



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Acceso y uso del crédito agropecuario por productores de leche asociados en la provincia Ubaté (Cundinamarca)

Evelyn Yohana Tique Calderón

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Agrarias

Escuela de posgrados

Bogotá D.C., Colombia

2020

Acceso y uso del crédito agropecuario por productores de leche asociados en la provincia Ubaté (Cundinamarca)

Evelyn Yohana Tique Calderón

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Gestión y Desarrollo Rural

Director:

Dr. Juan Carlos Barrientos Fuentes

Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Colombia (sede Bogotá)

Línea de Investigación:

Desarrollo Rural

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Agrarias

Escuela de Posgrados

Bogotá D.C, Colombia

2020

A mi familia,

“What promotes agricultural benefits to mankind, the progress of agriculture and the progress of civilization go hand in hand.”

Morman (1919)

Agradecimientos

Al Poder Superior por las oportunidades, por AARA, por el programa, por el renacer, la vida y la esperanza con las que me bendice cada 24 horas.

A la Dirección Nacional de Investigación, por financiar esta investigación a través de la Convocatoria Nacional para el Apoyo al Desarrollo de Tesis de Posgrado o de Trabajos Finales de Especialidades en el área de la Salud de la Universidad Nacional de Colombia 2017-2018. Y a las personas maravillosas que allí trabajan.

A Sergio y Miguel, amigos incondicionales, amorosos y tesistas abnegados que me apoyaron en este arduo trabajo.

Al profesor Juan Carlos Barrientos por ser mi guía, por ser Virgilio en un camino que no fue precisamente de rosas, por darme la confianza para trabajar con él, por ser un amigo y una fuente de sabiduría, apoyo y luz.

A Juan Carlos Aponte, por acompañarme con humor, tinto, arepitas y la mejor energía a visitar tantas fincas. A Amanda Alvarado y al profesor Gonzalo Téllez por recibirme numerosas veces en su oficina y brindarme información valiosa para la realización de este documento.

A las demás personas que no nombro en este corto agradecimiento y que siempre estuvieron pendientes y apoyando en el logro de este sueño.

Resumen

El crédito agropecuario contribuye al crecimiento económico y a la reducción de la pobreza en zonas rurales debido a su efecto positivo en la productividad de la tierra y el ingreso. Sin embargo, el acceso y uso de crédito en las zonas rurales son restringidos, particularmente en el sector agropecuario. En Colombia, menos del 10% de las unidades productivas agropecuarias tenía crédito en 2014. Esta investigación analiza los factores determinantes del acceso y uso de crédito agropecuario en la provincia Ubaté, Cundinamarca. Primero, a partir de los datos del Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014) se estimó un modelo Heckman probit. Los resultados revelan que la asistencia técnica es la variable de mayor relevancia en la probabilidad de obtener crédito, y la asociatividad lo es en la probabilidad de solicitarlo. También se encontró que ser mujer reduce la probabilidad de solicitar y obtener crédito agropecuario. Luego, a través de árboles de decisión, se analizaron los datos obtenidos de encuestas a 153 productores de leche asociados. Se encontró que variables como sexo, nivel educativo, tenencia de tierra, productividad y área del predio influyen en la solicitud y obtención de crédito agropecuario por parte de los productores lecheros. Otro hallazgo fue que los productores se autoexcluyen en la solicitud de crédito pese a necesitarlo, principalmente porque consideran que el proceso requiere muchos trámites y tiempo. Las estrategias de fortalecimiento de la educación financiera y los créditos asociativos fueron el resultado de un análisis DOFA para lograr una mayor cobertura de crédito agropecuario en la Provincia Ubaté.

Palabras clave:

Crédito agropecuario, sesgo de selección, género, asistencia técnica y asociatividad

Abstract

Agricultural credit contributes to economic growth and poverty reduction in rural areas due to its positive effect on land productivity and income of farmers. However, the access and use of credit in rural areas are restricted, particularly in the agricultural sector. In Colombia, less than 10% of agricultural production units had a credit in 2014. This study analyzes the determinants of access and use of agricultural credit in the province of Ubaté, Cundinamarca. First, we estimated a Heckman probit model with data from the National Agricultural Census (CNA, 2014). Results point that technical assistance has a greater relevance in the probability of obtaining credit while associativity has a greater relevance in the probability of requesting it. We also found that being a woman reduces the probability of applying and obtaining agricultural credit. Additionally, through decision trees, we analyzed data obtained from surveys from 153 associated milk producers. We found that for dairy farmers, variables such as sex, educational level, land tenure, productivity, and area of the land, have a significant influence in the application and obtention of agricultural credit. Another finding is that producers exclude themselves in the loan application despite needing it, mainly because they consider that the process requires many procedures and is time consuming. Finally, we applied a DOFA analysis and found that is necessary to apply strategies that strengthen financial education together with associative loans to effectively increase the agricultural credit coverage in the Ubaté Province.

Keywords:

Agricultural credit, selection bias, gender, technical assistance and associativity

Contenido

Resumen	IX
Abstract	X
Lista de figuras	XIV
Lista de tablas	XVI
Lista de abreviaturas	XVII
Introducción	1
1. Marco Teórico	3
1.1 Crédito agropecuario: definición	3
1.2 Relación del crédito agropecuario con variables de desarrollo económico y social.....	5
1.2.1 Crecimiento económico	6
1.2.2 Lucha contra la desnutrición.....	6
1.2.3 Aumento de los ingresos de los productores	7
1.2.4 Reducción de la pobreza multidimensional.....	7
1.3 Restricción y racionamiento de crédito	8
1.3.1 Fallas de mercado	10
1.3.2 Restricciones por el lado de la oferta	13
1.3.2.1 Fuentes formales de crédito agropecuario	14
1.3.2.2 Fuentes informales de crédito agropecuario	15
1.3.2.3 Fuentes semiformales de crédito agropecuario.....	16
1.3.3 Restricciones por el lado de la demanda	18
1.3.3.1 Aversión al riesgo	21
1.3.3.2 Falta de colaterales (bienes de garantía)	21
1.3.3.3 Otras razones	22
1.4 Crédito agropecuario en Colombia	22
1.5 Crédito agropecuario en Cundinamarca y Ubaté	28
1.6 Determinantes del acceso a crédito agropecuario	29
2. Problema de investigación	33
2.1 Planteamiento del problema	33
2.2 Preguntas de investigación.....	35
2.3 Objetivos	35
2.3.1 Objetivo General	35
2.3.2 Objetivos específicos.....	35
2.4 Justificación.....	36
3. Metodología de investigación	39
3.1 Zona de estudio.....	39
3.2 Diseño metodológico	41
3.2.1 Primera fase	42
3.2.1.1 Datos	43
3.2.1.2 Variables.....	44
3.2.1.3 Estadística descriptiva	48

3.2.1.4 Especificación empírica del modelo.....	51
3.2.2 Segunda fase	53
3.2.2.1 Población objetivo	54
3.2.2.2 Marco muestral.....	54
3.2.2.3 Tamaño muestral.....	54
3.2.2.4 Diseño muestral	55
3.2.2.5 Criterios de inclusión	56
3.2.2.6 Criterios de exclusión	56
3.2.2.7 Diseño y aplicación de la encuesta.....	57
3.2.3 Tercera fase	59
3.2.3.1 Estadística descriptiva.....	59
3.2.3.2 Análisis de conglomerados.....	59
3.2.3.3 Árboles de decisión	60
3.2.3.4 Nube de palabras	61
3.2.4 Cuarta fase.....	61
4. Resultados y discusión	63
4.1 Determinantes del crédito agropecuario de la provincia Ubaté.....	63
4.1.1. Estimación econométrica.....	63
4.1.2 Determinantes de la solicitud de crédito	67
4.1.2.1 Asociatividad	67
4.1.2.2 Tenencia de ganado bovino de leche	68
4.1.2.3 Tenencia de maquinaria	68
4.1.2.4 Afiliación a salud.....	69
4.1.2.5 Asistencia técnica	69
4.1.2.6 Tenencia de la tierra	70
4.1.2.7 Cultivos de trueque o venta	70
4.1.2.8 Índice de personas productoras.....	70
4.1.2.9 Sexo del productor agropecuario	70
4.1.2.10 Área de la UPA.....	71
4.1.2.11 Edad del productor	71
4.1.3 Determinantes de la obtención de crédito.....	72
4.1.3.1 Asistencia técnica	72
4.1.3.2 Cultivos de trueque o venta	73
4.1.3.3 Índice de personas productoras.....	73
4.1.3.4 Sexo del productor agropecuario	73
4.1.3.5 Posesión de la tierra	74
4.1.3.6 Asociatividad	74
4.1.3.7 Tenencia de ganado bovino de leche	74
4.1.3.8 Acueducto.....	74
4.1.3.9 Nivel educativo	75
4.1.3.10 Edad.....	75
4.2 Caracterización del crédito agropecuario de los productores de leche asociados de la provincia Ubaté	76
4.2.1 Indicadores de cobertura financiera.....	77
4.2.2 Información sociodemográfica.....	79
4.2.2.1 Productor agropecuario	80
4.2.2.2 Información del hogar	82
4.2.2.3 Información del predio	83
4.2.2.4 Información de la vivienda	85

4.2.3 Necesidad, solicitud y aprobación del crédito agropecuario	86
4.2.3.1 Necesidad.....	87
4.2.3.2 Solicitud	89
4.2.3.3 Aprobación.....	91
4.2.3.4 Racionamiento por cantidad	92
4.2.4 Crédito agropecuario informal	92
4.2.5 Información y barreras percibidas	95
4.3 Factores determinantes de acceso y uso del crédito agropecuario entre los productores de leche asociados de la provincia Ubaté	97
4.3.1 Clúster.....	99
4.3.2 Estado civil.....	99
4.3.3 Sexo, asociado a factores económicos y sociales.....	100
4.3.4 Nivel educativo.....	102
4.3.5 Edad	103
4.3.6 Pertenencia a programas o subsidios del Estado.....	103
4.3.7 Posesión del predio	104
4.3.8 Otros ingresos.....	105
4.3.9 Tasa de dependencia de menores.....	105
4.3.10 Dificultad percibida.....	106
4.3.11 Conocimiento sobre programas de crédito agropecuario ofrecidos por el Estado	107
4.3.12 Productividad	107
4.3.13 Área del predio.....	108
4.3.14 Años de experiencia en la actividad agropecuaria	109
4.3.15 Acceso a crédito informal agropecuario	110
4.4 Estrategias de mejoramiento de acceso y uso del crédito formal para productores de leche en la provincia de Ubaté	111
4.4.1 Matriz DOFA.....	111
4.4.2 Estrategias.....	113
5. Conclusiones y recomendaciones.....	121
Conclusiones.....	121
Recomendaciones.....	124
Consideración final.....	125
Anexo A: Prueba VIF	126
Anexo B: Diseño muestral	127
Anexo C: Recolección de la información	135
Anexo D: Encuesta de caracterización de crédito agropecuario de los productores de leche asociados en la Provincia Ubaté.....	136
Anexo E: Frecuencia de productores agropecuarios por municipio (Población y muestra).....	142
Bibliografía	143

Lista de figuras

Figura 1-1. Necesidad de endeudamiento.....	3
Figura 1-2. Diferencia entre el acceso y el uso de los servicios financieros.....	18
Figura 1-3. Árbol de decisión del racionamiento de crédito.	20
Figura 1-4. Estructura del sistema de crédito en Colombia.....	24
Figura 1-5. Diagrama flujo de operaciones para acceso a crédito agropecuario.....	27
Figura 3-1. Mapa de localización de la provincia Ubaté, Cundinamarca.....	40
Figura 3-2. Área en bosques naturales, agropecuaria, no agropecuaria y otros usos para el total en el área rural dispersa censada (ha).....	41
Figura 3-3. Para el total en el área rural dispersa censada (Área en ha) usos para el total en el área rural dispersa censada (ha).....	41
Figura 3-4. Esquema metodológico de la investigación.....	42
Figura 3-5. Clasificación de los productores en un modelo secuencial de acceso y uso	48
Figura 3-6. Tamaño de muestra para estimar P	55
Figura 3-7. Matriz DOFA	62
Figura 4-1. Habitantes por oficina bancaria	78
Figura 4-2. Habitantes por corresponsal bancario	79
Figura 4-3. Estado civil de los productores (desagregado por sexo)	81
Figura 4-4. Nivel educativo de los productores (desagregado por sexo)	82
Figura 4-5. Beneficiario de algún programa del Estado durante los últimos 24 meses ..	83
Figura 4-6. Respuestas a la pregunta <i>¿Cómo adquirió esta propiedad?</i>	85
Figura 4-7. Clasificación de los productores en un modelo secuencial de necesidad acceso y uso del crédito agropecuario.	86
Figura 4-8. Razones para no necesitar crédito agropecuario	87
Figura 4-9. Razones para no solicitar crédito agropecuario a pesar de necesitarlo	89
Figura 4-10. Principales destinos de los créditos agropecuarios	91
Figura 4-11. Nube de palabras: Razones para solicitar crédito informal agropecuario ..	93
Figura 4-12. Nube de palabras: Crédito informal que contempla insumos y/o productos	95
Figura 4-13. Percepción de la dificultad para adquirir un crédito agropecuario (formal)..	95
Figura 4-14. Percepción del costo del trámite de un crédito agropecuario.....	96
Figura 4-16. Árbol de decisión: Necesidad, solicitud y aprobación de crédito, según sexo, clúster Nivel educativo, edad	102

Figura 4-17. Árbol de decisión: Necesidad, solicitud y aprobación de crédito, tenencia del predio y tasa de dependencia de menores en el hogar	104
Figura 4-18. Árbol de decisión: Solicitud y aprobación de crédito, según sexo, dificultad percibida al momento de solicitar crédito, conocimiento de programas estatales de crédito	106
Figura 4-19. Árbol de decisión: Solicitud y aprobación de crédito, según sexo, productividad de la producción lechera y área del predio	108
Figura 4-20. Árbol de decisión: Solicitud y aprobación de crédito, según sexo, área del predio, años de experiencia en la lechería y acceso a crédito informal	109

Lista de tablas

Tabla 1-1. Evolución del crédito agropecuario en Colombia (1991-2017)	26
Tabla 1-2. Determinantes frecuentes de crédito agropecuario en la literatura	31
Tabla 3-1. Productores Agropecuarios por municipio.....	44
Tabla 3-2. Descripción de las variables a utilizar en el modelo econométrico.	46
Tabla 3-3. Características promedio de los productores que (no) solicitaron crédito	50
Tabla 3-4. Características promedio de los productores que (no) aprobaron crédito	51
Tabla 3-5. Diseño muestral.....	56
Tabla 3-6. Expertos participantes en la revisión del instrumento de recolección de información.	57
Tabla 4-1. Test de Wald: Presencia de autoselección	63
Tabla 4-2. Modelo probit con selección muestral	64
Tabla 4-3. Efectos marginales. Modelo Heckman Probit.....	65
Tabla 4-4. Modas de las variables incluidas en el módulo instalaciones y equipo.....	84
Tabla 4-5. Prueba de medias: total de encuestados y clúster.	85
Tabla 4-6. Máximo nivel educativo: Solicitan vs No solicitan crédito agropecuario	90
Tabla 4-7. Factores determinantes en la necesidad, solicitud y aprobación de crédito ...	98
Tabla 4-8. Matriz DOFA.....	111

Lista de abreviaturas

Abreviatura	Término
AGROSAVIA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
AIS	Agro Ingreso Seguro
ANALAC	Asociación Nacional de Productores de Leche
CCB	Cámara Comercio de Bogotá
CNCA	Comisión Nacional de Crédito Agropecuario
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
CNA	Censo Nacional Agropecuario
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DNP	Departamento Nacional de Planeación
DOFA	Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
FEDELAC	Federación De Productores Lecheros
FINAGRO	Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario
IFAD	<i>International Fund for Agricultural Development</i>
IPM	Índice de Pobreza Multidimensional
MADR	Ministerio de Agricultura Y Desarrollo Rural
SES	Superintendencia de Economía Solidaria
SAC	Sociedad de Agricultores de Colombia
SF	Superintendencia Financiera de Colombia
SNCA	Sistema Nacional de Crédito Agropecuario
UPA	Unidad Productiva Agropecuaria
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>
USP	Unidad de Seguimiento de Precios

Introducción

La provincia Ubaté, ubicada en el norte del departamento Cundinamarca, es considerada una de las principales cuencas lecheras del departamento y uno de los principales motores de la economía provincial (CCB, 2013). En esta región, la gran tradición lechera se justifica principalmente por su riqueza agroecológica y por la adaptación de razas de ganado bovino con potencial lechero. Por tal motivo, desde hace muchos años, una de las principales actividades de la zona consiste en la producción y comercialización de leche, así como la fabricación artesanal de quesos; actividades que con el paso del tiempo, y con inversión tecnológica, se han convertido, en algunos casos, en industrias de derivados lácteos (Catelletti, 2013).

En este contexto, este trabajo de investigación se desarrolló como tesis asociada al proyecto “*Innovación Ciencia y Tecnología para productores de leche de la Provincia Ubaté*”, (ICTPLPU) el cual, enmarcado en la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología -CONPES, 2016- y financiado por el Sistema General de Regalías a través de la Gobernación de Cundinamarca, fue ejecutado conjuntamente por la Universidad Nacional de Colombia, AGROSAVIA y la Universidad de la Salle. El propósito del mencionado proyecto fue mejorar la productividad y competitividad de pequeños y medianos productores de leche por medio de capacitación para el fortalecimiento de la economía familiar, asistencia técnica, desarrollo tecnológico y manejo ambiental y genético.

Reconociendo que la utilización de los servicios financieros desempeña un papel central en el desarrollo rural, esta investigación surge del interés de analizar el crédito agropecuario en la Provincia Ubaté a través del abordaje de temas como el racionamiento de crédito agropecuario, fuentes informales de crédito y mecanismos de autoexclusión, ya que de acuerdo con Carter y Wiebe (1990), el desarrollo de las unidades productivas agrarias requiere, entre muchos otros factores de producción, acceder a capital *ex ante* y

ex post al proceso productivo. El acceso al capital *ex ante* es necesario para financiar los costos de producción, tales como mano de obra, compra de insumos y adopción inicial de tecnología; mientras que el acceso al capital *ex post* es esencial como sustituto del aseguramiento, y en consecuencia, fundamental para estabilizar el consumo anual de los hogares en presencia de fluctuaciones de la producción. Típicamente, este financiamiento viene dado en forma de crédito agropecuario.

En Colombia, desde la década de 1950, el crédito para la agricultura ha sido subsidiado, y pese a los ingentes esfuerzos del Estado y la banca privada, el problema de racionamiento al acceso a crédito agropecuario es persistente (DNP, 2015) y afecta mayoritariamente a pequeños y medianos productores (Estrada *et al.*, 2011). En particular, en la zona de estudio, las cifras del Censo Nacional Agropecuario [CNA] (DANE, 2014) revelan que la tasa de obtención de crédito agropecuario en la provincia Ubaté es menor a la cifra nacional.

En este sentido, este documento se propone caracterizar el acceso y uso al crédito agropecuario entre los productores de leche asociados en la Provincia Ubaté, con el fin de identificar aquellos factores que influyen tanto en la solicitud como en la obtención de crédito agropecuario. Esta identificación brindará elementos para la formulación de estrategias que permitan superar las barreras existentes al crédito dirigido a la población que se dedica a la actividad agropecuaria.

Para ello se utilizaron dos fuentes de información: datos de CNA 2014 y encuestas de productores asociados. En primer lugar, los datos del CNA permitieron estimar un modelo secuencial en dos pasos: una estimación probit univariada para quienes solicitan un crédito y un modelo probit bivariado para corregir el sesgo de autoselección de la muestra en la etapa de solicitud. Y en segundo lugar, con el propósito de abordar aquellas características omitidas por el formulario del CNA, se realizaron encuestas a los productores de leche asociados participantes del proyecto ICTPLPU para identificar los factores que han tenido una mayor influencia en la necesidad, solicitud y uso de crédito agropecuario. Tal identificación se desarrolló a partir de árboles de decisión, los cuales posteriormente, fueron insumos para el análisis DOFA, el cual permitió identificar estrategias para mejorar el acceso al crédito agropecuario en la zona.

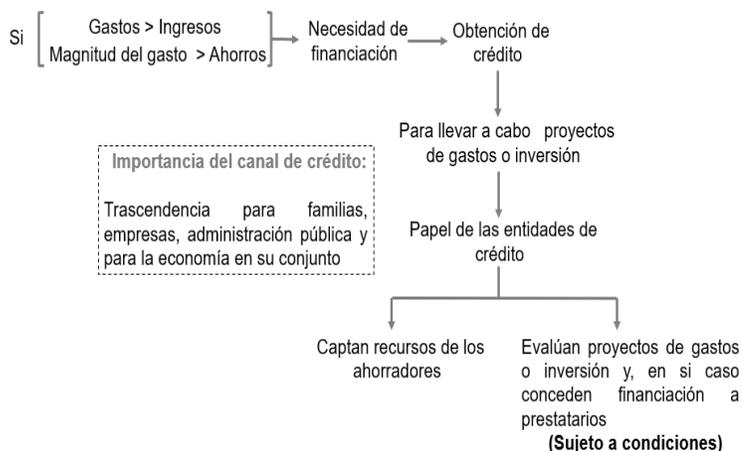
1. Marco Teórico

El presente capítulo aborda los principales conceptos relacionados con el crédito agropecuario, restricción, racionamiento, mercados de crédito agropecuario, autoexclusión y determinantes del crédito agropecuario. Asimismo, se presenta la situación actual del crédito agropecuario en Colombia y en la provincia Ubaté para discutir con mayor profundidad sus características y limitantes.

1.1 Crédito agropecuario: definición

Al realizar cualquier tipo de proyecto, bien sea de inversión o consumo, lo ideal es contar con recursos financieros suficientes en el momento de realizar su ejecución. Sin embargo, hay ocasiones en las que, ya sea debido a la magnitud del gasto o a la falta inmediata de liquidez, es necesario recurrir a alguna fuente que proporcione los recursos financieros, esto es, adquirir un crédito. La **Figura 1-1** presenta un esquema general de la necesidad y la decisión de endeudamiento.

Figura 1-1. Necesidad de endeudamiento



Fuente: Adaptado de Edufinet, Educación Financiera en la red. **Disponible online en:** http://www.edufinet.com/index.php?option=com_content&task=view&id=479&Itemid=106 Recuperado el 15 de mayo 2018

De acuerdo con Shapiro (1987) la palabra crédito se deriva del término en latín “*Credire*” que significa, creer, tener fe o confiar, y se entiende como un medio de obtener recursos o riqueza por un cierto período de tiempo, con una obligación de repago en un período posterior, de conformidad con los términos y condiciones del crédito obtenido.

Feder *et al* (1990) afirman que el crédito es un importante elemento en los sistemas de producción agrícola, porque le permiten al productor satisfacer las necesidades de efectivo inducidas por el ciclo de producción característico de la agricultura: preparación del suelo, la siembra, el cultivo y la cosecha, los cuales típicamente se realizan durante un periodo de tiempo considerable en el que se obtienen pocos ingresos en efectivo, y deben costearse materiales, insumos y consumo. El ingreso se recibe luego de la cosecha, de manera que, en ausencia de un mercado de crédito agropecuario, los productores tendrían que mantener reservas de efectivo para facilitar consumo y producción en el siguiente ciclo. Por lo tanto, una correcta provisión de crédito se traduce en una condición necesaria, más no suficiente, para el adecuado funcionamiento del sistema de producción agropecuario.

En este contexto, el crédito está estrechamente ligado a los términos de financiamiento rural (*rural finance*) y financiamiento agropecuario (*agricultural finance*) y podrían incluso superponerse. De acuerdo con la organización *Making finance work for Africa*¹ el término financiamiento rural comprende todo el rango de servicios financieros: préstamos, ahorro, aseguramiento y servicios de pago y transferencias que tienen lugar en áreas rurales tanto para actividades agrícolas como no agrícolas, por hogares y por empresas, por lo tanto incluye el financiamiento agropecuario.

Por su parte, y siguiendo la misma fuente, el financiamiento agropecuario se refiere a servicios financieros que van desde préstamos a corto, mediano y largo plazo hasta arrendamientos, aseguramiento de cultivos y ganado, y que abarcan una parte, o la totalidad de la cadena de valor agrícola: suministro de insumos, producción y distribución, venta al por mayor, procesamiento y comercialización. De manera tal que el crédito agropecuario al ser un servicio financiero está incluido dentro del financiamiento rural.

¹ Disponible online en: <https://www.mfw4a.org/our-work/agricultural-finance>

Es importante señalar, que si bien entidades como Banco Mundial, IFAD y *Making finance work for Africa* reconocen las diferencias conceptuales entre financiamiento rural y agropecuario. En Colombia, de acuerdo con FINAGRO, se usa el término crédito agropecuario y rural indistintamente, y se refiere a aquel que se otorga para ser utilizado en los distintos eslabones de las cadenas productivas agropecuarias y rurales, así como en los servicios de apoyo y/o complementarios relacionados. Por ejemplo, las actividades de siembra, sostenimiento y cosecha de especies vegetales, explotaciones pecuarias, acuícolas, piscícolas, especies menores y zoo cría, turismo rural y ecológico, las artesanías, la transformación de metales y piedras preciosas, mercadeo y demás actividades en torno a ellas, constitución, compra y capitalización de empresas que desarrollen actividades agropecuarias, y construcción o mejoramiento de vivienda rural (FINAGRO, 2014). Esta definición de crédito agropecuario se utilizará a lo largo del presente documento.

1.2 Relación del crédito agropecuario con variables de desarrollo económico y social

Según datos del Banco Mundial (2016), el 80% de los pobres del planeta viven en zonas rurales, y el 64% de ellos se dedica a la agricultura, por esta razón las acciones en la ruralidad y sobre las actividades agropecuarias son fundamentales para combatir la pobreza y la desigualdad. De hecho, un estudio econométrico desarrollado en 2009 por esta misma institución señala que el crecimiento del PIB agrícola induce el crecimiento de ingresos entre el 40% más pobre de la población, en un orden tres veces mayor que el crecimiento originado en los demás sectores de la economía (Banco Mundial, 2009). Diversos estudios a nivel internacional han señalado que el crédito es un instrumento de desarrollo del sector agropecuario.

A continuación se presenta una breve síntesis desde la literatura sobre algunas relaciones vinculantes entre el crédito agropecuario y variables de gran trascendencia económica y social, como el crecimiento económico, la reducción de la desnutrición, el aumento de los ingresos y la disminución de la pobreza.

1.2.1 Crecimiento económico

La literatura sobre inclusión financiera y su impacto en el crecimiento económico y condiciones de vida de la población es abundante y concluyente (Beck *et al.*, 2000; Beck, y Demirgüç-Kunt. 2008; Beck *et al.* 2009) encuentran una correlación positiva entre inclusión financiera y crecimiento económico, no solo debido a la acumulación de capital, vía aumento de productividad total de los factores, sino que los servicios financieros favorecen otras inversiones que mejoran la productividad física: I&D, capacitación laboral y adopción de tecnología.

Por su parte, Hartaska *et al.* (2015) afirman que hay una asociación positiva entre la asignación de créditos agrícolas y el crecimiento del PIB agrícola por residente rural. A partir de datos estatales de *USDA (United States Department of Agriculture)* a nivel de granja, para el período comprendido entre 1991 y 2003 las autoras encontraron que un billón adicional en préstamos (aproximadamente un tercio del promedio estatal) está asociado con alrededor de un 10% adicional en la tasa de crecimiento del PIB agrícola; mientras que para el período 1991-2010 la tasa de crecimiento asociada fue de 7%. A nivel regional los hallazgos son muy similares: un billón adicional en préstamos está asociado con un 3-4% mayor en la tasa de crecimiento del PIB. Los autores atribuyen el efecto a los préstamos otorgados por bancos comerciales y las FCS (*Farm Credit System*)- Sistema de crédito Agrícola de Estados Unidos.

1.2.2 Lucha contra la desnutrición

Además de contribuir a la estabilización de los ingresos de los hogares, mejorar el acceso a los insumos agrícolas, aumentar el empleo rural y reducir la pobreza, tanto monetaria como multidimensional (Foltz, 2004). El crédito agropecuario podría contribuir a la disminución del hambre. De acuerdo con el estudio de Claessens y Feijen (2006), y a partir de un panel de datos de más de 50 países, se encuentra que un aumento del 1% del crédito privado con respecto al PIB reduciría la prevalencia de la desnutrición entre 0,22% y 2,45%. Mientras que un aumento del 1% del PIB per cápita reduciría dicha prevalencia en alrededor del 0,85%. Esta relación opera a través de los siguientes canales indirectos: las personas logran satisfacer mejor sus necesidades alimentarias, a su vez que ayuda a los hogares a suavizar el consumo, reduciendo así los efectos adversos de los shocks de los ingresos en la desnutrición.

Con respecto a los canales directos, un mejor desarrollo financiero permite el aumento del valor agregado por trabajador agrícola. Al mejorar el acceso al crédito, los agricultores pueden adquirir insumos y equipos tales como tractores, fertilizantes, y en general equipos agrícolas, que los hacen más productivos y aumentan la productividad agrícola global en términos físicos, en tanto es posible producir más con los mismos recursos (tierra, capital y trabajadores). Como resultado, aumenta la producción alimentaria, mejora el ingreso de los hogares y reduce los precios de los alimentos, lo que en términos globales reduce la desnutrición.

1.2.3 Aumento de los ingresos de los productores

Dentro de los servicios financieros, el crédito tiene un papel crucial para la eliminación de las restricciones financieras de los agricultores así como para promover la inversión en actividades propias del sector, aumentar la productividad de la tierra y mejorar la tecnología. En general, el acceso al mercado crediticio mejora la calidad y cantidad de los productos agrícolas vía aumento de los ingresos de los agricultores, a la vez que evita la migración rural (Kohansal *et al.*, 2008).

El crédito también facilita el flujo de dinero a los hogares rurales, donde en la mayoría de los casos no hay una clara diferenciación entre ingresos del hogar e ingresos de la actividad agropecuaria, así como el aprovisionamiento básico de alimentos, siendo entonces un instrumento de apoyo a la población rural con mayor vulnerabilidad (Estrada *et al.*, 2011; Bardhan, 2005). De hecho, herramientas como el crédito, el ahorro, y los seguros permiten que los pequeños productores puedan enfrentar mejor los efectos adversos de choques que socaven sus ingresos y nivel de vida (Marulanda Consultores, 2013).

1.2.4 Reducción de la pobreza multidimensional

Dado que la pobreza implica más que la escasez de ingresos y recursos productivos, diversos estudios se han centrado en la relación de la inclusión financiera y la reducción de la pobreza multidimensional, referida a la privación que enfrentan las personas a condiciones óptimas de vida tales como el acceso a educación, salud, agua potable y empleo digno, entre otros.

En este sentido, el estudio de Yang y Fu (2019) basado en información de 21 provincias de China revela que las mejoras en inclusión financiera de la población rural tienen impactos positivos en la reducción de pobreza multidimensional de las personas en edad de trabajar. Los autores demuestran que esta relación se debe principalmente a dos características propias de mercados financieros más inclusivos, uno es la “permeabilidad”, esto es la expansión de la cobertura de la red financiera a zonas remotas que se traduce en aumento de otros servicios (por ejemplo: comerciales y carreteras), y el segundo se refiere a un aumento de la demanda de servicios financieros por la cuenta de la expansión de la escala de crédito agrícola y la mejora de la capacidad para promover la producción agrícola y el desarrollo económico rural. Los autores concluyen que el desarrollo de las finanzas inclusivas rurales puede combatir la pobreza multidimensional de la población rural en edad laboral al mejorar la disponibilidad de productos y servicios financieros.

En Colombia, un estudio realizado por el Banco de la República (Echavarría *et al.*, 2017) aborda los beneficios del crédito en el agro. A partir de los microdatos del CNA de 2014, los autores demuestran que diversos tipos de crédito tienen efectos significativos y positivos sobre variables clave del sector. Las estimaciones demuestran que al acceder a crédito agropecuario, el rendimiento físico de la finca aumenta en 12% y su nivel IPM - Índice de Pobreza Multidimensional- se reduce en 0,3 puntos porcentuales. Respecto a esta última variable, los autores concluyen que todos los créditos tienen un efecto inverso sobre el IPM, es decir, reducen la pobreza multidimensional, a excepción de los créditos informales ofrecidos por particulares o prestamistas (que en el mencionado texto se denominan *loan sharks*).

1.3 Restricción y racionamiento de crédito

Al ser excluible y competitiva, la provisión de crédito se convierte en un bien privado, y su funcionamiento incluye dos condiciones básicas extensibles a los demás servicios financieros de todo mercado: la demanda efectiva y el acceso. La demanda efectiva se define como el nivel de consumo efectivo o actual de los servicios financieros; mientras que el acceso se refiere a la disponibilidad de productos y servicios financieros de calidad a costos razonables. Sin embargo, el mercado de crédito agropecuario no siempre funciona eficientemente. Cuando los oferentes no logran satisfacer la demanda de los

agentes que solicitan el crédito, hay restricción y racionamiento del crédito. Conceptos que a menudo se confunden entre sí, pero que tienen diferentes connotaciones. De acuerdo con Diagne *et al.*, (2000), el racionamiento de crédito se produce porque existe una diferencia entre lo que el prestamista es capaz de prestar y lo que realmente está dispuesto a prestar, de manera que el solicitante de crédito obtiene un monto inferior al que desearía tener. En contraste, la restricción del crédito ocurre cuando el solicitante no obtiene ninguna cantidad de préstamo. En este sentido, un agente puede tener racionamiento de crédito, pero no clasificarse como restringido.

Para el caso del crédito agropecuario, las razones que explican las situaciones de restricción y racionamiento parecen estar asociadas al riesgo inherente al desarrollo de la actividad. En zonas rurales se dificulta el acceso al sistema financiero formal debido a múltiples factores: demanda dispersa, carencia de infraestructura, altos costos de información y transacción e información asimétrica, poca diversificación de la actividad agropecuaria, fluctuaciones en precios y rendimientos, estacionalidad y alto riesgo de pérdida de la producción por la presencia de plagas, enfermedades y/o variaciones climáticas, riesgos inherentes a la actividad agropecuaria, que dificultan tanto la demanda como la oferta de crédito en sectores rurales (IFAD, 2011; Marulanda Consultores, 2013). Ante tales obstáculos, resulta necesario explorar estrategias innovadoras para la provisión de crédito agropecuario a través de mecanismos que abaraten los costos de la educación económica y financiera, manejo de nuevas tecnologías, esquemas flexibles de crédito y de responsabilidad compartida, y microcrédito (Kloppinger-Todd y Sharma 2010).

Desde la literatura, los fenómenos de restricción y racionamiento crediticios suelen abordarse principalmente desde tres enfoques: las fallas de mercado, restricciones por el lado de la oferta y restricciones por el lado de la demanda. A partir de las fallas de mercado se pueden explicar las diferentes situaciones en las que el mercado de crédito no funciona de manera eficiente. En las restricciones por el lado de la oferta se analizan las decisiones y estrategias de los prestamistas para la asignación de créditos y las posibles restricciones para su provisión, dentro de este enfoque se consideran la coexistencia de prestamistas formales e informales, así como la complementariedad y/o sustitución entre fuentes de crédito. Las restricciones por el lado de la demanda analizan las decisiones que enfrentan los potenciales prestatarios.

1.3.1 Fallas de mercado

El esquema conceptual en el que se desarrolla la Teoría del Equilibrio General se fundamenta en la demostración de la existencia, estabilidad, determinación y unicidad del equilibrio de la economía en un entorno de información completa, agentes racionales, perfecta movilidad de factores, ausencia de externalidades y un mecanismo de precios y asignaciones que funciona de manera transparente (Campos, 2014). Sin embargo, en la realidad, los mercados frecuentemente no asignan sus recursos de manera eficiente, dando lugar a una serie de imperfecciones como: asimetrías de información, preferencias temporales inconsistentes, mercados no competitivos, problemas del agente-principal (riesgo moral y selección adversa), externalidades y/o inadecuada gestión bienes públicos.

En el caso del crédito agropecuario, la concentración de crédito a nivel de productores suele estar asociado con imperfecciones del mercado (Foltz, 2004), que afectan la asignación eficiente del crédito, tales como: asimetrías en la información, fijación de las tasas de interés, el poder de monopolio de las instituciones financieras, elevados costos de transacción y el riesgo moral.

Una fuente importante de imperfecciones en los mercados de crédito rural es la ausencia de información que facilitaría las transacciones (Ho, 2004). La información asimétrica se refiere a la existencia de diferencias en cantidad y calidad de la información de la cual disponen los agentes, influyendo así en la toma de decisiones y los resultados del mercado, que a su vez da lugar a situaciones de selección adversa y riesgo moral.

La selección adversa ocurre antes de que tenga lugar la transacción financiera y conduce al racionamiento del crédito en el mercado debido a que los prestamistas no tienen suficiente información para conocer las probabilidades de éxito de los proyectos de inversión y el comportamiento del deudor (Stiglitz y Weiss, 1981) de manera que proyectos de mala calidad logran que les sean asignados recursos crediticios; a su vez, las entidades crediticias privadas restringen el crédito para evitar problemas de selección, fijando altas tasas de interés a la vez que ahuyentan a los mejores clientes y atraen solicitantes más riesgosos. Así, el resultado es el racionamiento del mercado de crédito, porque los bancos fijan una tasa de interés que maximiza sus resultados, pero deja insatisfecha una parte de la demanda de crédito (Stiglitz y Weiss, 1981). Por su parte, el riesgo moral se refiere a la

posibilidad de no pago por parte del prestatario debido a las dificultades y costos que representa para el prestamista hacer una supervisión y monitoreo estricto de la aplicación del crédito (Besley, 1994).

En Colombia, el sector agropecuario es percibido como un sector con problemas de información para identificar buenos clientes crediticios, así como de menor rentabilidad y bajo acceso al crédito, según lo indican los resultados de las últimas 12 entregas del *Reporte de la situación del crédito en Colombia*, publicado trimestralmente por el Banco de la República. En este reporte se analiza la percepción² que tienen los principales intermediarios financieros que realizan operaciones de crédito, tales como bancos, compañías de financiamiento (CFC) y cooperativas financieras.

El problema de información asimétrica no solamente afecta a los prestamistas, sino que los solicitantes frecuentemente no están bien informados sobre los términos bajo los cuales están disponibles los créditos, lo cual puede disuadirlos de solicitar un crédito. En este sentido, la investigación de Garnica & Urdaneta (2012) encontró que la dificultad para acceder a información era una de las principales barreras de acceso al crédito agropecuario para pequeños productores de leche en el departamento del Cauca. En particular, los autores señalan que a pesar de que existe información por Internet en las páginas web de FINAGRO, el MADR y algunos bancos, los documentos no son actualizados, al tiempo que los formatos y lineamientos de los bancos cambian, además, los documentos disponibles, o son folletos muy básicos que no contienen toda la información de los procedimientos y documentos necesarios, o son manuales muy técnicos y largos que dificultan su comprensión. Adicionalmente, no siempre la información publicada es igual a aquella que se ofrece cuando se visita el Banco Agrario.

² Las preguntas del cuestionario son:

8. ¿Cómo considera el actual acceso de los siguientes sectores económicos al crédito nuevo que otorga el sector financiero (Asigne valores de 1 a 5, donde 1= acceso bajo al crédito y 5= acceso alto al crédito)

9. Teniendo en cuenta la rentabilidad de los negocios, ¿Cuáles sectores considera usted que no ofrecen buenas condiciones de crédito? (Escoja 5 opciones y enumere en orden jerárquico según su importancia, siendo 1 la más relevante)

10. Considera que existen sectores en los cuales es difícil identificar buenos clientes por problemas de información? (Marque la opción si su respuesta es Sí).

Los resultados así como la información relacionada con la Encuesta se consultan en <http://www.banrep.gov.co/es/reporte-de-la-situacion-del-credito-en-colombia>.

Una segunda falla de mercado está relacionada con la existencia de costos de transacción, tal y como lo señala la literatura. Los costos de transacción suelen estar inversamente relacionados con la información que poseen los prestamistas de los prestatarios y/o con la presencia de imperfecciones en otros mercados (mercado de tierras, por ejemplo). Estos costos encarecen el crédito y con ello se genera una suerte de racionamiento por precio, similar al que se presenta con incrementos en la tasa de interés ante clientes riesgosos que, a su vez, crea problemas de selección adversa (Trivelli, 2001).

En el caso de la solicitud de un crédito los costos de transacción suelen estar relacionados a la realización de trámites, presentación de documentos tales como hipotecas, títulos de propiedad, certificados, consulta en centrales de riesgo, desplazamientos hasta la entidad, la apertura de una cuenta bancaria y demás gastos relacionados a la tenencia de esta. Una vez se ha obtenido el crédito, existen costos adicionales relacionados con los desembolsos y el pago de seguros y garantías. En este sentido, las investigaciones de Garnica & Urdaneta (2012) y Cano, Cuadros y Estrada (2017) sostienen que una gran cantidad de productores no acceden a crédito formal porque piensan que hacerlo es engorroso y costoso.

Estos costos son por lo general costos hundidos, toda vez que el solicitante no los recupera en caso de no obtener el crédito, por tal razón los agentes evalúan su probabilidad de conseguir el crédito respecto a los costos en que se incurre por su solicitud. Si los costos de solicitar un crédito son significativos, sólo aquellos que consideren que no serán racionados estarán dispuestos a asumirlos. A mayor incertidumbre sobre el resultado de una solicitud de crédito, menor incentivo para solicitarlo. Mientras más altos son los costos de transacción y menor el tamaño del crédito, mayores serán las posibilidades de que los demandantes potenciales simplemente se abstengan de participar en el mercado. Es por esta razón que para los pequeños agricultores el volumen del crédito resulta crucial, dado que suelen demandar créditos relativamente pequeños para los intermediarios formales tradicionales (Trivelli, 2001).

Adicionalmente, en los mercados rurales, típicamente dispersos geográficamente, son más altos los costos de monitoreo y coacción (*enforcement*). De acuerdo con Besley (1994) el problema de *enforcement* es la diferencia fundamental entre el mercado crediticio rural y

el resto de los mercados de crédito, ya que las instituciones encargadas del monitoreo y la coacción para el pago del crédito, tales como cortes y policía son usualmente poco desarrollados o inexistentes en las zonas rurales de los países en desarrollo.

1.3.2 Restricciones por el lado de la oferta

Además de fallas típicas de un mercado crediticio – exacerbadas por la naturaleza misma de la actividad agropecuaria- diversos autores coinciden en afirmar que la escasa presencia de los bancos privados en el crédito agropecuario y rural en los países en desarrollo refleja la dificultad de estructurar productos rentables para ofrecerlos a un conjunto de pequeños agricultores disímil en sus actividades y dispersos geográficamente (Estrada & Sandoval, 2014; Marulanda, 2004; USAID, 2014).

Los bancos y, en general, las entidades financieras intermedian recursos entre los sectores y los agentes y además gestionan los riesgos inherentes al préstamo. En este sentido Beck y De la Torre (2006) señalan que la restricción crediticia desde la oferta está condicionada por los riesgos, categorizados en: riesgos sistémicos y riesgos idiosincráticos. Entre los riesgos sistémicos se incluyen elementos asociados con incertidumbre macroeconómica, debilidades en el marco institucional, o limitaciones geográficas, por ejemplo, la vulnerabilidad a desastres naturales (De la Torre y Schmukler, 2006). Estos riesgos generan una reducción generalizada de la posibilidad de acceder a un crédito, por una restricción en la oferta del servicio financiero.

Como se ha mencionado anteriormente, los riesgos inherentes a la actividad agropecuaria conllevan a que los oferentes perciban a los productores del agro como riesgosos y limiten el volumen de crédito que ofrecen. Por su parte, los riesgos idiosincráticos son aquellos específicos a los demandantes, y no tienen correlación con los riesgos sistémicos. Estos riesgos hacen que los costos y/o disponibilidad de los servicios financieros difieran entre los diferentes individuos así estos compartan los riesgos sistémicos. A continuación se presenta una breve revisión de literatura de las principales fuentes de crédito agropecuario: formales, informales y semi formales.

1.3.2.1 Fuentes formales de crédito agropecuario

Con el propósito de aumentar la oferta de financiamiento al sector agropecuario- así como sus condiciones de acceso- la mayoría de los Estados han intervenido en sus mercados de crédito a través de la distribución dirigida de los préstamos, tasas de interés preferentes (y subsidiadas) y la creación de bancos rurales y agropecuarios.

Según cifras del Banco Mundial (2017)³, el 86,3% de los bancos de desarrollo ofrece recursos al sector agropecuario. Si bien, existen evidencias empíricas del papel positivo de los bancos de desarrollo en el crecimiento agropecuario de diversos países a través de la colocación de recursos financieros, por ejemplo, el *Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives (BAAC)* en Tailandia, el *Bank Rakyat Indonesia (BRI)* descritos en Seibel (2000) y el *Vietnamese Bank of Agriculture and Rural Development* (Marsh, 2017). Otros estudios, como los de Estrada y Sandoval (2014), así como FAO (2004), sostienen que en no pocos casos la intervención de bancos estatales ha contribuido a la disminución del volumen de crédito ofrecido al agro al tiempo que se convierten en cargas fiscales insostenibles.

Frecuentemente las decisiones de financiación agropecuaria se entrelazan con la actividad política de forma tal que se reduce el impacto social positivo de la intervención estatal. En los países en desarrollo esta situación se agudiza por la influencia tradicional de la participación política en las decisiones de asignación de crédito y posteriormente para la renegociación de las condiciones o la condonación de las obligaciones (Estrada y Sandoval, 2014). Este factor desestimula a los bancos privados a participar en el mercado del crédito agropecuario debido a la incertidumbre que supone entender y gestionar eventos ajenos a la esfera de su actividad. Coincidiendo con las investigaciones de Cole (2009) y Salami y Arawomo (2013) demuestran que los ciclos de créditos agropecuarios provenientes de bancos estatales siguen el ciclo electoral en India y algunos países africanos, respectivamente.

³ En una muestra de 64 países.

En la versión 2012 del informe la cifra es 83% con una muestra de 61 países:

<http://documents.worldbank.org/curated/en/313731468154461012/pdf/WPS5969.pdf>

1.3.2.2 Fuentes informales de crédito agropecuario

Cuando el sector bancario no satisface la demanda de crédito, algunos prestatarios recurren a fuentes informales de préstamos (familiares, prestamistas particulares, vecinos, almacenes de agro insumos, entre otros) para cubrir sus necesidades de financiamiento. Estos créditos no solamente funcionan como préstamos monetarios, sino también como adelanto de compra de cosecha o plazos flexibles para el pago de insumos, animales o herramientas.

Algunos autores indican que existe una complementariedad entre los mercados crediticios formal e informal. Por ejemplo, Khoi *et al* (2013) señalan que los factores geográficos explican la decisión de los hogares rurales para adquirir un crédito informal, y son los hogares rurales más alejados los que más demandan préstamos de amigos y prestamistas particulares, comerciantes locales o proveedores de insumos. Según los autores:

“La coexistencia de crédito formal e informal, parece ser inevitable. Esto sugiere que un sector crediticio puede superar sus debilidades al basarse en las fortalezas del otro dentro del mercado rural de crédito. Por lo tanto, la integración de estos dos sectores de crédito en un mercado de crédito rural que funcione bien podría efectivamente mejorar el acceso al crédito para los hogares rurales” Khoi et al. (2013, pág. 11).

Por otro lado, la investigación de Guirkinger (2008) revela que los prestamistas informales pueden enfrentar mejor los problemas asociados al riesgo moral, la información asimétrica, el *enforcement* y la selección adversa. En primer lugar, porque son más cercanos a los prestatarios, tanto física como socialmente; en segundo lugar, porque disfrutan de economías de alcance, puesto que tienden a vincular el crédito con las otras actividades económicas que realizan lo que les ayuda a evaluar, monitorear y hacer cumplir el pago del préstamo a bajo costo. La autora concluye afirmando que la capacidad de los prestamistas informales para llenar los vacíos de un sector formal de funcionamiento imperfecto depende de su propio acceso a fondos del sector formal. De hecho, la mayoría de los prestamistas informales financian sus préstamos con una combinación de fondos propios y crédito de fuentes formales, de manera que los prestamistas informales pueden ser vistos como intermediarios entre instituciones financieras formales y agricultores que están excluidos del sector formal, o desanimados por los costos de transacción.

En esta misma dirección, a partir de la Teoría de contratos, Giné (2011) desarrolló un modelo en donde coexisten oferentes formales e informales suponiendo costos de transacción fijos y *enforcement* limitado, -supuestos plausibles en un mercado rural de crédito-. Los resultados indican que lo que determina la elección del sector informal por parte de los prestatarios es el costo de transacción en el que deben incurrir, ya que mientras que el costo de adquirir un crédito con una institución formal se estima entre US\$ 30 y US\$ 130, el prestamista informal no implica ningún costo.

Sin embargo, la existencia de mercados de crédito alternos al formal, como posible solución a las fallas de mercado inherentes al mercado formal implica cierto sesgo respecto a quienes son prestatarios en cada uno de ellos. Hay abundante literatura que asocia el uso de crédito informal con situaciones de mayor vulnerabilidad; investigaciones como Besley (1995) Eswaran y Kotwal (1989) señalan que los pobres son excluidos del sistema formal de crédito, debido principalmente a la falta de colaterales.

Por su parte, Yuan y Xu (2015) hallan evidencia que los choques negativos en los niveles de riqueza y de ingreso de los hogares aumentan la probabilidad de adquirir créditos informales. Para el caso del crédito rural en Vietnam, Barslund y Tarp (2008) encuentran que mientras que la demanda de crédito formal está asociada positivamente con la riqueza del hogar, para el crédito informal se asocia positivamente con una mala historia crediticia y el número de dependientes del hogar. La exclusión existe también en los mercados informales, de manera que “Los más pobres entre los pobres” tampoco podrán acceder a fuentes informales de crédito, debido, según Yuan y Xu (2015) a su limitado capital social.

1.3.2.3 Fuentes semiformales de crédito agropecuario

Un tercer sector, denominado frecuentemente en la literatura como “semi formal” ha tomado fuerza recientemente en la provisión de crédito agropecuario. Lo componen actores como las cooperativas, las asociaciones de productores y ONGs, que participan principalmente a través de esquemas de microcrédito y riesgo compartido. Según Yuan y Xu (2015) este sector ofrece servicios de microfinanzas a la población excluida del sector formal de crédito. Sin embargo, en muchos casos tiene un papel menor en la provisión de microcréditos porque el marco legal para las operaciones de microfinanzas no ha sido

regulado apropiadamente de manera que la mayoría de las actividades asociadas a las microfinanzas han evolucionado en virtud de proyectos implementados a nivel provincial.

Por ejemplo para Bangladesh, el estudio de Banerjee y Jackson (2016) presenta la experiencia de micro financiamiento en 3 aldeas del distrito de Matlab, el cual debido a su nivel crónico de pobreza se convirtió en el punto focal de los programas de microfinanzas de *Bangladesh Rural Advancement Committee* (BRAC), *Grameen Bank*, *Association for Social Advancement (ASA)* y *Krishi Bank*. Los autores demuestran que esta clase de esquema ayuda a construir redes de capital social y solidaridad en comunidades empobrecidas (en especial entre las mujeres) porque las entidades promovieron préstamos grupales y estaban dispuestos a aceptar la "solidaridad social" como garantía.

En Colombia, el estudio de Hernández y Quintero (2016) analiza la contribución de las cooperativas de ahorro y crédito creadas y manejadas por los propios productores agropecuarios, las cuales al basarse en los principios de la economía solidaria contribuyen a la democratización financiera en las zonas rurales más influyentes del país. Entre los beneficios directos, los autores destacan: tasas más bajas que la banca tradicional, refinanciación de deudas con terceros, subsidios y créditos especiales para actividades agrícolas, seguros de vida y planes exequiales así como capacitaciones y asesorías para sus cultivos y comercialización de productos, y la creación del plan ahorra joven donde padres e hijos puedan acceder al portafolio e iniciar su vida crediticia.

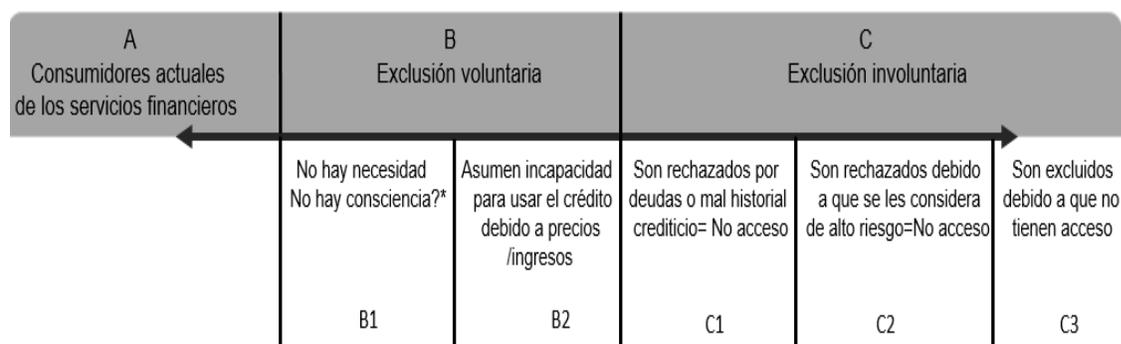
Algunos de los beneficios indirectos que manejan estas entidades son talleres y actividades familiares para el beneficio de sus afiliados. En palabras de los autores "*estas organizaciones solidarias guían y hacen realidad que el campesino invierta en el mejoramiento de su negocio lo que a su vez les generara bienestar y una estabilidad laboral y económica abriendo las puertas a oportunidades de empleo, desarrollo agroindustrial y agropecuario*". (Hernández y Quintero (2016), Página 28)

1.3.3 Restricciones por el lado de la demanda

En Colombia, las investigaciones relacionadas con el tema se han enfocado principalmente en estudiar las restricciones de crédito agropecuario por el lado de la oferta tratando de identificar los factores institucionales. Por el lado de la demanda, el número de estudios que analizan el acceso al crédito de las firmas y los hogares es limitado. Para el caso del sector agropecuario, los análisis de esta naturaleza son casi inexistentes (Marulanda, 2004; López y Peña, 2005; Murcia, 2007).

Según Claessens (2006), existe un conjunto de agentes económicos que tienen acceso a los servicios financieros, pero por diversos motivos no los utilizan, mientras que otros con demanda potencial carecen de este acceso. De acuerdo con el esquema propuesto por el mencionado autor (Figura 1-2) respecto al acceso y uso de servicios financieros, los agentes se clasifican en tres grandes grupos que pueden superponerse entre sí. El Grupo A tiene acceso y uso de servicios financieros. El grupo B tiene acceso, pero no quiere usar servicios financieros (exclusión voluntaria). En el subgrupo B2 están los autoexcluidos; son quienes desean y necesitan el crédito, pero no lo solicitan. El grupo C no tiene acceso y por lo tanto no usa servicios financieros (exclusión involuntaria). Este último grupo, comprende a quienes son rechazados debido a que presentan deudas no pagadas o mal historial crediticio (C1), a quienes las instituciones financieras consideran muy riesgosos —estos serían los excluidos (C2)—, y aquellos que no tienen acceso al crédito porque no cuentan con una fuente de oferta accesible (C3).

Figura 2-2. Diferencia entre el acceso y el uso de los servicios financieros



Fuente: Claessens (2006: 211)

***Original en inglés: No awareness?**

En el esquema de Claessens (2006), presentado en la **Figura 1-2** es implícita la noción de restricción de crédito. Sin embargo, es común que en los mercados crediticios se produzca el racionamiento de crédito, esto es, la situación en la cual los agentes reciben menos de lo que necesitan. En este sentido, la investigación de Jian *et al* (2010) presenta una ampliación al análisis propuesto por Claessens (2006) al incluir la restricción de crédito y algunas de las razones que llevan a los hogares a no solicitar el crédito (Figura 1-3).

A través de una encuesta aplicada a 337 hogares rurales en el norte de China, y modelos probit (univariado para evaluar el racionamiento y bivariado para explorar la relación de sustitución entre crédito formal e informal), los autores hallaron que en un contexto de crédito formal altamente dirigido predomina el racionamiento. Además, las políticas de crédito subsidiado favorecen a las élites locales en lugar de a los estratos más pobres. La investigación concluye también que el crédito informal es un sustituto débil para los préstamos institucionales.

La **Figura 1-3** presenta al total de los agricultores divididos en dos grupos: los solicitantes de crédito y los no solicitantes, el primer grupo se divide a su vez entre los que no recibieron la aprobación de su solicitud (*rejected*) y los que si la recibieron (*approved*), este último grupo se divide entre los que obtuvieron la totalidad de lo solicitado y los que obtuvieron solamente un monto parcial.

El grupo de no solicitantes de crédito está dividido en dos subgrupos, de acuerdo con sus motivos para no solicitar, quienes no necesitaron el crédito *non-borrowers* y quienes a pesar de necesitar no lo solicitaron debido a lo engorroso de los trámites, las altas tasas de interés, la falta de colaterales, entre otros. A estos últimos se los denomina prestatarios desalentados (*discouraged borrowers*). Los prestatarios a los que les fue negada su solicitud de crédito y los prestatarios desalentados se los identifica como prestatarios restringidos; mientras que aquellos que obtuvieron un monto incompleto de lo solicitado son prestatarios racionados.

Figura 3-3. Árbol de decisión del racionamiento de crédito.



Fuente: Jian, Heidhues y Zeller (2010).

Con base en el esquema de Jian *et al* (2010), Alvarado y Pintado (2017) estudiaron la necesidad, la demanda y la obtención de crédito formal en el sector agropecuario peruano usando los datos del Censo Nacional Agropecuario del 2012 a través del análisis descriptivo y un modelo secuencial de tres etapas. La investigación demuestra que, pese al notable incremento y especialización de la oferta de crédito agropecuario, muy pocos agricultores solicitan crédito formal, debido, principalmente, a una demanda reducida. El análisis econométrico señala que el tamaño de la unidad agropecuaria es la variable con mayor impacto en la probabilidad de necesitar crédito; la asistencia técnica, en la de demandarlo; y la proporción de tierras dedicadas a la exportación, en la de obtenerlo.

Los resultados de Alvarado y Pintado (2017) coinciden con Trivelli y Venero (1999), quienes a través de un estudio de caso en el Valle Huaral en Perú, concluyen que la mayor parte de los demandantes potenciales no llega siquiera a solicitar un crédito, sino que se "auto restringe". Esto está asociado con las fallas de mercado, esto es, altos costos de transacción y asimetría de la información que afectan a los demandantes de crédito.

A continuación se presentan las razones que desde la literatura se asocian al hecho que los prestamistas potenciales se excluyen voluntariamente del mercado crediticio.

1.3.3.1 Aversión al riesgo

Por lo general los agentes toman sus decisiones en presencia de incertidumbre, definida como el efecto causado cuando la probabilidad de un evento no es igual a cero (Varian, 2015). En el caso de la actividad agropecuaria la incertidumbre a la que se enfrentan los productores se asocia a eventos externos a sus propias decisiones: sequías, plagas, disminución de precio, entre otras. Una mayor probabilidad de estos eventos influye en una mayor incertidumbre del productor y en consecuencia tiende a ser adverso al riesgo (Trujillo *et al.*, 2012).

Al realizar una inversión, los riesgos están representados como la probabilidad de perder el dinero invertido; si decide no hacer la inversión se define como adverso al riesgo, ya que prefiere el valor esperado de su riqueza a la utilidad esperada, en caso contrario el agente se define como amante del riesgo (Varian, 2015). En conclusión, la incertidumbre afecta la demanda del crédito, ya que influye en la decisión de inversión del productor agrícola, variable que, desde la perspectiva de la teoría microeconómica, está directamente vinculada con el grado de aversión al riesgo por parte de los agentes económicos (FAO, 1995; Castillo *et al.*, 2018).

1.3.3.2 Falta de colaterales (bienes de garantía)

Para garantizar su capacidad de pago los productores deben demostrar la tenencia de garantías o colaterales y un flujo constante de ingresos. Cuando no existen estas garantías, los objetivos de prestatarios y prestamistas son diferentes: el prestatario no internaliza el costo del fracaso en el proyecto o actividad productiva y el prestamista no puede especificar cómo el prestatario debe ejecutar el proyecto, sin incurrir en gastos (Muhongayire, 2012).

En el agro la tierra resulta siendo el principal colateral, sin embargo, mientras que en otros mercados las garantías solventan el problema de las asimetrías de información, los pequeños productores usualmente carecen de colateral suficiente para respaldar las obligaciones, sea porque no tienen títulos de propiedad o porque hay restricciones y altos costos cuando las entidades financieras quieren ejecutarlas (Estrada y Sandoval, 2014). De manera que es posible que exista un grupo de demandantes potenciales que no solicita

crédito porque no cumple los requisitos mínimos exigidos por los intermediarios formales. Algunos de ellos podrían incluso tener capacidad de pago o un excelente proyecto productivo, pero no acudirá al mercado financiero por decisión propia (Trivelli & Venero, 1999).

1.3.3.3 Otras razones

Otras razones que explican la autoexclusión crediticia son: capacidad de autofinanciamiento de los productores (vía ingresos provenientes de actividades diferentes a la agropecuaria), falta de confianza en las instituciones financieras, y la racionalidad asociada a la economía de subsistencia. Respecto a este último punto la investigación de Alvarado y Pintado (2017, Pág. 32) revela que *“la principal razón para que los productores no solicitaran crédito fue que «no necesitaron». Poniendo en cuestionamiento las diversas medidas políticas que intentan promover el acceso al crédito suponiendo que todos los productores lo necesitan”*.

1.4 Crédito agropecuario en Colombia

El crédito agropecuario en Colombia se caracteriza por provenir principalmente del Banco Agrario, siendo mínima la participación de otras entidades (DNP, 2015). Adicionalmente, a pesar de los avances en la profundización financiera rural y el aumento de los recursos otorgados al sector agropecuario, la agricultura tiene menor acceso a crédito en comparación con otros sectores: a diciembre de 2019, representó el 4,8% de participación en la cartera otorgada al sector corporativo, mientras que los sectores comercio, manufactura y construcción, participaron conjuntamente en 55,1% (Banco de la República, 2019). Lo anterior puede asociarse a los riesgos intrínsecos a la actividad agropecuaria (detallados en la sección 1.3.2).

En este sentido y con el fin de canalizar un mayor volumen de recursos al campo, en Colombia se ha implementado un esquema de inversiones forzosas, realizadas por los bancos en títulos de deuda (redescuentos). Tales recursos son puestos nuevamente en el sistema a través FINAGRO a tasas de interés subsidiadas. Otra fuente proviene de las colocaciones de cartera que realizan directamente los bancos con sus propios fondos,

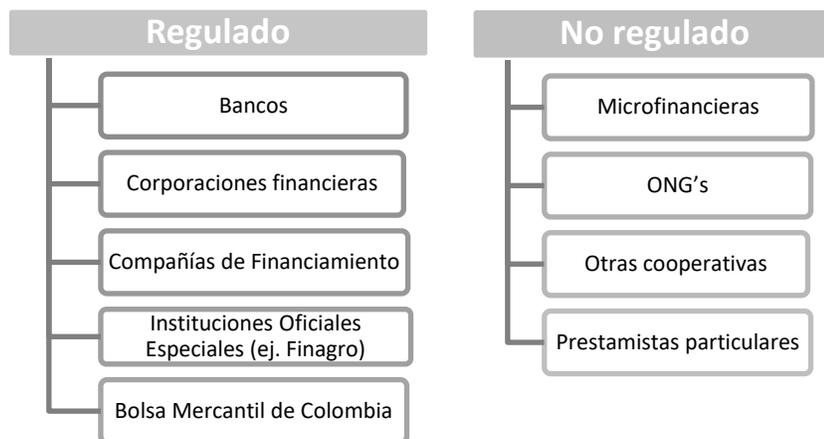
denominada cartera sustitutiva de inversiones forzosas. Asimismo, ofrecen crédito las organizaciones no gubernamentales (ONG), los gremios, la Bolsa Mercantil de Colombia, las cooperativas y el sector informal de crédito.

Respecto al papel de la banca privada en la provisión de crédito al sector agropecuario colombiano, se tiene que, al estar enmarcada en la lógica capitalista, los bancos procuran maximizar su rentabilidad y tratan de mitigar la posibilidad de no pago a través de altas tasas y procesos más exigentes, lo cual, sumado a las barreras de acceso que enfrentan pequeños productores dificulta que la provisión de crédito agropecuario este totalmente supeditada al funcionamiento del mercado. Como lo menciona Berry (2017) *“los pequeños agricultores suelen ser conscientes de que los préstamos del mercado de crédito formal (los bancos) conllevan riesgos importantes, incluyendo la pérdida de sus propiedades, que sabiamente tratan de evitar. De todas maneras, el sistema bancario de Colombia no se caracteriza por su simpatía o su cercanía con el cliente de pocos recursos”* (página 253). Es precisamente ante esa “fragilidad” que el crédito agropecuario en Colombia goza de institucionalidad y condiciones propias.

En **la Figura 1-4** se presenta la estructura del tipo de entidades, clasificadas de acuerdo con la regulación que ejercen la SF y la SES. En Colombia, los bancos y las demás entidades financieras que tienen como objeto primordial el financiamiento agropecuario, hacen parte del SNCA que es administrado por la CNCA⁴, y es además órgano rector de la política pública de financiamiento para el sector. Puesto que la gran mayoría de las entidades que originalmente conformaban el SNCA han desaparecido, actualmente los principales representantes son el Banco Agrario de Colombia y FINAGRO (DNP, 2014).

⁴ Conformada por el Ministro de Agricultura; el director del Departamento Nacional de Planeación; el Gerente del Banco de la República; dos representantes del presidente de la República; un representante de cada una de las entidades del SNCA y FINAGRO como Secretario Técnico.

Figura 4-4. Estructura del sistema de crédito en Colombia.



Fuente: Adaptación propia a partir de Grisales (2016).

Dadas las limitaciones de información, no es posible cuantificar el monto total de los créditos dirigidos al sector agropecuario (Estrada *et al*, 2011). Sin embargo, cálculos preliminares de Estrada (2016)- citado en Echavarría *et al* (2017)- indican que el Banco Agrario representa cerca del 90%, tanto en crédito con condiciones FINAGRO como del total para el período 2010-2014 y cerca del 75% para 2003-2014.

En el caso del crédito dirigido a pequeños productores, la investigación de Cano *et al*, (2016) señala que de los 1,8 millones de desembolsos de crédito para pequeños productores realizados entre el año 2000 y abril de 2014, el Banco Agrario de Colombia realizó 1,72 millones y únicamente 2.823 fueron registrados por los intermediarios financieros como cartera sustitutiva de inversión obligatoria. Respecto a la importancia central del Banco Agrario en la provisión de crédito en Colombia especialmente en las zonas apartadas- las cifras presentadas en Banco de la República (2018) revelan que de los 1.122 municipios en el territorio nacional, los establecimientos de crédito tienen presencia en 833 (74,2%), cuando se excluye esta entidad del análisis, esta tasa se reduce a 394 (35,1%).

En Colombia, el crédito al sector agropecuario, y en general, los instrumentos de financiamiento para el sector han sido un componente central en la elaboración de la política sectorial ya que se reconoce el impacto que tiene la profundización financiera tanto en condiciones de vida de los productores agropecuarios como en el desarrollo del campo.

Es tal su importancia, que los planes de desarrollo de cada gobierno invariablemente contienen un punto relacionado con el mejoramiento en la cobertura del crédito agropecuario, en consideración a lo contemplado en los artículos 64, 66 de la Constitución de 1991 (Capítulo 2. Título 2):

Artículo 64: *Es deber del Estado promover el acceso progresivo a la propiedad de la tierra de los trabajadores agrarios, en forma individual o asociativa, y a los servicios de educación, salud, vivienda, seguridad social, recreación, crédito, comunicaciones, comercialización de los productos, asistencia técnica y empresarial, con el fin de mejorar el ingreso y calidad de vida de los campesinos.*

Artículo 66: *Las disposiciones que se dicten en materia crediticia podrán reglamentar las condiciones especiales del crédito agropecuario, teniendo en cuenta los ciclos de las cosechas y de los precios, como también los riesgos inherentes a la actividad y las calamidades ambientales.*

Sin embargo, los indicadores de profundización financiera (cartera sobre PIB) del sector agropecuario indican que, aunque aproximadamente se ha triplicado en los últimos diez años, aún se encuentra 10 puntos porcentuales por debajo del total nacional. La Tabla 1-1 presenta la evolución del crédito agropecuario en Colombia, y coincidiendo con el análisis presentado por Echavarría *et al.*, (2018), es posible concluir que el crédito agropecuario se mantuvo relativamente estancado en Colombia durante los años noventa, y se cuadruplicó entre 2000 y 2017. Por su parte la profundización financiera se redujo notablemente después de la crisis de 1998-1999, fue solamente hasta 2014 cuando logró alcanzar el nivel previo a la crisis (43% en 2014 frente al 42% de 1997).

Por otro lado, la relación entre esos dos indicadores (descritos en la columna 3) ha crecido a partir del año 2000, pese a que esta relación no se afectó durante la crisis, resulta baja cuando se compara con la economía en conjunto: una cuarta parte en 1991 y tres cuartas partes en los últimos años (Echavarría *et al.*, 2018). Al calcular la participación de la cartera agropecuaria dentro de la cartera total, no se evidencia que crezca en el período analizado.

Al comparar estas cifras con la de otros países latinoamericanos, se encuentra que el peso del crédito agropecuario en Colombia es bajo pese a que la relación entre el PIB agropecuario y el PIB total es alta. De hecho el trabajo de Trivelli y Venero (2007) - citado en Estrada *et al* (2011) y Echavarría *et al* (2018)- ubica a Colombia en el puesto 12 entre 18 países.

Tabla 1-1. Evolución del crédito agropecuario en Colombia (1991-2017)

Año	Cartera/PIB	Cartera agropecuaria/PIB Agropecuario	Relación	Cartera agropecuaria/ Cartera Total	PIB agropecuario/ PIB
	1	2	3= (2) / (1)	4	5
1991	32,0	8,0	0,3	4,3	16,2
1992	34,0	8,5	0,3	3,9	17,0
1993	37,8	9,1	0,2	3,3	15,5
1994	34,7	7,3	0,2	3,1	13,6
1995	38,1	8,4	0,2	3,1	14,8
1996	39,7	8,9	0,2	2,9	14,0
1997	42,0	6,6	0,2	2,0	12,8
1998	40,6	7,0	0,2	2,3	12,6
1999	36,0	7,8	0,2	2,8	13,2
2000	23,9	11,5	0,5	4,0	13,0
2001	21,7	12,1	0,6	4,6	8,3
2002	21,2	10,2	0,5	4,1	8,3
2003	20,5	10,6	0,5	4,3	8,5
2004	21,6	12,2	0,6	4,5	8,3
2005	22,4	13,1	0,6	4,5	7,9
2006	26,2	14,9	0,6	4,2	7,7
2007	29,6	17,2	0,6	4,1	7,4
2008	31,5	19,1	0,6	4,2	7,1
2009	30,6	20,8	0,7	4,7	6,9
2010	33,3	22,1	0,7	4,3	6,9
2011	35,3	24,3	0,7	4,3	6,5
2012	37,9	29,9	0,8	4,6	6,2
2013	40,0	31,6	0,8	4,3	5,8
2014	43,0	32,5	0,8	4,4	5,5
2015	46,9	33,2	0,7	4,4	5,8
2016	47,1	34,9	0,7	4,7	6,7
2017	46,9	35,2	0,7	5,0	6,5
Promedio	33,9	16,9	0,5	4,0	9,7

Nota: La cartera del sector agropecuario coincide con la cartera total de FINAGRO e incluye el crédito a ganadería, agricultura, caza y pesca. Todas las columnas están expresadas en porcentaje, excepto la tercera.

Fuentes: Cifras 1991-2014: Echavarría *et al* (2018) y Cifras 2015-2017: Elaboración propia a partir de FINAGRO, Superintendencia Financiera y Banco de la República. Precios constantes de 2004.

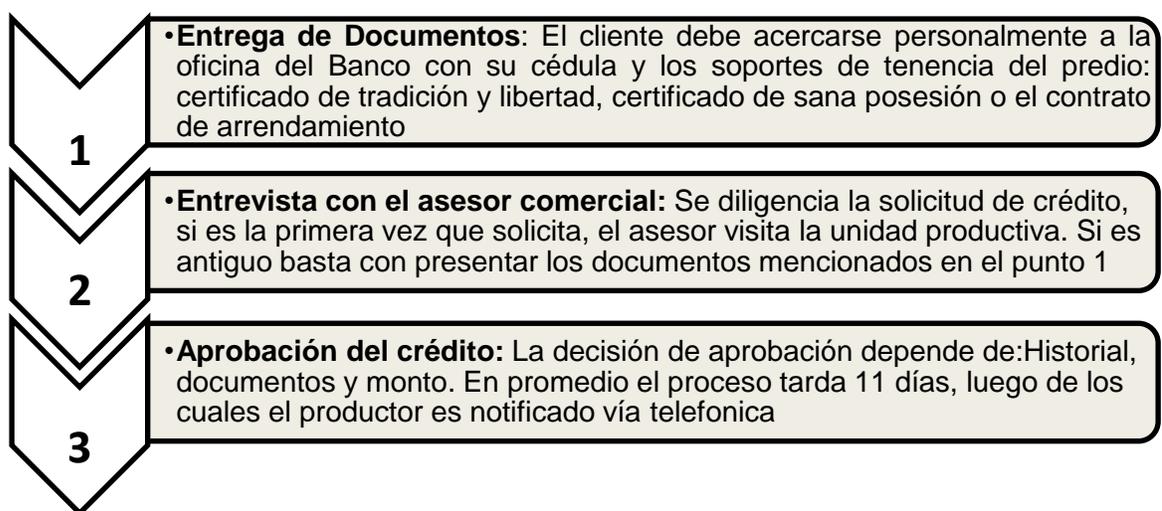
Finalmente, y de acuerdo con las investigaciones de Argüello *et al.*, (2014) y Grisales (2016), los grandes productores obtienen crédito de la banca privada en mejores condiciones que las del Banco Agrario. De hecho, los bancos BBVA, Bogotá, Occidente, Davivienda y Colpatria conjuntamente representaron el 41,6% de las colocaciones del sector en el 2013 (DNP, 2014). Sin embargo, su cartera se concentró en un 99,7 % en medianos y grandes productores. Los medianos productores tienen razonable acceso a crédito y una mayor dependencia del Banco Agrario; mientras que los pequeños dependen de garantías (FAG, tierras), pero son generalmente reuentes a usar su tierra como garantía y por lo tanto se les dificulta más hallar financiamiento.

La Figura 1-5 presenta una breve descripción del proceso de solicitud de crédito agropecuario para el Banco Agrario (Panel A) y el Banco BBVA, como ejemplo de los bancos privados (Panel B).

Figura 5-5. Diagrama flujo de operaciones para acceso a crédito agropecuario

A. Banco Agrario:

El Banco agrario posee un amplio portafolio de líneas (acuicultura, avicultura, cultivos perennes, ciclo corto, ovinos, porcinos, entre otros) por tanto productor debe averiguar cual se ajusta mejor a sus necesidades de financiamiento y las características específicas de cada uno, sin embargo en términos generales el proceso de solicitud es el siguiente:



Fuente: Elaboración propia a partir de:

<https://www.bancoagrario.gov.co/HistoriasBAC/Paginas/Video30.aspx>

B. Banco privado (BBVA)

Agro crédito:

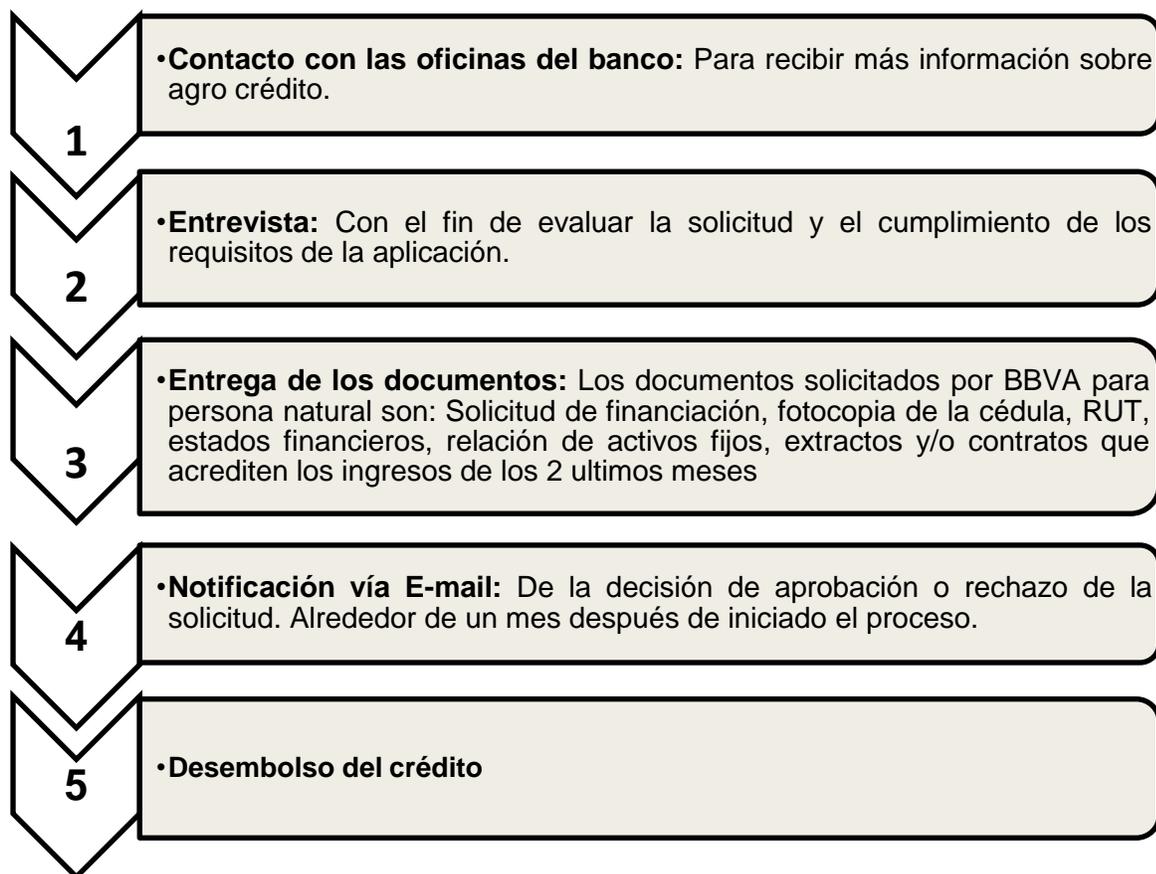
“Es un crédito para quienes requieren capital de trabajo e inversión en el sector agropecuario, agroindustrial y su comercialización, para personas con negocios y actividades agropecuarias o empresas que transformen, comercialicen los bienes producidos y presten servicios de apoyo en las diferentes etapas de la cadena de valor”

Hasta DTF + 7%0

Tasa E.A. para pequeña empresa y persona natural con negocio

Hasta DTF + 10%

Tasa E.A. para mediana y gran empresa



Fuente: Elaboración propia a partir de: <https://www.bbva.com.co/empresas/productos/prestamos/capital-de-trabajo/agrocredito.html#Documentospersonanatural>

1.5 Crédito agropecuario en Cundinamarca y Ubaté

Uno de los antecedentes más importantes en cuanto al análisis del crédito agropecuario en Cundinamarca es la investigación de Arévalo (2012), quien a través de un modelo Probit encuentra que existen otras variables distintas al régimen de tenencia de la tierra y a las demás propiedades inmuebles, que afectan significativamente la probabilidad de acceder a un crédito en el ámbito rural. Las variables que este autor encontró destacables en este sentido son: porcentaje de miembros que nacieron en un lugar distinto a su lugar de residencia, uso de fertilizantes químicos y el trabajo permanente del jefe de hogar en el sector agropecuario durante los últimos doce meses. Este estudio también señala que el 35.5% de clientes potenciales que están integrados al mercado y tendrían posibilidad de

amortizar el crédito, dado que cuentan para ello con una fuente de ingresos provenientes de la venta en el mercado y de su producción agropecuaria, están excluidos de la banca formal. Para el caso del crédito rural, el porcentaje de exclusión alcanza el 67%.

Como se mencionó anteriormente, el CNA 2014 revela que para el año 2013 en Cundinamarca solamente el 6,1% de las UPA contaba con un crédito agropecuario; mientras que la provincia Ubaté registró una cifra del orden del 8,1%; a nivel nacional la cifra fue de 9,5%.

En este sentido y con el propósito de apoyar a los pequeños productores de leche en la Provincia, durante agosto de 2015 se llevó a cabo una jornada de crédito a través de la Gobernación de Cundinamarca y la Secretaría Departamental de Agricultura de Cundinamarca. La brigada estuvo enfocada en los miembros de las diversas formas asociativas que hacen parte de la FEDELAC, con actividad lechera, y que sean poseedores de los predios, o en su defecto, tengan un título de arriendo.

1.6 Determinantes del acceso a crédito agropecuario

Aquellas características que determinan el acceso al crédito agropecuario tienen sus particularidades geográficas y temporales, por tanto la comprensión de tales determinantes hace parte integral de los esfuerzos de reducción de la pobreza en los países de bajos ingresos (Mosley, 1999; Amin *et al.*, 2003).

En este sentido, la revisión de literatura sobre crédito agropecuario en países en desarrollo realizada por Yadav y Sharma (2015) señala que de 110 artículos analizados, el 24% trataban sobre determinantes de crédito, siendo los modelos Logit (38%) y Probit (19%) las metodologías más usadas para el análisis. Las variables incluidas con mayor frecuencia se organizaron en tres grupos: factores individuales (educación, género, edad, afiliación política, entre otras), factores económicos (ingreso, área del predio, ahorros, tasa de interés, participación en actividades diferentes a la finca, entre otras) y otros (acceso a infraestructura y riego, tipo de cultivo, distancia a las instituciones crediticias, entre otras). Por otra parte, la clasificación de activos planteada por Trivelli (1994) y utilizada por Rodríguez y Riaño (2016) para el análisis de acceso a productos financieros en los hogares colombianos consta de cuatro categorías: activos fijos (propiedades inmuebles, bienes

como maquinaria y equipo, acciones, depósitos de ahorros u otras rentas), activos ligados al capital humano (tamaño y composición de la familia, educación y ocupación del jefe del hogar, filiación a organizaciones), activos ligados a la actividad agropecuaria (extensión y régimen de tenencia de la tierra, maquinaria y herramientas, cantidad de ganado y variables que relacionadas con productividad física y rentabilidad de la producción) y otros (región, disponibilidad y calidad del transporte, distancia a las entidades crediticias, entre otros).

En otro escenario geográfico, Vietnam, los estudios de Nguyen (2007); Barslund y Tarp (2008) y Duy (2015) demuestran que los determinantes más importantes del crédito formal en la zona rural son el tamaño del hogar, el trabajo del jefe del hogar en el sector agrícola o por cuenta propia, el estado civil, la distancia de la finca a la cabecera municipal, el capital de los hogares y la región. En México, Escalante *et al.*, (2013) estimaron un modelo Probit que permitió concluir que la asociatividad de los productores, la superficie de las unidades de producción, el nivel de educación, los subsidios y la capacitación que reciben los productores influyen en la posibilidad de acceder al mercado crediticio.

Para el caso colombiano, Estrada *et al* (2011) demuestran que contar con garantías (colaterales) como títulos de propiedad o bienes durables aumenta el acceso al crédito agropecuario. Por otro lado, Peña (2013) señala la existencia de una relación positiva entre el acceso al crédito con los ingresos del hogar, la tenencia de títulos de propiedad y el tamaño de la finca; mientras que los hogares alejados de las cabeceras municipales tendrían mayores barreras para la consecución de crédito. Finalmente, Campos (2014) demuestra que los productores con menor escala de producción son más propensos a restricciones crediticias, según el estudio. Variables como la educación del jefe del hogar, la calidad y la extensión de la tierra se relacionan positivamente con la obtención de crédito agropecuario.

La Tabla 1-2 presenta brevemente los determinantes de crédito agropecuario más frecuentemente presentes en la literatura revisada.

Tabla 2-2. Determinantes frecuentes de crédito agropecuario en la literatura

Autor (es)	Factores										
	Nivel educativo	Genero	Edad	Años de experiencia	Asociatividad	Asistencia técnica	Tamaño del predio	Tenencia de la tierra	Región	Tamaño del hogar	Producción destinada a la venta
Coy (2018)	X	X	X		X	X	X	X	X		X
Alvarado y Pintado (2017)	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Iregui <i>et al</i> (2016)	X	X	X					X	X		
Rodríguez y Riaño (2016)	X	X	X							X	
Duy (2015)		X	X		X		X				X
Ijioma y Osondu (2015)	X	X	X	X			X			X	
Sebatta <i>et al</i> (2014)	X	X	X							X	
Campos (2014)	X	X	X	X		X	X	X		X	
Peña (2013)	X	X	X			X	X	X	X		
Escalante <i>et al</i> (2013)	X				X		X				X
Akudugu (2012)		X	X		X		X				X
Estrada <i>et al</i> (2011)	X	X	X				X	X		X	
Barslund y Tarp (2008)	X	X	X				X			X	
Nguyen (2007)		X	X				X	X		X	

Fuente: Elaboración propia

2. Problema de investigación

2.1 Planteamiento del problema

El 24% de la población colombiana vive en zonas rurales (Banco Mundial, 2014) sin embargo, el otorgamiento de crédito rural continúa siendo limitado, al igual que en gran parte de América Latina. De acuerdo con los datos de la Encuesta Findex del Banco Mundial, 2014, el 13% de los adultos que viven en zonas rurales solicitó un préstamo a instituciones financieras formales, un nivel igual al reportado en la Encuesta Findex de 2010 (Alvarado y Pintado, 2017). Este es el mismo nivel que se observó en Brasil y es similar al promedio del 11% de la región de América Latina y el Caribe, pero inferior al nivel que se registró en las zonas urbanas de Colombia (17%). El 5% de los adultos que viven en zonas rurales de Colombia informó que solicitó financiamiento a prestamistas informales (Banco Mundial, 2015). Los bajos niveles de acceso al crédito –y en general a instrumentos financieros- se asocian a la profundización de la pobreza, baja productividad y atraso tecnológico en el sector agropecuario. La exclusión financiera se reconoce incluso como un tipo de exclusión social (Sarma, 2010; Brugué *et al.*, 2005).

Por su parte, el CNA de 2014 revela que para el año 2013 en Cundinamarca solamente el 6,1% de las Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) contaban con un crédito agropecuario; mientras que la provincia Ubaté registró una cifra del orden del 8,1% - a nivel nacional la cifra es de 9,5%-. Los resultados indican, además, que un alto porcentaje de UPA en la provincia Ubaté no solicitó crédito agropecuario, pese a que se registra un alto nivel de aprobación entre aquellos que sí solicitaron, sugiriendo así la existencia de autoselección en la etapa de solicitud. De ahí se desprende que un segmento de potenciales solicitantes no estaría haciendo efectiva su demanda por crédito.

Al analizar puntualmente la dinámica del crédito formal agropecuario entre los participantes del proyecto ICTPLPU, se evidencia una baja participación en crédito. Según la

información de la línea base del proyecto, solamente un 10% de las UPA reportan la tenencia de al menos un crédito con fines productivos. Surge entonces la necesidad de explicar las razones detrás de este fenómeno.

El CNA de 2014, al igual que la mayoría de las encuestas de gran representatividad, no incluye las razones para solicitar o necesitar crédito agropecuario. De hecho, suele suceder en los mercados de crédito que las etapas previas a la solicitud no son fácilmente observables (Trivelli & Venero, 1999) y contienen información únicamente de los agentes que efectivamente realizaron su transacción en el mercado y obtuvieron el crédito. Son ellos quienes representan la demanda efectiva de crédito agropecuario, dejando de lado aquellos agentes que aun teniendo a su disposición oferta de crédito no hacen efectiva su demanda, es decir, se auto excluyen del crédito. Los “*autoexcluidos*” tienden a ser un grupo importante, poco estudiado y sumamente difícil de observar (Trivelli & Venero, 1999).

Conocer las razones que explican el comportamiento de autoexclusión permite proponer acciones de política para hacer efectiva esta demanda potencial para ser ejecutadas por el sector público o por los propios intermediarios formales. Un incremento en la demanda efectiva puede traducirse en una mayor asignación de fondos de los intermediarios formales hacia el agro o en su defecto permitir a los prestamistas seleccionar, a través de sus estrategias de racionamiento, a los mejores clientes y así hacer más atractiva la plaza rural para los intermediarios financieros (Trivelli, 2001).

Como resultado, aquellos productores que no solicitan o son rechazados en el mercado formal de crédito podrían simplemente no financiarse o recurrir a fuentes informales de crédito, que si bien coexisten con el mercado formal pueden afectar el desarrollo de la actividad ya que suelen manejar tasas de interés más altas que las instituciones financieras afectando la calidad de vida de los productores. En algunos casos la figura de los prestamistas “gota a gota” va más allá de la legalidad al tomar como parte de pago enseres y electrodomésticos, o llegar al extremo de emplear la violencia y las amenazas frente a los retrasos o suspensión del pago por parte de los prestatarios (Ibarra, 2008 y Díaz, 2011).

2.2 Preguntas de investigación

Las interrogantes centrales que busca responder esta investigación son: ¿Cuáles son los determinantes del crédito agropecuario en la provincia Ubaté?, ¿cómo es el crédito agropecuario entre los productores de leche asociados de la provincia Ubaté?, ¿cuáles son los factores determinantes del crédito agropecuario en la provincia Ubaté? y ¿cuáles son las estrategias para mejorar el acceso y uso de crédito agropecuario formal entre los lecheros asociados de la Provincia Ubaté?

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo General

Analizar el crédito agropecuario entre los productores de leche asociados de la provincia Ubaté (Cundinamarca).

2.3.2 Objetivos específicos

- I. Analizar los factores determinantes del crédito agropecuario en la Provincia Ubaté.
- II. Caracterizar el crédito agropecuario de los productores de leche asociados de la provincia Ubaté.
- III. Analizar los factores determinantes del crédito agropecuario entre los productores de leche asociados de la provincia Ubaté.
- IV. Desarrollar estrategias de mejoramiento del acceso y uso del crédito formal entre los productores de leche asociados de la provincia Ubaté.

2.4 Justificación

La leche y los productos lácteos tienen un gran potencial para mejorar la nutrición y los medios de subsistencia de cientos de millones de pobres en todo el mundo. Estos alimentos de origen animal se relacionan con la seguridad y soberanía alimentaria de los países, así como con el desarrollo de las comunidades rurales por la ocupación de mano de obra, en especial en países en vías de desarrollo (Aubron *et al*/2014). El reconocimiento del valor de estos productos se refleja en el interés cada vez mayor por los programas que promueven la lechería en pequeña escala, especialmente en los países en desarrollo, donde la malnutrición y la pobreza representan el principal reto (FAO, 2011 y 2013).

En Colombia, el ramo lácteo es importante a nivel económico, social y de seguridad alimentaria (CONPES, 2010). En la última década, en promedio el ramo lácteo ha contribuido al PIB nacional con un 2% y al PIB pecuario con un 24%. Además, ha generado cerca del 17% del empleo del sector agropecuario nacional, esto significa que alrededor de 500 mil familias encuentran sustento en el ramo lácteo, 450 mil en calidad de productores y 50 mil mediante empleos directos e indirectos en la industria láctea. Asimismo, la producción se ha ubicado en un total de 6,7 millones de litros de leche por año y un consumo promedio de 145 kg/persona/año (MADR, 2015; Asoleche, 2017), lo que ratifica su valor en el renglón económico y social del país.

Para el segundo semestre de 2017 Cundinamarca registró una contribución del 29% de la leche acopiada formalmente en el país (USP-MARD, 2018), siendo el segundo departamento en importancia en esta actividad después de Antioquia. La producción lechera se distribuye en las quince provincias que componen el departamento, siendo Ubaté, Sabana Centro, y Sabana Occidente las tres principales provincias productoras de leche (Gobernación de Cundinamarca, 2016).

En combinación con ingresos de las demás actividades, incluyendo las que frecuentemente provienen de la carne, la producción lechera genera un ingreso escalonado a lo largo del año, que asegura la economía familiar y contribuye a una capitalización progresiva. Esta capacidad de garantizar ingresos estables para las familias campesinas y crear empleos en el medio rural es sumamente útil para los países en

desarrollo (Aubron *et al.*, 2014).

En este sentido, es importante comprender que el ciclo de producción de la leche, así como cualquier otra actividad productiva requiere de inversiones y gastos en las etapas previas al momento en que la hembra entre en producción y antes de generar ganancias, tales como la compra del ternero o los gastos de inseminación y monta, alimentación, suplementos, vacunas, entre otros. Esto combinado con condiciones climáticas adversas que afectan constantemente el rendimiento de la actividad, por ejemplo heladas y/o altas temperaturas que afectan el estado nutritivo de las pasturas y forrajes, a la vez que provocan estrés en los animales y escasez de lluvias, ponen a los productores en situación de vulnerabilidad. En este orden de ideas, el crédito constituye una herramienta que permite mejores reacciones ante eventos adversos que pueden enfrentar los productores.

El capital financiero es importante para cubrir los costos operativos, pero también para hacer inversiones de mejoramiento. Los productores de leche en la provincia Ubaté, en su mayoría practican el ordeño manual, especialmente porque no tienen cómo acceder a equipos o tecnologías. El ordeño mecánico está condicionado a la disposición de los recursos necesarios para la compra de equipos. A este respecto, los resultados del Censo de leche región Valle de Ubaté (MADR, 2014) señalan que el 93% de las unidades de producción de leche realizan el ordeño manualmente, frente al 7% que apoyan sus labores con el ordeño mecanizado.

El abordaje del crédito agropecuario comprende desde un análisis económico simple de la oferta y la demanda hasta uno más complejo. Si bien en Colombia existen numerosas investigaciones desde el punto de vista de la oferta de servicios financieros como trabajos de gran representatividad a nivel nacional que incluyen análisis específicos de segmentos del mercado. No se encuentra la misma cantidad de información desde el punto de vista de la demanda (Cano *et al.*, 2013). Por su parte, esta investigación aborda un enfoque que incluye las necesidades y preferencias de los productores, lo que facilita una visión más cercana a la complejidad del sector agropecuario, permitiendo a su vez, identificar estrategias para promover la tenencia de crédito con fines productivos.

3. Metodología de investigación

Este trabajo de investigación contó con la financiación de la “Convocatoria nacional para el apoyo al desarrollo de tesis de posgrado o de trabajos finales de especialidades en el área de la salud de la Universidad Nacional de Colombia 2017-2018”⁵ otorgada por la Vicerrectoría de Investigación.

Para alcanzar el objetivo general de esta investigación *Analizar el crédito agropecuario del caso de los productores de leche asociados en la provincia Ubaté (Cundinamarca)* se estableció una metodología de investigación en cuatro fases, cada una relacionada al logro de un objetivo específico, que conjuntamente contribuyen a cumplir con el objetivo general de la investigación. A continuación se presenta la zona de estudio y luego se presenta en detalle el diseño metodológico.

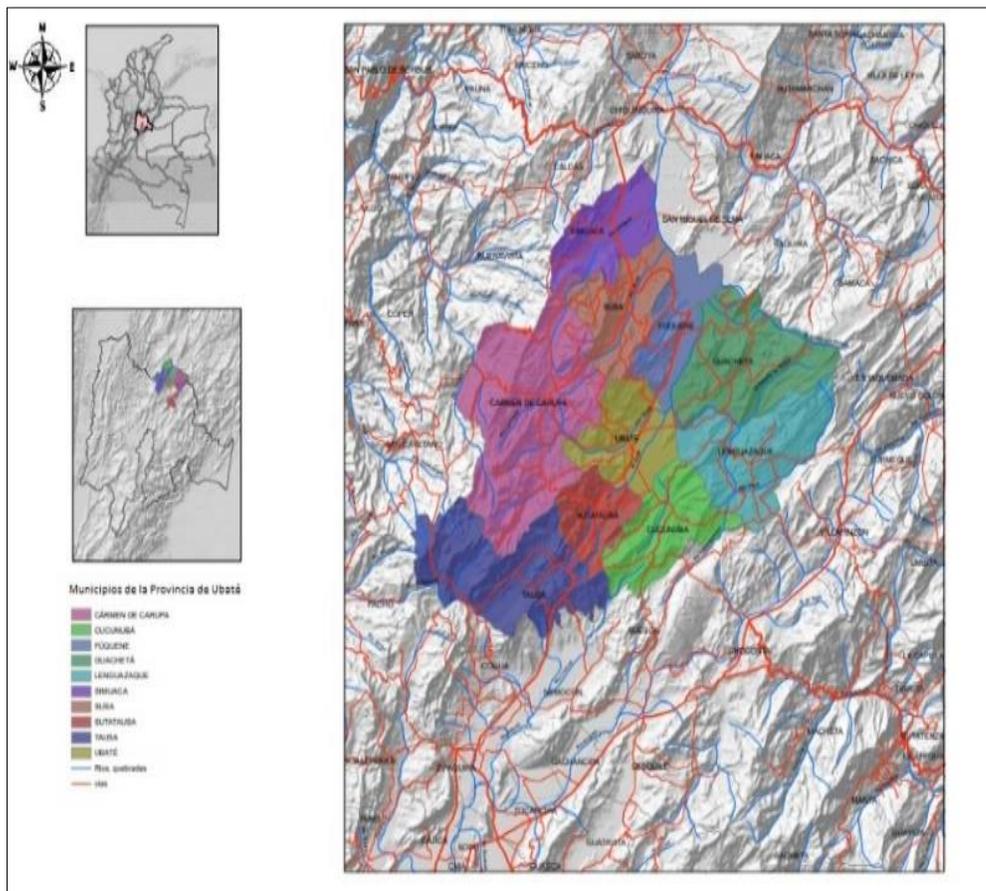
3.1 Zona de estudio

Este estudio se realizó en la provincia Ubaté, catalogada como la séptima provincia de Cundinamarca en extensión, con un área de 1.408 km², equivalente al 6,2% de la extensión total del departamento de Cundinamarca. Limita hacia el sur con la provincia Sabana Centro, al oriente con la provincia de Almeidas, al occidente con la provincia de Rionegro, y al norte con el departamento de Boyacá. Está conformada por 10 municipios: Carmen de Carupa, Cucunubá, Fúquene, Guachetá, Lenguaque, Simijaca, Susa, Sutatausa, Tausa y Tausa y Ubaté (**Figura 3-1**). La provincia Ubaté cuenta con una estructura ecológica basada en su sistema hídrico conformado por las lagunas de Fúquene, Cucunubá y Suesca, los embalses del Neusa y El Hato, e importantes ríos afluentes como el Ubaté,

⁵ Resolución de ganadores de la convocatoria: RESOLUCIÓN 21 DE 2017 (21 DE DICIEMBRE)
http://www.legal.unal.edu.co/rlunal/home/doc.jsp?d_i=90035

Simijaca, Susa, Suárez y Tibitá. (Secretaría de Planeación de Cundinamarca, 2007).

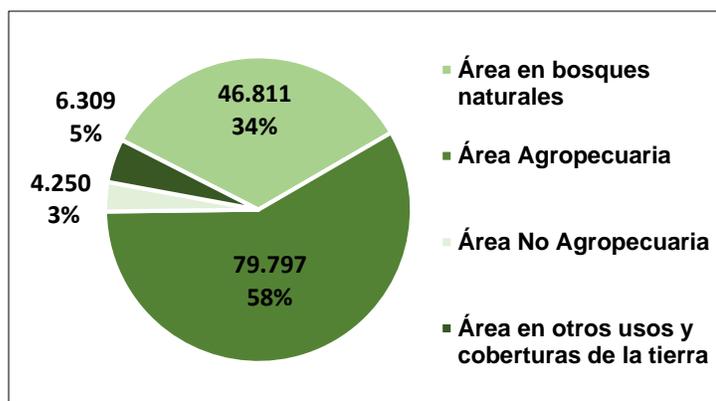
Figura 6-1. Mapa de localización de la provincia Ubaté, Cundinamarca.



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de cartografía básica 1:400.000 <http://www.igac.gov.co> Tratamiento de información Software ArcGIS 10.3

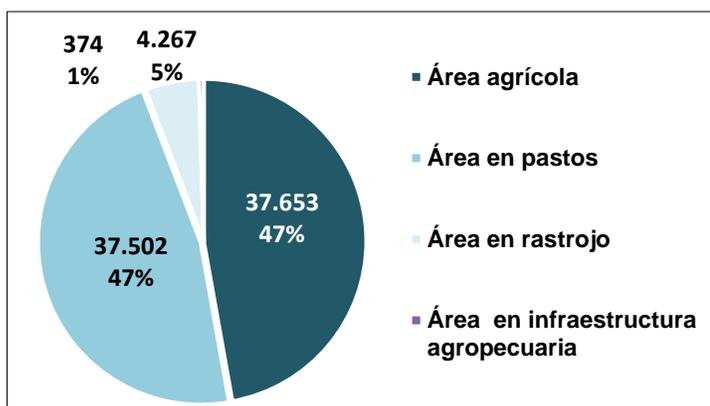
De acuerdo con la información del CNA, 2014 el área rural dispersa de la provincia Ubaté abarca 137.166 ha, de las cuales el 58% (79.797 ha) corresponde a área de uso agropecuario (**Figura 3-2**) que a su vez se divide en área agrícola 47% (37.653 ha), pastos 47% (37.502 ha), rastrojo 5% y área en infraestructura agropecuaria 1% (**Figura 3-3**).

Figura 7-2.Área en bosques naturales, agropecuaria, no agropecuaria y otros usos para el total en el área rural dispersa censada (ha).



Fuente: Elaboración propia a partir de la información del CNA, 2014

Figura 8-3.Para el total en el área rural dispersa censada (Área en ha) usos para el total en el área rural dispersa censada (ha).

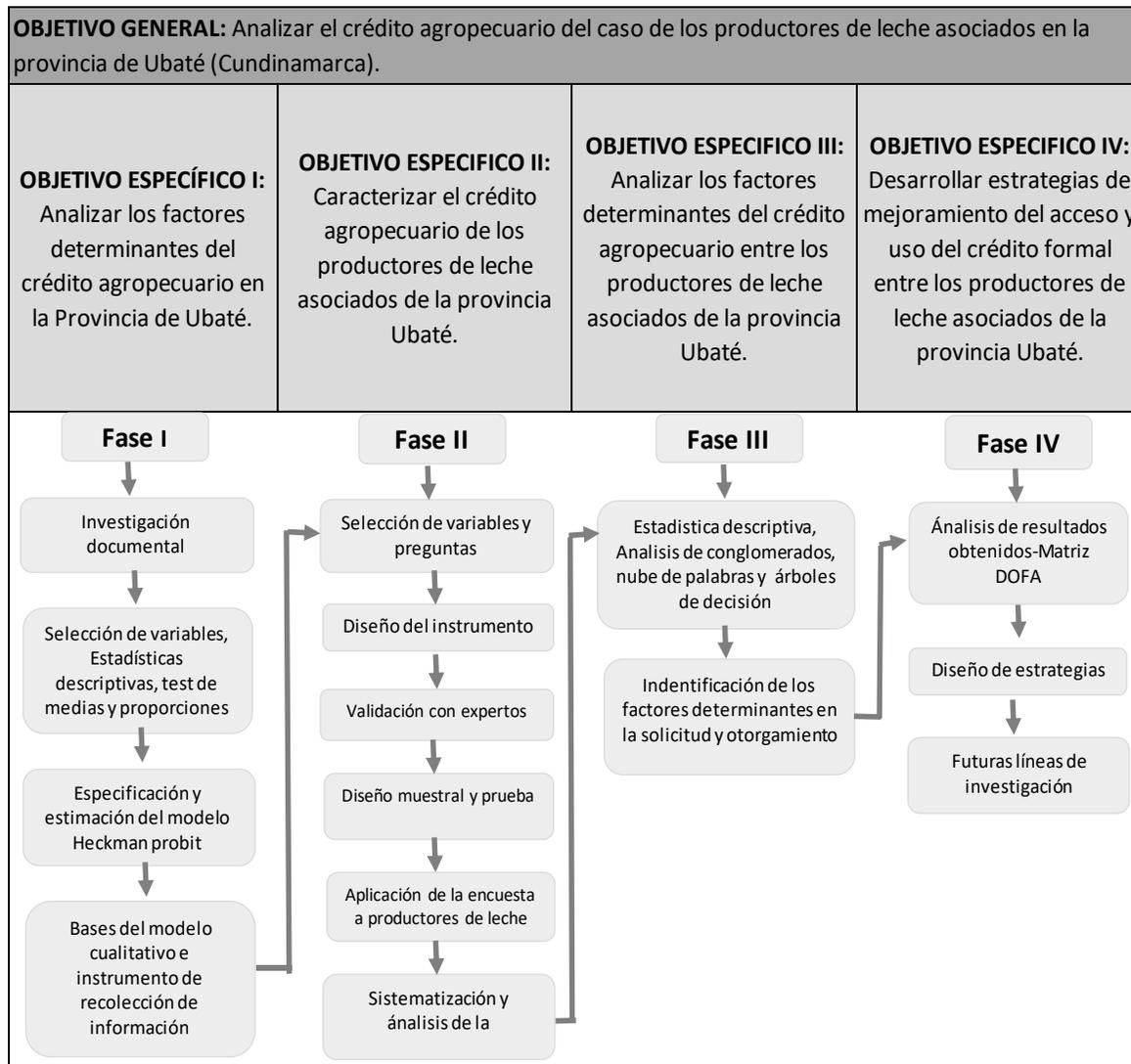


Fuente: Elaboración propia a partir de la información del CNA, 2014

3.2 Diseño metodológico

Para lograr cada uno de los objetivos específicos planteados, se requiere el uso de diversas herramientas metodológicas. La investigación se realizó en cuatro fases que se presentan en la Figura 3-4.

Figura 9-4. Esquema metodológico de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

3.2.1 Primera fase

La primera fase de la investigación corresponde al desarrollo del primer objetivo específico. El primer paso consistió en realizar *investigación documental* a través de los buscadores: *Jstor*, *Emerald* y *Google Scholar*. La búsqueda de información estuvo enfocada en libros, artículos científicos e informes de entidades relacionadas con el financiamiento agropecuario (*IFAD*, Banco Agrario, *FINAGRO*, Banco Mundial). Entre los descriptores para la búsqueda se incluyeron determinantes de crédito, metodologías para la identificación de determinantes de crédito, restricción, racionamiento y exclusión crediticia

en áreas rurales, la búsqueda se realizó en inglés y español para Colombia y demás países en desarrollo durante los últimos 10 años con la excepción de artículos seminales que pese a su antigüedad son referentes importantes.

Tras la búsqueda realizada se identificaron los determinantes que más frecuentemente se asocian a la solicitud y aprobación de crédito así como las metodologías (econométrica y cualitativa) que mejor se ajustaban a los datos y a los objetivos establecidos.

3.2.1.1 Datos

Para alcanzar este objetivo específico se utilizaron los datos obtenidos en el Tercer Censo Nacional Agropecuario (CNA) (DANE, 2014). Esta fuente de datos se eligió tanto por su representatividad (incluyó los 32 departamentos y 1.101 municipios) como por la especificidad de la información respecto al sector agropecuario: el formulario consta de 180 preguntas agrupadas en 15 secciones.

Para el ejercicio econométrico contemplado en esta fase de la investigación se usan los siguientes módulos: S01_15 (Unidad Productora), S15P (Personas), S09 (Maquinaria uso agropecuario), S15V (Viviendas) y S15H (Hogares). Adicionalmente, y debido a que existen UPA no habitadas o en donde viven varios hogares (que en muchos casos no participan en la toma de decisiones), se usan las definiciones DANE de productor agropecuario y productor agropecuario residente, que a continuación se presenta, con el fin de asegurar mayor precisión en las variables socioeconómicas. Esta elección coincide con los trabajos previos de Echavarría *et al* (2017) y Coy (2017).

Productor agropecuario: *Es la persona natural o jurídica que dirige la Unidad Productora Agropecuaria y toma las principales decisiones sobre el cultivo de plantas, la cría de animales, las prácticas agropecuarias, el uso sobre los medios de producción y la venta de los productos agropecuarios.*

Productor residente: *es aquel que siendo productor vive de manera permanente en la UPA. El administrador, capataz, agregado o mayordomo, con o sin remuneración, no se consideran productores residentes, aunque pueden vivir en la UPA. (DANE, 2016)*

De acuerdo con la información del CNA, de los 2,7 millones de productores censados, cerca de 725 mil son residentes, de los cuales 527 mil son jefes de hogar, mayoritariamente

hombres. Para el caso de la Provincia Ubaté, de los 5.296 productores censados, 3.244 son jefes de hogar. En consecuencia, para la conformación de la base de datos definitiva se usaron los siguientes criterios: productores residentes y jefes de hogar pertenecientes a los 10 municipios de la provincia Ubaté para un total de 3.244 productores. La Tabla 3-1 resume la cantidad de productores por municipio de acuerdo con su sexo.

Tabla 3-1. Productores Agropecuarios por municipio

Municipio	Total productores residentes, jefes de hogar	Mujeres	Hombres
Carmen de Carupa	591	115	476
Cucunubá	179	41	138
Fúquene	382	129	253
Guachetá	353	113	240
Lenguazaque	222	67	155
Simijaca	436	154	282
Susa	225	72	153
Sutatausa	181	43	138
Tausa	212	55	157
Ubaté	463	137	326
Total	3.244	926	2318

Fuente: Censo Nacional Agropecuario 2014- Segunda entrega. Anexos municipales. Cuadro 10.

No se discrimina por fuente de crédito, debido a que en el CNA esa es una pregunta de múltiple respuesta de manera que un productor puede tener simultáneamente créditos con fuentes formales e informales de crédito.

3.2.1.2 Variables

Con base en la información del CNA y la revisión de literatura relacionada con determinantes de crédito, se formularon 2 variables de respuesta y 14 variables independientes, que se presentan en la Tabla 3-2, clasificadas de acuerdo con el módulo en el que aparecen sus correspondientes preguntas en el formulario del CNA, conformando así tres grandes grupos de características: UPA, hogar y vivienda, y productor residente (quien es simultáneamente el jefe de hogar).

En el caso de la forma de tenencia de la tierra, se agrupan las diez categorías del formulario del CNA en dos grandes grupos de acuerdo con lo establecido por el documento UPRA (2014) y Coy (2017). Así, el arriendo, la aparcería, el usufructo, el comodato, la ocupación de hecho, y el adjudicatario o comunero hacen parte de la categoría tenencia; mientras que la propiedad individual y colectiva se reconoce como posesión. Esta distinción se hace teniendo en cuenta que solo cuando se trata de posesión cuando el productor puede contar con la UPA como colateral (garantía). En el caso de la tenencia eso no es posible, aun cuando en ciertas situaciones pueda representar capacidad de pago como cuando el productor toma en arriendo un predio (Coy, 2017).

Otras variables, que usualmente se incluyen en este tipo de análisis de determinantes de crédito, tales como pertenencia a una minoría étnica, acceso a energía eléctrica, material predominante de pisos y paredes, no son incorporadas en el modelo (ver punto 3.2.1.3), debido a que tienen participaciones muy pequeñas entre los datos analizados y no se observan diferencias notables al clasificarlas de acuerdo con la solicitud y/o aprobación de crédito por parte de los productores. Por ejemplo, el auto reconocimiento a una minoría étnica constituye el 2,0% de los productores residentes en la provincia Ubaté. Por su parte el porcentaje de productores con viviendas con pisos en tierra es de 5,4%; paredes exteriores en guadua, otro vegetal, zinc, tela, cartón, desechos o sin paredes tiene un porcentaje de tan solo 0,8%⁶. Finalmente, el acceso a energía eléctrica tiene un 100% entre los productores analizados. El estado civil del productor residente no resultó significativo en ninguna de las estimaciones realizadas por lo que no se incluyó en el modelo.

En este punto vale la pena mencionar que al ser una encuesta con fines agropecuarios, el CNA no profundiza en aspectos poblaciones tales como la ocupación, el uso del tiempo, los ingresos de los hogares del área rural dispersa o el uso de otros instrumentos financieros, tales como cuentas de ahorro y tarjetas de crédito.

⁶ De acuerdo a los criterios de privación establecidos en la construcción del IPM para Colombia.en:http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/546/related_materials.

Tabla 4-2. Descripción de las variables a utilizar en el modelo econométrico.

Variables	Definición
Dependientes	
Solicitud	<u>Solicitud de crédito por parte de la UPA. Dicótoma. 1: Solicito crédito 0: Otro caso</u> La pregunta del CNA, 2014 utilizada para la construcción de esta variable es: 136. Durante el 2013, para el desarrollo de las actividades agropecuarias, solicitó crédito o financiación?
Aprobación	<u>Aprobación del crédito. Dicótoma. 1: Le fue aprobado el crédito 0: Otro caso</u> La pregunta del CNA, 2014 utilizada para la construcción de esta variable es: 136a. ¿El crédito o financiación solicitado fue aprobado?
Independientes	
UPA	
Venta o trueque	<u>Se siembran cultivos o viveros para la venta o trueque. Dicótoma 1: Si 0: Otro caso</u> La pregunta del CNA, 2014 utilizada para la construcción de esta variable es: 10. ¿Se siembran cultivos o viveros para la venta o trueque?
Tenencia de la tierra	<u>La tenencia de la tierra es propia. Dicótoma 1: Posesión 0: Otro caso</u> La pregunta del CNA, 2014 utilizada para la construcción de esta variable es: 39. ¿Cuál es la forma de tenencia de la tierra de este predio?
Maquinaria	<u>Define si la UPA cuenta con maquinaria para el desarrollo de las actividades agropecuarias. Dicótoma 1: Si existe maquinaria para el desarrollo de las actividades agropecuarias, 0: en otro caso</u> La pregunta del CNA, 2014 utilizada para la construcción de esta variable es 117. Hoy, ¿existe maquinaria para el desarrollo de las actividades agropecuarias?
Logaritmo del área de la UPA	<u>Área del predio o parte del predio que conforma la Unidad Productora Agropecuaria. Continua</u> Las preguntas del CNA, 2014 utilizadas para la construcción de esta variable son: 35. ¿Cuál es el área del predio o parte del predio que conforma la Unidad Productora Agropecuaria? (AREA DECLARADA) 35a. Unidades de medida (Los microdatos están en metros, en esta investigación se presentan en Ha)
Ganado bovino de lechería	Define si durante los últimos 12 meses la UPA ha tenido ganado bovino para leche (incluyendo doble propósito) Dicótoma 1: Tiene ganado para leche 0: Otro caso Las preguntas del CNA, 2014 utilizadas para la construcción de esta variable son:

	<p>78. Durante los últimos 12 meses ha tenido ganado bovino? (terneros; becerros; novillos; toros; vacas)</p> <p>79. a. La orientación de la actividad ganadera ha sido: Doble propósito</p> <p>79. b. La orientación de la actividad ganadera ha sido: Leche</p>
Hogar y vivienda	
Tasa de personas productoras en el hogar	<p><u>Tasa de personas productoras en el hogar dividido por el número total de personas en el hogar. Continua</u></p> <p>A partir del módulo de personas y la pregunta “Personas productoras en el hogar” se realiza la proporción por hogar.</p>
Vivienda con servicios de acueducto	<p><u>La vivienda cuenta con servicio de acueducto y/o alcantarillado</u></p> <p>Dicótoma 1:Si 0:Otro caso</p> <p>La pregunta del CNA, 2014 utilizada para la construcción de esta variable es:</p> <p>164. ¿Con cuáles de los siguientes servicios públicos, privados cuenta la vivienda?</p> <p>Opción C. Acueducto</p>
Productor residente	
Mujer	<p>El jefe del hogar es mujer. Dicótoma 1:Si 0:No</p> <p>La pregunta del CNA, 2014 utilizada para la construcción de esta variable es:</p> <p>168. Sexo.</p>
Años de educación	<p>Años de educación alcanzados por el jefe de hogar Continua</p> <p>La pregunta del CNA, 2014 utilizada para la construcción de esta variable es:</p> <p>175. ¿Cuál es el nivel educativo más alto alcanzado por... y el último año o grado aprobado en ese nivel?</p>
Asociatividad	<p>El jefe del hogar pertenece a una cooperativa o asociación de productores. Dicótoma 1:Si 0:Otro caso</p> <p>La pregunta del CNA, 2014 utilizada para la construcción de esta variable es:</p> <p>134. Actualmente el productor pertenece a alguna de las siguientes asociaciones: Si a. Cooperativas y b asociación de productores</p>
Afiliado al sistema de salud	<p>El jefe del hogar está afiliado al sistema de salud. Dicótoma 1:Si 0:Otro caso</p> <p>La pregunta del CNA, 2014 utilizada para la construcción de esta variable es:176. En salud está afiliado(a) a:</p> <p>Opciones: 1. Régimen contributivo 2. Régimen Especial 3. Régimen subsidiado</p>
Asistencia técnica	<p>El jefe del hogar recibió asistencia o asesoría para el desarrollo de las actividades agropecuarias. Dicótoma 1:Si 0:Otro caso</p> <p>La pregunta del CNA, 2014 utilizada para la construcción de esta variable es:</p> <p>151. Durante el 2013, Usted recibió asistencia o asesoría para el desarrollo de las actividades agropecuarias?</p>

<p>Edad</p>	<p>Años del jefe de hogar. Continua La pregunta del CNA, 2014 utilizada para la construcción de esta variable es: 169. ¿Cuántos años cumplidos tiene? *En la estimación del modelo también se incluye la variable al cuadrado para modelar el comportamiento parabólico que suele exhibir la edad en este tipo de modelos. Ej: Teoría de ciclo de vida de Modigliani)</p>
<p>Percepción de pobreza</p>	<p>El jefe del hogar se considera pobre. Dicótoma 1: Si 0: Otro caso La pregunta del CNA, 2014 utilizada para la construcción de esta variable es: 177. ¿Usted se considera pobre?</p>

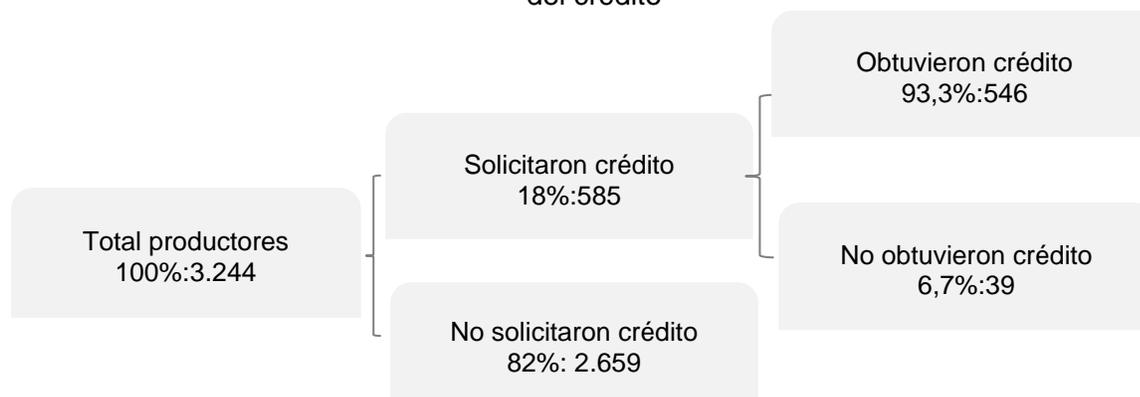
Fuente: Elaboración propia a través de la información del CNA, 2014

3.2.1.3 Estadística descriptiva

A partir de los análisis señalados en el capítulo anterior, se presentan a continuación las estadísticas descriptivas de las variables incluidas en el modelo econométrico, así como las pruebas t-Student y chi-cuadrado (Tabla 3-3 y Tabla 3-4) y los resultados del modelo Heckman Probit, con corrección de sesgo de selección (Tabla 3-5 y Tabla 3-6). Por su parte, los resultados de la prueba VIF para verificar la existencia de colinealidad entre las regresoras se incluyen en el Anexo A.

La clasificación presentada en la Figura 3-5 revela que el 82% de los productores residentes y jefes de hogar de la provincia Ubaté no solicitó crédito agropecuario en 2013, el 18% restante solicitó. Entre los solicitantes el 93,3% obtuvo crédito y 6,7% no lo recibió.

Figura 10-5. Clasificación de los productores en un modelo secuencial de acceso y uso del crédito



Fuentes: Elaboración propia a partir de Jian *et al* (2010) y CNA, 2014.

El análisis descriptivo de las variables seleccionadas constituye al paso previo necesario para realizar la estimación econométrica y permite la visualización de los aspectos que diferencian a cada grupo de productores. En este sentido, variables como la asociatividad, la asistencia técnica y el área de la UPA resultan tener mayor incidencia en el grupo de 585 productores que solicitó crédito agropecuario; lo que parece sugerir que los solicitantes de crédito se diferencian de los no solicitantes en características adicionales a su decisión de financiamiento agropecuario.

Según la Tabla 3-3, las principales características que distinguen a los productores que solicitaron crédito agropecuario frente a los que no lo solicitaron son las siguientes:

- Mayor porcentaje de tenencia de cultivos de trueque o venta (39% frente a 24%).
- Mayor incidencia en la posesión de la tierra (78% frente a 66%). (de acuerdo con las definiciones establecidas en la sección 3.2.1.2).
- En promedio, tienen UPA con mayor extensión 5,14 ha frente a 2,83 ha.
- Mayor proporción de productores pertenecientes a una cooperativa o asociación de productores (38% frente a 10%)
- Mayor proporción de productores que han recibido asistencia técnica (13% frente a 36%).
- Mayor proporción de productores que poseen ganado bovino destinado a leche (85% frente a 67%).
- Mayor proporción de productores que recibieron asistencia técnica (36% frente a 17%)
- Mayor proporción de tenencia de maquinaria con fines agropecuarios en la UPA (27% frente a 14%).
- Menor valor en el índice de personas productoras (0,52 frente a 0,55)
- Menor edad promedio: 50,66 frente a 54,65 años.
- Menor proporción de mujeres solicitantes de crédito (18% frente a 29%).
- En promedio tienen 4,7 años de educación, frente a 4,45 años.

No se observan diferencias significativas en las variables: afiliación al sistema de salud, acceso a acueducto y percepción de la pobreza.

Tabla 5-3. Características promedio de los productores que (no) solicitaron crédito

Variables independientes	No solicitaron (2.659)	Solicitaron (585)	Total (3244)	Estadístico de prueba
*Trueque o venta	0,24	0,39	0,37	$\chi^2= 27,1762^{***}$
*Tenencia de la tierra	0,66	0,78	0,68	$\chi^2= 6,0335^{**}$
Área de la UPA	2,83	5,14	3,24	$t=-3,0606^{***}$
*Asociatividad	0,10	0,38	0,15	$\chi^2=178,1523^{***}$
*Lechería	0,63	0,85	0,67	$\chi^2=20,1190^{***}$
*Asistencia técnica	0,13	0,36	0,17	$\chi^2=107,2326^{***}$
Maquinaria	0,11	0,27	0,14	$\chi^2=73,6991^{***}$
Índice de personas productoras	0,56	0,52	0,55	$t=-2,8820^*$
*Acueducto	0,78	0,76	0,78	$\chi^2=0,1976$
Edad	54,65	50,66	53,93	$t=5,8574^{***}$
*Mujer	0,31	0,18	0,29	$\chi^2=21,8425^{***}$
*Percepción de pobreza	0,57	0,50	0,55	$\chi^2=2,5338$
Afiliación al sistema de salud	0,96	0,99	0,96	$\chi^2=0,1822$
Años de educación	4,39	4,70	4,45	$t = -1,9976^{**}$

Fuente: Elaboración propia

* Es una variable dummy que se evalúa en su valor 1. Valores significativos al 10% (*), 5% (**) y 1% (***).

En cuanto al análisis al interior del grupo de solicitantes, se tiene que de las 14 variables del modelo, solamente seis son estadísticamente diferentes en sus valores promedio de acuerdo con el grupo de aprobación o rechazo del crédito (Tabla 3-4). En primer lugar, el grupo de productores al cual le fue rechazado el crédito es pequeño en comparación a la cantidad total de solicitantes: 39 de 585. Respecto a las variables explicativas del modelo, las principales características que diferencian a quienes consiguieron la aprobación en el crédito agropecuario de quienes no, son:

- Mayor proporción de posesión de la tierra (79% frente a 64%)
- En promedio tienen UPA con mayor extensión 3,69 ha frente a 2,54 ha.
- Mayor proporción de productores pertenecientes a una cooperativa o asociación de productores (39% frente a 15%)
- Mayor proporción de productores que recibieron asistencia técnica (38% frente a 10%)
- Menor proporción de mujeres que lograron la aprobación de su solicitud de crédito (18% frente a 29%).

Tabla 6-4. Características promedio de los productores que (no) aprobaron crédito

Variables independientes	No obtuvieron (39)	Obtuvieron (546)	Total solicitantes (585)	Estadístico de prueba
*Trueque o venta	0,23	0,40	0,39	$\chi^2=2,1096$
*Tenencia de la tierra	0,64	0,79	0,78	$\chi^2=0,6653^{**}$
Área de la UPA	2,54	3,69	5,14	$t= 3,8259^{***}$
*Asociatividad	0,15	0,39	0,38	$\chi^2=4,7518^{**}$
Lechería	0,72	0,86	0,85	$\chi^2=0,5294$
*Asistencia técnica	0,10	0,38	0,36	$\chi^2=6,8488^{***}$
Maquinaria	0,18	0,27	0,27	$\chi^2=1,0048$
Índice de personas productoras	0,49	0,52	0,52	$t= -0,8015$
*Acueducto	0,82	0,77	0,76	$\chi^2=0.0733$
Edad	53,36	50,47	50,66	$t=1,3876$
*Mujer	0,38	0,17	0,18	$\chi^2=6,7959^{***}$
*Percepción de pobreza	0,62	0,49	0,50	$\chi^2=0,7041$
*Afiliación al sistema de salud	0,97	0,99	0,99	$\chi^2=0,0031$
Años de educación	4,63	5,83	4,70	$t=-0,0262^{**}$

Fuente: Elaboración propia.

* Es una variable dummy que se evalúa en su valor 1.
Valores significativos al 10% (*), 5% (**) y 1% (***).

3.2.1.4 Especificación empírica del modelo

De acuerdo con Boucher *et al* (2009), usualmente, para modelar la restricción de crédito se hace uso de modelos de elección discreta. Sin embargo, debe considerarse que los eventos de solicitud y aprobación de crédito son secuenciales, de manera que la estimación de un modelo tipo Logit o Probit tendría el problema de sesgo de selección, dado que los individuos que poseen crédito son autoseleccionados. Esto quiere decir, que son sistemáticamente diferentes en sus características a aquellos individuos que no tienen crédito, por lo tanto, se hace necesario aplicar algún tipo de corrección por sesgo de selección.

Los modelos Probit operan bajo el supuesto de que las utilidades no observadas siguen una distribución normal conjunta. En general, un modelo tipo Probit usa como distribución de tolerancia:

$$\pi = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{s-\mu}{\sigma} \right)^2 \right] ds = \Phi \frac{x-\mu}{\sigma} \quad (1)$$

Que se refiere a la función de probabilidad acumulada para una función normal estándar $N(0, 1)$. Así, el modelo Probit tiene la siguiente forma funcional:

$$\Phi^{-1}(\pi) = x'\beta \quad (2)$$

El objetivo es obtener la estimación de la inversa de la función acumulativa de la mencionada distribución normal, que refleja la probabilidad de acceder a un crédito agropecuario a partir de un vector de variables explicativas. Dado que el modelo Probit es un modelo de variable dependiente limitada, la estimación para conocer los parámetros de interés se realiza a través del método de máxima verosimilitud. El cálculo del cambio en la probabilidad se obtiene como la derivada parcial en la ecuación (1) respecto a las variables explicativas y debido a que es una función no lineal el resultado varía en función de los valores de las variables independientes del modelo (Greene, 2008).

En el modelo, siguiendo la especificación propuesta por Campos (2014), π es la probabilidad de observar $Y_i = 1$, siendo Y_i una variable dicotómica. Por ejemplo, en el caso de la restricción de crédito $Y_i = 1$ si la UPA i recibe la aprobación a su solicitud de crédito agropecuario y $Y_i = 0$ cuando no recibe aprobación. Los modelos Probit asumen la existencia de un valor continuo que determina el valor de Y_i , de manera que asume una variable latente para la variable respuesta. Bajo este esquema, el vector de parámetros estimado β , que indica los efectos de las variables independientes X sobre Y_i , no tiene una interpretación directa y debe ser transformado mediante la distribución acumulativa de Y_i .

En este documento, la ecuación de interés estima la probabilidad de obtener el crédito, y la de selección la probabilidad de solicitar el crédito. Para corregir el sesgo de selección de la aprobación de crédito -en tanto depende de la solicitud previa- y de acuerdo con la metodología propuesta en Heckman (1979), se estiman conjuntamente ambas ecuaciones:

- **Solicitud:** Variable binaria que toma el valor de 1 cuando el productor solicita crédito agropecuario (*applied*) y 0 cuando no lo solicita (*discouraged*).

$$Y_1^* = \beta_1 X_i + \mu_i \quad (3)$$

Donde $Y_1^* = 1$ si $Y_1^* > 1$ y 0, en caso contrario. $\forall i = 1 \dots n$. $\mu \sim N(0,1)$

X es un vector $1 \times K$ de las variables explicativas y β_1 es el vector de parámetros que deben ser estimados.

- **Obtención:** Variable binaria que toma el valor de 1 cuando el productor obtiene el crédito solicitado (*approved*) y 0 si no lo obtiene (*rejected*). En ambos casos:

$$Y_{1i}^* = \theta_1 X_{1i} + \varepsilon_{1i}$$

$$Y_{2i}^* = \theta_2 X_{2i} + \varepsilon_{2i}$$

Donde $Y_1^* = 1$ si $Y_i^* > 1$ y 0, en caso contrario. Donde $a=1,2$ e $i=1 \dots n$. X_i es un vector $1 \times K$ de las variables explicativas θ_1 es el vector de parámetros que deben ser estimados $\forall i = 1 \dots, n$. $\varepsilon_1 \varepsilon_2 \sim N(0, 0, 1, 1 \rho)$.

Es necesario incluir una variable de restricción, la cual se incluye únicamente en la ecuación de selección para evitar problemas de especificación del modelo. En esta investigación se toma la variable afiliación del productor al sistema de salud como variable de restricción, puesto que la seguridad social de los productores da cuenta de proximidad a cabeceras municipales y puede influir en la productividad agropecuaria, en tanto el productor está en mejores condiciones para desempeñar su actividad agropecuaria.

3.2.2 Segunda fase

Dado que la información del CNA,2014 no indaga sobre la necesidad de crédito agropecuario por parte de los productores ni sus motivos para solicitar o no crédito, surge la necesidad de profundizar sobre tales razones. Por lo tanto, la segunda parte de la investigación se llevó a cabo bajo un enfoque de estudio de caso, tomando como caso a los participantes del proyecto ICTPLPU (Innovación Ciencia y Tecnología para productores de leche de la provincia Ubaté). El estudio, de tipo transversal, correspondió a una investigación no experimental.

3.2.2.1 Población objetivo

La población objetivo del presente estudio está constituida por los 371 productores beneficiados por el proyecto ICTPLPU Innovación Ciencia y Tecnología para productores de leche de la provincia Ubaté.

3.2.2.2 Marco muestral

El marco muestral corresponde a la lista de los 371 beneficiarios del proyecto, la cual fue suministrada por la Universidad Nacional de Colombia en calidad de ejecutora del proyecto.

3.2.2.3 Tamaño muestral

Para calcular el tamaño muestral (Ecuación 4) se hace uso de muestreo en poblaciones finitas (Spiegel y Stephens, 2014).

$$n = \frac{Nz_{\alpha/2}^2 p(1-p)}{(N-1)e^2 + z_{\alpha/2}^2 p(1-p)} \quad (4)$$

Donde:

n es el tamaño muestral

N es el tamaño de la población

p es la proporción esperada del parámetro a evaluar. Dado que no se tiene un referente al valor de tal proporción, se toma el valor $p = 0.5$ (50%).

$z_{\alpha/2}^2$ representa el cuantil de la una distribución normal. En este caso la confianza es del 99% por lo tanto el coeficiente es 2.576

e corresponde al error muestral admisible, 8% en este caso

Reemplazando en la ecuación 4:

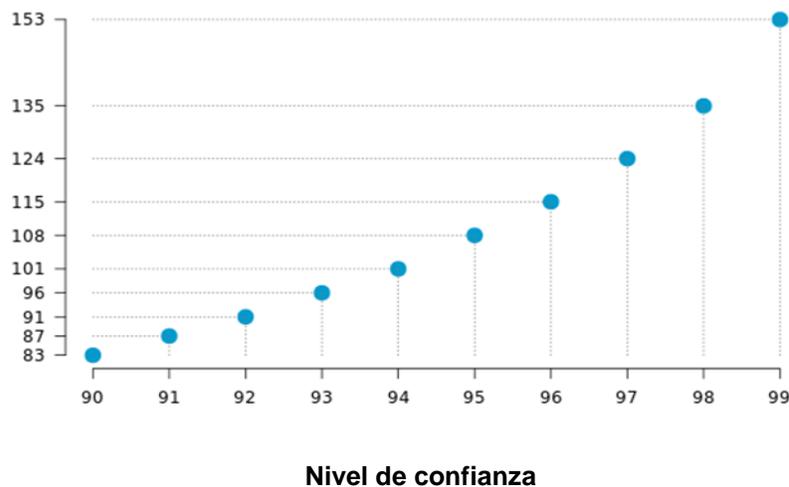
$$n = \frac{371 * 2,576^2 * 0,5(1 - 0,5)}{(371 - 1) * 0,08^2 + 2,576^2 * 0,5(1 - 0,5)}$$

$$n = \frac{615,468}{4,02694}$$

$$n = 152,837$$

De manera que con un nivel de confianza del 99% y un error del 8% se estableció una muestra de 153 productores. Esto es, en 99 de cada 100 repeticiones el valor estimado estaría 8 puntos porcentuales por arriba o por abajo

Figura 11-6. Tamaño de muestra para estimar P



Fuente: Elaboración propia, a partir de la aplicación disponible en: <http://168.176.137.33:3838/fhernanb/samplesize/>

3.2.2.4 Diseño muestral

El tipo de muestreo probabilístico utilizado en esta investigación fue el muestreo estratificado. Dado que la población está compuesta por 10 municipios, cada municipio constituye un estrato, por lo tanto la población está separada en segmentos exclusivos, homogéneos (estratos). El muestreo estratificado es una técnica en donde el investigador divide a toda la población en diferentes subgrupos o estratos y luego selecciona aleatoriamente a los sujetos de los diferentes estratos en forma proporcional (Spiegel y Stephens, 2014). En este caso la diferencia entre la distribución poblacional y la distribución muestral no supera el 1,5% en ninguno de los municipios analizados. (Anexo E).

Tabla 7-5. Diseño muestral

Municipio	Población	Muestra
Carmen de Carupa	55	21
Cucunuba	56	25
Fúquene	39	14
Guachetá	15	7
Lenguazaque	20	9
Simijaca	47	21
Susa	52	21
Sutatausa	22	8
Tausa	21	10
Ubaté	44	17
Total	371	153

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2.5 Criterios de inclusión

Un criterio de inclusión fue ser productor de leche beneficiario del proyecto Universidad Nacional de Colombia-Gobernación de Cundinamarca. Para esto, el proyecto realizó tres socializaciones en el municipio Ubaté donde se invitó a participar a las diferentes asociaciones de productores de leche en el proyecto. De este proceso de socialización resultaron inscritas 30 asociaciones, de las cuales se seleccionaron 19. Los criterios para seleccionar estos grupos asociativos fueron los siguientes:

- a)** En cada municipio de la provincia se debía seleccionar por lo menos una asociación.
- b)** La asociación debía estar formalmente constituida.
- c)** La asociación debía tener un centro de acopio en funcionamiento.

3.2.2.6 Criterios de exclusión

Se excluyeron de las encuestas a proveedores de leche no asociados, mayordomos, capataces, y otros trabajadores de las fincas. También menores de edad, aunque estos en muchos casos cumplen con la labor de entregar la leche en los centros de acopio. Así también, se excluyeron, una vez realizada la encuesta, a otros miembros del mismo hogar.

3.2.2.7 Diseño y aplicación de la encuesta

El método de recolección de la información seleccionado en la segunda fase de la investigación fue una encuesta semiestructurada por ser una técnica ampliamente utilizada para obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz (Anguita *et al.*, 2003). Para su elaboración se revisaron los siguientes formularios:

- **Censo Nacional agropecuario**, DANE (2014). Información pública.
- **Censo Nacional Agropecuario CENAGRO**, INEI (2012). Información pública.
- **ELCA: Módulo Hogares Rurales y UPAs**. Universidad de los Andes (2016). Información pública.
- **Encuesta rural de inclusión financiera Ataco y Planadas**. USAID, Banco de la República Y Universidad de Ibagué (2017) Información suministrada por los autores.

Luego, se realizó la operacionalización de las variables previamente definidas con base en los objetivos planteados en el estudio y los resultados obtenidos en la primera fase de la investigación. El instrumento aborda cuatro grandes temáticas: Información sociodemográfica, que incluye características tanto del productor agropecuario como del hogar, la vivienda, el predio y la actividad agropecuaria; necesidad, solicitud y aprobación de crédito agropecuario formal; crédito informal agropecuario e información y barreras percibidas.

Para verificar la pertinencia del instrumento propuesto, se realizó una revisión por expertos (Tabla 3-6), permitiendo ajustar y validar el contenido del formulario antes de realizar su aplicación.

Tabla 8-6. Expertos participantes en la revisión del instrumento de recolección de información.

Experto	Formación	Filiación institucional	Área de desempeño
Experto 1	Zootecnista MSc en Producción animal	Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia. Departamento de Producción animal.	Asociatividad rural y políticas públicas agrarias

Experto 2	Ingeniero agrónomo MSc Ciencias Agrícolas y manejo de recursos en los trópicos PhD en Agronomía	Universidad Nacional. Sede Bogotá. Facultad de Ciencias Agrarias. Departamento de Desarrollo Rural.	Economía agraria
Experto 3	Economista MSc Economía MSc Gobierno, Negocios y Economía Internacional	Universidad de los Andes. Facultad de Administración	Desarrollo rural, economía agraria y gestión empresarial
Experto 4	Economista MSc Economía	Pontificia Universidad Católica del Perú Departamento académico de Economía. Sector de Economía	Desarrollo rural y microfinanzas
Experto 5	Médico veterinario MSc Dirección Universitaria PhD Honoris Causa Ciencias Empresariales	Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia. Departamento de Producción animal.	Gestión de empresas pecuarias y política pública agraria

Fuente. Elaboración propia

Finalmente, el día 14 de marzo de 2018 se realizó una prueba piloto a tres productores de la asociación Avaté del municipio de Ubaté, lo que permitió validar la encuesta. De esta manera las preguntas formuladas respondieron a los objetivos planteados y el estilo del formulario a los requerimientos del trabajo de campo. La versión final de la encuesta consta de 45 preguntas (Anexo D).

Para la realización de las encuestas se efectuaron 10 salidas de campo con una duración entre 1 y 3 días cada una. En total se visitaron los centros de acopio de 18 asociaciones, y se realizaron encuestas en una asamblea de una cooperativa (Coopalac), una reunión de cierre del proyecto y una entrega de sal en la alcaldía de Suta, para un total de 153 productores entrevistados entre el 22 de marzo y el 13 de julio de 2018 (En el Anexo B se presentan las coordenadas de los lugares de aplicación de encuestas).

La sistematización y organización de los datos obtenidos a partir de la aplicación del instrumento de recolección de información en campo, así como la presentación y descripción de la información para cada variable se realizó a través de tablas y gráficas creadas con el programa Microsoft Excel.

3.2.3 Tercera fase

Con el fin de identificar y analizar los factores que determinan la solicitud y aprobación del crédito agropecuario entre los productores de leche asociados de la provincia Ubaté se utilizaron diversos métodos de análisis, que se describen a continuación.

3.2.3.1 Estadística descriptiva

Se presentan test de comparación de medias y proporciones realizados con R y Stata para comparar las principales características del grupo de solicitantes y no solicitantes de crédito agropecuario, así como entre los que obtienen y no el crédito; tanto con la información proveniente del CNA como de las encuestas aplicadas entre los productores de leche asociados de la provincia Ubaté.

3.2.3.2 Análisis de conglomerados

El objetivo de esta técnica es la identificación de un pequeño número de grupos, de manera tal que los elementos dentro de cada grupo sean similares, es decir más cercanos, respecto a sus variables y muy diferentes de los que están en otro grupo (Díaz y Morales, 2015). Las variables utilizadas para clasificar a los productores de leche encuestados en la provincia Ubaté fueron las 20 preguntas del módulo sobre instalaciones y equipos del predio, puesto que dan cuenta de la tecnología y capacidad instalada utilizada en la actividad agropecuaria y que influyen en la productividad y los ingresos percibidos por los productores.

El paquete utilizado en R fue K-modes⁷, que incorpora la metodología de modos k propuesta por Huang (1997), cuyo objetivo es clasificar los objetos en k grupos de manera que se minimice la distancia de los objetos al interior del grupo asignado.

⁷ Documentación completa en: <https://www.rdocumentation.org/packages/klaR/versions/0.6-14/topics/kmodes>

3.2.3.3 Árboles de decisión

Los árboles de decisión crean un modelo de clasificación basado en diagramas de flujo y permiten clasificar casos en grupos o pronosticar valores de una variable dependiente basada en valores de variables (predictoras) independientes. Los árboles de decisión son poderosos y populares; su atractivo se debe en gran parte al hecho que representan reglas de separación de los datos (Berry y Linnof, 2004).

Esta metodología es usada en diversos ámbitos tales como: administración de operaciones (planificación de productos y administración de procesos o capacidad), minería de datos (problemas de predicción, clasificación y segmentación de datos con el fin de convertirlos en información valiosa para el análisis) y toma de decisiones. También se usa en medicina, predicción meteorológica, proyectos de inversión y valoración de opciones reales, entre otros (Maya, 2018).

En el marco de esta investigación, en donde las variables dependientes son las decisiones de crédito de los productores agropecuarios en la provincia Ubaté y las variables explicativas son el resto de las variables de caracterización capturadas a través de la encuesta. Esta metodología se ajusta a los objetivos propuestos puesto que es aplicable a una muestra pequeña pero con numerosas variables explicativas que interactúan entre ellas. Los árboles de decisión tienen como propósito la identificación de los factores determinantes en el uso y acceso de crédito agropecuario en la zona de estudio (sección 4.3)

El método utilizado para obtener los árboles de decisión en este documento fue **CART: Classification And Regression Trees**⁸. Esta es una técnica de aprendizaje supervisado, donde la variable dependiente es explicada gráficamente a partir de variables dependientes. Es un árbol de clasificación cuando la variable objetivo es discreta, tal como el caso de la presente investigación: la variable de respuesta corresponde a cada una de

⁸ Información disponible en el Blog especializado en R, Rpubs, el autor es *Juan Bosco Mendoza Vega*, publicado el 23 de abril de 2018 https://rpubs.com/jboscomendoza/arboles_decision_clasificacion.

las decisiones de crédito de los productores: necesitar, solicitar y aprobar monto completo, que toman valores de 1 o 0. Cuando la variable de respuesta es continua se usan árboles de regresión.

La implementación de CART, que usa R, se conoce como **Recursive Partitioning and Regression Trees o RPART**⁹. De allí el nombre del paquete que se utilizó para el cálculo, también se utilizó el paquete *tree*. En términos generales lo que hace este algoritmo es hallar la variable independiente que mejor separa el conjunto de datos suministrado, en grupos que corresponden con las categorías de la variable objetivo. Esta mejor separación es expresada con una regla – en el caso de las variables continuas, las reglas están dadas por rangos-. A cada regla le corresponde un nodo. Luego, para cada uno de los grupos resultantes, se repite en la misma dinámica de manera iterativa hasta que es imposible obtener una mejor separación dando lugar a la hoja o nodo terminal.

3.2.3.4 Nube de palabras

Dado que en la encuesta las preguntas sobre crédito informal son abiertas, se utilizaron nubes de palabras para presentar las respuestas de los productores a estas dos preguntas. Este es un método de visualización que permite presentar los términos más frecuentes en las respuestas de los productores a las preguntas abiertas de la encuesta. El tamaño de cada palabra es proporcional a la cantidad de apariciones, en el presente documento el color no está relacionado a ninguna característica ni categoría particular. Se retiraron artículos (la, los, lo, estos, el, esas) y preposiciones (pero, por, para). Su elaboración se realizó en Power BI.

3.2.4 Cuarta fase

Finalmente, para el desarrollo del cuarto objetivo específico, se utilizó el análisis DOFA (El nombre es un acrónimo de las iniciales de los factores analizados: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas). Esta herramienta de diagnóstico y análisis permite identificar estrategias derivadas del análisis de las variables identificadas a lo largo

⁹ Documentación completa en: rpart <https://www.rdocumentation.org/packages/rpart/versions/4.1-15/topics/rpart> y Tree <https://cran.r-project.org/web/packages/tree/tree.pdf>

de la investigación con el fin de mejorar el acceso y uso del crédito formal entre los productores de leche asociados de la provincia Ubaté. El esquema básico de análisis es el siguiente:

Figura 12-7. Matriz DOFA

FACTORES INTERNOS	LISTA DE FORTALEZAS	LISTA DE DEBILIDADES
	F1 F2 - - -	D1 D2 - - -
FACTORES EXTERNOS	LISTA DE OPORTUNIDADES	LISTA DE AMENAZAS
	O1 O2 - - -	A1 A2 - - -
	FO (MAXI-MAXI)	DO (MINI-MAXI)
	Estrategias para maximizar las fortalezas y oportunidades.	Estrategias para minimizar debilidades y maximizar oportunidades.
	FA(MAXI-MINI)	DA (MINI-MINI)
	Estrategias para maximizar fortalezas y minimizar amenazas.	Estrategias para minimizar amenazas y debilidades

Fuente: Palacios, L. (2010).

4. Resultados y discusión

4.1 Determinantes del crédito agropecuario de la provincia Ubaté

4.1.1. Estimación econométrica

Con el fin de corroborar la existencia de sesgo de selección, se efectúa el test de Wald, cuya H_0 es: No hay correlación entre los errores de la ecuación de selección y la ecuación de interés. Y se confirma que hay evidencia estadística de autoselección en los datos analizados, puesto que se rechaza la hipótesis nula a un 95% de confianza- corroborando la elección del modelo Heckman Probit ante la existencia de diferencias sistemáticas entre quienes solicitan y no solicitan crédito agropecuario.

Tabla 9-1. Test de Wald: Presencia de autoselección

Wald test of indep. eqns. (Rho = 0): chi2 (1) = 4,27 Prob > chi2 = 0,0389

Fuente: Elaboración propia. **Nota:** Se utilizan comas decimales

Para la estimación del modelo se incluyeron estimaciones robustas, con la finalidad de corregir la posible presencia de heterogeneidad en la matriz de varianzas y covarianzas. Asimismo, se rechaza la hipótesis nula de no significancia conjunta de las regresoras (Wald Chi2) con un 99% de confianza. Lo cual indica que todos los parámetros evaluados en conjunto son estadísticamente diferentes de cero; es decir, sí existe influencia conjunta de las regresoras sobre las variables dependientes.

Tabla 10-2. Modelo probit con selección muestral

Log pseudoverosimilitud = -4686.325

Test de Wald Chi² (14) = 189.71

Prob > chi² = 0,0000

Variables	Aprobación	Solicitud	athrho
Trueque_Venta	0.293* (0.201)	0.243*** (0.064)	
Tenencia	0.178 (0.214)	0.347*** (0.067)	
ln	-0.123* (0.063)	0.080*** (0.020)	
asociatividad	0.039 (0.200)	0.685*** (0.076)	
Ganado bovino de leche	0.081 (0.181)	0.454*** (0.073)	
asistencia	0.320** (0.226)	0.363*** (0.077)	
dependencia2	0.550 (0.344)	-0.191* (0.103)	
edad	0.006 (0.034)	0.042*** (0.014)	
c.edad#c.edad	-0.000 (0.000)	-0.001*** (0.000)	
sexo	-0.260 (0.163)	-0.192*** (0.070)	
Percepción de pobreza	-0.243 (0.163)	-0.035 (0.059)	
Acueducto	0.203 (0.165)	0.033 (0.069)	
Maquinaria	0.046 (0.207)	0.393*** (0.080)	
Afiliación		0.358* (0.209)	
Años de Educación	-0.057** (0.024)	-0.010 (0.009)	
Constante	2.058** (0.938)	-2.680*** (0.437)	0.989** (0.479)

Fuente: Elaboración propia. Valores significativos al 10% (*), 5% (**) y 1% (***).

Sin embargo, a diferencia de los modelos lineales, en los modelos de variable discreta, los parámetros estimados no tienen una interpretación económica directa por lo tanto se hace necesario calcular los efectos marginales. En la Tabla 4-3 se presentan los efectos marginales del modelo Heckman Probit: la primera etapa corresponde a la solicitud de

crédito. Por su parte, los efectos marginales en la segunda etapa se calculan condicionando a que el evento 1 (es decir solicitud) ocurra.

Tabla 11-3. Efectos marginales. Modelo Heckman Probit

Variables	Solicitud	Variables	Aprobación
Asociatividad	0.148*** (0.016)	Asistencia técnica	0.124** (0.056)
Tenencia de ganado bovino de leche	0.097*** (0.015)	Cultivos de trueque o venta	0.101*** (0.042)
Maquinaria	0.085*** (0.017)	Sexo	-0.089** (0.041)
Afiliación a salud	0.082** (0.018)	Índice de personas productoras	0.101 (0.070)
Asistencia técnica	0.078*** (0.016)	Tenencia de la tierra	0.089** (0.042)
Tenencia de la tierra	0.075*** (0.014)	Asociatividad	0.086* (0.052)
Cultivos de trueque o venta	0.053*** (0.014)	Tenencia de ganado bovino de leche	0.082* (0.046)
Índice de personas productoras	-0.041* (0.022)	Acueducto	0.071* (0.038)
Sexo	-0.040*** (0.015)	Percepción de pobreza	-0,061* (0.036)
Ln Área de la UPA	0.0171*** (0.004)	Maquinaria	0.065 (0.045)
Acueducto	0.008 (0.015)	Años de educación	0.015*** (0.005)
Percepción de pobreza	-0.007 (0.013)	Ln Área de la UPA	-0.017 (0.013)
Edad	-0.002*** (0.000)	Edad	-0.004** (0.002)
Años de educación	-0.002 (0.002)	R ² Count	82,13%
R ² Count	83,70%		

Fuente: Elaboración propia. Valores significativos al 10% (*), 5% (**) y 1% (***).

Una de las limitaciones de este ejercicio es que no se aborda la posible existencia de endogeneidad, esto es, causalidad en ambos sentidos entre algunas de las variables explicativas y dependientes. De acuerdo con Alvarado y Pintado (2017) la inclusión de este tipo de análisis resulta complejo en un contexto de corte transversal, pues a

diferencia de las series de tiempo, no existe una validación exhaustiva. Para el caso colombiano no es plausible la aplicación del enfoque de datos panel ya que la variabilidad temporal estaría sumamente limitada (solamente tres puntos en el tiempo) que adicionalmente son muy distantes entre sí (más de 40 años): Censos Agropecuarios 1960, 1970 y 2014.

La capacidad predictiva del modelo en esta investigación se utilizó el R^2 count, esta medida expresa cuantas veces el modelo estimado proyecta correctamente los valores de ceros y unos. Según la información de la Tabla 4-3, la tasa de aciertos es del 82,13%, lo cual indica que es un modelo bastante apropiado en términos de su capacidad predictiva, la primera etapa del modelo (equivalente a un probit univariado tradicional) reporta un R^2 count 83,7%.

Adicionalmente, se calcula la probabilidad de ocurrencia de cada evento, ligeramente diferente a la proporción de productores clasificados en cada grupo, debido a los errores de estimación del modelo. Con un 99% de significancia, la probabilidad de solicitar crédito agropecuario es de 18,04%, la probabilidad de obtención es 93,22% (condicionando a la previa solicitud de crédito) y la de no obtención es de 6,75%.

Como suele suceder en los mercados de crédito, las etapas previas a la solicitud de un crédito no son fácilmente observables (Trivelli y Venero 1999). En efecto, el formulario del CNA 2014 no indaga por la necesidad del crédito por parte de los productores agropecuarios, por lo tanto, en esta investigación no fue posible incluir esa tercera etapa en el modelo -como sí lo hacen los estudios de Alvarado y Pintado (2017), Campos (2014) y Claessens (2006)-. La ausencia de preguntas sobre la necesidad del crédito en las UPA limita la comprensión del fenómeno del crédito agropecuario desde la demanda, ya que no es posible afirmar que la totalidad de los productores que no solicitan crédito se debe a que no lo necesitan; existe entonces un nivel previo de autoselección de los solicitantes de crédito agropecuario (dependiendo si necesitan o no el crédito) que podría generar sesgos adicionales en la estimación pero que no se incorpora al modelo econométrico debido a las limitaciones mismas del CNA 2014.

Finalmente, es importante aclarar que además de la necesidad del crédito, el formulario del CNA no incluye preguntas sobre las razones que llevan a los productores a no solicitar crédito agropecuario, limitando aún más el análisis, ya que su inclusión podría evidenciar factores como: desconfianza en el sistema financiero, ausencia de entidades financieras cercanas al productor, falta de información sobre trámites bancarios y existencia de fuentes alternas de financiamiento, entre otras. Estos factores dan cuenta de la autoexclusión de los agentes al mercado crediticio, y podrían explicar por qué un gran número de productores no hace efectiva su demanda por crédito agropecuario. Hay estudios como la ELCA, Encuesta para la Evaluación del Programa AIS y línea base de la Banca de Oportunidades, que incluyen preguntas en sus formularios, pero no cuentan con la representatividad del CNA 2014.

4.1.2 Determinantes de la solicitud de crédito

Las cifras del CNA 2014 revelan que solamente 18% de los productores en la zona de estudio solicitaron crédito agropecuario. Entre los factores más influyentes en la probabilidad de solicitar un crédito se encuentran la pertenencia del productor a una organización, la tenencia de ganado bovino destinado a leche, la existencia de maquinaria con fines productivos y la afiliación a seguridad social en salud, la asistencia técnica, la tenencia propia de la tierra, la existencia de cultivos destinados a venta o trueque, el índice de personas productoras en el hogar y el sexo del productor agropecuario.

Por su parte, las variables área de la UPA y edad del productor, tienen un impacto menor a 4 puntos porcentuales. Las variables acueducto, percepción de la pobreza y años de educación no resultaron significativas en el análisis Probit de la etapa de solicitud de crédito.

4.1.2.1 Asociatividad

La pertenencia del productor a una forma asociativa aumenta su probabilidad de solicitar crédito agropecuario en 14,8 puntos porcentuales (manteniendo todo lo demás constante), lo cual puede explicarse a través del vínculo positivo entre asociatividad y fortalecimiento en capacidades de negociación de los productores, disminución de costos, aumentos en la productividad, y su inserción al mercado y desarrollo de economías de escala (SAC,

2013). Como lo indican Alvarado y Pintado (2017), los productores asociados son más propensos a solicitar crédito, en la medida en que acceden y brindan más información, y podrían percibirse como clientes más atractivos para las entidades financieras.

Adicionalmente, una gran cantidad de programas de crédito ofrecidos por el Banco Agrario (principal entidad oferente de crédito en la provincia Ubaté) y FINAGRO promueven la asociatividad como requisito o incentivo para la consecución de crédito, lo cual puede explicar de manera directa el hecho que pertenecer a una asociación influya en que los productores agropecuarios sean más propensos a solicitar crédito.

4.1.2.2 Tenencia de ganado bovino de leche

En cuanto a la existencia de ganado bovino destinado a leche, se obtiene que, el cumplir con esta condición, aumenta en 9,7 puntos porcentuales manteniendo todo lo demás constante- la probabilidad de solicitar un crédito agropecuario. Esto puede explicarse porque el ganado es un activo de respaldo financiero (un colateral) y por la vocación lechera de la provincia Ubaté. Para el segundo semestre de 2017, Cundinamarca registró una contribución del 29% de la leche acopiada formalmente en el país, siendo el segundo departamento en importancia en esta actividad después de Antioquia (USP-MARD, 2018).

La producción lechera se distribuye en las quince provincias que componen el departamento Cundinamarca, cuyas provincias Ubaté, Sabana Centro, y Sabana Occidente son las tres principales productoras de leche (Gobernación de Cundinamarca, 2016). A lo anterior se suma el hecho de que el ramo lácteo es de interés central en la agenda del sector agropecuario en Colombia, y existen instrumentos de crédito preferenciales para productores dedicados a la producción de leche: el ICR (Incentivo de Capitalización Rural) Lácteo y la LEC (Línea Especial de Crédito) para ganadería bovina de leche.

4.1.2.3 Tenencia de maquinaria

Respecto a la tenencia de maquinaria con fines agropecuarios, ésta se asocia con un aumento de 8,5 puntos porcentuales en la probabilidad de solicitar crédito (manteniendo

todo lo demás constante) tal y como lo señalan Campos (2014) y Trivelli (1994). La maquinaria constituye un activo que puede usarse como colateral, a la vez que contribuye positivamente a la tecnificación de la actividad agropecuaria, incrementando la productividad y la rentabilidad de productores que serán más atractivos a las entidades oferentes de crédito. Una explicación similar aplica para la posesión de la tierra, dado que la posesión individual o colectiva del terreno de la UPA, aumenta en 7,5 puntos porcentuales la probabilidad de solicitar crédito (manteniendo todo lo demás constante).

4.1.2.4 Afiliación a salud

La afiliación a seguridad social en salud se incluyó como variable de restricción, en tanto permite aproximar la situación de privación o protección social de los productores que tendrá repercusiones en los resultados de su actividad agropecuaria. Tal como lo mencionan Tirivayi *et al.*, (2016), la seguridad social en las zonas rurales mejora el manejo de riesgos, el uso de insumos y la producción agrícola. Los resultados del modelo Heckman Probit indican que el hecho de estar afiliado a salud aumenta la probabilidad de que un productor solicite crédito agropecuario en 8,2 puntos porcentuales (manteniendo todo lo demás constante).

4.1.2.5 Asistencia técnica

Por su parte, los productores que han recibido asistencia técnica tienen una probabilidad de 7,8 puntos porcentuales más -manteniendo todo lo demás constante- de solicitar crédito en comparación con aquellos que no la han recibido. La asistencia técnica influye positivamente en el manejo productivo y administrativo de la UPA puesto que el productor recibe más conocimientos y mejora sus capacidades acerca de métodos de producción, insumos y productos, así como de estrategias que le permiten gestionar mejor su UPA y entrar a nuevos mercados en mejores condiciones de negociación. De lo anterior se desprende que, si un productor no cuenta con asistencia técnica, es muy probable que continúe con sus métodos de producción y ventas tradicionales, incrementando el riesgo del agronegocio, en este contexto, las probabilidades de solicitar crédito se ven reducidas (Alvarado y Pintado, 2017).

4.1.2.6 Posesión de la tierra

La tenencia de la tierra aumenta en 7,5 puntos porcentuales la probabilidad de solicitar crédito agropecuario, debido principalmente a que en el sector rural la tierra resulta siendo el principal colateral, y al ser propietario de la tierra, el productor tendrá más incentivos a invertir en mejoramiento y/o equipamiento de su unidad productiva.

4.1.2.7 Cultivos de trueque o venta

La destinación de cultivos o lotes al trueque o venta aumenta en 5,3 puntos porcentuales la probabilidad de solicitar crédito -manteniendo todo lo demás constante-. Esto parece estar directamente relacionado con la vocación comercial de la UPA y las necesidades de inversión asociadas a ésta. En contraposición, las UPA que no cuentan con cultivos o lotes de este tipo, pueden suponerse más enfocadas a la subsistencia, o con una escasa articulación al mercado.

4.1.2.8 Índice de personas productoras

Un aumento de 0,1 en el índice de personas productoras en el hogar disminuye la probabilidad de solicitar crédito agropecuario en 4,1 puntos porcentuales, manteniendo todo lo demás constante. Esta variable da cuenta de la fuerza laboral, así como de la carga económica al interior del hogar. Por tanto, a mayor valor del índice, menor es la dependencia económica de los miembros del hogar, puesto que están produciendo en la UPA (sea o no remunerada su actividad) y de esta manera, la necesidad de financiamiento externo para contratar mano de obra sería menor. Si bien en Colombia la PET (Población en Edad de Trabajar) en zonas rurales se define a partir de los 10 años, la tasa de cobertura escolar rural del departamento en el rango etario de 10 a 17 años es del orden del 84,3% (Secretaría de Planeación de la Gobernación de Cundinamarca, 2016).

4.1.2.9 Sexo del productor agropecuario

Los resultados del modelo revelan también que las mujeres productoras agropecuarias tienen 4,0 puntos porcentuales menos de probabilidad de solicitar crédito que los hombres (manteniendo todo lo demás constante). Esto podría relacionarse con otras desigualdades

de género en la ruralidad colombiana, tal como lo señala DNP (2015):

“Las mujeres tienen una mayor probabilidad de ser pobres, están peor remuneradas y en su gran mayoría, tiene un empleo informal, con bajos mecanismos de protección en temas de maternidad, discapacidad o enfermedad. Más aún, su esfuerzo por lograr mayor educación que los hombres no se ha traducido en mejores oportunidades de trabajo remunerado y, por el contrario, tienen una carga excesiva de actividades de cuidado sin remuneración ni reconocimiento, incluso mayor que las mujeres urbanas”.

El uso del tiempo femenino, destinado más al cuidado de ancianos y niños así como a labores domésticas, genera en las mujeres mayor aislamiento, reducción de socialización y de tiempo para labores productivas y para realizar trámites (Chioda, 2011).

4.1.2.10 Área de la UPA

Un aumento en un 1% en el área total de la UPA incrementa en 1,7 puntos porcentuales la probabilidad de solicitar crédito agropecuario -manteniendo todo lo demás constante)- El efecto positivo del área se relaciona con los ingresos que tienen los productores en correspondencia con la superficie cultivada, por lo que es de esperarse que a mayor área, habrá un mayor activo fijo (tierra) y circulante (ingresos) para soportar un crédito.

4.1.2.11 Edad del productor

En cuanto a la edad del productor, si bien es significativa, tiene una incidencia muy baja en la probabilidad de solicitar crédito agropecuario (0,2 puntos porcentuales por cada año adicional). Lo anterior puede atribuirse a que la mayoría de los productores agropecuarios analizados en la provincia Ubaté pertenecen un rango de edad entre 54 y 60 años. El punto de quiebre es 59 años, es decir, cambia el signo del coeficiente. Al ser un grupo relativamente homogéneo en edad, no resultan diferencias notables entre los solicitantes y no solicitantes de crédito.

Algo similar sucede con las variables acueducto, años de educación y percepción de la pobreza, que sin embargo se incluyen en el modelo por ser significativas en la etapa de otorgamiento de crédito.

4.1.3 Determinantes de la obtención de crédito

El porcentaje de productores a los que les fue aprobada su solicitud de crédito agropecuario en la zona de estudio es de 93,2% (condicionado a la solicitud). El crédito otorgado proviene principalmente del Banco Agrario. Esta cifra coincide con el hecho de que en Colombia el crédito para el sector agropecuario y, en general, los instrumentos de financiamiento para este sector han sido un componente central en la elaboración de la política sectorial (artículos 64, 65 y 66 de la Constitución de 1991). En dicha política se establece que la actividad financiera (bancaria) es de interés público y es deber del Estado promover su democratización y, específicamente para el sector rural, promover el acceso progresivo a los servicios de crédito que permita mejorar los ingresos y la calidad de vida de los productores.

Al analizar las variables que influyen en la obtención de crédito, se tiene que las variables con mayor impacto en la probabilidad de obtener crédito agropecuario (mayor a 7 puntos porcentuales) en la provincia Ubaté son: la asistencia técnica, contar con cultivos o viveros de venta o trueque, el índice de personas productoras en el hogar, el sexo del productor agropecuario, la tenencia de la tierra, la pertenencia a una cooperativa o asociación de productores y la tenencia de ganado bovino destinado a leche. Variables con impacto medio en la obtención de crédito, entre 4 y 7 puntos porcentuales, son el acueducto y la percepción de pobreza. Por su parte las variables: años de educación y edad tienen un impacto menor a 2 puntos porcentuales en la probabilidad de obtener crédito agropecuario. Finalmente, la tenencia de maquinaria con fines agropecuarios y tamaño de la UPA no resultaron significativas en el análisis de regresión.

4.1.3.1 Asistencia técnica

Los productores que recibieron asistencia técnica tienen 12,4 puntos porcentuales más de probabilidad de obtener crédito que aquellos que no la recibieron -manteniendo todo lo demás constante-. Este hallazgo podría estar asociado al hecho de que recibir asistencia técnica es una señal (*signalling*) de un sujeto crediticio más confiable para las instituciones financieras, puesto que en la mayoría de los casos ésta utiliza para acompañar al agricultor en todo el proceso de producción, incluyendo la financiación (Estrada *et al*, 2011; Alvarado y Pintado, 2017).

4.1.3.2 Cultivos de trueque o venta

En segundo lugar, contar con cultivos o lotes comerciales aumenta la probabilidad de recibir crédito agropecuario en 10,2 puntos porcentuales (manteniendo todo lo demás constante). Estos resultados son consistentes con Akudugu (2012), quien sostiene que los productores con cultivos comerciales tienen más probabilidades de acceder al financiamiento en comparación con aquellos que producen para el autoconsumo, puesto que participan en la agricultura como un negocio y se esperaría un flujo mayor de ingresos y por ende, una necesidad frecuente de financiamiento.

4.1.3.3 Índice de personas productoras

En el caso del índice de personas productoras, se tiene que un aumento de 0,1 en el índice se relaciona con un aumento de 10,1 puntos porcentuales en la probabilidad de obtener crédito agropecuario, lo cual puede explicarse por la menor dependencia económica al interior del hogar y por ende mayor ingreso disponible para inversión o adquisición de endeudamiento relacionado con la actividad agropecuaria.

4.1.3.4 Sexo del productor agropecuario

Por otro lado, las mujeres productoras tienen 8,9 puntos porcentuales menos de probabilidad de obtener crédito frente a un hombre -manteniendo todo lo demás constante. Este resultado coincide con diversos estudios a nivel internacional que demuestran que el otorgamiento de crédito agropecuario está sesgado en contra de las mujeres. Este fenómeno suele asociarse a otras inequidades de género en el campo, por ejemplo menor acceso a la tenencia de tierra, menores niveles de ingreso y de inserción laboral, situaciones que conllevan a que la mujer rural posea menos garantías que los hombres. Por ejemplo, Jeyol *et al* (2013) y Akudugu (2012) hallan diferencias notables en el acceso al crédito formal con fines agropecuarios según el género en Nigeria y Ghana respectivamente. En Colombia, la investigación realizada por USAID y FEDESARROLLO (Ramírez *et al* 2015) revela que el 60,25% de las mujeres encuestadas en el Norte del Cauca y el Sur del Tolima no acceden a ningún tipo de crédito.

4.1.3.5 Posesión de la tierra

Otro factor es la posesión de la tierra (el formulario del CNA no incluye preguntas sobre título de propiedad de la tierra, por lo tanto se usa la pregunta sobre tenencia según lo indicado en la subsección 3.2.1.2) que aumenta en 8,9 puntos porcentuales la probabilidad de obtener crédito agropecuario, debido principalmente a que en el sector rural la tierra resulta siendo el principal colateral, y las entidades se muestran más dispuestas a otorgar crédito cuando existe una garantía. Estos resultados coinciden con los de Estrada *et al.* (2011); Escalante *et al* (2013) y Coy (2017).

4.1.3.6 Asociatividad

Pertenecer a una cooperativa o asociación de productores incrementa en 8,6 puntos porcentuales la probabilidad de obtener crédito. De acuerdo con la investigación de Udry y Conley (2006), por medio este tipo de organizaciones se construye capital social que sirve como “garantía social” para acceder a crédito y a otros recursos productivos. Por su parte Mohammed *et al* (2013) hallaron que en las asociaciones de productores, tanto el nivel de confianza como la acción colectiva que se desarrollan, son factores que contribuyen al aumento de la probabilidad de acceder a crédito agropecuario.

4.1.3.7 Tenencia de ganado bovino de leche

Tener ganado bovino destinado a producción de leche aumenta en 8,2 puntos porcentuales la probabilidad de obtener crédito agropecuario. El ganado como cualquier otro activo, cumple con ser una garantía para las entidades de crédito. Adicionalmente, la provincia Ubaté cuenta con gran dinamismo en la actividad lechera, de manera que al aprovecharse los beneficios de las economías de escala y de red, se espera un mejor comportamiento en los rendimientos económicos de quienes participan en la producción de leche.

4.1.3.8 Acueducto

La variable acueducto tiene una influencia significativa y positiva en la probabilidad de obtener crédito en 7,1 puntos porcentuales. Esta relación puede explicarse a partir del acceso a servicios básicos de la vivienda y su posible cercanía a las cabeceras

municipales, teniendo en cuenta que el acceso a saneamiento básico es una de las privaciones que componen IPM en Colombia. Si bien a partir del CNA 2014 no es posible calcular la pobreza monetaria ni la pobreza multidimensional, la opinión de los productores resulta útil en tanto su auto percepción de pobreza permite aproximarse a su condición y a la posible expectativa de ingresos futuros. En efecto, el considerarse pobre disminuye en 6,1 puntos porcentuales la probabilidad de obtener un crédito agropecuario.

4.1.3.9 Nivel educativo

En cuanto al nivel educativo, un año adicional de educación del productor agropecuario aumenta en 1,5 puntos porcentuales la probabilidad de obtener un crédito. Lo anterior se relaciona con que a mayor educación, mayores conocimientos y habilidades que ayuden a la toma de decisiones de los hogares respecto a los mercados financieros, y mayor comprensión acerca de los requisitos, procedimientos y trámites de las instituciones oferentes (Assante-Addo *et al*, 2017). El resultado es consistente con las investigaciones de Alvarado y Pintado (2017), Campos (2014), Coy (2017) y Owuor (2009).

4.1.3.10 Edad

La edad, aunque significativa en el modelo, tiene un efecto inverso de tan sólo 0,4 puntos porcentuales en la probabilidad de obtener crédito agropecuario. La teoría sugiere que a mayor edad es menos probable que una persona sea sujeta de crédito, por ejemplo el crédito agro fácil está dirigido a personas entre 18 y 69 años, mientras que para el crédito FINAGRO la edad es desde 19 hasta 69 años; sin embargo, el envejecimiento de la población rural en Colombia es una dinámica que debe tomarse en cuenta en las políticas de acceso a créditos y a otros instrumentos financieros.

Según el informe de FEDESARROLLO y la Fundación Saldarriaga Concha (2015), en términos relativos a la población de 15 a 35 años respecto a la población de 60 años y más, constituye una menor proporción en las zonas rurales que en las urbanas. Esta problemática no es exclusiva de Colombia, la FAO (2017) afirma que como un todo, la población mundial está envejeciendo y con mayor velocidad en países de bajo ingreso, en donde el proceso tiende a empezar más tempranamente y a ser más pronunciado en áreas rurales, lo cual tiene repercusiones en la fuerza laboral agropecuaria.

Finalmente, se encontró que las variables: tenencia de maquinaria agropecuaria y tamaño de la UPA no son significativas en el análisis de regresión. El efecto del tamaño de la propiedad es ambiguo, dependiendo de los supuestos que se formulen sobre la función de producción (rendimientos) (Campos, 2014).

En conclusión, de acuerdo con el CNA 2014 el crédito agropecuario en la provincia Ubaté se caracteriza por una baja tasa de solicitud. A 2013 solamente el 18% de los productores agropecuarios residentes y simultáneamente jefes de hogar realizaron una solicitud de crédito; en contraste, la tasa de aprobación de crédito fue de 93,3% indicando la existencia de autoexclusión por parte de los productores. Tanto las pruebas de comparación de medias, proporciones y pruebas de Wald demuestran la existencia de autoselección en los datos; es decir, quienes solicitan crédito agropecuario son sistemáticamente diferentes a aquellos que no solicitan. Para corregir los efectos del sesgo de selección en la estimación econométrica se opta por utilizar la metodología Heckman Probit.

Los resultados del modelo revelan que los factores más determinantes en la solicitud de crédito agropecuario en la provincia Ubaté son la asociatividad, la tenencia de ganado bovino destinado a leche, la existencia de maquinaria con fines productivos y la afiliación a seguridad social en salud. Por su parte, los determinantes de la obtención de crédito son: la asistencia técnica, contar con cultivos o viveros de venta o trueque, el índice de personas productoras en el hogar y el sexo del productor agropecuario.

4.2 Caracterización del crédito agropecuario de los productores de leche asociados de la provincia Ubaté

Esta sección consta de dos subsecciones. En la primera se presentan dos índices de cobertura que permiten contextualizar la presencia del sector financiero en los municipios de la provincia Ubaté. En la segunda subsección se presenta brevemente- y a manera descriptiva- la información resultante de la aplicación de encuestas a los productores de leche asociados en la provincia Ubaté. El análisis de los factores que influyen en el acceso y uso del crédito agropecuario se presenta en la sección 4.3.

4.2.1 Indicadores de cobertura financiera

A continuación se presentan dos indicadores de cobertura financiera, calculados a partir de datos provenientes de los sitios web de la Banca de las Oportunidades (BdO) y el DANE¹⁰. Estos indicadores tienen como propósito informar acerca del contexto financiero de la región analizada en cuanto a uso y tenencia, puesto que indican el acceso al crédito financiero en términos de infraestructura: oficinas y corresponsales, permitiendo identificar la facilidad que tienen los usuarios para obtener los servicios ofrecidos por las entidades financieras (Cano *et al.*, 2017). Los indicadores se construyeron con información a diciembre 2018 para cada municipio, la provincia Ubaté, departamento Cundinamarca y el total colombiano.

Habitantes por oficinas bancarias:

$$\text{Hab}_{\text{oficina bancaria}} = \frac{\text{Población}}{\text{Numero de oficinas}}$$

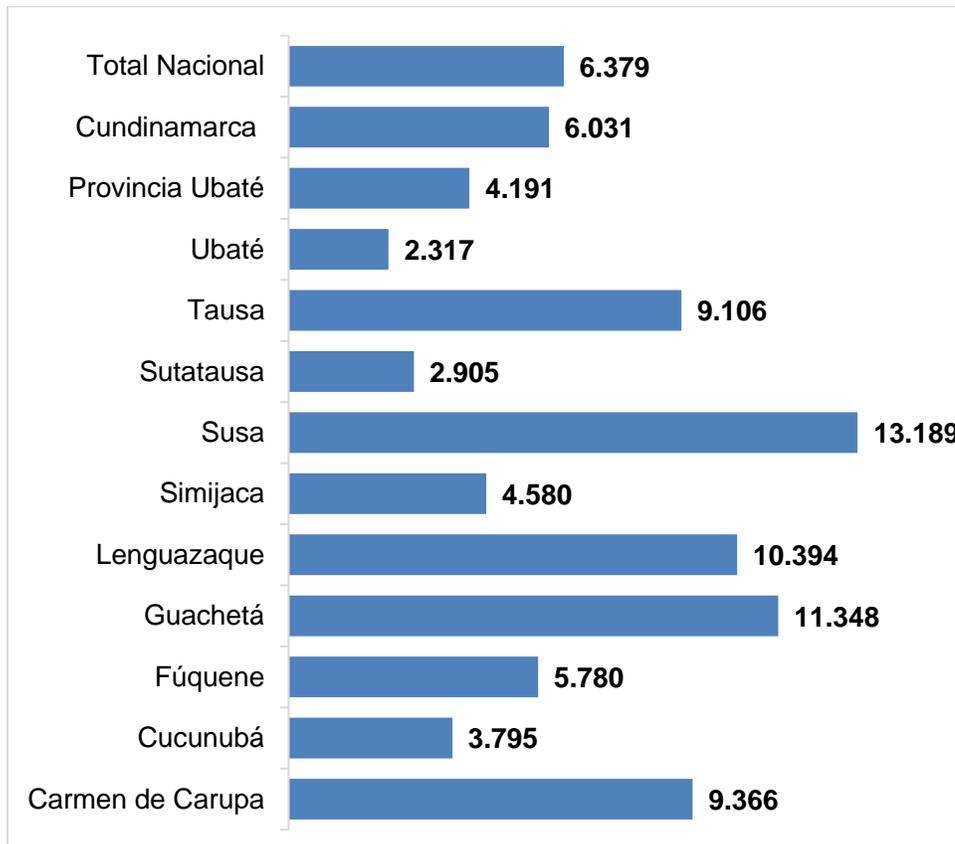
Este indicador corresponde al cociente entre el número de habitantes por zona geográfica y el número de oficinas. Entre más alto su valor, mayor será el número de personas que cada oficina deba atender. De acuerdo con la Figura 4-1, para el caso de Susa, la única oficina del municipio debe ocuparse de todos los 13.189 habitantes; este valor es más del doble que el reportado para Cundinamarca y el nivel nacional. Una situación similar ocurre con Lenguazaqué, Guachetá, Carmen de Carupa y Tausa. Sin embargo a nivel agregado, la provincia Ubaté, y sobre todo el municipio Ubaté (por ser la capital de la provincia) tiene un mejor comportamiento del indicador respecto al departamento y el país.

Estos resultados sugirieron que estos municipios cuentan con suficiente presencia de entidades financieras en la zona y que por lo tanto es plausible descartar la hipótesis de que la baja tenencia de crédito agropecuario en la región obedece a una escasa oferta bancaria como podría ser el caso de municipios más alejados de ciudades capitales, como

¹⁰ La información poblacional del DANE. corresponde a las estimaciones de población 1985 - 2005 y proyecciones de población 2005 - 2020 total municipal por área. Disponibles en <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>. Por su parte, la información de cobertura financiera se encuentra disponible en: <http://bancadelasoportunidades.gov.co/es/cobertura>.

por ejemplo el caso de los municipios pertenecientes a Guanía, Guaviare y Amazonas, está idea se ve reforzada por la cercanía de la provincia Ubaté a Bogotá, principal centro financiero del país.

Figura 13-1. Habitantes por oficina bancaria



Fuente: Cálculos propios a partir de Banca de las Oportunidades y DANE

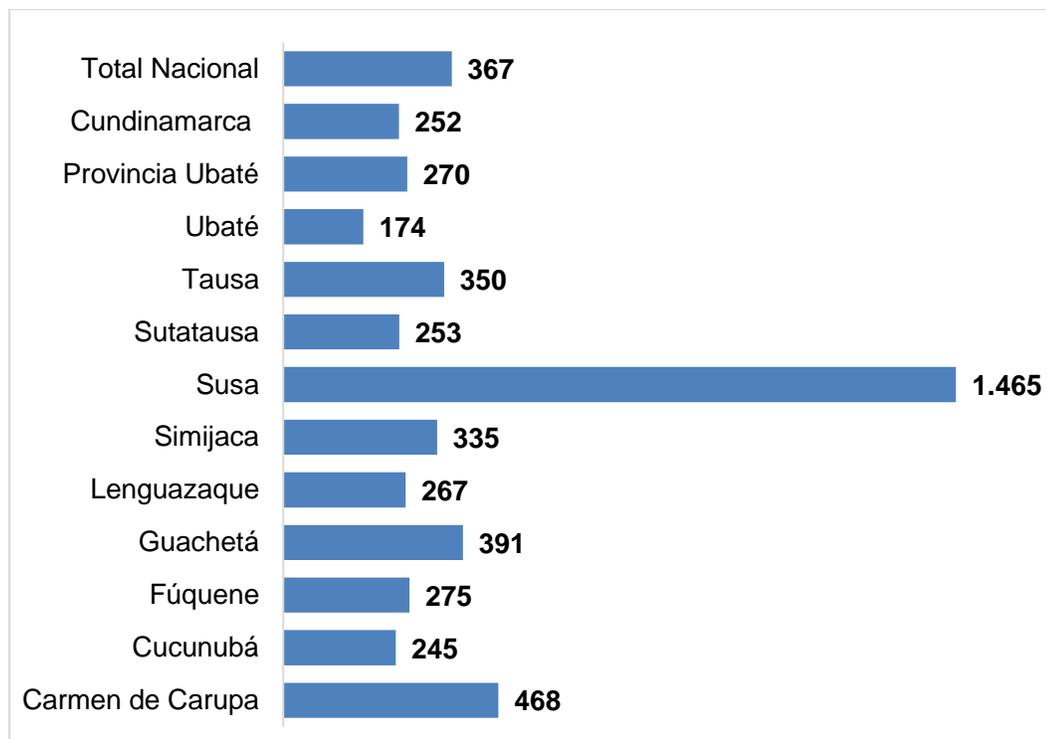
Habitantes por corresponsal bancario:

$$\text{Hab}_{cb} = \frac{\text{Población}}{\text{Numero de corresponsales bancarios}}$$

Este indicador corresponde al cociente entre el número de habitantes por zona geográfica y el número de corresponsales bancarios. Entre más alto su valor, mayor será el número de personas que deba atender el corresponsal bancario. Según la Figura 4-2, en la

provincia Ubaté cada corresponsal bancario debe atender a 270 personas, menor a la cifra nacional y ligeramente mayor que el dato registrado para el departamento. Sin embargo, de acuerdo con Cano *et al* (2017) y el estudio de Banca de las Oportunidades y CGAP (2016), estos datos correspondientes al número de habitantes por Corresponsal Bancaria (CB) para cada municipio están duplicados en un 98%, lo cual indica que en realidad a cada CB le corresponde atender aproximadamente 504, 540 y 348 personas en Cundinamarca, la provincia Ubaté y el municipio de Ubaté, respectivamente.

Figura 14-2. Habitantes por corresponsal bancario



Fuente: Cálculos propios a partir de Banca de las Oportunidades y DANE

4.2.2 Información sociodemográfica

La información presentada en esta subsección está organizada de acuerdo con los cuatro módulos que componen el instrumento de caracterización: Información socioeconómica, que incluye información sobre la vivienda, el hogar y el predio; necesidad, solicitud y aprobación del crédito agropecuario; crédito agropecuario informal e información y barreras de acceso percibidas y tiene como propósito describir las principales características de los productores encuestados.

4.2.2.1 Productor agropecuario

Como características generales de este grupo de 153 productores se destaca que el 78,4% son jefes de hogar, solamente 21,6% no lo son. Si bien, idealmente el instrumento debería aplicarse al jefe del hogar, la distancia de las fincas imponía un obstáculo logístico considerable, por lo que las encuestas se realizaron en reuniones relacionadas con el proyecto ICTPLPU o en los centros de acopio de leche de las asociaciones. Entre los encuestados el 62,7% son hombres, el 37,3% son mujeres. La jefatura del hogar es asumida mayoritariamente por hombres con el 78,3%; mientras que las mujeres jefas de hogar constituyen el 21,7% del total.

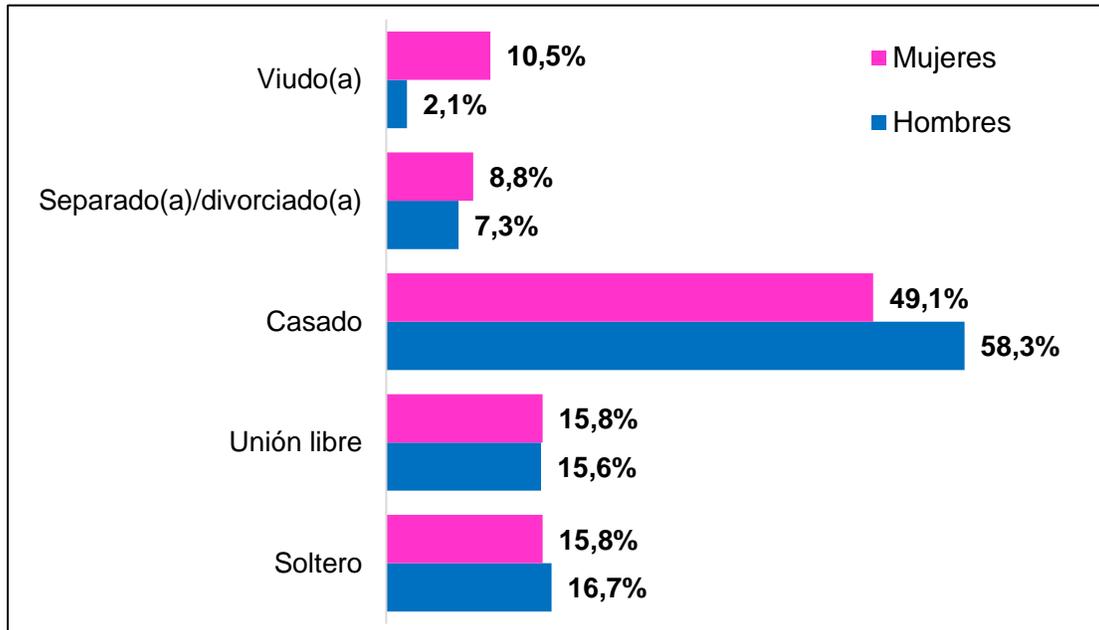
El promedio de edad de los encuestados es 50,8 años, sin diferencias entre hombres y mujeres. La encuesta también indagó por los años de experiencia en la actividad ganadera y el tiempo de pertenencia en la asociación o cooperativa, encontrando que en promedio los encuestados tienen 27,4 años de experiencia en la producción de leche y han pertenecido por 6,8 años a la organización, dando cuenta de un amplio conocimiento en la actividad lechera a la vez que se han beneficiado de la pertenencia a una forma asociativa (cooperativa o asociación), puesto que a través de la asociatividad se fortalecen las instituciones mediante diversos factores sociales, reglas, normas, creencias y valores, que orientan el actuar de la organización, y que motivan conjuntamente una regularidad en el comportamiento individual y social (Alonso, 2008).

Finalmente, las preguntas 20 a 23 indagan sobre los ingresos del productor, tanto los que provienen de la actividad agropecuaria como los que se generan de otras actividades. A este respecto se tiene que el 86,9% de los encuestados tiene un ingreso inferior a 2 SMLV, el 13,1% restante se ubica entre 2 y 5 SMLV. También se tiene que el 43,1% de los productores realiza algún trabajo adicional aparte de la finca para complementar sus ingresos. En este grupo se observa que en promedio el 61% de los ingresos provienen de la actividad agropecuaria y el 39% de los trabajos adicionales.

Las variables asociatividad y asistencia técnica no fueron incluidas en el instrumento, puesto que son características que cumple toda la población encuestada debido a su naturaleza como beneficiarios del proyecto ICTPLP.

Respecto al estado civil de los productores se observan diferencias notables en el hecho de tener o no pareja según el género (Figura 4-3). Las mujeres tienen una mayor incidencia de viudez y separación y/o divorcio, respecto a los hombres. Como se verá más adelante, el estado civil tiene relación con la decisión de solicitar crédito agropecuario por parte de los productores así como de las entidades al momento de otorgarlo.

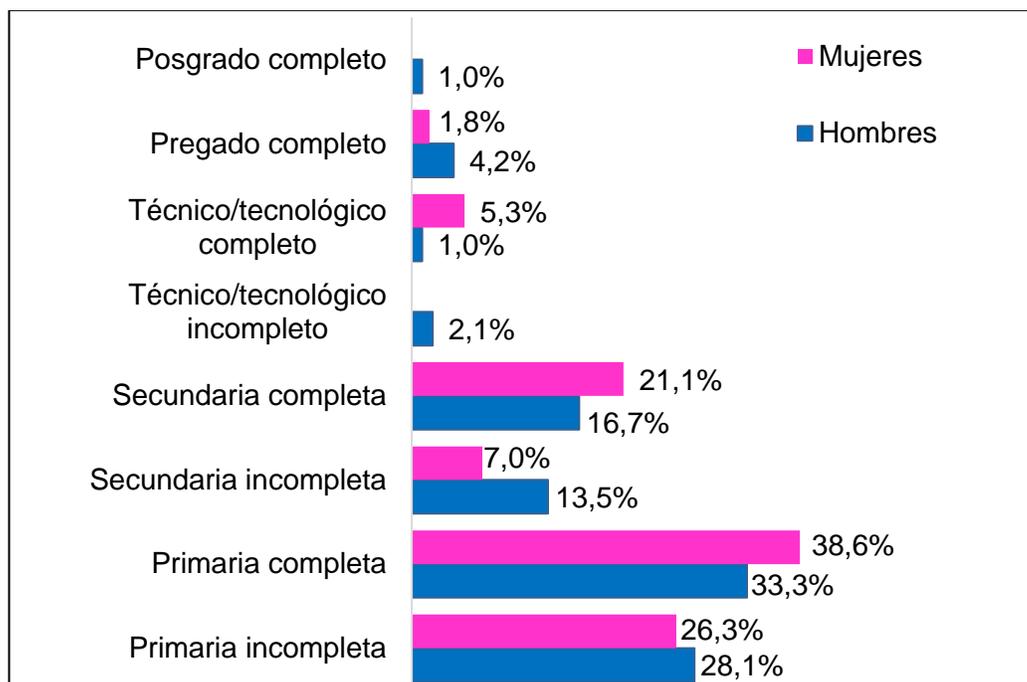
Figura 15-3. Estado civil de los productores (desagregado por sexo)



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al nivel educativo de los encuestados se tiene que el 35,3% ha alcanzado educación primaria completa, seguido de primaria incompleta con el 27,5%. Por su parte la secundaria incompleta constituye el 11,1% mientras que el 18,7% de la población encuestada manifiesta haber finalizado la secundaria, el 7,8% restante tiene estudios superiores. Discriminando por el sexo de los productores, no se observan diferencias notables en el nivel educativo (Figura 4-4).

Figura 16-4. Nivel educativo de los productores (desagregado por sexo)



Fuente: Elaboración propia

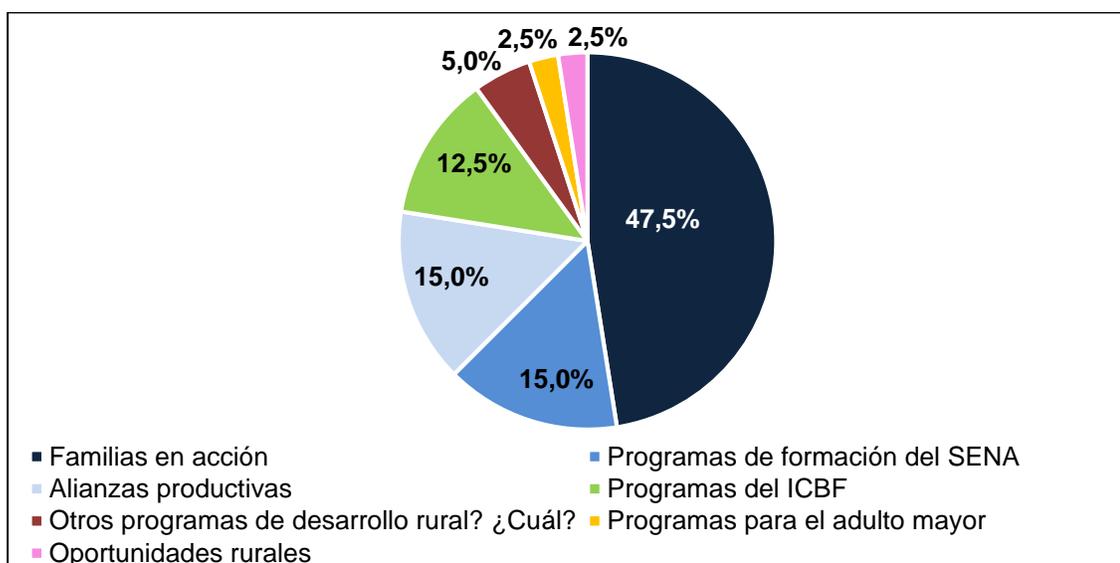
4.2.2.2 Información del hogar

En el módulo sobre el hogar, la encuesta indagó sobre el tamaño del hogar, la dependencia económica de menores, el trabajo familiar y contratado en el predio, así como el hecho de ser beneficiario de algún programa del Estado.

Los resultados revelan que en promedio el hogar de los productores encuestados se compone de 4 personas. Por otra parte, el 54,9% de los productores manifestó pertenecer a un hogar con al menos un integrante menor de 14 años que depende económicamente de sus mayores. El valor promedio de la tasa de dependencia económica de menores, calculada como el cociente de los miembros menores de 14 años sobre el total de personas en el hogar, es en promedio de 0,17 para el total de la muestra, mientras que para los hogares con menores de 14 años la media se ubica en 0,38. Este indicador da cuenta de la carga económica del hogar en caso de que los menores no trabajen en el predio y de fuerza de trabajo adicional en el escenario en el que sean personas que se dediquen activamente a las labores agropecuarias.

Respecto a la pregunta *Durante los ÚLTIMOS 24 MESES, ¿usted o alguien de este hogar ha recibido o ha sido beneficiario de alguno de los siguientes programas del Estado?* El 25,5% de los encuestados respondió afirmativamente, siendo Familias en Acción el programa de mayor incidencia con un 47,5% (Figura 4-5).

Figura 17-5. Beneficiario de algún programa del Estado durante los últimos 24 meses



Fuente: Elaboración propia.

*Preguntas de múltiples respuestas, por tal razón los porcentajes no suman 100%

La mayoría de los productores (86,3%) no cuenta con mano de obra contratada en su finca, frente a un 13,7% que respondió afirmativamente. En contraste, el 100% de los encuestados cuentan con trabajo familiar en sus fincas y constituye cerca de la mitad de los miembros de los hogares encuestados.

4.2.2.3 Información del predio

Respecto a la tenencia del predio, la mayoría de los productores encuestados manifiesta ser propietario del predio: 60,6%, frente a un 20,9% de arrendatarios y un 18,3% cuya finca corresponde a un predio familiar. Entre los propietarios el 96,7% manifestó contar con título de propiedad, el cual es crucial para la obtención de crédito puesto que demuestra legalmente la tenencia de la tierra como colateral de los recursos solicitados.

En promedio los predios encuestados tienen una extensión de 5 ha (según los resultados del CNA 2014, el 69,9% de las UPA censadas en Colombia tiene menos de 5 ha).

Adicionalmente se encuentran en promedio a 5,2 km de distancia de la cabecera municipal más cercana, indicando la cercanía a las entidades que ofrecen créditos.

La encuesta también incluyó 20 preguntas sobre instalaciones y equipos en el predio, fue sobre este conjunto de preguntas que se realizó el análisis por conglomerados que arrojó como resultado 2 clúster: con 130 y 23 productores, respectivamente. Este resultado coincide con la investigación de Garzón (2018) quien a través de la metodología de clúster bietápico clúster en la misma población de análisis que aborda el presente documento.

En la Tabla 4-4 se presentan las modas de las variables en cada uno del clúster y en el total de la muestra, evidenciando una mayor tenencia de equipos e instalaciones en el segundo clúster, lo cual indicaría una mayor capacidad de respaldo a un crédito agropecuario en caso de solicitarlo.

Tabla 12-4. Modas de las variables incluidas en el módulo instalaciones y equipo.

Instalaciones y equipos	Total encuestados	Cluster 1	Cluster 2
Vivienda	Si	Si	Si
Bodega	No	No	Si
Establo	No	No	Si
Motobomba	No	No	Si
Aspersores	No	No	No
Comederos	Si	Si	Si
Báscula	No	No	No
Equipo de ordeño	No	No	Si
Salacuna para terneros	No	No	No
Tanque frío	No	No	No
Picapasto	No	No	No
Tractor	No	No	No
Aditamentos para tractor	No	No	No
Bebederos	Si	Si	Si
Saladeros	Si	Si	Si
Sala cuna para terneros	No	No	No
Brete	No	No	Si
Corral	No	No	Si
Cantinas para la leche	Si	Si	Si
Cercas vivas	Si	Si	Si

Fuente. Elaboración propia.

Adicionalmente, se realizaron pruebas de comparación de medias entre los dos clúster conformados respecto a las variables área del predio, número total de vacas, vacas en

producción. Los resultados revelan diferencias considerables en todas las variables relacionadas con la productividad agropecuaria (Tabla 4-5).

Tabla 13-5. Prueba de medias: total de encuestados y clúster.

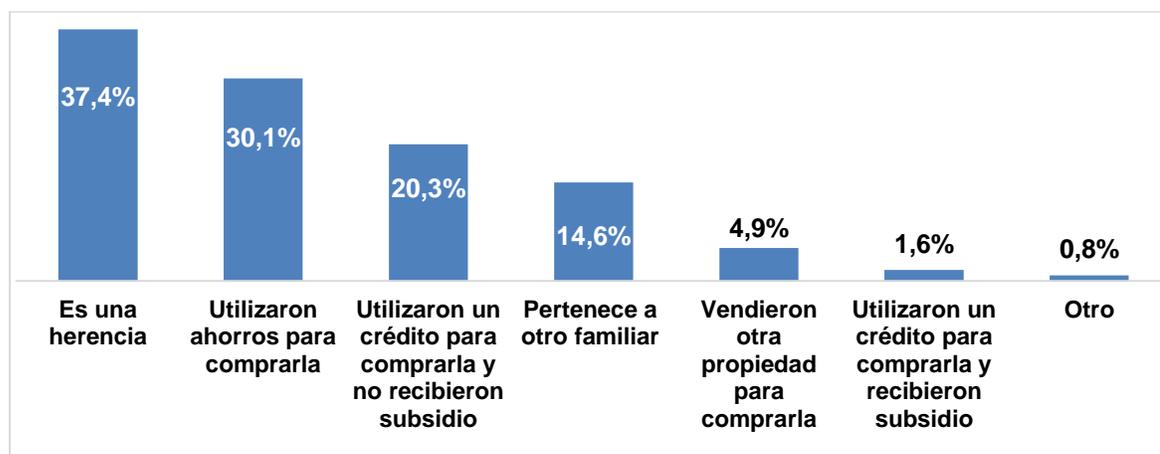
Variables	Toda la muestra	Clúster 1	Clúster 2	Estadístico de prueba
Área del predio	4,99	3,85	11,46	t=-5,7311***
Número total de vacas	8,49	6,49	19,78	t=-6.5919**
Número total de vacas en producción	6,20	4,80	14,13	t=-6.6417***
Litros diarios producidos	72,10	50,93	191,78	t=-5.9643***
Productividad (l/vaca/día)	10,69	10,39	12,40	t=-2.5947***

Fuente. Elaboración propia. Valores significativos al 10% (*), 5% (**) y 1% (***).

4.2.2.4 Información de la vivienda

El 18,3% de los productores encuestados manifestaron que el predio donde realizan la actividad agropecuaria no es el mismo en donde habitan por lo que se incluyó una pregunta sobre la tenencia de la vivienda. Los resultados fueron similares a los de la tenencia de la finca: 53,6% son propietarios, frente a un 46,4% que son arrendatarios. Por otro lado, la pregunta *¿Cómo adquirió esta propiedad?* se realizó tanto a los propietarios del predio y propietarios de vivienda con el fin de establecer la existencia de créditos previos así como la posesión de colaterales. Los resultados se presentan en la Figura 4-6.

Figura 18-6. Respuestas a la pregunta *¿Cómo adquirió esta propiedad?*



Fuente. Elaboración propia

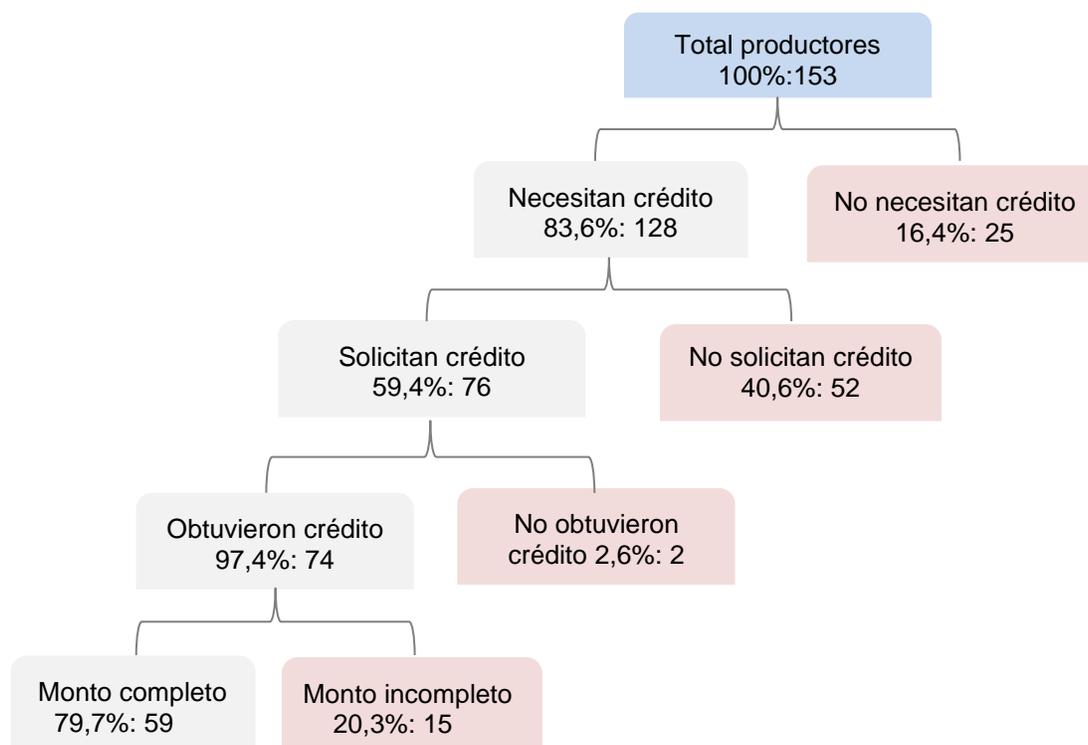
*Pregunta de múltiples respuestas, por tal razón los porcentajes no suman 100%

4.2.3 Necesidad, solicitud y aprobación del crédito agropecuario

Los resultados de la aplicación de la encuesta entre los productores de leche asociados en la provincia Ubaté revelan que el 40,6% de quienes necesitan crédito agropecuario no lo solicitan, sugiriendo la existencia de autoexclusión en el crédito. Por su parte, a pesar de la alta tasa de aprobación de los créditos (97,4%) se tiene que uno de cada cinco créditos aprobados no se aprueba por la totalidad del monto solicitado, indicando racionamiento vía cantidad entre los productores encuestados. Así también, un 16,4% del total de productores manifiestan no necesitar crédito agropecuario.

La Figura 4-7 presenta la clasificación de los productores de acuerdo con las decisiones de crédito. A continuación se presentan las razones reportadas por los productores para no necesitar ni solicitar crédito, así como las principales características de los productores que componen cada grupo. Como se mencionó anteriormente, el análisis detallado de los factores asociados a cada una de las decisiones es presentado en la sección 4.3.

Figura 19-7. Clasificación de los productores en un modelo secuencial de necesidad acceso y uso del crédito agropecuario.

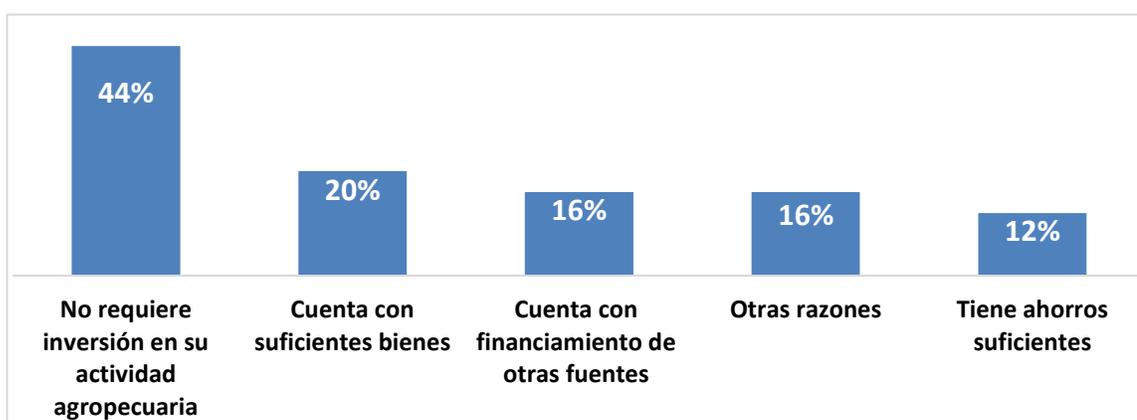


Fuente: Elaboración propia a partir de Jian *et al* (2010).

4.2.3.1 Necesidad

Como lo refleja la Figura 4-8, el 16,4% de los productores manifestaron no necesitar crédito agropecuario. La razón más frecuente entre este grupo de productores para no necesitar crédito fue no requerir inversión en su actividad agropecuaria, seguido de contar con suficientes bienes y contar con financiamiento de otras fuentes. En la categoría otras razones, los principales motivos expuestos por los productores para no necesitar crédito se encuentran: le da miedo, o no le interesa o no le gusta endeudarse.

Figura 20-8. Razones para no necesitar crédito agropecuario



Fuente: Elaboración propia.

*Pregunta de múltiples respuestas, por tal razón los porcentajes no suman 100%

El hecho de que la mayoría de los productores que no necesitan crédito manifiesten que no requieren inversión en su actividad agropecuaria, podría entenderse como la suficiencia en el flujo de ingresos recibidos en el ejercicio de su actividad agropecuaria. En este sentido la investigación de Alvarado y Pintado (2017) vincula la no necesidad del crédito con la no pobreza del hogar. Puesto que *“Un productor que sostiene que sus ingresos le alcanzan para cubrir sus gastos, probablemente ya haya expandido su UA, por lo que el crédito ya no le resulta prioritario. En contraste, si un productor piensa que la actividad no le genera los ingresos suficientes para cubrir sus gastos, probablemente tenga fuertes incentivos para rentabilizar su actividad mediante mayores inversiones, para lo cual el crédito se convierte en un bien necesario; asimismo, el crédito puede ser necesario para cubrir sus gastos corrientes.”* (Alvarado y Pintado p.49).

Sin embargo los datos recolectados a través de la encuesta de caracterización del crédito no evidencian mayores ingresos entre este grupo de productores, ni una mayor incidencia

de otros trabajos que complementen los ingresos producidos en la finca, y tampoco mayor proporción de tenencia de vivienda u otros equipos e instalaciones en el predio. Por lo tanto, una lectura alternativa a la no necesidad de inversión en la actividad agropecuaria es la siguiente: que la racionalidad de este grupo de encuestados encaja más en la racionalidad de subsistencia, esto es, de acuerdo con las categorías clásicas propuestas por Redfiel (1956) que los productores son “*peasants*”, es decir, llevan a cabo un modo de vida tradicional en donde la actividad agropecuaria no es vista como una inversión económica para obtener ganancias. En contraposición a los “*farmers*” que se dedican a la agricultura y las actividades pecuarias con fines de comercialización y consideran la tierra como capital y mercancía.

O quizás podría pensarse en la categorización para los modelos productivos propuesta por Saal *et al* (2004) entre modelo empresarial vs familiar/tradicional. Los productores que no necesitan crédito podrían estar motivados por una racionalidad en donde la actividad lechera no tiene como fin la generación de excedentes económicos o la capitalización de esta como si fuera una empresa inserta en la lógica capitalista. En este escenario la obtención de capital vía crédito no se percibiría como una alternativa atractiva.

Esta categorización no implica de ninguna manera un juicio de valor sobre las diversas formas de producción agropecuaria, ni contradice la multifuncionalidad de la agricultura, entendida como el atributo de agricultura, así como del territorio que ocupan las comunidades de ser una actividad con múltiples productos y servicios, no solo básicos (alimentos, forraje, fibra, biocombustibles, productos medicinales y ornamentales), sino también de otra índole, como los servicios de los ecosistemas, los valores paisajísticos, el patrimonio cultural, la viabilidad socio económica de las áreas rurales (Moyano y Garrido, 2007), sino que puede dar cuenta de que tan orientada está al mercado dicha actividad.

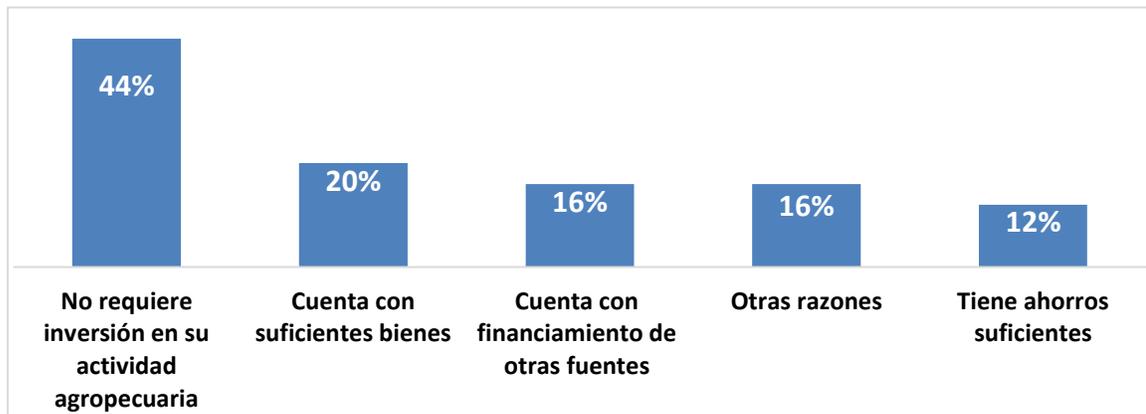
Entre quienes no necesitan crédito agropecuario la mayoría son mujeres, quienes cuentan en promedio con menor experiencia en la actividad agropecuaria que el resto de los productores (23,2 y 26,4, respectivamente). Asimismo, son en promedio más jóvenes que los hombres: 47,84 años frente a 52,4 años. El comportamiento de estas variables sugiere que la necesidad del crédito se relaciona con menor tiempo en la actividad lechera, si bien no se encuentran diferencias significativas en el tiempo promedio pertenencia a la asociación, la relación entre la poca experiencia o el inicio de la actividad agropecuaria y

la no necesidad de crédito se ve respaldada por menores tasas de productividad lechera y extensión del área del predio.

4.2.3.2 Solicitud

Las razones más frecuentes que tiene los productores que necesitan crédito agropecuario pero no lo solicitan (34% del total de encuestados) son: demasiados requisitos y papeleos, temor de no poder pagar el crédito o perder la garantía, y creer que así lo solicitara le sería rechazado. Solamente un 1,9% de los productores pertenecientes a este grupo manifiesta que no existen bancos cerca a su lugar de residencia, evidenciando que las limitaciones en la tenencia de crédito no se deben a una falta de acceso en términos de presencia de entidades financieras (Figura 4-9).

Figura 21-9. Razones para no solicitar crédito agropecuario a pesar de necesitarlo



Fuente: Elaboración propia.

*Preguntas de múltiples respuestas, por tal razón los porcentajes no suman 100%

Estos resultados son consistentes con la investigación de Garnica & Urdaneta (2012), quienes a través de la sistematización de la experiencia en la gestión de crédito de tres asociaciones de pequeños productores de leche del departamento Cauca hallaron que uno de los principales obstáculos para la consecución del crédito es la dificultad de los productores para diligenciar, firmar y poner su huella en el extenso número de documentos y formularios exigidos, debido al bajo nivel educativo de los pobladores rurales. Así como los largos tiempos que tardan entidades como la CIFIN y la Superintendencia de Notariado para la expedición de certificados correspondientes.

En Brasil, el estudio de Lopes *et al* (2015) identificó que uno de los grandes retos que enfrentan los productores para el acceso al crédito agropecuario es la excesiva documentación requerida, por ejemplo el título de propiedad, la historia crediticia, y el cumplimiento ambiental obtenidos a través de diferentes agencias: oficinas de registro, agencias gubernamentales entre otras. Recopilar tales documentos puede resultar lento y costoso. Las investigaciones de Turvey *et al* (2018); Amadhila e Ikhide (2016) y Rocha (2018) en Kenia, Namibia y Perú respectivamente, coinciden en señalar el excesivo papeleo y burocracia como una barrera central de acceso al crédito agropecuario.

Las razones que le siguen en importancia están más relacionadas con la percepción y las expectativas de los productores, en tanto temen perder la garantía o no poder pagar el crédito o bien consideran que no son sujetos de crédito, es decir, estos productores opinan que de solicitarlo no les sería otorgado.

Entre los productores que manifestaron necesitar crédito, se tiene que quienes no solicitan son mayoritariamente mujeres jefas de hogar y tienen menor nivel educativo que aquellos que si solicitaron crédito:

Tabla 14-6. Máximo nivel educativo: Solicitan vs No solicitan crédito agropecuario

Máximo nivel educativo alcanzado	Solicitaron crédito	No solicitaron crédito
Hasta secundaria incompleta	65,8%	81,8%
Secundaria completa	25,5%	11,7%
Estudios superiores	9,2%	6,4%
Total	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

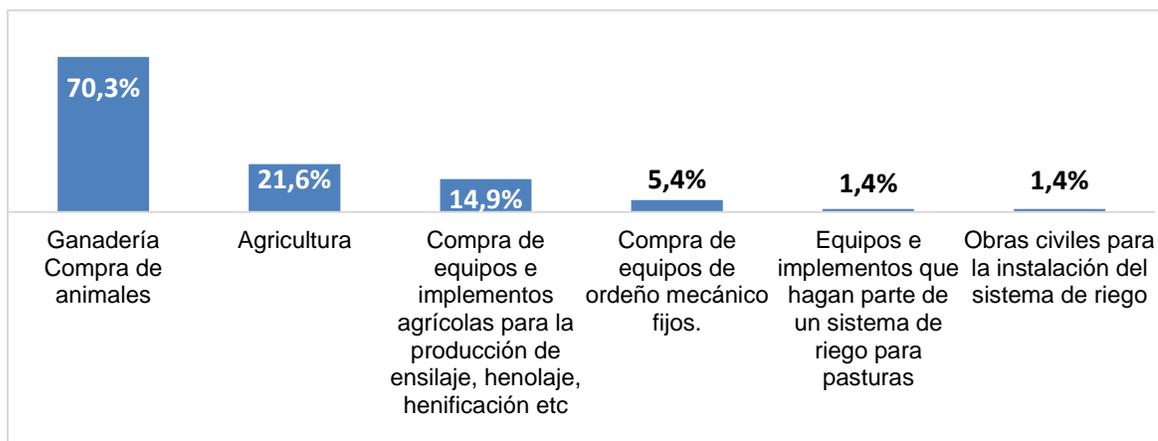
Se tiene también que los productores que no solicitaron crédito pertenecen a hogares con tasas más altas de dependencia, viven en mayor proporción en arriendo y contratan en promedio menos trabajadores en el predio, tienen menos vacas en producción así como una menor productividad en comparación con los productores que si solicitaron crédito agropecuario. No se observan diferencias significativas en el tiempo de asociación, tiempo de experiencia en la actividad ni área del predio.

4.2.3.3 Aprobación

Entre los productores que solicitaron crédito agropecuario solamente dos casos fueron rechazados. En uno de ellos la razón fue la falta de garantía para respaldar el crédito y en el otro caso, se debió a la mala historia crediticia debido a un reporte en Data crédito por el incumplimiento en el pago de la línea celular. De manera que el porcentaje de aprobación entre los solicitantes equivale a 97,4%, superior al 93,3% que se encontró a partir de los datos del CNA, 2014 para la totalidad de productores residentes de la provincia Ubaté.

Por otro lado, entre aquellos que obtuvieron crédito, el 70,3% manifestó destinarlo a la compra de ganadería, mientras que un 21,6% lo dedicó a la agricultura. Llama la atención que las inversiones en equipos, implementos y obras civiles representa una participación cercana al 25% (Figura 4-10).

Figura 22-10. Principales destinos de los créditos agropecuarios



Fuente: Elaboración propia.

*Preguntas de múltiples respuestas, por tal razón los porcentajes no suman 100%

En cuanto a fuentes financiadoras, el Banco Agrario es la entidad con mayor porcentaje de colocación de crédito agropecuario entre los productores encuestados que obtuvieron su crédito, con una participación del 82,4%; las cooperativas de crédito ahorro y crédito Crediflores y CopTenjo otorgaron el 10,8%; y los bancos privados Bancamía, Davivienda y Banco Bogotá otorgaron el 6,8% de los créditos agropecuarios obtenidos por los productores encuestados. Ante la pregunta *¿está al día con el pago del crédito?* Todos los productores encuestados respondieron afirmativamente, lo cual indica un buen

comportamiento de pago del crédito en la zona analizada.

Adicionalmente se tiene que entre los productores de leche asociados de la provincia Ubaté que obtuvieron el monto completo predomina el pago semestral de la cuota del crédito, con el 49,2% de los casos, seguido de la mensualidad: 20,3% mientras que el pago semestral y único pago cuentan con 15,3% de participación cada uno. La facilidad en los plazos es un elemento importante en el otorgamiento de crédito agropecuario, en tanto debe tener en cuenta el ciclo productivo de los cultivos (transitorios y permanentes) que influyen directamente en el flujo de ingresos del productor. En cuanto a las cuotas que pagan los productores se tiene que alrededor del 85% paga una cuota mayor a \$500.000.

4.2.3.4 Racionamiento por cantidad

Entre quienes solicitan crédito agropecuario hay un importante porcentaje de personas que pese a obtenerlo, obtienen menos del monto solicitado, 20,3% entre quienes aprobaron, lo que corresponde al 9,8% del total de productores encuestados. Así que existe una demanda insatisfecha de financiamiento entre los productores agropecuarios. Al indagarse sobre el monto solicitado se tiene que en promedio solicitaron montos mayores que el resto de los productores (\$12.800.000 frente a \$.9.600.000) lo cual podría explicar que en promedio la cantidad de crédito aprobado corresponda al 67,6% del monto solicitado.

Este grupo de productores se caracteriza por tener en promedio predios más pequeños que aquellos que consiguieron el monto completo (2,93ha frente a 4,21ha), menor tiempo de experiencia en la actividad agropecuaria y menor tiempo de pertenencia a la asociación, características se relacionan con el menor conocimiento de crédito agropecuario, sus condiciones, requisitos y funcionamiento.

4.2.4 Crédito agropecuario informal

Con el fin de establecer la participación de los productores en mercados informales de crédito agropecuario se incluyeron dos preguntas abiertas y una pregunta cerrada sobre el uso y el acceso de crédito informal agropecuario. Del total de productores encuestados el 25,5% manifestó que él o algún miembro de su hogar han adquirido crédito fuera del sistema financiero formal. Las razones más frecuentes entre los productores de leche asociados en la provincia Ubaté se presentan en la Figura 4-11.

Figura 23-11. Nube de palabras: Razones para solicitar crédito informal agropecuario

Fuente: Elaboración propia

Las razones más comunes entre los productores para acudir al mercado informal son la rapidez y la facilidad en cuanto a la adquisición del crédito agropecuario, pese a que reconocen que los intereses cobrados son más altos que en las entidades financieras. Son amigos, familiares y vecinos quienes más frecuentemente prestan dinero a los productores agropecuarios encuestados, solamente un productor afirmó acudir a un prestamista gota a gota para adquirir crédito.

“Si solicité hace muchísimo tiempo pero el interés fue demasiado alto, casi el 10% mensual. Usé ese dinero para comprar mi primera vaca, en ese entonces no tenía vida financiera”. **Productora de leche de la asociación ASPAS en Simijaca (39 años)**

“Lo usé porque es más rápido, así sea un poco más caro el tema de los intereses, porque en un banco se demoran demasiado tiempo”.

Productor lechero de la asociación APAF en Fúquene (53 años)

La importancia de una buena provisión de crédito formal se debe a que los instrumentos financieros permiten a los productores y microempresas compensar los efectos de los choques que afectan sus ingresos y nivel de vida. Al no poder acceder a estos servicios a la hora de amortiguar los choques, la población más pobre responde a través de estrategias que pueden llegar a deteriorar aún más su calidad de vida, tales como la reducción del gasto destinado en alimentación, la venta de activos fijos, o el retiro de la escuela de niños y niñas en edad escolar (Morduch, 1994; Holzman *et al.*, 2003; Johnston y Morduch, 2008).

De manera tal que efecto neto es que los hogares con bajos ingresos pero con mayor acceso a los servicios financieros pueden tener una mejor calidad de vida en comparación con las que tienen menor acceso, incluso si los niveles de ingreso no aumentan. En relación con lo anterior, los boletines de la ELCA 2010, 2013 y 2016¹¹ señalan que los hogares colombianos no logran asegurarse completamente frente a eventos adversos lo cual tiene efectos negativos la salud y los ingresos de la población.

Sin embargo, los resultados de la encuesta revelan que alrededor del 56,4% de los productores que acudieron a fuentes informales para obtener financiamiento a su actividad agropecuaria también lo obtuvieron de alguna institución financiera formal, indicando que en la zona de estudio la relación entre ambos mercados es de complementariedad, más que de exclusión, coincidiendo con las investigaciones de Boucher y Guirkinger (2007); Khoi *et al.* (2013); Ngalawa (2014) y Thanh *et al.* (2019), al señalar la coexistencia de mercados formales e informales como una característica propia de las zonas rurales. Esta hipótesis se ve reforzada por el hecho de que no se hallaron diferencias significativas entre quienes acudieron a fuentes informales de crédito y el resto de los productores encuestados, en las variables predichas por la literatura tales como el ingreso, la productividad, y la distancia a cabecera municipal.

La encuesta también incluyó la siguiente pregunta *¿El crédito que recibió de fuentes informales contempla recibir o pagar insumos y/o productos? ¿Cómo?* Fueron 23 los productores que respondieron afirmativamente. Las respuestas más comunes se asocian con los plazos para pagar productos como concentrados y agroinsumos, lo que permite suplir -así sea de manera temporal- la poca o nula disponibilidad de capital financiero (efectivo) para las actividades agraria. Adicionalmente, las respuestas a esta pregunta dan cuenta de la importante participación de los almacenes de agroinsumos y de gremios como FEDEPAPA y FEDELAC como actores de financiamiento de los productores agropecuarios en la provincia Ubaté (Figura 4-12).

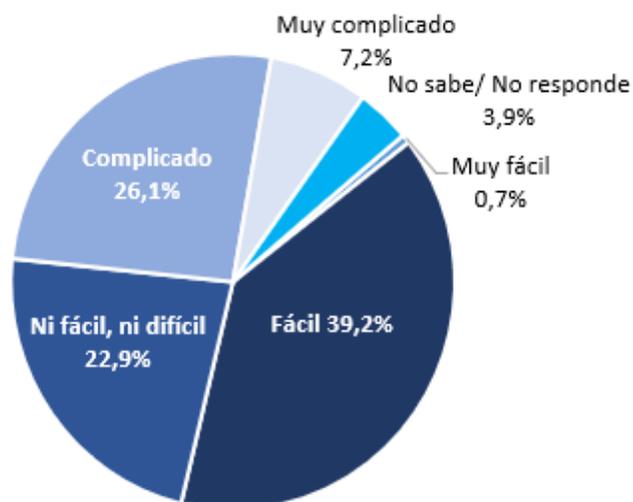
¹¹ Disponible online en: <https://encuestalongitudinal.uniandes.edu.co/es/publicaciones/colombia-en-movimiento/2017>.

Figura 24-12. Nube de palabras: Crédito informal que contempla insumos y/o productos

Fuente: Elaboración propia

4.2.5 Información y barreras percibidas

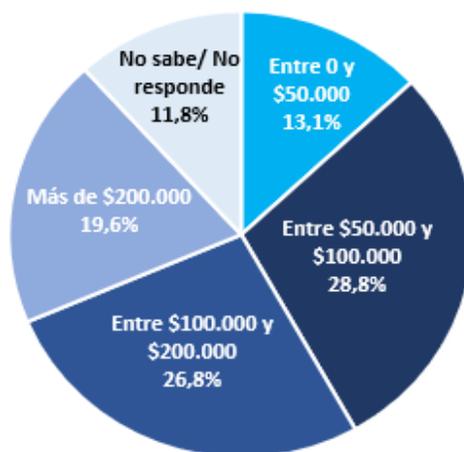
Con el fin de medir el nivel de información financiera que poseen los productores respecto al crédito agropecuario se incluyeron cuatro preguntas cerradas y una pregunta abierta. La Figura 4-13 presenta los resultados de la pregunta sobre la dificultad percibida de adquirir un crédito agropecuario. La mayoría de los productores encuestados percibe que la adquisición de un crédito agropecuario es fácil: 39,2%; en contraste, un 26,1% considera que es complicado, lo que explica en gran medida el porcentaje de productores que no solicitaron crédito por considerarlo un trámite complicado (Sección 4.2.3.2)

Figura 25-13. Percepción de la dificultad para adquirir un crédito agropecuario (formal)

Fuente: Elaboración propia

Los costos de adquisición del crédito agropecuario (Figura 4-14) pueden convertirse en una barrera al acceso del crédito por parte de los productores. Al respecto se tiene que cerca del 50% de los encuestados cree que el costo de crédito está por encima de \$100.000, lo cual es un costo considerable para el 86,9% de los productores cuyos ingresos mensuales son inferiores a 2 SMLV.

Figura 26-14. Percepción del costo del trámite de un crédito agropecuario



Fuente: Elaboración propia

Ante la pregunta *¿Conoce usted algún programa que ofrezca el gobierno para acceder a créditos agropecuarios más económicos? Por ejemplo el ICR lácteo.* El 61,4% de los productores encuestados respondió negativamente. Entre el 34,6% que afirmaron conocer programas de crédito del Estado, las respuestas más comunes son las líneas especiales de FINAGRO y el Banco Agrario. Entre ellos, solamente un 17% manifestó conocer el ICR lácteo. La literatura relacionada demuestra que el acceso a información y educación financiera tiene efectos positivos en la consecución de crédito agropecuario.

Finalmente, la encuesta indagó por los medios que los productores utilizan más comúnmente cuando requiere información bancaria. El 90% afirmó acudir personalmente, los medios telefónicos y virtuales contaron una participación de 2%, un 3% afirmó consultar con alguna persona conocida y alrededor del 7% no solicita información bancaria (Pregunta de opción múltiple por lo que no suma 100%).

En conclusión, los indicadores de cobertura financiera: corresponsales y oficinas bancarias revelan que la provincia Ubaté posee una buena cobertura de entidades que ofrecen crédito agropecuario -en comparación con las cifras nacional y departamental- en particular

el municipio de Ubaté al ser la capital de la provincia y el de mayor cantidad de habitantes registra un mayor número de oficinas y corresponsales. Por otro lado, los productores de leche asociados en la Provincia Ubaté que fueron encuestados en el marco de esta investigación son mayoritariamente hombres, con una edad promedio de 50,8 años y cuentan en promedio con una larga experiencia en el desarrollo de la actividad agropecuaria y con 6,8 años de pertenencia en la organización asociativa.

Con el fin de simplificar el análisis e ilustrar la concentración de activos entre los productores encuestados, se conformaron dos clúster -de 130 y 23 productores cada uno- de acuerdo con la tenencia de equipos e instalaciones en el predio. A su vez, esta clasificación coincide con variables clave para el respaldo de un crédito agropecuario, tales como el área del predio, la productividad y el número de vacas en producción.

Respecto a las decisiones por crédito agropecuario entre la población encuestada se tiene que un 16% del total manifiesta no necesitar crédito, principalmente debido a que no requieren inversión en su actividad agropecuaria, lo cual podría relacionarse con el perfil de agricultura campesina en donde su objetivo es sostenimiento de la familia, no el crecimiento ni la acumulación de capital. Por otro lado el 40,6% de los productores que necesitan crédito no lo solicitan, siendo la principal razón el que consideran que el proceso de solicitud implica mucho tiempo y trámites. Finalmente el módulo sobre crédito informal revela que el 25,5% de los productores acuden a tales fuentes para financiar sus actividades agropecuarias, sin embargo se observa que es complementario y no excluyente al uso de crédito proveniente de entidades financieras formales.

4.3 Factores determinantes de acceso y uso del crédito agropecuario entre los productores de leche asociados de la provincia Ubaté

En esta sección se presentan los determinantes de crédito agropecuario en las etapas de necesidad, solicitud y aprobación para los productores de leche asociados en la provincia Ubaté, obtenidos a través de árboles de decisión y con base en la información primaria recolectada. La Tabla 4-7 resume los principales resultados del presente apartado, están organizados de acuerdo con el sexo del productor porque en todas las combinaciones de variables empleadas para generar los árboles de decisión, el sexo es consistentemente el

criterio que mejor separa los datos, esto significa que las decisiones por crédito agropecuario presentan marcadas diferencias entre los productores según su sexo.

Retomando las definiciones dadas en la sección 1.3, el uso del crédito agropecuario se refiere al consumo efectivo del recurso crediticio, mientras que el acceso se refiere a la disponibilidad de productos y servicios financieros de calidad a costos razonables.

Tabla 15-7. Factores determinantes en la necesidad, solicitud y aprobación de crédito

FACTOR	NECESIDAD		SOLICITUD		APROBACIÓN	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Clúster			X		X	
Estado civil		X	X	X	X	X
Nivel Educativo	X		X		X	
Edad	X		X		X	
Programas o subsidios del Estado		X		X		X
Tenencia del predio	X		X	X	X	X
Tasa de dependencia menores de 14 años	X	X		X		X
Dificultad percibida		X	X	X	X	X
Conocimiento sobre programas de crédito estatales		X	X	X	X	X
Productividad		X	X	X		
Área del predio		X	X	X		
Años de experiencia en la actividad agropecuaria						
Acceso a crédito informal			X	X	X	

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 4-15 presenta el árbol de decisión que integra el género, el estado civil y los clústeres que se definieron en la sección 4.2.2 sobre la información del predio. En el primer nodo se identifica el total de la población encuestada, se tiene que el 39% recibió monto completo, 11% un monto parcial o no aprobado (fue necesario agrupar estas dos categorías puesto que solamente a 2 personas entre el total de encuestados les fue rechazada su solicitud de crédito), 16% no necesita y 34% no solicita. El color del nodo lo determina la decisión más frecuente en el grupo analizado, en este caso es la obtención del monto completo, por otro lado el número al final del cada nodo corresponde al porcentaje de población total analizada, que en el nodo analizado es 100%.

La primera regla separa por sexo a los productores: la condición evaluada es **sexo==hombre** (a la derecha del nodo siempre se encuentra el **sí** de la condición y a la izquierda **no**) se tiene que un 63% son hombres y un 37% son mujeres. Entre las mujeres predomina la no necesidad del crédito (32%), mientras que en los hombres es más común la aprobación del crédito con monto completo (44%).

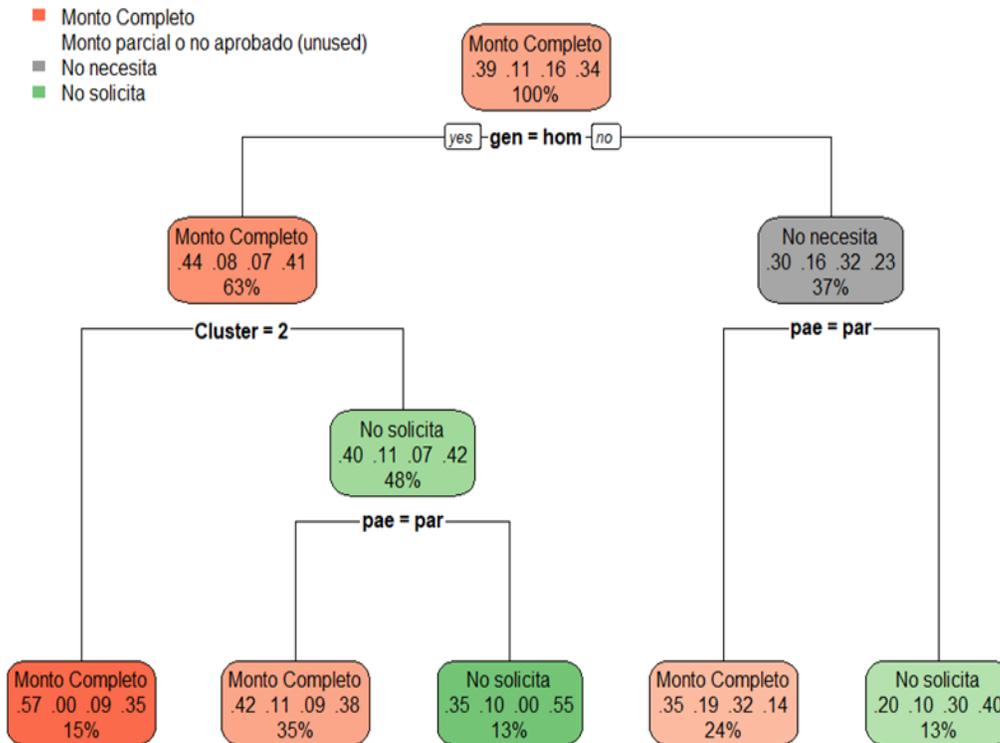
4.3.1 Clúster

La proporción de hombres que obtienen el monto completo de crédito agropecuario aumenta a 57% cuando el productor pertenece al clúster 2, es decir, cuando hace parte del grupo de productores con mayor extensión del predio, productividad y mayor tenencia de instalaciones y equipos productivos. De manera que la variable clúster es la que mejor separa los datos después del sexo del productor. Es destacable el hecho que entre los productores hombres pertenecientes al clúster 2 la incidencia de rechazo u obtención de monto parcial es nula, sugiriendo así la existencia de brechas en el acceso a crédito agropecuario relacionadas con el sexo de los productores. Adicionalmente el árbol de decisión demuestra que el hecho de que contar con bienes y equipos aumenta la probabilidad de obtener crédito por constituirse un colateral (garantía) para las entidades oferentes.

4.3.2 Estado civil

Cuando el productor es hombre y pertenece al clúster 1 (menor concentración de activos productivos) es más probable que no solicite crédito; sin embargo, en ese escenario su estado civil si influye en la decisión de crédito. Los productores con pareja (casados o en unión libre) tienden a obtener crédito en mayor proporción que los productores sin pareja (solteros, viudos o separados) coincidiendo con las investigaciones de Cano *et al* (2016) Iregui *et al* (2016); Duy (2015) que señalan que vivir en pareja aumenta la probabilidad de obtener crédito formal en zonas rurales. De acuerdo con el estudio de Ijioma y Osondu (2015) sobre determinantes de crédito agropecuario en Nigeria, los agricultores solteros adquieren menos crédito en relación con los casados debido a que estos últimos pertenecen a hogares relativamente más grandes, lo cual sirve de incentivo para obtener crédito agropecuario, asimismo los prestamistas ven a los productores casados como prestatarios más estables, responsables y capaces de pagar los fondos prestados.

Figura 1-15. Árbol de decisión: Necesidad, solicitud y aprobación de crédito, según sexo, clúster y estado civil



Fuente: Elaboración propia

La situación de no obtención del crédito o una obtención parcial del monto completo- representado en la segunda posición al interior de cada nodo- no constituye el mayor porcentaje en ninguno de los nodos representados en el árbol de decisión anteriormente presentado por lo tanto no se le asigna color, sin embargo entre las mujeres (lado derecho de la figura) se observa una mayor incidencia: 16% para la totalidad de las encuestadas y 19% y 10% dependiendo si tiene pareja o no. En comparación, solamente el 8% del total de los hombres obtienen un monto incompleto o son rechazados. En el resto de los casos analizados la incidencia no supera el 11%.

4.3.3 Sexo, asociado a factores económicos y sociales

En efecto, los resultados de la figura 4-15 respecto a las mujeres son consistentes con diversos estudios a nivel nacional e internacional que identifican el género como un factor decisivo de la obtención de crédito agropecuario, en tanto las mujeres son menos

propensas a recibir crédito agropecuario. A diferencia de los hombres, el clúster al cual pertenecen las mujeres no es determinante para su clasificación en los grupos establecidos según las decisiones de crédito, en otras palabras, el algoritmo empleado no reconoce el clúster como un criterio de separación al interior del grupo de las mujeres, esto puede explicarse a partir de la desigualdad en el acceso a los recursos productivos en la zona rural colombiana, en especial la formalización de tierras (DNP, 2015).

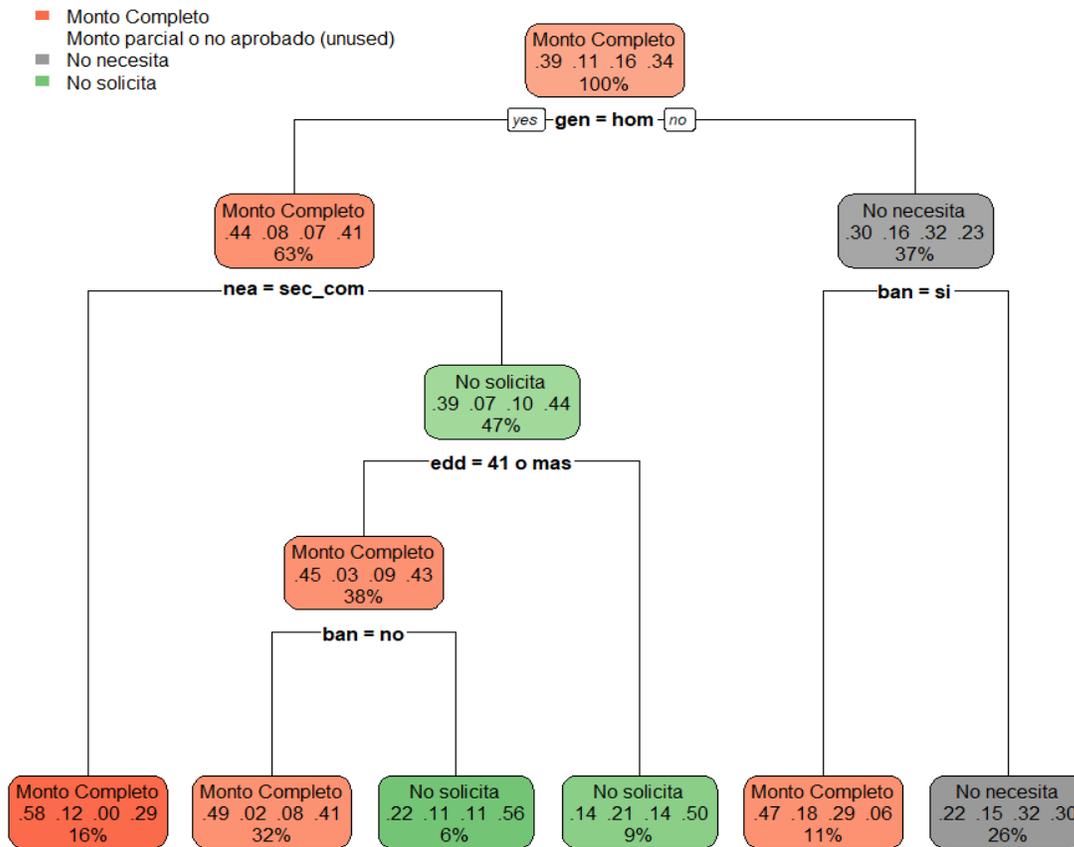
Lo anterior se relaciona con el concepto de “desigualdad en la propiedad” propuesto por Amartya Sen (Sen, 1992; 2001 y 2002) que indica que los niveles de desigualdad son mayores en las mujeres. De manera que ellas no puedan acceder a préstamos garantizados con tierras o activos fijos normalmente aceptados por el prestamista por estar estos más comúnmente al nombre de los hombres del hogar (Field y Torero, 2004 y Fletschner y Kenney, 2014).

Otra de las condiciones asociadas a la baja incidencia de crédito agropecuario entre las mujeres es la pobreza de tiempo debida a la asignación tradicional del trabajo por roles de género y la falta de reconocimiento del trabajo femenino en el hogar. De acuerdo con el estudio de Tafur *et al* (2015) en las zonas rurales la economía reproductiva se concentra en el cuidado, facilitando relaciones de exclusión y discriminación hacia las mujeres y que se ven reflejadas en una baja consecución de ingresos y una alta dependencia económica. Según el estudio, las mujeres rurales dedican el 15% de su tiempo, lo que equivale a seis horas de trabajo diario, al cuidado del hogar, esto es 4 horas más que los hombres.

De acuerdo con la Figura 4-15, entre las mujeres se encuentran diferencias notables según su estado civil y, al igual que sucede en el grupo de los productores hombres, los resultados revelan que entre las mujeres con pareja predomina la obtención del monto completo del crédito mientras que las mujeres solteras, separadas y viudas tienden a no solicitar crédito, reforzando la idea de que el estado civil influye positivamente en la obtención de crédito agropecuario.

La Figura 4-16 presenta el árbol de decisión que incluye las variables: nivel educativo, edad, participación en algún programa o subsidio del Estado, sexo y clúster. Nuevamente el sexo de los productores es el criterio que mejor separa los datos, constituyendo así la primera regla en el árbol de decisión.

Figura 27-16. Árbol de decisión: Necesidad, solicitud y aprobación de crédito, según sexo, clúster Nivel educativo, edad



Fuente: Elaboración propia

4.3.4 Nivel educativo

Entre los hombres el nivel educativo se relaciona positivamente con la obtención del monto completo. Los hombres que alcanzan la secundaria completa constituyen el grupo con mayor predominancia de aprobación del monto completo del crédito (58% de los productores con estas características) este resultado es ampliamente consistente con la literatura sobre determinantes de crédito agropecuario que relaciona positivamente la educación con la probabilidad de obtener crédito (Alvarado y Pintado, 2017; Campos, 2014; Coy, 2017; Kosgey, 2013; Nguyen y Le, 2015; Owuor, 2009; Saleem *et al.*, 2014; Sebatta *et al.*, 2014). De acuerdo con Saquib *et al.* (2018) la mayor obtención de crédito por parte de los agricultores a medida que aumenta su nivel educativo se debe a más conocimiento técnico, una mayor comprensión de los mercados y la concesión de

crédito, mayores conocimientos y habilidades agrícolas así como su familiaridad con los procedimientos burocráticos. En contraste, entre las mujeres no se encontró relación entre el nivel educativo y sus decisiones por crédito agropecuario.

4.3.5 Edad

Entre los hombres el segundo determinante es la edad, al ser una variable continua el algoritmo establece un umbral en el cual para la separación de los datos, en este caso el punto de corte fue 41 años. Entre el grupo de productores mayores a 41 años hay mayor incidencia de consecución del crédito, mientras que entre los productores menores es más frecuente la no solicitud, evidenciando la exigencia más alta por parte de los que otorgan crédito y coincidiendo con los resultados de Rodríguez & Riaño (2016).

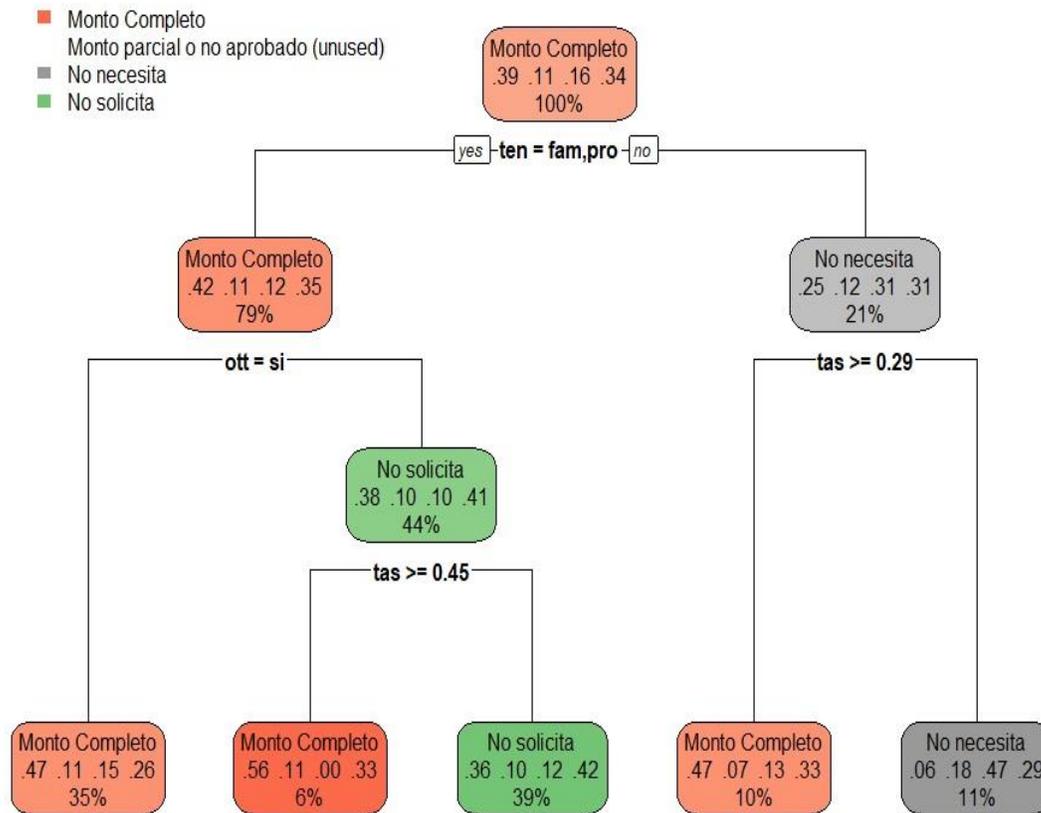
4.3.6 Pertenencia a programas o subsidios del Estado

Finalmente, para las mujeres es determinante el pertenecer a algún programa o recibir algún subsidio o beneficio del Estado. Las mujeres que cumplen con este criterio tienen más probabilidad de recibir el monto completo del crédito. Esto se explica por el hecho de que el programa con mayor predominancia entre las productoras encuestadas fue *Familias en Acción*, que ha demostrado una gran efectividad en el empoderamiento femenino en tanto las mujeres interiorizan el concepto de autovaloración y reconocen la importancia de su aporte en el hogar y su comunidad haciéndolas participar más de las decisiones del hogar (Maldonado y Urrea, 2010 y Uribe, 2015).

En la literatura se asocia positivamente la obtención de crédito a la pertenencia a programas o subsidios estatales. Para Iregui *et al* (2016) el hecho de contar con programas de transferencias condicionadas posiblemente hace que los beneficiarios tengan más información sobre acceso a crédito, ya que uno de los requisitos para acceder a ellos es tener una cuenta bancaria. Por su parte Rodríguez & Riaño (2016) demuestran que ser beneficiario de algún programa estatal aumenta la probabilidad de ser incluido financieramente.

La figura 4-17 presenta los resultados del árbol de decisión que incluye las variables: posesión del predio, tasa de dependencia de menores y el hecho de que el productor realice otra actividad que le genere ingresos adicionales a la actividad agropecuaria.

Figura 28-17. Árbol de decisión: Necesidad, solicitud y aprobación de crédito, posesión del predio y tasa de dependencia de menores en el hogar



Fuente: Elaboración propia

4.3.7 Tenencia del predio

La primera regla que separa los datos es la tenencia del predio, de manera que los productores con predio propio o familiar son más propensos a obtener la aprobación completa del crédito mientras que aquellos cuyo predio es arrendado tienden a no necesitar crédito. Este resultado concuerda con las investigaciones de Alvarado y Pintado (2017); Murcia (2007); Coy (2018); Escalante *et al.* (2013) y Duy (2015). La tierra es un colateral para las entidades financieras; adicionalmente, los productores tienen más incentivos para invertir en un terreno propio y tener menos egresos que aquellos que pagan arriendo por el predio.

4.3.8 Otros ingresos

Entre los propietarios del predio, la segunda regla de división es el hecho de contar con un ingreso adicional a la actividad agropecuaria. Es de esperarse que al cumplir con esta condición los productores cuenten con mayor ingreso y tengan mayor probabilidad de ser sujetos de crédito, además podrían reaccionar mejor a un choque que afecte a la actividad agropecuaria (sequías, heladas, enfermedades en los animales, plagas o variaciones bruscas en los precios) en tanto ésta no constituye la única fuente de ingresos del hogar. Estos resultados coinciden con las investigaciones de Campos (2014) y Peña (2013).

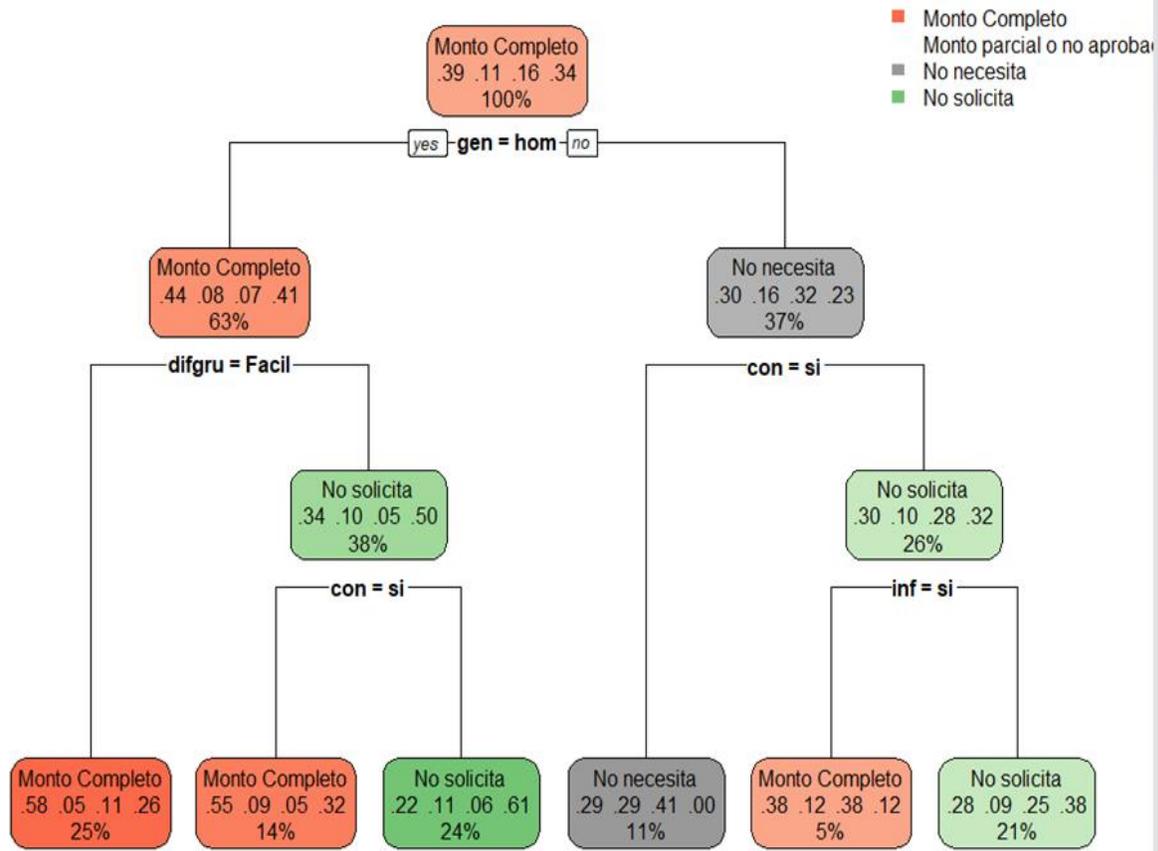
4.3.9 Tasa de dependencia de menores

Finalmente, se tiene que el tercer criterio de separación de los datos en el árbol de la Figura 29, es la tasa de dependencia de menores. Si bien desde la literatura se esperaría una relación negativa con la obtención de crédito agropecuario, en tanto significa una mayor carga económica del hogar; los resultados del anterior árbol de decisión revelan que a medida que aumenta la tasa de dependencia, es decir, aumenta el número de personas menores de 14 años, aumenta la obtención del monto completo de crédito agropecuario. Esto puede explicarse por el hecho de que entre los productores encuestados es común contar con muchos años de experiencia en la actividad ganadera y de leche, indicando que entre la población analizada es frecuente dedicarse a la lechería desde temprana edad, de manera que a mayor mano de obra mayor sería mayor la productividad del predio así como los ingresos percibidos por el hogar.

A continuación, se presenta el árbol de decisión que relaciona las decisiones de crédito, el sexo del productor, la dificultad percibida frente a la solicitud de crédito agropecuario y el conocimiento de programas estatales de crédito para la actividad agropecuaria (Figura 4-18).

Por su parte, el crédito informal no se incluye como variable independiente en ningún árbol de decisión debido a que solamente 25 productores (16,3% del total) respondieron afirmativamente a la pregunta sobre crédito informal agropecuario. Cuando los valores son muy pequeños, el algoritmo de creación de los árboles no puede separar los datos de acuerdo con las variables disponibles, por tal razón el acceso a crédito informal agropecuario se incluye como una variable explicativa (Figura 4-20).

Figura 29-18. Árbol de decisión: Solicitud y aprobación de crédito, según sexo, dificultad percibida al momento de solicitar crédito, conocimiento de programas estatales de crédito



Fuente: Elaboración propia

4.3.10 Dificultad percibida

Como se ha mencionado en los párrafos anteriores, el sexo de los productores es la variable que mejor separa los datos, entre las mujeres es predominante la no necesidad de crédito agropecuario. Sin embargo la Figura 4-18 revela comportamientos disimiles entre hombres y mujeres productores. En primer lugar, entre los hombres se tienen las relaciones esperadas desde la literatura: la percepción de facilidad del proceso de solicitud de crédito agropecuario conlleva a un mayor porcentaje de obtención del monto completo, a su vez, quienes no consideran fácil la solicitud pero conocen los programas del Estado para acceder a créditos agropecuarios más baratos (por ejemplo el ICR lácteo) también tienden a conseguir los recursos solicitados.

4.3.11 Conocimiento sobre programas de crédito agropecuario ofrecidos por el Estado

Los productores que consideran difícil la solicitud y no tienen información sobre las facilidades del crédito a través de programas oficiales tienden mayoritariamente a no solicitar crédito agropecuario. Lo anterior da cuenta del papel de la educación financiera en las decisiones relativas al crédito, en tanto es a través de la difusión de los costos, los requisitos y el proceso de solicitud que se pueden fortalecer las capacidades de los productores agropecuarios para poder aprovechar los beneficios potenciales de la inclusión financiera (García *et al.*, 2013; Roa *et al.*, 2014).

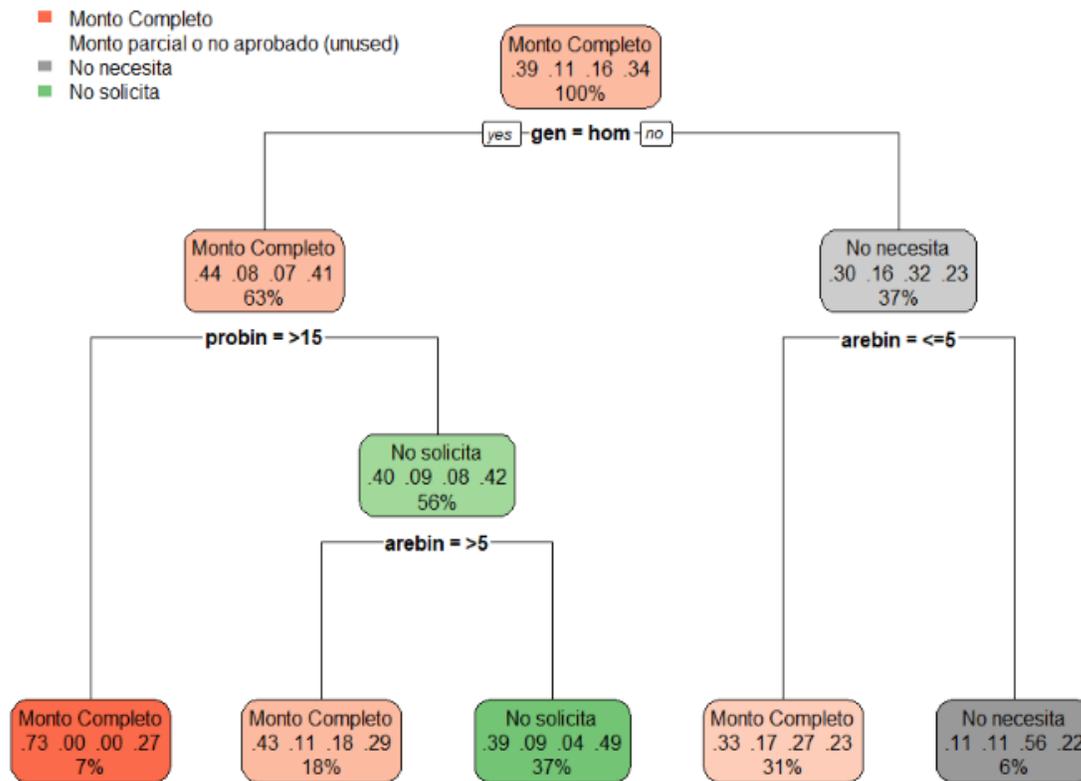
En el grupo de las mujeres se encontró que pese a conocer los programas de crédito ofrecidos por el Estado persiste la no necesidad de crédito agropecuario. Entre aquellas productoras que no conocen tales programas se observa que el acceso a crédito informal sí es un factor determinante de la obtención de crédito formal, es decir, existe una relación de complementariedad entre ambas fuentes de crédito.

La Figura 4-19 presenta el árbol de decisión que relaciona el sexo del productor, la productividad y el área del predio.

4.3.12 Productividad

Entre los hombres la primera regla de separación de los datos es la productividad (entendida en el presente documento como productividad física: litros producidos por vaca). Entre mayor productividad, es más alta la probabilidad de obtener crédito agropecuario, dado que un rendimiento mayor se traduce en un mejor nivel de rentabilidad y capacidad de pago, que sería una característica muy atractiva para una entidad oferente de crédito. En contraste, se encuentra que entre las mujeres la productividad lechera no es determinante en el acceso a crédito agropecuario.

Figura 30-19. Árbol de decisión: Solicitud y aprobación de crédito, según sexo, productividad de la producción lechera y área del predio



Fuente: Elaboración propia

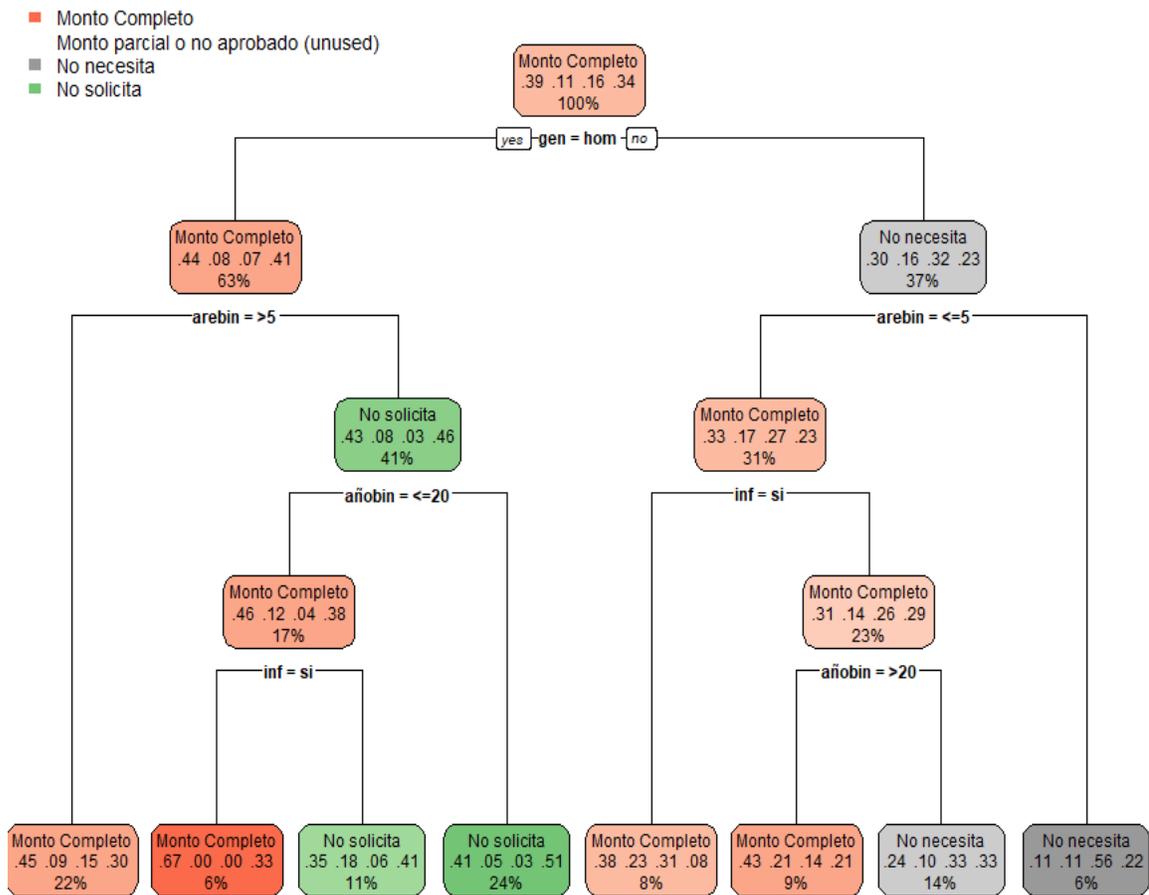
4.3.13 Área del predio

El segundo criterio entre los productores hombres es el área del predio, una mayor extensión se relaciona positivamente con la obtención de crédito. Esta relación está ampliamente comprobada en estudios realizados a escala internacional (Foltz, 2004; Bakucs *et al.*, 2009; Alvarado y Pintado, 2017; Coy, 2017) y parece confirmar que los productores con áreas agrícolas más grandes cuentan con mayor acceso al crédito, lo que puede deberse a la posibilidad de garantizar el pago, incluso con la misma propiedad.

En su mayoría las mujeres manifiestan que no necesitan crédito agropecuario, sin embargo, respecto al área del predio se observa un comportamiento contrario al de los hombres, puesto que son las productoras con áreas más pequeñas las que tienden a obtener el monto completo de crédito.

La Figura 4-20 presenta los resultados del árbol de decisión que incluye las variables: sexo, área del predio, años de experiencia en la actividad lechera y acceso a crédito informal con fines agropecuarios. Luego del sexo del productor, la variable que mejor separa los datos es el área del predio, como se mencionó anteriormente para las mujeres el área del predio tiene un signo contrario al caso de los hombres.

Figura 31-20. Árbol de decisión: Solicitud y aprobación de crédito, según sexo, área del predio, años de experiencia en la lechería y acceso a crédito informal



Fuente: Elaboración propia

4.3.14 Años de experiencia en la actividad agropecuaria

Después del sexo del productor y el área del predio, se tiene que entre los hombres es determinante el tiempo de experiencia en la actividad agropecuaria. Ijioma y Osondu (2015) hallaron una correlación positiva y significativa entre los años de experiencia y la probabilidad de obtener crédito agropecuario en el estado de Anambra en Nigeria, debido

a que la mayor parte de los productores encuestados en dicho estudio están bien fundamentados en los rudimentos de la agricultura y pueden hacer un uso eficiente de las líneas de crédito si se les extiende. Para Colombia, Campos (2014) encontró que un año de experiencia reduce la probabilidad de estar restringido de crédito agropecuario en 0,15%, puesto que constituye una medida para la habilidad de los productores y además puede servir como *signalling* a los oferentes de crédito.

Los resultados de la Figura 4-20 indican que entre las mujeres encuestadas se cumple la relación esperada -solamente entre aquellas que no accedieron al mercado informal- puesto que aquellas productoras con 20 años o más de experiencia son las que obtienen el monto completo. En contraste, entre los hombres la relación es negativa, lo cual puede explicarse por la avanzada edad de los productores, que los hace menos propensos tanto a solicitar como a obtener crédito agropecuario.

4.3.15 Acceso a crédito informal agropecuario

Tanto para las mujeres como para los hombres productores resulta determinante el acceso a fuentes informales de crédito para el acceso de crédito formal, lo cual puede atribuirse a la relación de complementariedad entre ambos mercados de crédito, en contraposición a la exclusión que tradicionalmente se menciona en la literatura. Como lo señalan las investigaciones de Khoi *et al* (2013) y Guirkinger (2008), parece ser inevitable la coexistencia de estas dos fuentes de crédito en las zonas rurales e incluso puede ser una ventaja en tanto las falencias de un mercado se ven compensados con las fortalezas del otro.

En conclusión, los resultados de esta sección revelan que el sexo de los productores es el criterio que mejor separa los datos de los árboles de decisión y a su vez determina todos los demás factores relacionados con las decisiones por crédito agropecuario entre los productores encuestados, reforzando la idea de que el género es crucial en las decisiones de solicitud y consecución de crédito agropecuario, debido a que el ser mujer está asociado a desigualdad en la tenencia de otros bienes productivos -en especial la tierra- y a pobreza de tiempo. Otros factores como la tenencia y el área del predio, la productividad, el nivel educativo y la dificultad percibida resultaron ser determinantes para la necesidad, solicitud y obtención de crédito agropecuario.

4.4 Estrategias de mejoramiento de acceso y uso del crédito formal para productores de leche en la provincia de Ubaté

4.4.1 Matriz DOFA

Si bien el análisis DOFA se emplea habitualmente en el análisis de empresas y organizaciones, en el marco de esta investigación se usa con el fin de proponer estrategias que propendan al mejoramiento del acceso y el uso del crédito agropecuario. Por tanto el análisis se realiza en términos de oferta y demanda de crédito: las fortalezas y debilidades se refieren a la demanda por crédito, en este caso a los productores de leche asociados en la provincia Ubaté; mientras que las amenazas y oportunidades corresponden a la oferta de crédito agropecuario en la zona: entidades financieras, cooperativas de crédito y ahorro y especialmente al Estado como garante de las condiciones especiales y preferentes del crédito dirigido al sector agropecuario.

Tabla 16-8. Matriz DOFA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>- Los Productores están asociados, por lo tanto se benefician de las ventajas de la asociatividad. Por ejemplo, la participación en proyectos de economías de escala en la adquisición de insumos y mayor acceso a información. También comparten mayor poder de negociación en la comercialización, en tanto las asociaciones y cooperativas participantes del proyecto venden su leche colectivamente a las empresas.</p> <p>- Los productores pagan sus créditos puntualmente. Según los resultados de la encuesta aplicada, el 100% de los productores que obtuvieron crédito respondió estar al día con el pago de sus cuotas, indicando un excelente comportamiento en cuanto al repago de los recursos prestados.</p>	<p>- Desconocimiento de programas gubernamentales de crédito. El 61,4% del total de los productores encuestados manifiesta que no conoce los programas de crédito que ofrece el gobierno, pese a que la encuesta indaga no solo por programas de crédito agropecuario que ofrece el Estado, sino que también menciona explícitamente el ICR lácteo. El porcentaje que responde negativamente a la pregunta es más alto entre los productores que no solicitaron crédito pese a necesitarlo (69,6%), indicando la relación entre autoexclusión crediticia y bajo conocimiento financiero.</p> <p>- Los resultados presentados en la sección 4.3 revelan que las mujeres son menos propensas tanto a solicitar como a recibir crédito agropecuario. Coincidiendo con diversos estudios nacionales e internacionales, que señalan la</p>

	<p>brecha de género en la obtención de crédito especialmente en zonas rurales.</p> <p>-Las instituciones financieras desconocen ciertos detalles de la demanda.</p> <p>- Bajo uso de medios virtuales. Entre los productores encuestados se tiene que solamente un 2% solicita información bancaria a través de medios virtuales, puesto que la mayoría de los productores prefiere acudir personalmente al banco o conseguir información con alguna persona conocida.</p> <p>-No todos los productos financieros en oferta se ajustan a las necesidades de los productores.</p> <p>-Proceso relativamente complejo para solicitar crédito agropecuario.</p>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<p>- Existe oferta de créditos asociativos por parte de las entidades financieras de la zona.</p>	<p>- Baja orientación del crédito a la tecnificación de la unidad lechera. Los productores encuestados destinan mayoritariamente el crédito obtenido a la agricultura (21,6%) y a la compra de ganado (70,3%). Mientras que la compra de equipos, e inversión en obras civiles corresponde a un porcentaje cercano al 25%, distribuidos de la siguiente manera: equipos e implementos agrícolas para la producción de ensilaje y henificación (14,9%), compra de equipos de ordeño mecánico (5,4%), equipos e implementos que hagan parte de un sistema de riego para pasturas (1,4%) y obras civiles para la instalación del sistema de riego (1,4%).</p>

<p>- Alto nivel de cobertura financiera en la Provincia Ubaté. Los indicadores financieros presentados en la sección 4.2.1 sugieren que en la provincia Ubaté existe una buena cobertura financiera en términos de presencia de bancos y corresponsales bancarios en comparación con el departamento y la nación. Adicionalmente, entre aquellos productores que no solicitaron crédito pese a necesitarlo, solamente un 1,9% manifestó que esto se debe a que no existen bancos cerca a su lugar de residencia, evidenciando que el bajo nivel en el acceso a crédito en la zona no es producto de limitaciones en relación con la oferta.</p> <p>- Hay necesidad manifiesta de crédito por parte de la mayoría de los productores encuestados.</p> <p>-La mayoría de los productores tiene acceso a un teléfono inteligente donde puede recibir información financiera.</p>	<p>-Percepción del productor es que el acceso al crédito es complicado. Entre los productores encuestados se encuentra que la principal razón para no solicitar crédito a pesar de necesitarlo, o en otras palabras, autoexcluirse del mercado de crédito agropecuario, corresponde a los trámites y el papeleo para la adquisición del crédito que las instituciones financieras solicitan. Adicionalmente, el módulo de información y barreras percibidas revela que mientras el 26,1% de los productores percibe dicho proceso como complicado, un 7,2% considera que la solicitud de crédito es muy complicada.</p> <p>- Los productores recurren al crédito informal.</p>
--	--

Fuente: Elaboración propia

4.4.2 Estrategias

Las estrategias asociadas a cada uno de los elementos hallados en el análisis DOFA corresponde a una o varias recomendaciones encaminadas a incrementar tanto la solicitud como el otorgamiento de crédito agropecuario en el grupo de productores analizados. Tales recomendaciones se basan en la revisión de literatura y por tanto están soportadas en experiencias nacionales e internacionales.

Estrategia 1. Mayor promoción y otorgamiento de créditos asociativos

De acuerdo con la información de la línea base del proyecto, ninguna de las asociaciones y cooperativas analizadas ha obtenido crédito asociativo, pese a que en su mayoría están conformadas con personería jurídica, tienen una amplia trayectoria desde su creación y cuentan con niveles apropiados de organización.

En este sentido y de acuerdo con el reciente estudio de Leibovich *et al* (2018) que revela que la promoción de créditos asociativos puede generar mayor colocación de recursos con menores costos administrativos, esta investigación financiada por CAF - Banco de Desarrollo de América Latina presenta recomendaciones para la promoción e implementación exitosas de la figura de crédito asociativo en el sector agropecuario a partir del análisis de cinco estudios de caso en Colombia.

En primer lugar, los autores resaltan la importancia de promover el uso de garantías mobiliarias tales como los contratos de venta de la cosecha futura, o las cabezas de ganado, así como el ajuste a los plazos de amortización y periodos de gracia coincidentes con el ciclo productivo. También señalan el papel crucial del acompañamiento permanente a las asociaciones con el fin de estructurar buenos proyectos, fortalecer la capacidad organizacional y la educación financiera al interior de estas. Finalmente, los autores proponen fortalecer la Dirección de Gremios para escalar las alianzas con cooperación internacional, universidades y cámaras de comercio. En conclusión, los oferentes de crédito de la provincia Ubaté pueden ver como una ventaja el hecho de que los productores estén asociados, en tanto podrían participar en esquemas colectivos de préstamos y tener garantías más robustas para respaldar dichos recursos.

Con relación a este punto, los estudios de Guzmán (2006, 2014) [citado por Berry, 2017] en el norte del Cauca concluyen que dentro del contexto de muchos campesinos colombianos la comunidad, y partiendo de sus fuertes enlaces de solidaridad, puede jugar un papel central en facilitar la llegada del crédito y así contribuir a una acumulación del capital y crecimiento de los ingresos. Según este autor, la participación comunitaria en el proceso de crédito contribuye a la reducción de la asimetría de información; puesto que los bancos usualmente se niegan a prestar a los campesinos no por considerarlos incapaces de pagar, sino por falta de información acerca de la probabilidad del pago. La coordinación (a través de cadenas productivas o clústeres) es una estrategia familiar y comunitaria para la reproducción y sostenibilidad. En tanto que elimina riesgos en la economía de mercado, y ayuda a que la economía campesina acumule capital a través del crédito

Estrategia 2. Mayor oferta de educación financiera

La promoción de la educación financiera, así como la difusión de programas y beneficios crediticios para la actividad lechera entre las asociaciones y cooperativas lecheras de la

provincia Ubaté, podría estimular el acceso de crédito agropecuario, debido a que estas estrategias permiten que los productores tengan una mejor comprensión del funcionamiento del mercado crediticio y de las facilidades previstas para ellos como productores agropecuarios asociados.

De acuerdo con la organización PRI -*Policy Research Initiative* (PRI) por sus siglas en inglés- la educación financiera es entendida como la capacidad de comprender y distinguir las opciones financieras, sentirse cómodo hablando sobre temas de finanzas personales, tomar decisiones protectoras contra futuras contingencias, así como estar preparado para resolver eficazmente los problemas financieros que pudieran presentarse. Adicionalmente, esta misma entidad, perteneciente al gobierno canadiense, considera la educación financiera como un concepto que "*enfatisa el conocimiento objetivo en temas específicos relacionados con dinero, economía y demás asuntos financieros*"

Estrategia 3. Educación financiera diferenciada (mujeres, jóvenes, etc.)

De acuerdo con el estudio de Fanta (2016), la educación financiera es particularmente baja entre las mujeres, los jóvenes, los pobres, los menos educados y quienes viven en zonas rurales. Los documentos del DNP (2014, 2019) coinciden en señalar bajos niveles de educación financiera en la ruralidad colombiana. Pese a los ingentes esfuerzos estatales por promover la educación financiera, por ejemplo la creación de la Comisión Intersectorial de Educación Económica y Financiera (CIEEF) en 2017 y los programas y campañas que permanentemente ofrece FINAGRO, persiste el rezago en cuanto al nivel de conocimiento financiero rural en la provincia Ubaté.

Estrategia 4. Diseño de productos crediticios acordes a la demanda

Dado que existe una amplia presencia de bancos, corresponsales bancarios y demás entidades oferentes de crédito, es importante promover el acompañamiento de los bancos, así como diseñar productos crediticios que se ajusten a las necesidades de los productores, en relación con montos, destinos y cuotas.

En este sentido y de acuerdo con la investigación de Cano *et al.* (2014), desde el punto de vista de la oferta –especialmente para los países emergentes- es crucial analizar la regulación y los incentivos que tienen los bancos para desarrollar productos financieros. Este análisis permite afirmar que los motivos que originan el bajo acceso y el poco uso de servicios financieros desde la oferta, suelen estar asociados a que las instituciones no

conocen las necesidades de los agentes excluidos, o aun cuando las conocen no tienen los productos, o estos no se ofrecen por restricciones asociadas al riesgo, los costos o a la regulación.

Estrategia 5 Alianza de las instituciones financieras con los gremios ganaderos

La actividad lechera tiene una gran importancia en la agenda política del país. Esta actividad cuenta con antecedentes como el Acuerdo de competitividad de la cadena láctea 2010, la Política Nacional para mejorar la competitividad del sector lácteo (CONPES 3675 de 2010) y la circular reglamentaria de p-30 de 2014 FINAGRO-. Teniendo en cuenta lo anterior, los actores que participan de manera permanente en la actividad lechera podrían fortalecer la inversión en el sector a través del lobby y la gestión permanente de diversos gremios como FEDEGAN, FEDECOLECHE, ANALAC, así como otros comités y asociaciones regionales.

Estrategia 6. Hacer uso del celular e internet para difundir información financiera

Las condiciones geográficas del campo colombiano son frecuentemente identificadas como barreras de acceso al crédito en zonas rurales, en tanto que éstas incrementan los costos de operación y obstaculizan la consecución de crédito. En este contexto, la tecnología puede contribuir al diseño de nuevos modelos de distribución de servicios financieros que dinamicen el acceso a productos financieros por parte de los pequeños productores agropecuarios y sus organizaciones, ya que además de reducir los costos de transacción, la digitalización facilita el monitoreo de datos e incrementa la seguridad de las transacciones.

En Colombia se han implementado herramientas tecnológicas para la inclusión financiera, por ejemplo la billetera móvil Agrimóvil de FINAGRO, la cédula cafetera inteligente – diseñada conjuntamente por la Federación Nacional de Cafeteros y el Banco de Bogotá- y el DATLAS de BANCÓLDEX (al cual FINAGRO tiene acceso). Sin embargo es necesario que estas herramientas sean difundidas a todo el territorio nacional, aprovechando la alta cobertura de conexión a internet y telefonía celular con la que cuenta el país.

Estrategia 7. Mayor facilidad en el trámite de crédito

Reducir el trámite necesario al momento de solicitar crédito agropecuario podría incentivar a los productores, que aún no lo hacen, a hacer efectiva su demanda de crédito, puesto que la solicitud sería percibida como un procedimiento sencillo. En este sentido, las entrevistas realizadas a funcionarios de FINAGRO y Banco Agrario en el marco de la investigación de Rojas (2015) acerca de los problemas administrativos y financieros del crédito agropecuario en Colombia, revelan que desde la experiencia del sector oficial se piensa que la eliminación de papeleo y requisitos para clientes fidelizados con excelente hoja de vida financiera, podrían facilitar el acceso a crédito FINAGRO.

La simplificación de los trámites asociados al crédito coincide con las recomendaciones contenidas en el informe final de la Misión para la Transformación del Campo (DNP, 2015): *“Se requiere buscar mecanismos sencillos que permitan disminuir los trámites requeridos para la aprobación de un crédito. En este sentido, es preciso que los formularios de solicitud de un crédito en condiciones FINAGRO sean más fáciles de diligenciar para impedir el sobre costo que impone un tramitador, por tanto se requiere un sistema acorde con las características socioeconómicas de los pequeños productores. Adicionalmente, se debe evaluar la documentación exigida, ya que muchos de los documentos que son de fácil acceso en las zonas urbanas no lo son en las zonas rurales, por lo que a los pequeños productores les toma varios días o semanas reunirlos”.*

Así también, el documento de Martini (2013) señala que con el fin de reducir el proceso burocrático, algunos países han adoptado las medidas desarrolladas por la OCDE en 2006 para reducir la carga regulatoria sobre las PYME y los agricultores, una de estas medidas consiste en establecer un marco de tiempo y fijar que *“el silencio es consentimiento”*. Esto significa que las instituciones tienen un plazo para responder a las solicitudes financieras, y el no hacerlo implica que se han cumplido todas las condiciones necesarias.

Estrategia 8. Estimular la participación de la banca privada en la provisión de crédito a la actividad agropecuaria

Si bien, el sector agropecuario se percibe tradicionalmente como un sector riesgoso para la colocación de recursos crediticios, es indispensable que la banca privada conozca las características y potencialidades de la actividad y que se generen incentivos para invertir en el campo.

En este sentido el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ha avanzado en involucrar a los bancos privados en estrategias propias de su misionalidad. Este es el caso de la iniciativa “Coseche y venda a la fija” que incluyó la participación de Davivienda en la implementación de dicho programa en el departamento Sucre (Información disponible online en: <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Banca-privada-se-une-a-la-estrategia-Coseche-y-Venda-a-la-Fija-de-Minagricultura.aspx>). Es necesario también que ONG y cooperativas puedan acceder al redescuento de FINAGRO, en tanto éstas cuentan con esquemas apropiados para financiar a los pequeños productores.

Estrategia 9. Promover el crédito agropecuario para las mujeres

Pese a que la Ley 731 de 2002 contiene numerosas disposiciones conducentes a garantizar los derechos de las mujeres rurales y específicamente en lo relacionado a las obligaciones estatales sobre el acceso a crédito: creación de cupos y líneas de crédito con tasa preferencial para las mujeres rurales de bajos ingresos, por parte de FINAGRO- (Artículo 8); acceso de las mujeres rurales al Fondo Agropecuario de Garantías – Fag- (Artículo 9); y creación del Fondo de Fomento para las Mujeres Rurales – Fommur- para apoyar programas y proyectos de actividades rurales que permitan la incorporación y consolidación de las mujeres rurales y sus organizaciones dentro de la política económica y social del país (Artículo 10), las mujeres en el agro colombiano siguen estando rezagadas.

En efecto, el informe de la más reciente Convención para la Eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer-CEDAW (CEDAW, 2019) señala la insuficiencia de la línea de crédito de mujer rural, así como del PMR -Programa de Mujer Rural- a través de los datos sobre los recursos invertidos. Adicionalmente, tal y como se mencionó en los capítulos anteriores, existen barreras de acceso a crédito relacionadas con el uso del tiempo femenino debido a que las mujeres tienen a dedicar más tiempo al cuidado y las labores domésticas. De acuerdo con las recomendaciones de Ramírez *et al.* (2015) los programas del MADR, y líneas de crédito del Banco Agrario deberían tener en cuenta desde su concepción y diseño, las barreras diferenciales que enfrentan las mujeres para acceder y beneficiarse de los programas.

Estrategia 10. Promover el uso del crédito en tecnología e instalaciones

Una de las principales amenazas evidenciadas en la matriz DOFA presentada en la subsección anterior es que el crédito agropecuario obtenido es destinado mayoritariamente a la agricultura y la compra de ganado; mientras que las inversiones en capital fijo e instalaciones, tales como equipos e implementos agrícolas para la producción de ensilaje y henificación, compra de equipos de ordeño mecánico, equipos e implementos que hagan parte de un sistema de riego para pasturas y obras civiles para la instalación del sistema de riego, representan un pequeño porcentaje del total de recursos obtenidos.

Sin embargo, el bajo uso de tecnología en la actividad lechera no se limita a la provincia Ubaté. De acuerdo con el documento de Carulla y Ortega (2016) en Colombia la leche se produce en operaciones pastoriles y con poco uso de tecnología. En consonancia con lo anterior, la investigación concluye que pese a los esfuerzos realizados por varios sectores en el desarrollo tecnológico y en la implementación de cambios de gestión y producción en fincas especializadas en leche, que se orientan principalmente a la reducción de los costos de producción, el desarrollo de la capacidad financiera y empresarial y el aumento de la competitividad, el sector lechero en Colombia aún se caracteriza por un manejo empírico en el campo técnico y de la gestión.

En opinión de estos autores esto se explica porque el sector está conformado mayoritariamente por pequeños y medianos productores, cuyo principal objetivo productivo es la supervivencia en contraposición a la producción empresarial y competitiva. En este sentido programas como “*A toda Máquina*” podrían impulsar la inversión en maquinaria en tanto sean de mayor conocimiento y difusión entre los productores.

Si bien el Banco Agrario es un establecimiento bancario del estado colombiano pensado para proveer crédito formal a los habitantes y los productores rurales fomentando el crecimiento de las actividades del sector, las estrategias de colocación de crédito podrían incluir lineamientos que promuevan el uso de tecnologías más limpias, de manera que se promuevan transiciones energéticas y un uso más sostenible de la agricultura.

5. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

El crédito agropecuario es un gran insumo facilitador en tanto contribuye a suavizar los efectos de choques externos como movimientos en precios o eventos climáticos que tan frecuentemente golpean a la actividad agropecuaria. Adicionalmente potencia el crecimiento de la productividad que a su vez hacen que la pequeña empresa agrícola se capitalice y se comercialice más; en este sentido, un buen sistema financiero formal puede rendir beneficios importantes. Sin embargo, la definición de lo que constituye un buen sistema requiere la comprensión del contexto específico y del rubro al cual este destinado el crédito (tierra, capital fijo tecnología, obras civiles); también influenciará el nivel de impacto económico y social que tendrá para el productor.

En Colombia se ha diseñado una institucionalidad dedicada a la provisión de servicios financieros dirigidos específicamente al sector agropecuario (amparados en la Ley 16 de 1990 y la Ley 1094 de 2006) de manera que las instituciones oferentes deben cumplir con una serie de condiciones, entre ellas la de un límite a las tasas que deben cobrar los intermediarios a los beneficiarios finales, esto en atención al carácter especial del sector y a las barreras de acceso que enfrentarían pequeños productores bajo condiciones normales de mercado.

Si bien la crítica al crédito agropecuario puede plantearse en términos de la monetización excesiva de la actividad agrícola y la amenaza que supone a las formas tradicionales de producción, en la actualidad los productores están inmersos en menor o mayor grado a la lógica capitalista, así que sin afirmar que la bancarización absoluta del agro sea crédito sea en sí misma, es innegable que el crédito agropecuario provee recursos económicos conducentes al desarrollo agropecuario y acceso al mercado.

Sin embargo el crédito agropecuario tiene restricciones tanto por parte de la oferta como por parte de la demanda. Este último caso es el menos estudiado. Respecto a los determinantes del crédito agropecuario, los más mencionados en literatura son: nivel educativo, género, edad, tamaño del predio y tamaño del hogar.

La presente investigación aborda el análisis del mercado de crédito agropecuario tanto desde la perspectiva de la oferta como de la demanda. El estudio de caso en la provincia Ubaté ha permitido obtener información específica no sólo sobre las transacciones de crédito efectivamente realizadas, sino también sobre la necesidad, solicitud y percepciones de los demandantes de crédito agropecuario que no se encuentran presentes tradicionalmente en los estudios relacionados con esta temática.

La metodología Heckman probit para corrección por sesgo de selección permite identificar los determinantes en la solicitud y la obtención de crédito corrigiendo por los posibles errores de autoselección en los datos. La estimación indica que existe evidencia estadística de autoselección entre los productores al momento de solicitar crédito agropecuario, es decir, los solicitantes son sistemáticamente diferentes de aquellos que no solicitan. El formulario del CNA 2014 no incluye preguntas sobre las razones de los productores para no solicitar el crédito, las razones de rechazo a la solicitud y tampoco sobre la necesidad de crédito de los productores. Así, a pesar de su gran representatividad, limita un análisis completo de la demanda de crédito agropecuario.

El análisis de la información del Censo Nacional Agropecuario (CNA 2014) muestra que los factores determinantes para la solicitud y para el otorgamiento de crédito agropecuario son diferentes. Mientras que la variable que más influye en la solicitud es la asociatividad, para el otorgamiento es la asistencia técnica. La asociatividad promueve la solicitud de crédito porque brinda información y capacitación a los productores agropecuarios acerca de ella. Por su parte, tener servicio de asistencia técnica agropecuaria eleva la probabilidad de los productores de obtener crédito, debido a que las entidades financieras ven al prestador de ese servicio como un buen apoyo en la producción, una fuente de información acerca del productor y del crédito, así como un apoyo en la preparación de la solicitud y el seguimiento de la ejecución del crédito.

En el caso de los lecheros asociados de la provincia Ubaté, hay un alto porcentaje de uso de crédito agropecuario (aproximadamente 48%). Un 16% no necesita crédito y un 34% no solicita crédito. Una de las razones más importantes para no solicitar crédito es la percepción de requerir muchos trámites y papeleos. Por su parte, el uso al cual se destina mayormente el crédito agropecuario es la compra de ganado y la actividad agrícola. Hay productores que acuden al crédito informal (amigos y casas de insumos) por ser más fácil de adquirir; aunque los intereses pueden ser más altos.

Entre los factores determinantes del crédito favorables para los productores lecheros de Ubaté, a diferencia de lo que muestra la literatura y el análisis de los datos del CNA, se encuentran: el pertenecer a un clúster (lechero), estado civil (casado/a), sexo (hombre), nivel educativo (mayor), edad (mayor a 41 años), pertenencia a programas o subsidios del Estado (mujer), tenencia de predio, tasa de dependencia de menores (mujeres cabeza de hogar), productividad (mayor) y tamaño del predio (mayor), entre otros.

Un factor determinante común a la solicitud y al otorgamiento de crédito agropecuario, aunque con niveles de importancia un tanto diferentes en cada caso, es la posesión de activos por parte del productor, sean éstos ganado, cultivos, maquinaria o tierra. El productor (solicitante) y la entidad financiera (otorgante) saben que se debe garantizar con bienes de valor la devolución del crédito. Otro factor de importancia, sobre todo en el otorgamiento del crédito es el sexo. Los hombres tienen mayores probabilidades de recibir crédito. Las mujeres, por su condición, tienen menos probabilidades de recibir un crédito agropecuario que un hombre por estar aun en desventaja en la sociedad rural colombiana y de Ubaté de acceder a medios de producción, tierra, educación y capital.

Para mejorar el crédito agropecuario entre los productores lecheros de Ubaté, el análisis DOFA sugiere promover y otorgar más créditos asociativos en la zona, aprovechando que los productores encuestados ya cuentan con la capacidad organizativa de sus asociaciones y cooperativas. También sugiere ampliar la oferta de programas de educación financiera, especialmente en contenidos diferenciales a las mujeres y los jóvenes rurales.

Recomendaciones

El aporte realizado por la presente investigación es un punto de partida para el desarrollo de futuras investigaciones que se propongan profundizar en las restricciones crediticias, la autoexclusión y la demanda por crédito agropecuario.

Como se mencionó anteriormente, el uso de la metodología Heckman Probit con corrección por sesgo de selección para la identificación de determinantes de crédito representa una novedad investigativa en tanto permite incluir la etapa de solicitud. Sin embargo, el formulario del Censo Nacional Agropecuario no incluyó preguntas sobre las razones de los productores para no solicitar el crédito, las razones de rechazo a la solicitud y tampoco sobre la necesidad de crédito de los productores. De manera que a pesar de su gran representatividad, el CNA 2014 limita un análisis completo de la demanda de crédito agropecuario.

Por lo tanto, futuras investigaciones –en la medida que la información necesaria esté disponible- deberían incorporar más etapas en la estimación econométrica, por ejemplo: necesidad de crédito (Heckman Probit en tres etapas), comprendiendo que dentro del grupo de solicitantes resulta vital diferenciar a los solicitantes excluidos por las instituciones que otorgan crédito de aquellos que se autoexcluyen, permitiendo un panorama más completo de la demanda insatisfecha por crédito.

Dada la naturaleza específica que se presenta en los diversos múltiples escenarios rurales en Colombia, el análisis presentado a lo largo de esta investigación podría extenderse a nivel departamental y/o nacional. Así también, se recomienda para futuras investigaciones incluir preguntas que permitan identificar las necesidades específicas de crédito de aquellos que no solicitan crédito pese a solicitarlo, puesto que en el instrumento aplicado en el marco de este documento la pregunta sobre el destino del crédito se incluyó únicamente para quienes efectivamente realizaron su solicitud.

Finalmente se sugiere que para próximas investigaciones, las encuestas incluyan una sección en la cual los productores puedan proponer mejoras en el proceso de solicitud de crédito agropecuario o bien la realización de grupos focales en los que se discutan las

ideas de los productores agropecuarios para mejorar el acceso al crédito.

Consideración final

La implementación del primer punto del Acuerdo de Paz firmado entre el Gobierno Nacional y las FARC-EP denominado *“Hacia un Nuevo Campo Colombiano: Reforma Rural Integral”*, se basa en varios principios que contribuyen a la solución política del conflicto armado, vinculado en sus antecedentes al problema agrario colombiano. Uno de ellos es la integralidad: *“la cual asegura la productividad, mediante programas que acompañen el acceso efectivo a la tierra, con innovación, ciencia y tecnología, asistencia técnica, crédito, riego y comercialización y con otros medios de producción que permitan agregar valor. También asegura oportunidades de buen vivir que se derivan del acceso a bienes públicos como salud, vivienda, educación, infraestructura y conectividad (seguridad y soberanía alimentaria)”*

Una vez más se reconoce el carácter potencializador del crédito agropecuario en el campo colombiano, que sin embargo en la práctica pareciera limitarse a su mera ejecución financiera. La aplicación de una visión más integral del crédito agropecuario permitiría repensar el uso de crédito, por ejemplo, si su otorgamiento estuviera aparejado de la verificación del tipo de insumos y maquinaria en el que se va a invertir, se podrían promover prácticas productivas más amigables con los ecosistemas y la salud de las personas a la vez que se profundiza la inclusión financiera.

Anexo A: Prueba VIF

Para evaluar la presencia de multicolinealidad entre las variables explicativas del modelo (que puede ocasionar sesgo en los estimadores) se usó el indicador VIF (*Variance Inflation Factor*) que da cuenta de que tanta inflación del error estándar podría estar causado por colinealidad. Como regla general, un nivel de tolerancia menor o igual a 0,1 (equivalente a VIF de 10 o más) indica la existencia de multicolinealidad entre los regresores. Según la tabla 1 el promedio VIF es menor a 10, de manera que no hay presencia de multicolinealidad, si bien la variable edad supera los 10 puntos, esto no supone un problema puesto que obedece a la inclusión de la variable al cuadrado.

Tabla 1. Prueba de colinealidad entre los regresores: VIF

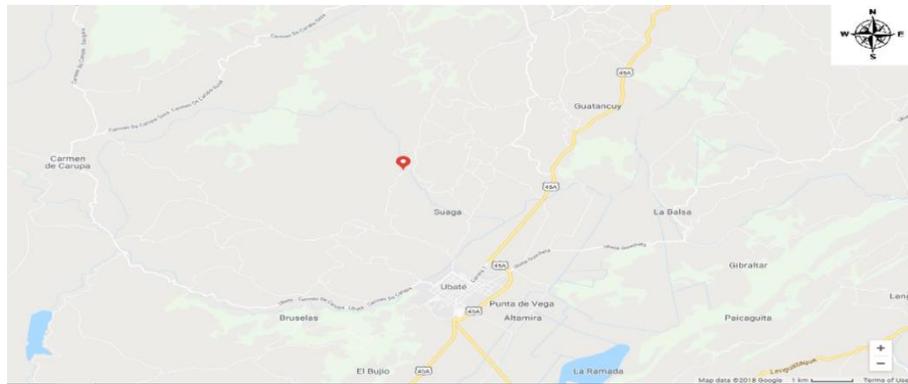
Variable	VIF (Factor de inflación de varianza)	Raíz cuadrada VIF	Tolerancia	R cuadrado
Venta o trueque	1,12	1,06	0,8939	0,1061
Tenencia de la tierra	1,02	1,01	0,9771	0,0229
Área de la UPA	3,44	1,86	0,2904	0,7096
Lechería	1,08	1,04	0,9225	0,0775
Asociatividad	1,27	1,12	0,7905	0,2095
Asistencia técnica	1,27	1,13	0,7855	0,2145
Maquinaria	1,01	1,00	0,9924	0,0076
Índice de personas productores	2,05	1,06	0,8797	0,0302
Mujer	1,26	1,12	0,7556	0,2044
Edad	41,27	6,42	0,0242	0,9758
Edad 2	39,62	6,29	0,0252	0,9748
Percepción de pobreza	1,03	1,01	0,9724	0,0276
Años de educación	1,14	1,07	0,8744	0,1256
Afiliación al sistema de salud	2,01	1,43	0,4873	0,5127
Acueducto	1,02	1,01	0,9817	0,0183
MEAN VIF	5,38			

Fuente: Estimación de modelos econométricos. **Nota:** Se utilizan comas decimales

Anexo B: Diseño muestral

1. **AGROCALLA:** Se realizaron 10 encuestas el jueves 22 de marzo del 2018.

Coordenadas: 5.34578, -73.82673



Mapa 1. Localización de la asociación Agrocalla. Municipio de Ubaté

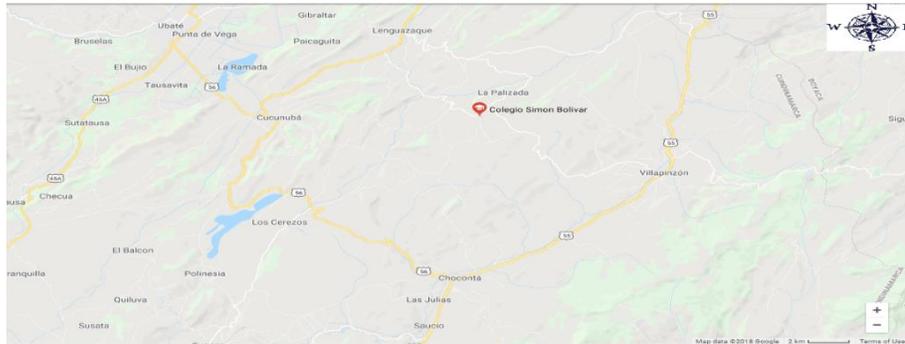
2. **ASOGRANCU:** Se realizaron 19 encuestas el viernes 23 de marzo de 2018.

Coordenadas: 5.24796, -73.76686



Mapa 2. Localización de la asociación Asograncu. Municipio de Cucunuba

3. COOPALAC: Se realizaron 9 encuestas el lunes 26 de marzo de 2018. Dado que ese día estaba programada la Asamblea trimestral de la Cooperativa, en el colegio municipal, las encuestas se realizaron antes de iniciar la asamblea.



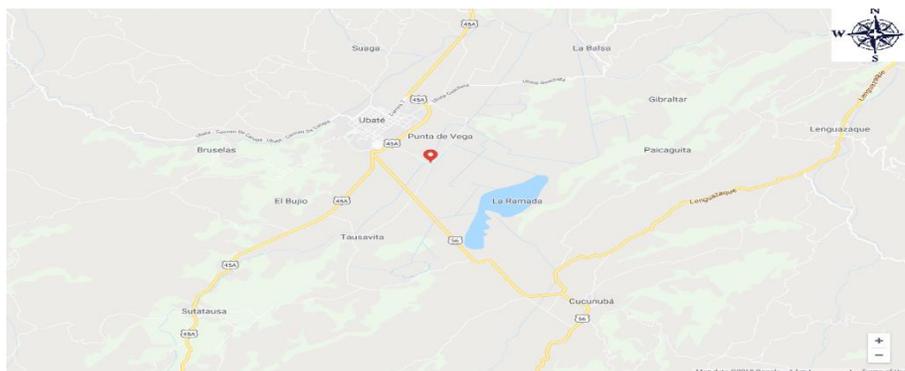
Mapa 3. Localización del Colegio Simón Bolívar. Municipio de Lenguaque

4. ASOGCORAP: Se realizaron 8 encuestas el lunes 26 de marzo de 2018.
Coordenadas: 5.29536, -73.89819



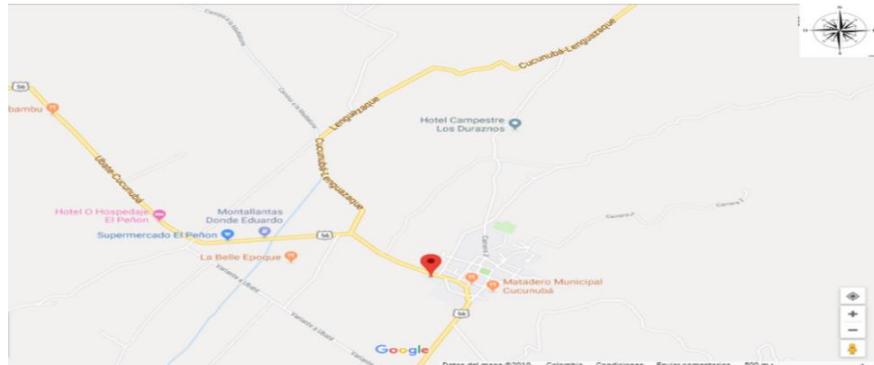
Mapa 4. Localización de la asociación Asogcorap. Carmen de Carupa.

5. ASOALTAMIRA: Se realizaron 7 encuestas el martes 27 de marzo del 2018.
Coordenadas: 5.2951, -73.80239.



Mapa 5. Localización de la asociación Asoaltamira. Municipio de Ubaté.

6. GANALAC: Se realizaron 6 encuestas el martes 27 de marzo del 2018.
Coordenadas: 5.24935, -73.76933



Mapa 6. Localización de la asociación Ganalac. Municipio de Cucunuba.

7. ASGANAPUC: Se realizaron 7 encuestas el miércoles 4 de abril de 2018.
Coordenadas: 5.36949, -73.76631



Mapa 7. Localización de la asociación Asganapuc. Municipio de Guachetá

8. APAF: Se realizaron 4 encuestas el jueves 19 de abril de 2018.
Coordenadas: 5.4343, -73.77229



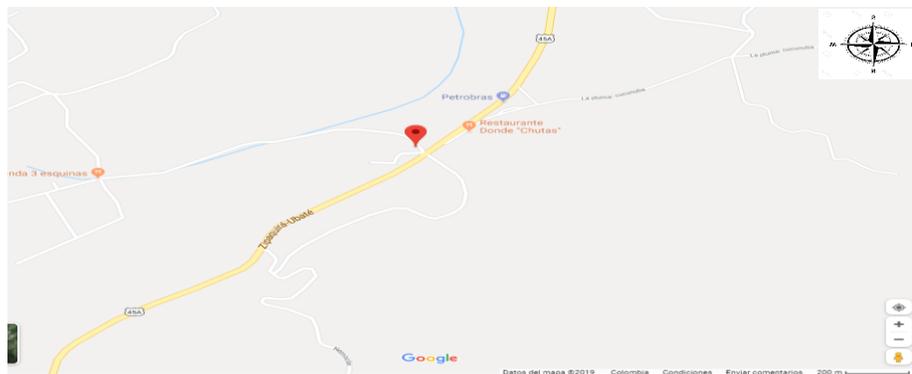
Mapa 8. Localización de la asociación Apaf. Municipio de Fúquene

- 9. COLFE:** Se realizaron 10 encuestas el jueves 19 de abril de 2018.
Coordenadas: 5.40563, -73.79446



Mapa 9. Localización de la asociación Colfe Municipio de Fúquene

- 10. CORPROTAUSA:** Se realizaron 5 encuestas el viernes 20 de abril de 2018
Coordenadas: 5.1742, -73.88243



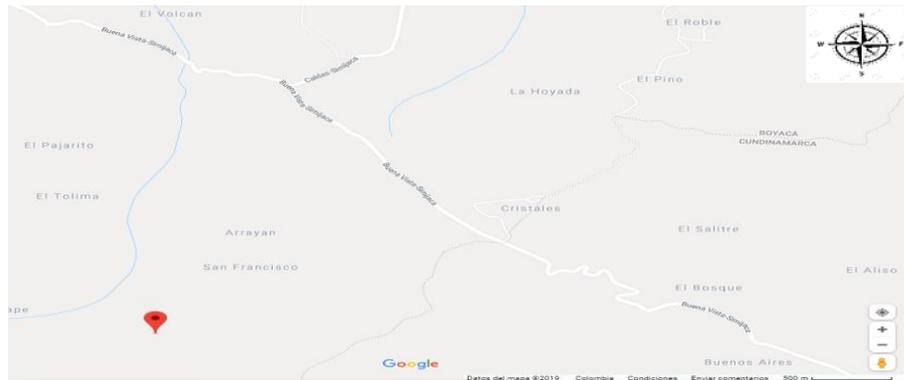
Mapa 10. Localización de la asociación Corprotausa. Municipio de Tausa

- 11. Doña Leche:** Se realizaron 8 encuestas el miércoles 25 de abril de 2019.
Coordenadas: 5.48555, -73.86773



Mapa 11. Localización de la asociación Doña leche. Municipio Simijaca

12. ASOAGROSANJOSÉ: Se realizaron 5 encuestas el miércoles 25 de abril de 2018
 Coordenadas: 5.513716, -73.89673



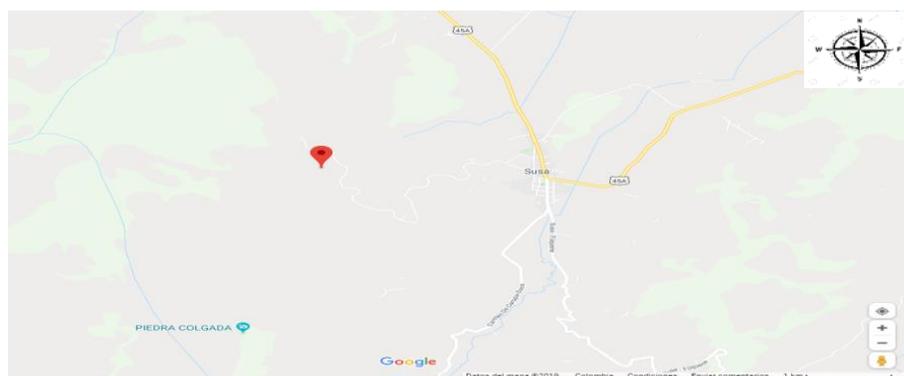
Mapa 12. Localización de la asociación Asoagrosanjósé: Municipio Simijaca

13. ASPAS: Se realizaron 8 encuestas el viernes 25 de abril de 2018.
 Coordenadas: 5.516, -73.86581



Mapa 13. Localización de la asociación Aspas: Municipio Simijaca

14. ASOPROGANUCOTT: El jueves 3 de mayo de 2018 se realizaron 5 encuestas .
 Coordenadas: 5.45545, -73.83753



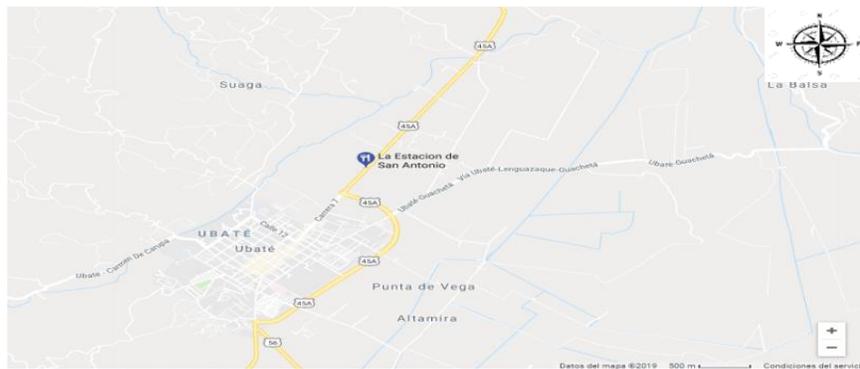
Mapa 14. Localización de la asociación Asoprogranucott. Municipio Susa

15. Alcaldía del municipio de Sutatausa: El día 3 de mayo de 2018 se realizaron 8 encuestas en la alcaldía del municipio de Sutatausa, dado que en ese momento el centro de acopio de la asociación no estaba en funcionamiento, las encuestas se aplicaron durante una reunión de entrega de sales a los miembros de la asociación
Dirección: Carrera 4 # 4 - 08 Sutatausa – Cundinamarca



Mapa 15. Alcaldía municipal. Municipio de Sutatausa.

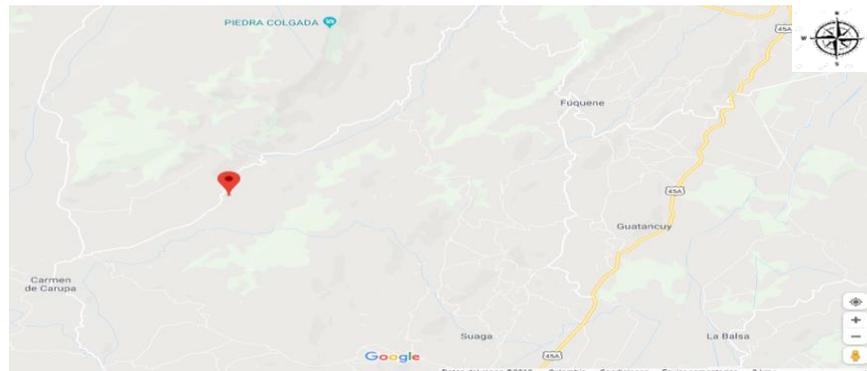
16. La estación de San Antonio: El 15 de mayo se realizó una reunión de cierre al proyecto, en el parador: La Estación de San Antonio. Asistimos y aplicamos encuestas a 7 de los productores asistentes a la reunión: 6 de ellos pertenecientes a la asociación AsocoGranucop y uno a Asofrapa. Las dos organizaciones están en el municipio de Susa.



Mapa 16. Parador de San Antonio. Municipio de Ubaté

17. ASOCHARQUIRA: El miércoles 4 de julio se realizaron 13 encuestas.

Coordenadas: 5.37555, -73.8659



Mapa 17. Localización de la asociación Asocharquira. Municipio Carmen de Carupa

18. APAMAP: El miércoles 4 de julio se realizaron 5 encuestas

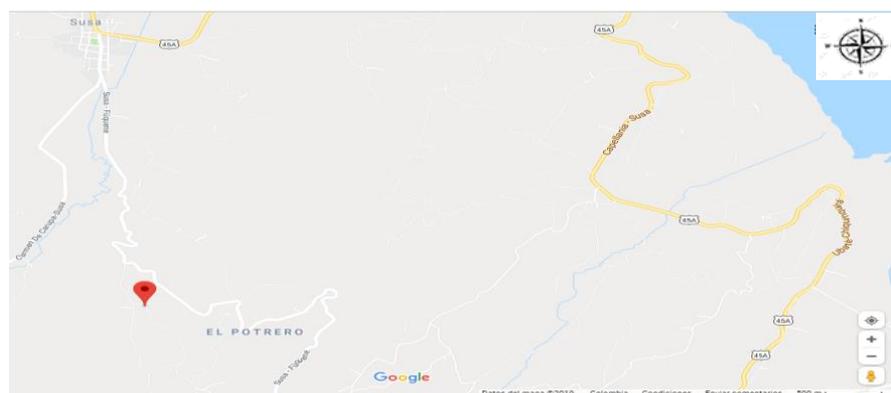
Coordenadas: 5.39743, -73.84204



Mapa 18. Localización de la asociación Apamap. Municipio Susa

19. ASOFRAPA: El miércoles 4 de julio se realizaron 5 encuestas

Coordenadas: 5.42099, -73.81



Mapa 19. Localización de la asociación Asofrapa. Municipio Susa

20. ASOPROCAMPO: El viernes 13 de julio se realizaron 5 encuestas.

Coordenadas: 5.1985, -73.92931



Mapa 20. Localización de la asociación Asoprocampo. Municipio Tausa

Anexo C: Recolección de la información



Anexo D: Encuesta de caracterización de crédito agropecuario de los productores de leche asociados en la Provincia Ubaté

ENCUESTA RURAL: PREFERENCIAS Y NECESIDADES DE CRÉDITO DE PRODUCTORES ASOCIADOS DE LECHE: PROVINCIA UBATÉ			
Hora de inicio:		Hora terminación:	
		Fecha de encuesta:	
Buenos días/tardes/noches, mi nombre es Evelyn Yohana Tique, soy estudiante de la Universidad Nacional y estoy haciendo mi tesis sobre crédito agropecuario. Quiero conocer a través de esta encuesta su opinión acerca del crédito. Cuento con la autorización de los coordinadores y profesores del proyecto. Valoro mucho su tiempo, y la encuesta solo debería tomar aproximadamente 15 minutos. Sus respuestas serán manejadas con estricta confidencialidad; los resultados serán procesados en forma agregada para todos los encuestados. Yo no reportaré sus respuestas individuales, ni lo identificaré como un participante en la encuesta. Si desea confirmar la veracidad de este estudio, puede comunicarse al teléfono 3165000 ext. 19005 en Bogotá. Muchísimas gracias por su atención.			
I. INFORMACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y CARACTERIZACIÓN			
DATOS DEL ENTREVISTADO			
Nombre:			
Municipio:			
Nombre de la organización asociativa a la que pertenece:			
Vereda/ Barrio:			
1. ¿Es el jefe de hogar?			
Si			
No			
1. Años cumplidos		2. Género	
		Hombre	1
		Mujer	2
3. Nivel educativo más alto alcanzado			
Primaria incompleta	1	Pregrado incompleto	7
Primaria completa	2	Pregrado completo	8
Secundaria incompleta	3	Posgrado incompleto	9
Secundaria completa	4	Posgrado completo	10
Técnico/tecnológico incompleto	5	No sabe/No responde	99
Técnico/tecnológico completo	6	Ninguno	89
4. ¿Estado civil actual?			
Soltero		1	
Unión libre		2	
Casado		3	
Separado(a)/divorciado(a)		4	
Viudo(a)		5	
No sabe/No responde		99	
5. Hace cuánto tiempo se dedica a la actividad ganadera?			

6. Tiempo de pertenencia a la asociación			
7. ¿Durante los ÚLTIMOS 24 MESES, ¿usted o alguien de este hogar ha recibido o ha sido beneficiario de alguno de los siguientes programas del Estado?			
Familias en acción	1	Ayudas para desastres naturales	10
Programas para el adulto mayor	2	Ayudas para desplazados	11
Programas de formación del SENA	3	Titulación de baldíos	12
Red Juntos- Unidos	4	Programas de adjudicación de tierras	13
Programas del ICBF	5	Ley de víctimas y tierras	14
Jóvenes en acción	6	Familias Guardabosques	15
Agro ingreso seguro (AIS) /o Desarrollo Rural con Equidad (DRE)	7	Otros programas de desarrollo rural? ¿Cuál?	16
Oportunidades rurales	8	No sabe/No responde	99
Alianzas productivas	9	Ninguno	89
INFORMACIÓN DEL HOGAR			
8. ¿Cuántas personas componen su hogar?			
9. ¿Cuántas personas menores de 14 años dependen económicamente de manera directa de la finca?			
10. ¿Cuántas personas de este hogar trabajan en la finca?			
11. ¿Tiene trabajadores contratados en la finca? Cuántos?			
INFORMACIÓN DEL PREDIO			
12. ¿El predio de la finca es?			
Arrendado			1
Propio			2
Familiar			3
Si responde 2 o 3, ¿Tiene título de propiedad?			
Si			
No			
Tamaño de la producción lechera			
13. Área total de la finca en fanegadas			
14. Número total de vacas: Vacas en producción:			
15. Litros de leche totales producidos/día (promedio):			
16. De las siguientes instalaciones y equipos indique cuáles posee:			
Viviendas: Sí _____ No _____		Motobomba Sí ___ No _____	
Bodegas: Sí _____ No _____		Aspersores: Sí _____ No _____	
Establo: Sí _____ No _____, Fijo _____ Móvil _____		Comederos: Sí _____ No _____	
Báscula: Sí _____ No _____		Bebederos: Sí _____ No _____	
Esquipo de ordeño: Sí _____ No _____		Saladeros: Sí _____ No _____	
Sala de ordeño: Sí _____ No _____		Sala cuna para terneros: Sí _____ No _____	
Tanque de enfriamiento de leche: Sí _____ No _____		Brete: Sí _____ No _____	
Pica pasto: Sí _____ No _____		Corral: Sí ___ No _____	
Tractor: Sí _____ No _____		Cantinas para leche: Sí _____ No _____	
Aditamentos para tractor: Sí _____ No _____		Cercas vivas: Sí _____ No _____	
17. Distancia de la finca a la cabecera municipal _____ (Minutos) _____ (Km)			
INFORMACIÓN SOBRE LA VIVIENDA			
18. La vivienda en la que usted habita es:			
Propia y aún la están pagando			1
Propia y ya la terminaron de pagar			2
Arrendada			3
Certificado de sana posesión			4
Certificado de libertad			5

Otro	6
Tiene título de propiedad.	SI No
Si usted respondió que el lugar donde reside es arrendado u otro, remítase a la pregunta 20. De lo contrario, continúe con la pregunta 21.	
19. ¿Cómo adquirió esta propiedad?	
Vendieron otra propiedad para comprarla	1
Utilizaron ahorros para comprarla	2
Utilizaron un crédito para comprarla y no recibieron subsidio	3
Utilizaron un crédito para comprarla y recibieron subsidio	4
Es una herencia	5
Pertenece a otro familiar	6
Otro	7
20. ¿Realiza trabajos adicionales fuera de la finca para complementar sus ingresos? ¿Cuál?	
Si	1
No	2
¿Cuáles?	
21. En total sumando todos sus ingresos, sus ingresos totales son :	
Hasta 2, smmlv.	1
2-5 smmlv	2
>5 smmlv	3
22 Ingresos que provienen de otras actividades (%) _____	
23. Ingresos que provienen de actividad ganadera (%) _____	
II. Necesidad, solicitud y aprobación de crédito	
24. ¿Para el desarrollo de las actividades agropecuarias usted necesita o ha necesitado crédito?	
Sí	1
No	2
En caso de que la respuesta de la pregunta 24 haya sido afirmativa, siga a la pregunta 25. En caso negativo pregunta 36	
25. Durante los últimos 24 meses, ¿Usted o los miembros del hogar han solicitado crédito?	
Sí	1
No	2
En caso de que la respuesta de la pregunta 25 haya sido afirmativa, siga a la pregunta 26. En caso negativo pregunta 37	
26. ¿A quién le solicitó el crédito?	
Banco Agrario	1
Banco privado ¿Cuál?	2
Fondo de empleados	3
Cooperativa de crédito	4
Almacenes de insumos agrícolas y agroindustria	5
Asociación o cooperativa de productores	6
Familiares (de otros hogares)	7
Amigos	8
Prestamistas	9
No responde	99
¿Otro? ¿Cuál? * Por ejemplo los gremios	
Para los que escogieron las opciones 5-9. Responden también la pregunta 39	
27 ¿Le fue otorgado el crédito?	
Sí	1
No	2
En caso de que la respuesta de la pregunta 27 haya sido afirmativa, siga a la pregunta 28. En caso negativo pregunta 38	
28. ¿Le aprobaron el monto completo?	
Sí	1
No	2
¿Cuál fue el porcentaje aprobado?	
Pase a la pregunta 29 en ambos casos	
29. ¿Con quién tiene crédito?	

Banco agrario	1		
Banco privado ¿Cuál?	2		
Fondo de empleados	3		
Cooperativa de crédito	4		
Almacenes de insumos agrícolas y agroindustria	5		
Asociación o cooperativa de productores	6		
Familiares (de otros hogares)	7		
Amigos	8		
Prestamistas	9		
No responde	99		
¿Otro? ¿Cuál? * Por ejemplo los gremios			
Para los que escogieron las opciones 5-9. Responden también la pregunta 39			
30. Piense en el crédito principal ¿Cuál es el destino principal del crédito?			
Ganadería Compra de animales			
Compra de equipos e implementos agrícolas para la producción de ensilaje, henolaje, henificación y bloques multinutricionales para el ganado bovino, incluidos los requeridos para la cosecha de forrajes.	1		
Maquinaria y equipos necesarios que modifiquen y transformen la leche en productos como por ejemplo: el queso, el arequipe, etc.	2		
Equipos que se adicionan a un vehículo grande, en donde se transporte de leche para mantener la temperatura controlada.	3		
Adecuación de un área de ordeño	4		
Compra de equipos de ordeño mecánico fijos.	5		
Equipos e implementos que hagan parte de un sistema de riego para pasturas	6		
Obras civiles para la instalación del sistema de riego	7		
Construcción de zonas para la ejecución de procesos de acopio, higienización y modificación de la leche para modificación de la leche para convertirlos en sus productos derivados	8		
Equipos que controlen la temperatura de la leche y sus derivados	9		
En el hogar	10		
Agricultura	11		
Otro ¿Cuál?	89		
No sabe no responde	99		
31. ¿Cuál fue el valor inicial del crédito? (\$)			
32. ¿Cuál es el valor (en pesos) de la cuota que paga o que pagará por el crédito? Por favor seleccionar de los siguientes valores, en el caso que sea diferente, por favor escribir la cantidad.			
100 mil a 200 mil	1	350 mil a 500 mil	3
250 mil a 300 mil	2	550 mil a 700 mil o más	4
33. ¿Cuál es la periodicidad de pago de la cuota?			
Diaría	1		
Semanal	2		
Quincenal	3		
Mensual	4		
Bimestral	5		
Trimestral	6		
Semestral	7		
Anual	8		
Un solo pago	9		
Otro	89		
No responde	99		
34. Actualmente, ¿Están al día en el pago del crédito?			
Sí	1		

No	2
En caso de que la respuesta de la pregunta 34 haya sido negativa, por favor responda la pregunta 35	
35. ¿Por qué NO está al día en el pago de su crédito?	
36. ¿Por qué considera que no es necesario solicitar un crédito?	
Tiene ahorros suficientes	1
No requiere inversión en su actividad agropecuaria	4
Cuenta con suficientes bienes (casas, carros, animales)	2
Cuenta con financiamiento de otras fuentes	3
Otro, cuál?	
37. ¿Por qué No ha solicitado un crédito agropecuario?	
No sabe cómo hacerlo	1
Hay temor de no poder pagar la garantía	2
Considera que así lo solicitara no se lo aprobarían	3
No le prestan la cantidad que necesita	4
Piden demasiados requisitos y requiere mucho papeleo	5
No tiene suficientes garantías y/o tiene deudas impagas	6
No existen bancos cerca de donde vive	7
Intereses muy altos	8
Usted o algún conocido tuvo una mala experiencia con el sector financiero	9
Otra ¿Cuál?	
38. Por qué le fue rechazada la solicitud de crédito agropecuario	
No fue aprobado el destino del crédito	1
Falta de garantía o garantía inadecuada	2
Por no tener título de propiedad	3
No tenía suficiente ingreso	4
Mala historia crediticia/ Incumplimiento en pagos anteriores	5
No sabe, nunca le respondieron	6
Otra ¿Cuál?	
III. Crédito informal	
TODOS 39. ¿Usted o los miembros del hogar han adquirido crédito fuera del sistema financiero? (amigos, gota a gota, prestamistas, empleador)	
40. ¿Por qué solicitó crédito con esa fuente?	
***Indagar por los documentos, las garantías que piden, los intereses y los plazos que manejan**	
TODOS 41. ¿El crédito que recibió de fuentes informales contempla recibir o pagar en Insumos y/o productos? ¿Cómo?	
IV. Información y barreras percibidas	
42. Si usted llegara a necesitar un crédito bancario, ¿Qué tan fácil considera usted que sería la aprobación de este?	
Muy fácil	1
Fácil	2
Ni fácil, ni difícil	3
Complicado	4
Muy complicado	5
No sabe	6
No responde	7
43. ¿Cuánto dinero cree usted que podría costar tramitar un crédito en su municipio?	
Entre 0 y 50.000 pesos	1
Entre 50.000 y 100.000 pesos	2
Entre 100.000 y 200.000 pesos	3
Más de 200.000 pesos	4
No sabe/ no responde	5
44. ¿Conoce usted algún programa que ofrezca el gobierno para acceder a créditos bancarios más económicos? ¿Conoce el ICR Lácteo?	
Sí	1

No	2
No sabe / No responde	3
¿Cuál?	
45. Cuándo usted requiere información bancaria, por ejemplo: requisitos para abrir una cuenta o para solicitar un crédito, ¿Qué medio utiliza para obtenerla?	
Acude personalmente a las oficinas del banco	1
Llama a la oficina del banco	2
Pregunta a alguna persona cercana	3
Folletos suministrados por el banco o algún ente regional	4
No solicita información	5
Página web/ App	6
Otro ¿Cuál?	89
No sabe / No responde	99

Anexo E: Frecuencia de productores agropecuarios por municipio (Población y muestra)

Municipio	Porcentaje población	Porcentaje muestra	Diferencia
Carmen de Carupa	14,8%	13,7%	1,10%
Cucunuba	15,1%	16,3%	1,25%
Fúquene	10,5%	9,2%	1,36%
Guachetá	4,0%	4,6%	0,53%
Lenguazaque	5,4%	5,9%	0,49%
Simijaca	12,7%	13,7%	1,06%
Susa	14,0%	13,7%	0,29%
Sutatausa	5,9%	5,2%	0,70%
Tausa	5,7%	6,5%	0,88%
Ubaté	11,9%	11,1%	0,75%
Total	100,0%	100,0%	0,84%

Bibliografía

- Akudugu, M. (2012). Estimation of the Determinants of Credit Demand by Farmers and supply by Rural Banks in Ghana's Upper East Region. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 2 (2), 189-200. <http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.197959>
- Alonso, J. (2008). *Acción colectiva y desarrollo. El papel de las instituciones*. Órganos Rectores.
- Alvarado, J. & Pintado, M. (2017) *Necesidad, demanda y obtención de crédito en el sector agropecuario en el Perú. En IV Censo Nacional Agropecuario 2012: Investigaciones para la toma de decisiones en políticas públicas*. Libro II. Lima, FAO.
- Amadhila, E., & Ikhide, S. (2016). Constraints to financing agriculture in Namibia. *African Review of Economics and Finance*, 8(2), 82-112.
- Amin, S., Rai, A., & Topa, G. (2003). Does Microcredit Reach the Poor and Vulnerable? Evidence from Northern Bangladesh. *Journal of Development Economics* 70(1), 59-82.
- Anguita, J., Labrador, J & Campos, D. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31(8), 527-538.
- Arévalo, J. (2012). La bancarización como medio de financiación del sector agropecuario en Cundinamarca: análisis de las limitaciones de la oferta y la demanda de crédito en el periodo 2005 a 2008. Trabajo de Grado. Economía, Universidad de la Salle.
- Argüello, R., Torres, E., & Quintero, L. (2014). Propuesta para incentivar inversión en proyectos agropecuarios. Bogotá: CRECE.
- Asoleche. (2017). Informe de gestión, asamblea anual de socios. Asoleche. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/0B1grzJlRoJFbUUoxbUktaGtzMFU/view> 16 de octubre 2018.
- Assante-Addo, C., Mockshell, J., Zeller, M., Siddig, K., & Egyir, I. (2017). Agricultural credit provision: what really determines farmers' participation and credit rationing? *Agricultural Finance Review*, 77(2), 239-256. <https://doi.org/10.1108/AFR-02-2016-0010>

- Aubron, C., Hernández, M., Lacroix, P., Mafla, H., Proaño, V. (2014) Editores. *PRODUCCION CAMPESINA LECHERA EN LOS PAISES ANDINOS: DINAMICAS DE ARTICULACION A LOS MERCADOS*. (Sistema de Investigación sobre la Problemática Agraria en el Ecuador SIPAE., Ed.). Quito, Ecuador. Recuperado de https://www.avsf.org/public/posts/1667/libro_produccion_campesina_lechera_paises_andinos_avsf_sipae_2014.pdf 23 de enero de 2019.
- Bakucs, Z., Fertő, I., & Fogarasi, J. (2009). Investment and Financial Constraints in Hungarian Agriculture. *Economics Letters*, 104(3), 122–124. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2009.04.019>
- Banca de las Oportunidades y CGAP [Consultative Group to Assist the Poor] (2016). Corresponsales bancarios en Colombia: expansión rural y su frontera. Recuperado de: <http://www.bancadelasoportunidades.com/contenido/contenido.aspx?catID=302&conID=1366> el 23 de julio de 2018
- Banco de la República. (2019). Informes especiales de estabilidad financiera: Informe Especial de Inclusión Financiera. II semestre de 2019.
- Banco Mundial. (2009). Agricultural growth and poverty reduction: Additional evidence. Prepared for the World Bank Research Observer. Washington, DC.
- Banco Mundial. (2014). World Development Indicators 2014. Washington, DC: Banco Mundial
- Banco Mundial. (2015). Mayores Oportunidades de Financiamiento Rural en Colombia. Informe N°: AUS10747 Práctica Global de Finanzas y Mercados Región de América Latina y el Caribe.
- Banco Mundial. (2016). Poverty and shared prosperity: Taking on inequality. Washington, DC.
- Banco Mundial. (2017). 2017 Survey of National Development Banks. Washington, DC.
- Banerjee, S., & Jackson, L. (2016). Microfinance and the business of poverty reduction: Critical perspectives from rural Bangladesh. *Human Relations*, 70(1), 63–91. <https://doi.org/10.1177/0018726716640865>
- Bardhan, P. (2005). *The economic theory of agrarian institutions*. Oxford University Press.
- Barslund, M., & Tarp, F. (2008). Formal and Informal Rural Credit in Four Provinces of Vietnam, *Journal of Development Studies*, 44 (4), 485-503. <https://doi.org/10.1080/00220380801980798>

- Beck, T., Levine, R., & Loayza, N. (2000). Finance and the sources of growth. *Journal of Financial Economics*, 58(1), 261–300. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(00\)00072-6](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(00)00072-6)
- Beck, T., & De la Torre, A. (2006). The basic analytics of access to financial services (English). Policy, Research working paper; no. WPS 4026. Washington, DC: World Bank.
- Beck, T., & Demirgüç-Kunt, A. (2008). Symposium on access to finance: Access to finance: an unfinished agenda. *World Bank Economic Review*, 22(3), 383–396.
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Honohan, P. (2009). Access to financial services: Measurement, impact, and policies. *World Bank Research Observer*, 24(1), 119–145.
- Berry, M., & Linoff, G. (2004). *Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Support*. Second Edition. Wiley Publishing, Inc.
- Berry, A (2017) *Avance y fracaso en el agro colombiano, siglos XX y XXI*. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario, 2017. XV, 372 páginas -- (Colección Textos de Economía).
- Besley, T. (1994). How do market failures justify interventions in rural credit markets? *World Bank Research Observer*, 9(1): 27- 47.
- Besley, T. (1995). Nonmarket institutions for credit and risk sharing in low-income countries. *Journal of Economic Perspectives*, 9(3), 115–127.
- Boucher, S., & Guirking, C. (2007). Risk, Wealth, and Sectoral Choice in Rural Credit Markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 89(4), 991-1004. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2007.01009.x>
- Boucher, S., Guirking, C., & Trivelli, C. (2009). Direct Elicitation of Credit Constraints: Conceptual and Practical Issues with an Application to Peruvian Agriculture. *Economic Development and Cultural Change*, 57(4), 609-640. DOI: 10.1086/598763
- Brugué, Q., Gomá, R., & Subirats, J. (2005) *Análisis de los Factores de Exclusión Social*. Documentos de Trabajo 6. Madrid: Fundación BBVA.
- Cámara de Comercio de Bogotá [CCB]. (2013). Plan de competitividad para la provincia Ubaté. Bogotá, D.C. Recuperado a partir de <http://iccu.gov.co/wcm/connect/4b30c1b2-9282-4daa-b98d-1092ab31a8a6/Plan+de+competitividad+Ubate.pdf?MOD=AJPERESyCVID=kzdgLuY>, el 10 de enero de 2018.

- Campos, A. (2014). Restricciones de crédito e Inversión: Un análisis a Nivel de finca para el caso colombiano. Trabajo de tesis. Maestría en Economía. Mayo. 2014. Universidad de los Andes.
- Cano, C., Esguerra, M., García, N., Rueda, L., & Velasco, A. (2013). Acceso a servicios financieros en Colombia. *Borradores de economía*. Número 776.
- Cano, C., Cuadros, P y Estrada, D. (2017). *Inclusión financiera rural: el caso del sur del Tolima*. Banco de la República.
- Cano, C., Iregui, A., Ramírez, M., & Tribín [Editores]. (2016). *El desarrollo equitativo, competitivo y sostenible del sector agropecuario en Colombia*. Bogotá: Banco de la República.
- Carter, M., & Wiebe, K. (1990). Access to capital and its impact on agrarian structure and productivity in Kenya. *American Journal of Agricultural Economics*, 72(5), 1146-1150.
- Carulla, J., & Ortega, E. (2016). Sistemas de producción lechera en Colombia: Retos y oportunidades. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 24(2), 83-87.
- Castillo, V., De León, O., & Ayala, S. (2018). Accesibilidad del financiamiento agropecuario en Ameca, Jalisco, México. *Revista Entramado*, 14(1), 64-77, <https://doi.org/10.18041/entramado.2018v14n1.27135>
- Catelletti, O. (2013). Diseño de una estrategia, con enfoque territorial, para el desarrollo de la cadena láctea en las cuencas lecheras del Piedemonte Caqueteño y de Ubaté-Chiquinquirá. Informe final del Proyecto: "Asistencia Técnica Especializada al Sector Lácteo. Programa de Apoyo Presupuestario al Sector Lácteo en Colombia Fase I - DCI-ALA/2011/22872. Financiado por Corporación para el desarrollo de las microempresas – Propaís y la Unión Europea
- CEDAW. (2019). Primer Informe Sombra Específico de Mujeres Rurales y Campesinas en Colombia presentado a la 72o Sesión del Comité CEDAW. Recuperado de <https://ati.org.co/index.php/informe-cedaw-2019> el 15 de junio de 2019.
- Chioda, L. (2011). Work and family: Latin American and Caribbean women in search of a new balance. World Bank.
- Claessens, S., & Feijen, E. (2006). Finance and Hunger: Empirical Evidence of the Agricultural Productivity Channel. World Bank Research Working Paper No. 4080.
- Claessens, S. (2006). Access to Financial Services: A Review of the Issues and Public Policy Objectives. *World Bank Research Observer*, 21(2).

- Cole, S (2009). Fixing Market Failures or Fixing Elections? Agricultural Credit in India. *American Economic Journal: Applied Economics*, 1(1), 219-250. DOI: 10.1257/app.1.1.219
- CONPES. (2010). Política nacional para mejorar la competitividad del sector lácteo colombiano. Bogotá: CONPES.
- CONPES. (2016). Política Nacional de Innovación Ciencia y tecnología 2016-2025. Bogotá: DNP.
- Coy, B. (2017). Determinantes del acceso a crédito agropecuario en Colombia Tesis Maestría en Ciencias económicas. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.
- DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística] (2016). Metodología general 3er Censo Nacional Agropecuario.
- De la Torre, A., & Schmukler, S. (2006). Innovative Experiences in Access to Finance: Market Friendly Roles for the Visible Hand, Latin America Regional Study. World Bank.
- Diagne, A., Zeller, M., & Sharma, M. (2000). Empirical measurements of household's access to credit and credit constraints in developing countries: Methodological issues and evidence. FCND Discussion Paper. No. 90. Washington.
- Díaz, G. (2011). Las imperfecciones del mercado de créditos, la restricción crediticia y los créditos alternativos. *Revista CIFE*, 17(12), 103 - 133. <https://doi.org/10.15332/s2248-4914.2010.0017.05>
- Díaz, L., & Morales, M. (2015). *Análisis estadístico de datos multivariados*. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia (Colección textos) Segunda Edición.
- DNP [Departamento Nacional de Planeación]. (2014). Misión para la transformación del campo sistema nacional de crédito agropecuario propuesta de reforma.
- DNP [Departamento Nacional de Planeación]. (2015). El campo colombiano: Un camino hacia el bienestar y la paz. Misión para la transformación del campo.
- Duy, V (2015), Access to credit and rice production efficiency of rural households in the Mekong Delta, *Sociology and Anthropology*, 3(9), 425-433. DOI 10.13189/sa.2015.030901
- Echavarría, J., Hernández, J., Restrepo, S., & Villamizar, M. (2017). Impacto del crédito sobre el agro en Colombia: Evidencia del nuevo Censo Nacional Agropecuario. *Borradores de economía*. Número 1020.

- Echavarría, J., Hernández, J., McAllister., D., Restrepo, S., & Villamizar, M. (2018). Superando Barreras: El impacto del crédito en el sector agrario colombiano. Banco de la República, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Escalante, R., Catalán, H., & Basurto, S. (2013). Determinantes del crédito en el sector agropecuario mexicano: un análisis mediante un modelo Probit. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 10(71), 101-124.
- Estrada, D., Fernández, D., & Piñeros, J. (2011). Financiamiento del sector agropecuario: situación y perspectivas, *Temas de Estabilidad Financiera*, vol. 59, pp. 1-52
- Estrada, D., & Sandoval, C. (2014). Crédito al sector cafetero en Colombia: Análisis de su Evolución en la última década. Misión Estudios Competitividad Caficultura en Colombia y Universidad del rosario.
- Eswaran, M., & Kotwal, A. (1989). Credit as insurance in agrarian economies. *Journal of Development Economics*, 31(1), 37–53. [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(89\)90030-8](https://doi.org/10.1016/0304-3878(89)90030-8)
- Fanta, A., Mutsonziwa, K., & Naidoo, D. (2016). Financial literacy and financial inclusion in the SADC region: Evidence using FinScope Surveys. Finmark Trust.
- FAO. (1995) Macroeconomía y políticas agrícolas: una guía metodológica. Materiales de capacitación para la planificación agrícola, 39. Roma : Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/v6800s/v6800s00.htm> el 15 de mayo de 2018.
- FAO. (2004) Política de Desarrollo Agrícola: Conceptos y principios. Capacitación en políticas agrícolas y alimentarias. Material conceptual y técnico. Roma.
- FAO. (2011). Situación de la Lechería en América Latina y el Caribe en 2011. Food and Agriculture Organization. Recuperado de: http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Dairy/Documents/Paper_Lechería_AmLatina_2011.pdf 15 de mayo de 2018.
- FAO. (2013). MILK and dairy products in human nutrition. Food and Agriculture Organization. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/018/i3396e/i3396e.pdf> 16 de mayo de 2018.
- FAO. (2017). The future of food and agriculture Trends and challenges. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2017.

- Feder, G., Lau, L., Lin, J., & Luo, X. (1990). The relationship between credit and productivity in Chinese agriculture: A microeconomic model of disequilibrium. *American Journal of Agricultural Economics*, 72(5), 1151-1157.
- FEDESARROLLO & Fundación Saldarriaga Concha. (2015). Misión Colombia Envejece: cifras, retos y recomendaciones. Editorial Fundación Saldarriaga Concha. Bogotá, D.C. Colombia.
- Field, E. & Torero, M. (2004). Diferencias en el acceso de las mujeres al microcrédito en el Perú e impacto de la tenencia de título de propiedad. En Consorcio de Investigación Económica, Grupo de Análisis para el Desarrollo, Centro Peruano de Estudios Sociales e Instituto de Estudios Peruanos. Mercado y gestión del microcrédito en el Perú. Diagnóstico y Propuesta 12. Lima: CIES, PP. 141-198.
- FINAGRO (2014). Manual de Servicios de FINAGRO. Capítulo 1 Pag.5 Recuperado de [https://www.finagro.com.co/sites/default/files/sin-ma-01_manual_de_servicios_de_finagro_cap_1_5%20\(1\)%20FACTORING.pdf](https://www.finagro.com.co/sites/default/files/sin-ma-01_manual_de_servicios_de_finagro_cap_1_5%20(1)%20FACTORING.pdf). 22 de junio de 2018.
- Fletschner D, & Kenney L. (2014) Rural Women's Access to Financial Services: Credit, Savings, and Insurance. ESA Working Paper. Marzo 2011. FAO.
- Foltz, J. (2004). Credit market Access and profitability in Tunisian agriculture. *Agricultural Economics*, 30(3), 229-240. <https://doi.org/10.1016/j.agecon.2002.12.003>
- García, N., Grifoni, A., López, J. C., & Mejía, D. (2013). *La educación financiera en América Latina y el Caribe. Situación actual y perspectivas*, serie Políticas Públicas y Transformación Productiva, N.º 12, Corporación Andina de Fomento (CAF).
- Gárnica J., & Urdaneta L., (2012). Evaluación de las Condiciones de acceso a créditos agropecuarios para pequeños productores. Fundación Alpina, Oxfam. Bogotá.
- Garzón, L (2018) Caracterización y tipificación de los sistemas de producción de leche de pequeños y medianos productores de la provincia de Ubaté, Cundinamarca. Maestría en Producción animal. Universidad Nacional de Colombia.
- Giné, X. (2011). Access to capital in rural Thailand: An estimated model of formal vs. informal credit. *Journal of Development Economics*, 96(1), 16–29. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2010.07.001>
- Gobernación de Cundinamarca. (2016). Evaluaciones Agropecuarias del Departamento de Cundinamarca. Estadísticas de Actividades Agropecuarias, Año 2016. Bogotá, D.C. Recuperado a partir de <http://www.cundinamarca.gov.co/Home/SecretariasEntidades.gc/Secretariadeagricult>

ura/Secagriculturadespliegue/asdocumentacion_contenidos/csecreagri_centrodoc_documento_oficina_asesora_de_planeacion. El 19 de mayo de 2018.

Greene, W (2008) *Econometric Analysis*, 6th Edition, Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, New York University.

Grisales, F (2016) El crédito agropecuario para pequeños productores en la banca privada colombiana. Maestría en Finanzas Corporativas. Colegio de Estudios Superiores de Administración CESA.

Guirkinger, C. (2008) Understanding the coexistence of formal and informal credit markets in Piura, Peru. *World Development* 36(8), 1436–1452. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2007.07.002>

Hartarska, V., Nadolnyak, D., & Shen, X. (2015). Agricultural credit and economic growth in rural areas. *Agricultural Finance Review*, 75(3), pp.302-312. <https://doi.org/10.1108/AFR-04-2015-0018>

Heckman, J. (1979). The Common Structure of Statistical Models of Truncation, Sample Selection, and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator of Such Models. *Annals of Economic and Social Measurement*, 5(4): 475-492.

Hernández., V & Quintero, F. (2016). Las cooperativas de ahorro y crédito en la democratización financiera en las zonas rurales de Colombia. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion_de_empresas/1383 19 de Agosto 2019.

Ho, G. (2004). Rural credit markets in Vietnam: Theory and practice. Grand prize thesis, Macalester College.

Hoff, K. & Stiglitz, J (1990) Introduction: Imperfect Information and Rural Credit Markets – Puzzles and Policy Perspectives, *The World Bank Economic Review*,4(3), 235 – 250.

Holzman, R., Sherburne-Benz, L., & Tesliuc, E. (2003). Social Risk Management: The Banco Mundial's Approach to Social Protection in a Globalizing World. Social Protection Department. Washington, DC: Banco Mundial.

Huang, Z. (1997) A Fast Clustering Algorithm to Cluster Very Large Categorical Data Sets in Data Mining. in *KDD: Techniques and Applications* (H. Lu, H. Motoda and H. Lu, Eds.), pp. 21-34, World Scientific, Singapore.

Ibarra, A. (2008). Impacto financiero de los prestatarios en microempresas del barrio Santa María del sur occidente de Barranquilla. Maestría en Administración de Empresas, Universidad del Norte, Barranquilla.

- IFAD (2011). Rural Poverty Report 2011, Roma: The International Fund for Agricultural Development - IFAD.
- Ijioma., J & Osondu, C. (2015). Agricultural Credit Sources and Determinants of Credit Acquisition by Farmers in Idemili Local Government Area of Anambra State. *Journal of Agricultural Science and Technology B*, 5(2) 34-4. doi: 10.17265/2161-6264/2015.01.004
- Iregui, A., Melo, L., Ramírez, M., & Tribín, A (2016). Determinantes del acceso al crédito formal e informal: Evidencia de los hogares de ingresos medios y bajos en Colombia. *Borradores de Economía*, No. 956, Banco de la República de Colombia.
- Jeiyoul, E., Akpan, S., & Tee, N. (2013). Gender Analysis of Access to Credit by Rural Small-Scale Farmers in Benue State Nigeria. *American International Journal of Social Science*, 2(6).
- Jian, X., Heidhues., F., & Zeller, M. (2010). Credit Rationing of Rural Households in China, *Agricultural Finance Review*, 70(1), 37-54. <https://doi.org/10.1108/00021461011042620>
- Johnston, J., & Morduch, J. (2008). The unbanked: Evidence from Indonesia. *World Bank Economic Review*, 22(3), 517–537.
- Khoi, P., Gan, C., Nartea, G., & Cohen, D. (2013). Formal and informal rural credit in the Mekong River Delta of Vietnam: Interaction and accessibility. *Journal of Asian Economics*, Vol. 26, pp. 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2013.02.003>
- Kloppinger-Todd, R., & Sharma, M. (2010). *Innovations in Rural and Agricultural Finance*, Focus, International Food Policy Research Institute, World Bank, Washington, D. C.
- Kohansal, M., Ghorbani., M & Mansoori, H. (2008). Effect of Credit Accessibility of Farmers on Agricultural Investment and Investigation of Policy Options in Khorasan-Razavi Province. *Journal of Applied Sciences*, 8: 4455-4459. 10.3923/jas.2008.4455.4459
- Kosgey, Y. (2013). Agricultural credit access by grain growers in Uasin-Gishu County, Kenya IOSR Journal of Economics and Finance (IOSR-JEF) 2(3), 36-52. DOI: 10.9790/5933-023365
- Leibovich, J., Aparicio, J., Estrada, L., & Botello, S. (2018). El crédito asociativo y cooperativo. Oportunidades para el desarrollo. Caracas: CAF.

Lopes, D., Lowery, S., Stabile, C., Edwards, R., Fenichel, E., Cabral, L., & Seroa Da Motta, R. (2015). Rural Credit in Brazil: Challenges and Opportunities for Promoting Sustainable Agriculture

López, S., & Peña, D. (2005). El mercado de microcrédito productivo rural: comprobación empírica en el sur de Santander. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Maestría en economía.

MADR [Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural] (2014) Resultados del primer censo de unidades productoras de leche en la región del Valle de Ubaté y Chiquinquirá.

MADR [Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural]. (2015). Producción mensual y anual de leche en litros. Recuperado en: <http://www.cnl.org.co/produccion-y-comercializacion-deleche-fresca-2/> el 10 de enero de 2019

Maldonado, J & Urrea, M. (2010). Bancarización y acceso a servicios financieros de beneficiarios urbanos del programa de Familias en Acción (Documento Cede 41). Universidad de los Andes.

Marsh, A. (2007). Diversification by small farmers: Viet Nam Robusta Coffee: Agricultural Management, Marketing and Finance, Working Document 19, AGSF Rural Infrastructure and Agro-Industries Division Food And Agriculture Organization Of The United Nations.

Martini, M. (2013). Reducing bureaucracy and corruption affecting small and medium enterprises. U4 Expert answer, No. 380.

Marulanda, B. (2004). La Bancarización en Colombia, Informe Final. Secretaría General Iberoamericana. Madrid.

Marulanda Consultores (2013). Propuestas de reforma al sistema de financiamiento agropecuario, USAID, Bogotá.

Maya, E (2018). Los árboles de decisión como herramienta para el análisis de riesgos de los proyectos. Trabajo de grado. Maestría en gerencia de proyectos. Escuela de Administración y Negocios. Universidad Eafit.

Mohammed, S., Egyir, I., & Amegashie, D. (2013). Social Capital and Access to Credit by Farmer Based Organizations in the Karaga District of Northern Ghana. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 4(16), 146-155.

Morduch, J. (1994). Poverty and Vulnerability. The American Economic Review: American Economic Association, 84(2), 221-25.

- Morman, J. (1919). *Principles of Rural Credit*. MacMillan Company New York.
- Mosley, P. (1999). Micro-macro Linkages in Financial Markets: The Impact of Financial Liberalisation on Access to Rural Credit in Four African Countries, Institute of Development Policy and Management (IDPM), University of Manchester, UK.
- Moyano, E., & Garrido, E. (2007). A propósito de la multifuncionalidad. Discursos y políticas sobre agricultura y desarrollo rural. En J.A. Gómez Limón & J. Barreiro Hurlé (Eds.). *La multifuncionalidad de la agricultura en España* (1a ed. pp. 49-75). Madrid, España: MAPYA-Ed. Eumedia.
- Muhongayire, W. (2012). An economic assessment of the factors influencing smallholder farmers' access to formal credit: a case study of Rwamagana district, Rwanda. Tesis de Maestría. University of Nairobi.
- Murcia, A. (2007). Determinantes del acceso al crédito de los hogares colombianos. *Borradores de Economía*, No 449, Banco de la República, Bogotá.
- Ngalawa, H. (2014). A portrait of informal sector credit and interest rates in Malawi: interpolated monthly time series. *African Finance Journal*, 16(2), 64-81.
- Nguyen, T. (2007). Access to credit and borrowing behavior of rural households in a transition. International Conference on Rural finance research: Moving results into policies and practice. FAO Headquarters Rome, Italy 19- 21 March 2007, p.2.
- Nguyen, T., & Le, H. (2015). Enhancing formal credit accessibility of pig production households in Thai Binh province, Vietnam. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, III (4), 1-15.
- Owuor, G. (2009). Is Micro-Finance Achieving its Goal Among Smallholder Farmers in Africa? Empirical Evidence from Kenya Using Propensity Score Matching. Paper Submitted for Visual Presentation at the XXV11 International Conference of Agricultural Economists, 16-22 August 2009, Beijing, China.
- Palacios, L. (2010). *Dirección estratégica*. Bogotá Colombia: Ecoe Ediciones.
- Peña, A. (2013). Determinantes del acceso al crédito agropecuario en los hogares rurales colombianos. Tesis de maestría en economía). Universidad de los Andes.
- PRI (Policy Research Initiative). (2004). Financial Capability and Poverty. Discussion Paper. Prepared by Social and Enterprise Development Innovations for the PRI Project "New Approaches for Addressing Poverty and Exclusion". Ottawa: PRI, pp.6-7. 36. Retrieved July 22, 2017 from <http://publications.gc.ca/collections/Collection/PH4-11-2004E.pdf>.

- PRI (Policy Research Initiative) (2005). Why Financial Capability Matters. Synthesis Report, Prepared by Social and Enterprise Development Innovations for the PRI Project "New Approaches for Addressing Poverty and Exclusion". Report on "Canadians and Their Money: A National Symposium on Financial Capability". Ottawa, June 9-10, 2005, pp.4- 8., Retrieved July 22, 2017 from <http://www.fcac-acfc.gc.ca/Eng/resources/researchSurveys/Pages/WhyFinan-Pourquoi.aspx>
- Ramírez, J., Enríquez, E., Martínez, S., Rodríguez, V., Sabogal, A., & Salas, R. (2015). Barreras de acceso de la mujer rural a crédito, programas asociativos y a la formalización de la tierra en el Norte del Cauca y el Sur del Tolima: Productos 3 y 4. Washington, DC: USAID.
- Redfield, R (1956). *Peasant Society and Culture*. The University of Chicago Press. The little community, Chicago
- Roa, M., Alonso, G., García, N., & Rodríguez, D. (2014). Educación e inclusión financieras en América Latina y el Caribe: programas de los bancos centrales y las superintendencias financieras, Ciudad de México, Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA) / Banco de la República de Colombia (BRC).
- Rocha, A. (2018). Análisis de los factores que limitan la mejora económica de los productores rurales organizados en el distrito de Yarabamba, provincia de Arequipa - Perú. Tesis Maestría en Gerencia de Empresas Sociales para la Innovación y el Desarrollo Local. 2018. Universidad EAFIT, Escuela de Administración.
- Rodríguez, S., & Riaño, F. (2016). Determinantes del acceso a los productos financieros en los hogares colombianos. *Estudios Gerenciales*, 32(138),14-24. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2015.11.004>
- Rojas, C. (2015). Problemas administrativos y financieros del crédito agropecuario en Colombia. Trabajo de grado. Maestría en Administración de Empresas. Universidad Nacional Sede Bogotá.
- Saal, G., Barrientos, M., & Ferrer, G.(2004.) El estudio del sistema social regional: Los tipos sociales agrarios. Espacio Curricular Extensión Rural FCA – UNC. Recuperado de <http://agro.unc.edu.ar/~extrural/SISTEMASOCIAL.pdf> 31 de mayo de 2018.
- SAC [Sociedad de Agricultores de Colombia]. (2013). Asociatividad para el bienestar del campo (abril - junio de 2013). Obtenido de Revista Nacional de Agricultura: <http://www.sac.org.co/images/contenidos/revistanacional/2baja.pdf>

- Salami, A., & Arawomo, D. (2013). Empirical Analysis of Agricultural Credit in Africa: Any Role for Institutional Factors? Working Paper Series N° 192 African Development Bank, Tunis, Tunisia.
- Saleem A., Jan, F., Katas, R., & Quraishi, M. (2014). Impact of farm and farmers characteristics on repayment of agriculture credit. *Abasyn Journal of Social Sciences*, 4 (1), 23-35.
- Saqib S., Kuwornub. J., Paneziac, S., & Alid, U. (2018). Determining subsistence farmers' access to agricultural credit in flood-prone areas of Pakistan Kasetart. *Journal of Social Sciences*. 39(2), 262-268. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2017.06.001>
- Sarma, M. (2010). Index of Financial Inclusion. Discussion Papers in Economics. Centre for International Trade and Development School of International Studies Jawaharlal Nehru University India.
- Sebatta, C., Wamulume, M., & Mwansakilwa, C. (2014). Determinants of Smallholder Farmers' Access to Agricultural Finance in Zambia. *Journal of Agricultural Science*, 6 (11). doi:10.5539/jas.v6n11p63
- Secretaría de Planeación de Cundinamarca (2007). *Atlas de Cundinamarca*. Bogotá.
- Seibel, H. (2000). Agricultural Development Banks Close Them or Reform Them? Finance & Development. IMF.
- Sen, A. (1992). Inequality reexamined. Cambridge, MA: Harvard University Press, y Oxford: Clarendon Press; 1992.
- Sen, A. (2001). Many Faces of Gender Inequality. India's National Magazine, vol. 18, N° 22, octubre-noviembre.
- Sen, A. (2002). La desigualdad de género. La misoginia como problema de salud pública, Letras libres. En: <https://www.letraslibres.com/mexico/desigualdad-genero-la-misoginia-como-problema-salud-publica>
- Shapiro, S. (1987). The Social Control of Impersonal Trust. *American Journal of Sociology*, 93 (3), 623-658. <https://www.jstor.org/stable/2780293>
- Shoji, M., Aoyagi, K., Kasahara, R., Sawada, Y., & Ueyama, M. (2012). Social capital formation and credit access: Evidence from Sri Lanka. *World Development*, 40(12), 2522–2536. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2012.08.003>
- Spiegel, M. & Stephens, L. (2014). *Estadística*. McGraw-Hill, New York.

- Stiglitz, J., & Weiss, A. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information, *The American Economic Review*, 71(3), 393-410. <https://www.jstor.org/stable/1802787>
- Tafur M., Gumucio, T., Twyman J., Martínez, D., & Muriel, J. (2015). Avances en la inclusión de intereses y necesidades de mujeres rurales en políticas públicas agropecuarias y de cambio climático: el caso de Colombia. Copenhagen, Denmark: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS).
- Thanh, P., Saito, K., & Duong, P (2019). Impact of microcredit on rural household welfare and economic growth in Vietnam. *Journal of Policy Modeling*. Volume 41, Issue 1, Pages 120-139. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2019.02.007>
- Tirivayi, N., Knowles, M., & Davis, B. (2016). The interaction between social protection and agriculture: A review of evidence. *Global Food Security*, 10, 52-62. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2016.08.004>
- Trivelli, C. (1994). Créditos en los Hogares Rurales del Perú. Lima: Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES).
- Trivelli., C (2001). Crédito agrario en el Perú ¿Qué dicen los clientes? Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES) / Instituto de Estudios Peruanos.(IEP) Volumen N.º 41 de la Colección Mínima del Instituto de Estudios Peruanos.
- Trivelli., C & Venero, H (1999). Crédito rural: Coexistencia de prestamistas formales e informales, racionamiento y auto-racionamiento. Instituto de Estudios Peruanos (IEP) Documento de Trabajo, 110. Serie Economía, 35.
- Trivelli, C., & Venero, H. (2007). Banca de desarrollo para el agro: experiencias en curso en América Latina, Instituto de Estudios Peruanos (IEP), Lima.
- Trujillo, J., Escobar, J., & Iglesias, W. (2012). Medición de las actitudes hacia el riesgo en los pequeños productores de piña de Santander, Colombia. *Cuadernos de desarrollo rural*, 9 (69), 239-255. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr9-69.mahr>
- Turvey, C., Olson, S., & Shee, A. (2018). Credit Rationing in Kenyan Agricultural Households and Uptake of Risk Contingent Credit: Evidence from the Field. SCC-76 Meeting, 2018, April 5-7, Kansas City, Missouri 276156, SCC-76: Economics and Management of Risk in Agriculture and Natural Resources. 10.22004/ag.econ.276156
- Udry, C., & Conley, T. (2006). *Social Networks in Ghana*. Institute of Statistical, Social & Economic Research, University of Ghana, Legon.

- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria – UPRA. (2014). Bases conceptuales procesos de regularización de la propiedad rural y acceso a tierras. Bogotá, Colombia. http://www.upra.gov.co/documentos/Bases_conceptuales_regularizacion_propiedad_rural_mercado_tierras.pdf
- Uribe, C. (2015). Bancarización y empoderamiento femenino. *Revista Desarrollo y Sociedad*. Número 75. <https://doi.org/10.13043/dys.75.7>
- USAID. (2014). Assessment of Rural and Agricultural Financial Services in Colombia. Final assesment Report. August 2014. By: UT Econometría - Marulanda Consultores.
- USP-MARD [Unidad de Seguimiento de Precios]. (2018). *Reporte de volumen (litros) total nacional y regional de leche captada por la industria al sector primario. Ene 2008 - Mar 2018*. Bogotá, D.C. Recuperado el 20 de mayo de 2018 a partir de <http://ftpleche.minagricultura.gov.co/index.html>
- Varian, H. (2015). *Microeconomía intermedia: Un enfoque actual* (9ª ed.). Barcelona: Antoni Bosh Editores.
- Yadav, P., & Sharma, A. (2015). Agriculture Credit in developing economies: A review of relevant literature. *International Journal of Economics and Finance*, 7(12). 10.5539/ijef.v7n12p219
- Yang, Y., & Fu, C. (2019). Inclusive Financial Development and Multidimensional Poverty Reduction: An Empirical Assessment from Rural China. *Sustainability*, 11(7), 1900. <https://doi.org/10.3390/su11071900>
- Yuan, Y., & Xu, L. (2015). Are poor able to access the informal credit market? Evidence from rural households in China. *China Economic Review*, 33, 232–246. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2015.01.003>