde se realizó la investigación de campo por la Fapto.

De acuerdo a Caliendo y Kopeinig (2005) se llegó a un consenso que algunas de las anteriores variables mencionadas no son adecuadas, por lo tanto se excluyen del modelo, por este motivo las variables de algunos municipios son retiradas y se dejan los que son estadísticamente significativos.

Con los valores estimados por el modelo *logit*, modelo utilizado en este trabajo, son realizados los emparejamientos entre el grupo de tratamiento y el grupo de control. Por lo anterior, la adición de otras variables al modelo como ingresos por pensión o jubilación y el estar localizada la producción en los municipios de Araguaçu, Criaxas, Formoso do Araguaia, Jau, Gurupi, Lagoa da Confusão, Natividade, Peixe y São Salvador, tiene como finalidad no solo el cálculo de la probabilidad de participación en el programa sino también el emparejamiento de los agricultores familiares en términos de características observables.

De modo, que el cálculo del impacto (ATT), es elaborado entre las familias que sean de hecho semejantes, siendo esa comparabilidad alcanzada a través de las variables incluidas en el modelo de *propensity score*, es decir, esas variables representan un control para el cálculo del ATT.

Variable de Interés para la Estimación del Impacto

Después de realizar una descripción de las variables a utilizar para el cálculo de *propensity score*, es decir, el emparejamiento de las familias e identificar las probabilidades de participar o no del programa, el siguiente paso consiste en la identificación de las variables de interés que serán utilizadas para evaluar el impacto de la comercialización de los productos de la agricultura familiar del sur del estado de Tocantins

en los programas de generación de ingresos diseñados por el gobierno federal.

Como variable de interés principal que determina el impacto de la comercialización, se toma la renta de comercialización rural¹⁰, concepto que cuantifica exactamente los ingresos realizados por ventas de la producción de una unidad productiva; esta variable de interés se determina de acuerdo a algunos conceptos y características de la comercialización, donde por ejemplo cuando Marx (1989) indica que un producto se considera mercancía cuando es vendido, generando este acto en una transacción, que a su vez se transforma en una transacción monetaria, es decir, recibiendo ingresos por el resultado de las ventas realizadas (PERONI, 2007).

6 Resultados y Discusión

A continuación los datos serán analizados en dos etapas, la primera etapa se realizan algunas consideraciones respecto del modelo *logit*, construido para estimar el *propensity score*; por último se evalúa el impacto de las políticas agrícolas de comercialización en la agricultura familiar de la zona sur del estado de Tocantins, Brasil.

6.1 Estimación y discusión de Propensity Score

En este ítem son observadas las probabilidades de las familias pertenecientes a la agricultura familiar que participan o no en la comercialización de sus productos generados en sus unidades productivas para los programas (PAA y PNAE) de compra de alimentos de los entes gubernamentales a través del modelo *logit*. En la estimación mediante el modelo anteriormente mencionado la variable dependiente es una *dummy*, que asume el valor igual a 1, indicando que el grupo familiar perteneciente a la categoría de agricultor familiar participa en la comercialización de su producción agropecuaria en los programas PAA y PNAE y valor igual a 0 caso contrario. Se toma la muestra utilizada en el diagnóstico realizado por la Fapto (2015), con el

¹⁰ Los ingresos de comercialización son calculados por las ventas de la producción agropecuaria y agroindustrial realizadas en plazas de mercado, supermercados, intermediarios, sitio de producción, etc., y en los programas PAA y PNAE, disminuyendo el 25% como costos (FAPTO, 2015).

propósito de evaluar el impacto de los programas gubernamentales de compra de alimentos (PAA y PNAE) provenientes de la agricultura familiar de la región sur del estado de Tocantins en la comercialización.

La especificación final del modelo *logit* fueron obtenidas por medio de procedimientos interactivos (método de tentativas) hasta llegar a las especificaciones que satisficieran a propiedad del equilibrio (*Balancing Hypothesis*) entre las variables incluidas en el modelo, es decir, las medias de todas las variables no presentan diferencias significativas entre el grupo de tratamiento y control, adicionalmente los resultados de los coeficientes estimados por el modelo para las variables seleccionadas presentan las señales esperadas, presentados en la tabla 2.

Tabla 2. Coeficientes estimados por el modelo *logit*¹¹

| Variables | Coefficiente | Error Estándar | Z | P > Z | Intervalo de confianza del 95% |
|----------------------------------|--------------|----------------|-------|------------|--------------------------------|
| DAP | 3,01112 | 1,0489 | 2,87 | 0,004 * | 0,95523 - 5,0670 |
| Produccion_Agricola | 0,95901 | 0,3381 | 2,84 | 0,005 * | 0,29630 - 1,6217 |
| Produccion_Agroindustri al | 0,64279 | 0,3330 | 1,93 | 0,054 *** | - 1,2956 |
| Familia_no_Recibe_Pensi on | 1,19272 | 0,8593 | 1,39 | 0,165 **** | 0,01003 - 2,8769 |
| Conservacion_Area_Prod uccion | 0,80803 | 0,3604 | 2,24 | 0,025 ** | 0,10149 - 1,5145 |
| Ingresos_Comercializaci on | 1,86768 | 0,3558 | 5,25 | 0,000 * | 1,17014 - 2,5652 |
| Araguacu | 3,97828 | 1,1395 | 3,49 | 0,000 * | 1,74483 - 6,2117 |
| Crixas | 3,83767 | 1,1551 | 3,32 | 0,001 * | 1,57363 - 6,1017 |
| Formoso_do_Araguaia | 3,03211 | 1,1044 | 2,75 | 0,006 * | 0,86740 - 5,1968 |
| Gurupi | 5,53907 | 1,0599 | 5,23 | 0,000 * | 3,46161 - 7,6165 |
| Jau_do_Tocantins | 4,60158 | 1,1939 | 3,85 | 0,000 * | 2,26149 - 6,9416 |
| Lagoa_da_Confusao | 3,17176 | 1,0784 | 2,94 | 0,003 * | 1,05803 - 5,2854 |
| Natividade | 3,58465 | 1,1623 | 3,03 | 0,002 * | 1,24657 - 5,8027 |
| Peixe | 3,11881 | 1,2095 | 2,58 | 0,01 ** | 0,74822 - 5,4894 |
| Sao_Salvador | 2,98260 | 1,2084 | 2,47 | 0,014 ** | 0,61401 - 5,3512 |
| _cons | - | 1,7626 | -6,58 | 0,000 * | 15,0611 - 8,1516 |
| Numero de observaciones | 729 | | 251,6 | | |
| Pseudo R2 | 0,449 | LR chi2 | 3 * | | |
| | | Count | | | |
| | | R2 | 0,925 | | |

Fuente: Elaboración propia por medio del programa *Stata/IC* 13.0 a partir de FAPTO, 2015.

¹¹ El procedimiento para la estimación del modelo *logit* se puede observar en el Apéndice A

*Indica significancia estadística del 1%; ** Indica significancia estadística del 5%; *** Indica significancia estadística del 10% y **** Indica significancia del 20%

En la tabla anteriormente mencionada, el modelo estimado se puede destacar que presenta un índice de acierto del 92,5%, lo que nos indica que tiene un alto grado de predicción. Las 9 variables municipios podemos observar que todos tiene nivel de significancia estadística menos al 5% y con señales positivas en sus coeficientes, lo que nos indica que las familias de la agricultura familiar pertenecer a estos municipio aumenta la probabilidad de participar en los programas PAA o PNAE para la comercialización de sus productos.

El resto de municipios que hacen parte la investigación realizada por la Fapto (2015), que no fueron incluidos dentro del modelo porque no tienen presencia de agricultores familiares en participar de los programas gubernamentales relacionados a la comercialización de sus productos, el hecho de no participar puede estar asociado a el bajo desarrollo socioeconómico y la falta de información de las familiar, de acuerdo a las características históricas de la zona, tienen una tendencia a existir presencia de bajo nivel de acceso al conocimiento, mercado laboral y bajos niveles de calidad de vida.

Con relación a las demás variables que fueron utilizadas como propósito de garantizar el emparejamiento de las familias analizadas, se destaca que las variables como poseer DAP, producción principal la agricultura, conservación del área de producción e obtención de ingresos menores a medio salario mínimo afectan significativamente la probabilidad de participación en la comercialización de los productos en los programa de compra de alimentos de la AF por órganos públicos.

En la tabla 3 se puede visualizar los efectos marginales de cada variable sobre la participación de las familiar pertenecientes a la agricultura familiar en los programas gubernamentales de compra de alimentos después de la estimación del modelo *logit*. Como se indicaba anteriormente y observando en esta misma tabla, todas las variables consideradas aumentan la probabilidad de participar en los programas con el fin de comercializar los productos de la AF.

Los municipios que más contribuyen para aumentar la probabilidad de participar en los programas es situarse en Gurupi (69,11 puntos porcentuales); Jau do Tocantins (58 puntos porcentuales); Araguaçu (42,27 puntos porcentuales), y el municipio de Lagoa da

Confuso que también aumenta la probabilidad pero con menores puntos porcentuales (17,74) en relación a los demás considerados en el modelo.

Por otro lado, el modelo estimado corrobora que quien posee DAP aumenta la probabilidad de participar en el programa, esto en relación a las exigencias dadas por la normatividad que regula los programas PAA y PNAE, esta variable tiene 3,58 puntos porcentuales. Como también la producción agrícola como principal actividad de los agricultores familiares, dicha variable afirma lo reflejado en los datos de la muestra, que el 58,68% del total de las ventas destinadas a los programas gubernamentales las compone los productos provenientes de la agricultura.

La variable ingresos por comercialización, es decir, quien realiza comercialización de su producción mayor o igual a medio salario mínimo de 2014, también aumenta la probabilidad de participar en los programas, o sea, que un agricultor familiar realice actividades de ventas de su producción posee una probabilidad de 4,30 puntos porcentuales de comercializar productos agropecuarios e agroindustriales obtenidos en su unidad productiva hacia los programas de compra de alimentos de los órganos públicos.

Tabla 3. Efectos marginales de las variables sobre la participación en la comercialización de los productos agropecuario y agroindustriales de la agricultura familiar en los programas PAA y PNAE estimados por el modelo *logit*

| Variabes | dx/dy | Error Estándar | Z | P > Z | Intervalo de confianza del 95% | | X |
|------------------------------|---------|-------------------|------|------------|--------------------------------------|---------|---------|
| DAP | 0,03850 | 0,01408 | 2,73 | 0,006 | 0,01091 | 0,06610 | 0,69959 |
| Produccion_Agricola | 0,01921 | 0,01100 | 1,75 | 0,081 | -0,00235 | 0,04078 | 0,32922 |
| Produccion_Agroindustrial | 0,01235 | 0,00907 | 1,36 | 0,174 | -0,00544 | 0,03013 | 0,28395 |
| Familia_no_Recibe_Pension | 0,01290 | 0,00776 | 1,66 | 0,096 | -0,00231 | 0,02811 | 0,91358 |
| Conservacion_Area_Produccion | 0,01158 | 0,00661 | 1,75 | 0,080 | -0,00136 | 0,02453 | 0,71468 |
| Ingresos_Comercializacion | 0,04302 | 0,01963 | 2,19 | 0,028 | 0,00456 | 0,08149 | 0,38409 |
| Araguacu | 0,42275 | 0,22241 | 1,9 | 0,057 | -0,01317 | 0,85867 | 0,04115 |
| Crixas | 0,37322 | 0,21576 | 1,73 | 0,084 | -0,04967 | 0,79610 | 0,06036 |
| Formoso_do_Araguaia | 0,18892 | 0,12996 | 1,45 | 0,146 | -0,06580 | 0,44363 | 0,11386 |
| Gurupi | 0,69114 | 0,15398 | 4,49 | 0,000 | 0,38934 | 0,99293 | 0,11248 |
| Jau_do_Tocantins | 0,57997 | 0,22993 | 2,52 | 0,012 | 0,12932 | 1,03062 | 0,03292 |
| Lagoa_da_Confusao | 0,17737 | 0,10881 | 1,63 | 0,103 | -0,03589 | 0,39064 | 0,18107 |
| Natividade | 0,32697 | 0,21530 | 1,52 | 0,129 | -0,09501 | 0,74894 | 0,03155 |
| Peixe | 0,22454 | 0,17580 | 1,28 | 0,202 | -0,12002 | 0,56911 | 0,06859 |
| Sao_Salvador | 0,21320 | 0,17501 | 1,22 | 0,223 | -0,12981 | 0,55621 | 0,04527 |

Fuente: Elaboración propia por medio del programa *Stata/IC* 13.0 a partir de FAPTO, 2015

Del total de las variables que conforman el modelo *logit*, tres de ellas contribuyen también a aumentar la probabilidad de realizar ventas en los programas PAA y PNAE pero con menores puntos porcentuales aproximados de 1,25, las variables son producción agroindustrial, grupo familiar que no recibe pensión o no se encuentra algún miembro jubilado y la conservación del área de producción.

6.2 Impacto de los programas gubernamentales (PAA y PNAE) de compra de productos provenientes de la agricultura familiar en la renta de comercialización

El impacto en la renta de comercialización sobre la participación de vender a los programas del gobierno federal se calculado mediante los algoritmos de emparejamiento de Vecinos más Próximos (*nearest neighbor*), Kernel, Estratificación (*stratification*) y Radio (*radius*).

De acuerdo a lo que indica Caliendo y Kopeinig (2008), con relación a los estimadores del impacto, no hay uno mejor que otro. Por este motivo el estimador escogido para realizar el análisis se toma a partir por su nivel de significancia estadística y el cubrimiento de mayor número de observaciones. Como se puede identificar en la tabla 4, cada estimador tiene un total de numero de observaciones tomas, es decir, que de la muestra seleccionada para el estimador vecinos más próximos encontró 132 del grupo de control parecidos con aquellos 94 del grupo de tratamiento; ya para los tres restantes estimadores Kernel, Estratificación y Radio el grupo de control es igual para los tres con 396 frente a los 94 del grupo de tratamiento, indicando un número mayor de observaciones tomadas para la estimación del impacto.

Tabla 14. Numero de observaciones tomadas para la estimación del ATT

| Estimador | Tratamiento | Control | Total |
|----------------------|-------------|---------|-------|
| Vecinos más Próximos | 94 | 132 | 226 |
| Kernel | 94 | 396 | 490 |
| Estratificación | 94 | 396 | 490 |
| Radio | 94 | 396 | 490 |

Fuente: Elaboración propia por medio del programa *Stata/IC* 13.0 a partir de FAPTO, 2015.

Como podemos observar en la tabla 16, los 4 estimadores generan un impacto positivo y con un nivel de significancia menos al 6%, como todos son significativamente estadísticos y teniendo en cuenta el número de observaciones abarcadas, se opta por el de menor nivel de significancia (Radio) para realizar el análisis del ATT. El análisis se realiza mediante dos ítems, la magnitud del valor estimado para el ATT y su señal. Si la estimación del ATT muestra una señal positiva el impacto es a favor del grupo de tratamiento, caso contrario, el efecto sería en contra.

En anterior tabla mencionada podemos identificar el efecto medio del tratamiento de las ventas de la producción generada en las unidades productivas de la agricultura familiar en todos los grupos familiares que componen la muestra. Para este análisis se toma el estimador de Radio, que posee un nivel de significancia del 0,0044%.

Tabla 5. Estimación del impacto de los programas gubernamentales (PAA y PNAE) de compra de productos provenientes de la agricultura familiar en la renta de comercialización¹²

| Estimador | ATT* | Error Estándar | t** | Nivel de significancia |
|----------------------|----------|----------------|-------|------------------------|
| Vecinos más Próximos | 2.907,68 | 1.543,08 | 1,884 | 0,06 |
| Kernel | 3.630,37 | 1.435,01 | 2,53 | 0,0118 |
| Estratificación | 3.939,30 | 1.377,65 | 2,859 | 0,0044 |
| Radio | 5.396,29 | 1.308,64 | 4,124 | 0,000044 |

Fuente: Elaboración propia por medio del programa Stata/IC 13.0 a partir de FAPTO, 2015.

*Valor en real brasileño (R\$)

** Estadística t basada en el error estándar calculado por medio del método de bootstrap (50 repeticiones)

El valor medio de los ingresos económicos por concepto de comercialización para las familias que venden productos a los programas PAA y PNAE es de R\$ 5.396,29/año (tabla 5) superior a la media de los ingresos económicos por comercialización de los grupos familiares no participante de ventas a dichos programas, es decir, que la venta de productos agropecuarios y agroindustriales generados por la agricultura familiar en el sur del estado de Tocantins hacia un mercado generado por los programas PAA y PNAE genera un impacto positivo sobre la renta de comercialización para las familiar que participan en los programas mencionados anteriormente, lo que demuestra, como se esperaba, un resultado positivo en participar en más de un canal de comercialización (PAA y PNAE) para las ventas de la producción por parte de la agricultura familiar.

7 Conclusiones

Se desarrolló un análisis de impacto en el proceso de comercialización de los productos de la agricultura familiar del sur del estado de Tocantins en el programa de adquisición de alimentos PAA y el programa nacional de alimentación escolar PNAE sobre la renta de

¹² El procedimiento para la estimación del *Propensity Score Matching* considerando todas las familias de la muestra para la renta por concepto de comercialización anual se puede observar en el Apéndice B

comercialización; programas que tienen algunas finalidades y una de ellas es crear canales de comercialización para sus excedentes de producción, es decir, los remanentes de la producción después de haber garantizado la seguridad alimentaria de su núcleo familiar o de haber proyectado lo necesario para el sostenimiento de la familia.

Los resultados del análisis descriptivo de los datos demuestran que del total de la muestra que comprende 729 familias, el 12,9% realizan comercialización a los programas gubernamentales de compra de alimentos de la agricultura familiar; demuestra una baja participación de los agricultores hacia este canal de comercialización creado por el gobierno federal. A demás de eso, aquellas familias que comprenden el 12,9% se dedican aproximadamente un poco más de la mitad en las actividades relacionadas a la agricultura, seguidamente de la actividad pecuaria.

Del total de la renta rural, aproximadamente el 60% de los ingresos económicos hacen parte de la producción de las actividades pecuarias, siendo esta actividad la que mayor contribuye en dicha renta para las familiar participantes del PAA y PNAE, se destina un solo producto a la comercialización de los programas anteriormente mencionados. Esto se puede comprender por las exigencias sanitarios determinada por la normatividad brasileña para el sacrificio, almacenamiento y transporte; mecanismos que no poseen los agricultores familiares de esta parte del estado de Tocantins, por este motivo los agricultores prefieren vender este tipo de producción en pie en el mercado local, como en plazas de mercado o comisionistas de cuerdo al diagnóstico realizado por la FAPTO (2015).

Las variables DAP, producción agrícola, producción agroindustrial, grupo familiar no recibe ingresos por concepto de pensión o jubilación, buen estado de los terrenos para la producción agropecuaria, grupo familiar que recibe ingresos económicos por concepto de comercialización rural mayor o igual a medio salario mínimo mensual (R\$ 341,25 año 2014), unidades productivas de la agricultura familiar ubicadas en los municipios Araguaçu, Crixás, Formoso do Araguaia, Gurupi, Jaú do Tocantins, Lagoa da Confusão, Natividade, Peixe y São Salvador aumenta las probabilidades de vender su producción

agropecuaria en los programas gubernamentales de compra de alimentos.

El efecto medio de tratamiento calculado por los distintos estimadores como Vecinos más Próximos, Kernel, Estratificación y Radio generaron resultados positivos y estadísticamente significativos de vender productos de la agricultura familiar en los programas gubernamentales de compra de alimentos sobre la renta de comercialización. Tomando como referencia el estimador con mejor nivel de significancia se determina que el valor medio anual en la renta de comercialización es de R\$ 5.396,29 superior a la media de la renta de comercialización de los grupos familiares que no participan de los programas PAA y PNAE.

De acuerdo al censo nacional agropecuario del año 2006, para los municipios que hacen parte de la zona estudiada en este trabajo, se encuentran registrado 5.017 unidades productivas o establecimientos de producción de la agricultura de acuerdo a la Ley No. 11.396 del mismo año; teniendo en cuenta esta cifra se podría recomendar a las administraciones municipales, en cabeza de las secretarías de agricultura promover la participación de toda esta población de la AF a participar de la comercialización de sus productos a estos programas de compra de alimentos del gobierno federal para que incrementen sus ingresos por concepto de comercialización.

Para el año 2014 el impacto se registra a 647 agricultores familiares, es decir, que este total de productores rurales obtuvieron ingresos adicionales de R\$3.490.925 con respecto al resto de los productores que no participaron en este canal de comercialización de su producción.

Si todas las 5.017 unidades productivas participaran en el PAA y PNAE y de acuerdo al valor positivo estimado que nos generó la metodología PSM de R\$5.396,30 de incremento en la renta de comercialización al año por grupo familiar, se podría indicar que este tipo de población podría adquirir R\$27.073.237 adicionales por año por concepto de ventas.

Este proceso del PAA y PNAE ha contribuido a la construcción de un mercado institucional para la agricultura familiar, por esta razón, lo recomendable es que el Estado continúe financiando y apoyando en todo sentido el desarrollo de la agricultura familiar porque se demuestra

que quien se adhiere por ejemplo a estas políticas de comercialización de la producción de la agricultura familiar mejora en un poco la renta del grupo familiar y por consiguiente mejora la calidad de vida.

REFERENCIAS

ABRAMOVAY, R. *Paradigmas do capitalismo agrário em questão*. São Paulo: Anpocs: Unicamp: Hucitec, 1998.

BAPTISTELLA, F. J. *Avaliação de programas sociais: uma análise do impacto do bolsa família sobre o consumo de alimentos*. Sorocaba, 2012. 103 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de São Carlos – Centro de ciências y tecnologias para a sustentabilidade. Sorocaba, 2012.

BITTENCOURT, G. A.; BIANCHINI, V. *Agricultura familiar na região sul do Brasil*, Consultoria UTF/036–FAO/INCRA, 1996.

BRASIL, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. *Resolução nº 38, 16 de julho de 2009*. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Brasília, 2009b.

_____, *Lei no. 11.947 de 16 de junho de 2009*. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nos. 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória no. 2178–36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei no. 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Brasília–DF, 2009a.

CALIENDO, M.; KOPEINIG, S. Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. *Journal of Economic Surveys*, v. 22, n. 1, p. 31–72, 2008.

CARMO, R.B.A. 2000. *A Questão Agrária e o Perfil da Agricultura Brasileira*. *Revista Bahia Agrícola*, v.4, n.1, nov. 2000, ISSN 1414–2368. p. 27–32.

DJURFELDT, G. *Defining and operationalizing family farming from a sociological perspective*. European Society for Rural Sociology. *Sociologia Ruralis*, v. 36, n. 3, p. 340–351, 1996.

FAPTO. Fundação de Apoio Científico e Tecnológico do Tocantins. Diagnóstico produtivo, econômico, social e ambiental de mensuração, identificação e quantificação dos produtos comercializados pelos pequenos e médios produtores da agricultura familiar nos assentamentos e pequenas propriedades da região sul do estado do Tocantins. Palmas, 2015.

FOGUEL, M. Métodos Básicos de Avaliação de Impacto; Modelo de Resultados Potenciais In: FILHO, N. (Orgs.). *Avaliação econômica de projetos sociais*. São Paulo 2012. Dinâmica Gráfica e Editora, parte. 1, cap. 2, p. 31–47.

FRIEDMANN, H. World Market, State and Family farm: social bases of household production in the era of wage labour. *Comparative studies in Society and History*, Cambridge, v. 20, n. 4, p. 545–86, 1978.

GONÇALVES, J. S.; SOUZA, S. A. M. *Agricultura familiar: limites do conceito e evolução do crédito*. Artigos: políticas públicas. Instituto de Economia Agrícola. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=2521>>. Acesso em: 27 abril. 2015.

GRISA, C. *Políticas Públicas para a Agricultura Familiar no Brasil: produção e institucionalização das ideias*. Rio de Janeiro, 2012. 280 f. Teses (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. . Rio de Janeiro, 2012.

GUANZIROLI, C. E.; CARDIM, S. E. C. S. *Novo retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto*. Projeto de Cooperação Técnica INCRA/FAO, MDA Ministério do Desenvolvimento Agrário, Brasília, DF: INCRA/FAO, MDA, 2000. JEAN, B. *A forma social da agricultura familiar contemporânea: sobrevivência ou criação da economia moderna*. *Cadernos de Sociologia*, Porto Alegre, v. 6, 1994. p. 51–75.

LAMARCHE, H. (Coord.). *A agricultura familiar II: do mito à realidade*. Campinas: UNICAMP, 1999.

MARX, K. *O capital: crítica da economia política*. Tradução: Reginaldo Sant'Anna. 12. ed. Rio de Janeiro: Berttrand Brasil, 1989. v. 2. cap. 14 a 25, p. 583 – 933. Tradução de: *Das kapital: kritik der politischen ökonomie*, 1890.

MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome. *Programa de Aquisição de Alimentos – PAA: Compra Direta Local de Agricultura Familiar – CDLAF – manual de orientação ao proponente*. Brasília: MDS, 2004.

NASCIMNERO NETO, M. P. do. *O programa de Aquisição de Alimentos – PAA no município de Lagoa Seca – PB: Análise das transformações vivenciadas na Agricultura Familiar*. Campina Grande, 2012. 151 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional, Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2012.

PERONDI, M. A. *Diversificação dos meios de vida e mercantilização da agricultura familiar*. Porto Alegre. 2007. 237 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2007

PICOLOTTO, E. L. *As mãos que alimentam a nação: agricultura familiar, sindicalismo e política*. Rio de Janeiro, 2011. 289 f. Tese (Doutorado em Ciências), Instituto de Ciências Sociais e Humanas, Programa de Pós-graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

WANDERLEY, M. de N. B. *Raízes históricas do campesinato brasileiro*. XX Encontro Anual da ANPOCS. Caxambu/MG, 1996.

Submetido em 29/05/2016

Aprovado em 21/08/2016

Sobre os Autores

Edwin Alexis Artunduaga Segura

Graduado en Economía por la Universidad de Ibagué y Magíster en Desarrollo Regional por la Universidad Federal de Tocantins (UFT); Asesor de la Oficina de Control Fiscal de la Contraloría Departamental del Huila.

E-mail: artu82@gmail.com; edwin.segura@mail.uft.edu.br

Waldecy Rodrigues

Graduado en Ciencias Económicas por la Universidad Pontificia Universidad Católica de Goiás (PUC-GO), Especialista en Economía Agrícola por la Universidad Federal de Goiás, Magíster en Economía por la Universidad de Brasilia (UnB), Doctorado en Ciencias Sociales – Estudios en Desarrollo Comparado por la UnB y Pos Doctorado en Economía por la UnB; Profesor Asociado al Programa de Maestría y Doctorado en Desarrollo Regional y Doctorado en Biodiversidad y Biotecnología, Decano de Investigación y Pos Grados (Propesq) de la Universidad Federal de Tocantins – UFT.

E-mail: waldecy@terra.com.br

Cristian Arnoldo Ramírez Castrillón

Graduado en Economía por la Universidad del Tolima, Magíster en Política y Gobierno de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales FLACSO-Chile, doctorando en Estudios Territoriales de la Universidad de Caldas; Docente de planta de la Universidad Surcolombiana.

E-mail: cristian.ramirez@usco.edu.co