

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ECONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



TESIS

**LA INCLUSION FINANCIERA Y LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA DE LAS
UNIDADES AGROPECUARIAS DE LA REGION CUSCO 2017 - 2019**

PRESENTADA POR:

Br. SANDRA ESPIRILLA PAUCAR

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE ECONOMISTA**

ASESOR:

Dr. ERNEST BATALLANOS ENCISO

CUSCO - PERÚ

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro. CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor Dr. Ernest Batallanos Enciso
..... quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de
investigación/tesis titulada: La inclusión financiera y la productividad
agrícola de las unidades agropecuarias de la región Cusco
2017-2019

Presentado por: Sandra Espirilla Pavcar DNI N° 70822610
para optar el título Profesional/Grado Académico de Economista

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 3 veces, mediante el Software de
Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC** y de
la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 7 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30%	Devolver al usuario para las subsanaciones.	<input type="checkbox"/>
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a ley.	<input type="checkbox"/>

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las
primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 16 de diciembre de 2025

Firma

Post firma: Dr. Ernest Batallanos Enciso

Nro de DNI: 31032824

ORCID del Asesor: 0000-0002-6551-8746

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:539396779

sandra espirilla paucar

la inclusion financiera y la productividad agricola de las unidades agropecuarias de la region cusco 2017-2019.docx

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:539396779

Fecha de entrega

11 dic 2025, 7:47 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

11 dic 2025, 8:02 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

la inclusion financiera y la productividad agricola de las unidades agropecuarias de la region cu....docx

Tamaño del archivo

443.2 KB

140 páginas

33.508 palabras

194.147 caracteres




7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 5%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

PRESENTACIÓN

Por medio de la presente, me dirijo a ustedes, señor Decano y miembros del jurado de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC), en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos para optar al título profesional de Economista y presento la tesis titulada: La inclusión financiera y la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de la región Cusco 2017-2019. La presente investigación tuvo como objetivo principal analizar la relación entre la inclusión financiera y la productividad agrícola en pequeñas unidades agropecuarias de la región Cusco, utilizando información de panel obtenida de la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) correspondiente al periodo 2017–2019. La investigación resulta relevante debido a la limitada evidencia empírica existente sobre la relación entre inclusión financiera y productividad agrícola a nivel regional, especialmente en el contexto de la región Cusco. En ese sentido, los hallazgos contribuyen al debate académico y pueden servir como referencia para la formulación de políticas públicas orientadas al fortalecimiento del sector agrario y la inclusión financiera rural.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi familia, por su apoyo y confianza incondicional. A mis profesores, por su guía y enseñanza, y a todos aquellos que han sido parte de mi formación.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas que han sido parte de este proceso y me han brindado su apoyo a lo largo de mi formación académica.

A mi director de tesis, Dr. Ernets Batallanos Enciso, por su orientación, paciencia y valiosos consejos durante todo el desarrollo de este trabajo.

A mis profesores y docentes de la Facultad de Economía de la UNSAAC, por su compromiso y dedicación, los cuales me han permitido adquirir los conocimientos necesarios para realizar este estudio.

A mi familia, por su constante apoyo y motivación.

Índice

RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	viii
Planteamiento del problema	1
1.1. Caracterización del problema	1
1.2. Formulación del problema de investigación.....	7
1.2.1. Problema general	7
1.2.2. Problemas específicos	7
1.3. Objetivos de investigación.....	7
1.3.1. Objetivo general.....	7
1.3.2. Objetivos específicos.....	7
1.4. Justificación	8
1.4.1. Justificación teórica.....	8
1.4.2. Relevancia práctica	8
1.5. Delimitaciones del estudio.....	9
1.6. Limitaciones	9
CAPÍTULO II.....	11
Marco teórico	11
2.1. Antecedentes de la investigación.....	11
2.2. Bases teóricas.....	25
2.2.1. Teoría de la información asimétrica.....	25
2.2.2. Teoría del racionamiento de crédito.....	28
2.2.4. Modelo del hogar agrícola	33
2.2.5. Suavización del ingreso y del consumo en el hogar rural	37
2.2.6. Teoría de la economía campesina	39
2.2.7. Teoría de la transformación de la agricultura tradicional	42

	v
2.3. Marco Conceptual	45
2.3.1. Inclusión Financiera.....	45
2.3.2. Productividad agrícola	50
2.3.3. Unidad agropecuaria	60
2.3.4. Productor agropecuario	61
2.4. Hipótesis de investigación.....	64
2.4.1. Hipótesis general.....	64
2.4.2. Hipótesis específicas	64
2.5. Operacionalización de variables	66
CAPÍTULO III.....	67
Diseño Metodológico	67
3.1. Tipo de investigación	67
3.2. Diseño de la investigación	67
3.3. Enfoque de investigación	67
3.4. Alcance de investigación.....	68
3.5. Ámbito de estudio	68
3.6. Unidad de análisis	68
3.7. Población de estudio	68
3.8. Tamaño de la muestra	69
3.9. Técnicas de recolección de información.....	69
3.9. Técnicas de análisis e interpretación de la información.....	69
3.10. Modelo Empírico	69
3.10.1. Estimación de la productividad agrícola: Método de Akerberg-Caves-Frazer (ACF)	70
3.10.2. Estimación de la inclusión financiera: Índice de Sarma	75
3.10.3. Estimación de la relación entre la inclusión financiera en la productividad agrícola.	77
CAPÍTULO IV	79
Resultados.....	79
4.1. Estimación de la Productividad Total Factorial (PTF) agrícola.....	79

	vi
4.1.1. Estimación de la función de producción	79
4.1.2. Estimación del índice de productividad (PTF)	84
4.2. Estimación del índice de inclusión financiera (IFI)	85
4.3. Estimación de la relación entre la inclusión financiera y la productividad agrícola	87
4.4. Test de causalidad reversa.....	94
4.5. Efectos diferenciados de los componentes de inclusión financiera: crédito y ahorro	96
4.4. Discusión de resultados	99
CONCLUSIONES.....	110
RECOMENDACIONES.....	113
REFERENCIAS	115
ANEXOS.....	126

Lista de tablas

Tabla 1 Operacionalización de variables	66
Tabla 2 Definición de las variables incluidas en la estimación de la productividad agrícola...	79
Tabla 3 Resumen estadístico de las variables usadas en la estimación de la función de producción	80
Tabla 4 Estimación de la función de producción del valor agregado mediante el método ACF	83
Tabla 5 Estadísticas descriptivas de la Productividad Total Factorial (PTF) de las unidades agropecuarias de la región del Cusco	84
Tabla 6 Estadísticas descriptivas del índice de inclusión financiera (IFI) de las unidades agropecuarias de la región del Cusco	86
Tabla 7 Estadísticas descriptivas de las variables de incluidas en la estimación de la relación entre la inclusión financiera y la productividad agrícola.....	88
Tabla 8 Relación entre inclusión financiera y productividad agrícola.....	89
Tabla 9 Estadísticas del modelo de efectos aleatorios	90
Tabla 10 Resultados de las pruebas de diagnóstico para causalidad reversa	95
Tabla 11 Efecto del crédito y el ahorro en la PTF de las unidades agropecuarias de la región del Cusco	96
Tabla 12 Matriz de consistencia.....	126
Tabla 13 Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas para controlar la calidad de la tierra.....	127
Tabla 14 Resumen de coeficientes del componente principal de variables utilizadas para controlar la calidad de la tierra	127
Tabla 15 Definición de los indicadores de inclusión financiera	128
Tabla 16 Estadísticas descriptivas de los variables de inclusión financiera.....	128
Tabla 17 Descripción de las escalas de medición de las variables de control incluidas en el modelo base	129
Tabla 18 Resultados del modelo de efectos fijos y aleatorios.....	130
Tabla 19 Estadísticos del modelo y Test de Hausman	130

Lista de Figuras

Figura 1 Tasa de interés que maximiza el retorno esperado del banco	30
Figura 2 Equilibrio con racionamiento de crédito.....	31
Figura 3 Relación entre la productividad estimada y la inclusión financiera	91
Figura 4 Efectos marginales del género en la productividad agrícola (PTF).....	91
Figura 5 Efectos marginales del nivel de educación del productor en la PTF	92
Figura 6 Efectos marginales de capacitación del productor en la PTF	93
Figura 7 Coeficiente estimado del crédito y ahorro.....	97
Figura 8 Efecto marginal del acceso a crédito en la PTF.....	98
Figura 9 Efectos marginales de la tenencia de ahorro en la PTF	99

RESUMEN

El presente estudio analiza la relación entre la inclusión financiera y la productividad agrícola en pequeñas unidades agropecuarias de la región Cusco. Para ello, se utilizaron datos de fuente secundaria procedentes de la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA), con información de panel compuesto por 270 unidades agropecuarias observadas durante el periodo 2017–2019. El estudio adoptó un diseño no experimental, con un enfoque cuantitativo y un alcance descriptivo-correlacional. La productividad se mide a través de un índice de productividad total factorial (PTF) estimada mediante el método de Akerberg-Caves-Frazer, mientras que la inclusión financiera se aproxima mediante un índice compuesto (IFI) que integra las dimensiones de acceso y uso a través de la metodología de Sarma. Los resultados evidencian que la inclusión financiera tiene un efecto positivo y significativo sobre la productividad agrícola: un incremento de 0.1 en el IFI (escala de 0-1) se asocia con un aumento del 2.4% en la PTF agrícola. El análisis de componentes demostró que el crédito tiene un efecto positivo y significativo sobre la productividad, al facilitar la inversión en insumos y tecnologías que mejoran la eficiencia productiva. En cambio, el ahorro no muestra un efecto estadísticamente significativo, lo que sugiere que su uso responde más a una lógica precautoria que productiva. Asimismo, se encontró que variables como el nivel educativo, la capacitación técnica y el género del productor influyen significativamente en los niveles de productividad de la unidad agropecuaria, destacando el rol del capital humano en el desempeño agrícola.

Palabras clave: Inclusión financiera, Productividad agrícola, Pequeña agricultura, Crédito.

ABSTRACT

This research analyzes the relationship between financial inclusion and agricultural productivity in small farming units in the Cusco region. To this end, secondary data from the National Agricultural Survey (ENA) were used, consisting of a panel dataset of 270 farming units observed over the period 2017–2019. The study adopted a non-experimental design with a quantitative approach and a descriptive-correlational scope. Productivity is measured using a total factor productivity (TFP) index estimated through the Akerberg-Caves-Frazer method, while financial inclusion is approximated by a composite index (FII) that integrates the dimensions of access and use, following Sarma's methodology. Results show that financial inclusion has a positive and significant effect on agricultural productivity: a 0.1 increase in the FII (on a 0–1 scale) is associated with a 2.4% increase in agricultural TFP. Component analysis revealed that credit has a positive and significant effect on productivity, as it facilitates investment in inputs and technologies that enhance production efficiency. In contrast, savings do not show a statistically significant effect, suggesting that their use responds more to precautionary rather than productive purposes. Additionally, the study found that variables such as educational level, technical training, and farmer's gender significantly influence the productivity levels of farming units, highlighting the role of human capital in agricultural performance.

Keywords: Financial inclusion, Agricultural productivity, Small-scale agriculture, Credit.

INTRODUCCIÓN

La agricultura de pequeña escala constituye la base de la economía rural cusqueña, representando a más del 97% de las unidades agropecuarias de la región y sosteniendo gran parte de la seguridad alimentaria regional. Sin embargo, este sector enfrenta múltiples desafíos estructurales, entre los cuales destacan la baja productividad, el limitado acceso a servicios financieros y la escasa inversión en capital humano. En un contexto donde la heterogeneidad es profunda, la necesidad de entender los elementos que influyen en la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala se vuelve una tarea fundamental para crear políticas públicas eficientes.

En las últimas décadas, el concepto de inclusión financiera ha ganado centralidad en el estudio del desarrollo rural, al entenderse como el acceso oportuno a los servicios ofrecidos por el sistema financiero formal y la utilización de éstos de forma sostenida y provechosa. La literatura ha demostrado que su uso con fines productivos puede mejorar la adopción de tecnologías, fortalecer la resiliencia ante shocks climáticos y facilitar la acumulación de capital. No obstante, sus efectos sobre la productividad agrícola no son automáticos ni uniformes.

Pese a la relevancia del tema, el estudio de la interacción entre inclusión financiera y productividad agrícola de pequeña escala es limitado. Por un lado, los indicadores tradicionales de productividad, como el rendimiento por hectárea, no capturan adecuadamente la eficiencia en el uso combinado de insumos, quedando latente el riesgo de endogeneidad. Por otro lado, los enfoques sobre inclusión financiera tienden a centrarse en el acceso físico, como la presencia de bancos o cajeros automáticos, sin considerar el uso efectivo de servicios financieros.

Frente a esta brecha, la presente investigación se propone analizar la relación entre la inclusión financiera y la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco. Para ello, se construye un índice de inclusión financiera adaptado al contexto rural cusqueño, basado en el enfoque de Sarma, y un índice de Productividad Total Factorial (PTF) estimado bajo el enfoque de Akerberg, Caves y Frazer, que permite controlar el problema de endogeneidad en la estimación de la función de producción. Adicionalmente, se incorporan variables relacionadas a las características y capacidades del productor para controlar la heterogeneidad de capital humano.

La investigación se apoya en data panel de la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) correspondiente a los años 2017, 2018 y 2019, abarcando 270 unidades agropecuarias de pequeña escala. A través de regresiones de efectos aleatorios, y adicionalmente análisis de componentes, se intenta estimar el efecto promedio que la inclusión financiera ejerce sobre la productividad agrícola, y determinar el efecto individual del crédito y el ahorro.

Este trabajo está compuesto por cuatro capítulos. El Capítulo I presenta la formulación del problema, los objetivos de investigación, la pertinencia teórica y práctica, así como las condiciones limitantes del estudio. El Capítulo II expone el estado de la literatura, el fundamento teórico y conceptual, de los cuales se desprenden las hipótesis de investigación y la definición de las variables. El Capítulo III detalla el tipo, enfoque y diseño de la investigación, la población de estudio, y el modelo empírico utilizado. El Capítulo IV revela los resultados de las regresiones econométricas. Finalmente, se resumen las conclusiones y se presentan recomendaciones derivadas de los hallazgos del estudio.

CAPÍTULO I

Planteamiento del problema

1.1. Caracterización del problema

La agricultura es un pilar fundamental para la supervivencia humana y el desarrollo sostenible. Esta actividad resulta crucial para reducir los niveles de pobreza en las zonas rurales y para enfrentar la creciente presión de garantizar la seguridad alimentaria global.

La FAO (2017) afirma que para asegurar la alimentación de una población estimada de 9.7 billones para el año 2050 se requerirá un incremento anual sustancial en la producción de alimentos. Actualmente, en el mundo se produce alrededor de 8.4 billones de toneladas al año, pero las proyecciones indican la necesidad de alcanzar cerca de 13.5 billones. Además, la organización destaca que aproximadamente el 80% de este incremento debe provenir de tierras agrícolas ya existente. Este desafío impone una considerable presión para desarrollar una agricultura sostenible y altamente productiva. Sin embargo, persiste la realidad de que muchos países aún presentan bajos niveles de productividad agrícola y una considerable proporción de su población en situación de pobreza.

Este panorama no es ajeno al contexto latinoamericano donde la actividad agrícola, pese a caracterizarse por un buen desempeño reciente, todavía enfrenta importantes obstáculos. De acuerdo con cifras de la OECD-FAO (2023), la producción del sector agrícola representó aproximadamente el 8% del total del PBI regional al 2022. En el mismo año, la región aportó con un 14% al valor neto de la producción agrícola mundial y fue responsable del 17% de las exportaciones agrícolas, resultado que la posicionó como el mayor exportador neto a nivel global.

Este desempeño positivo puede atribuirse a la mejora sostenida de la productividad total de casi 40% durante las últimas décadas.

No obstante, los resultados alentadores a nivel regional no dan cuenta de las notables disparidades en el desempeño individual de los países integrantes. Mientras que Brasil, Argentina y México destacan como los principales productores agrícolas de la región, el resto de países todavía enfrenta considerables desafíos para mejorar su rendimiento en el sector agrícola.

Dentro de este grupo de países rezagados se encuentra Perú, que pese a contar con un sector agrícola responsable de emplear a cerca del 25% de la PEA nacional, y 79% de la PEA rural, tiene una participación en el PBI de apenas el 5.6% (INEI, 2023). Asimismo, de acuerdo con Escobal et al. (2015), el sector está compuesto en un 97% por unidades agropecuarias de pequeña escala, o familiares, con orientación hacia la agricultura de subsistencia. Estas cifras demuestran que, pese a su relevancia para la economía del país, el sector todavía enfrenta retos importantes en términos de productividad. A pesar de ello, de acuerdo al Ministerio de Agricultura (2022), el sector presentó una tasa de crecimiento positiva de alrededor de 4.6% en la última década.

El buen desempeño de la agricultura peruana en las últimas décadas es atribuido a las mejoras en el rendimiento del sector agroexportador concentrado en departamentos de la costa peruana. Según el INEI (2023), la región de la costa generó aproximadamente el 49% del VAB¹ de la producción agropecuaria nacional concentrando solo el 11,5% de la superficie agropecuaria del país y al 15.8% del total de productores agropecuarios. En contraste, la región de la selva aportó el 15% del VAB explotando el 31% de superficie agropecuaria y albergando al 20.3% de productores.

¹ Valor Agregado Bruto tomando precios del año 2007 (INEI, 2023).

Mientras que, la región de la sierra contribuyó con solo el 36% del VAB para el mismo año, a pesar de contar con el 57,5% de la superficie agropecuaria y concentrar al 63.9% de los productores agropecuarios.

En la sierra, el departamento del Cusco muestra un rezago relativo a otros departamentos. Al 2021, su aporte al VAB nacional fue de apenas el 3.4%, ubicándolo como quinto productor a nivel regional y décimo tercero a nivel nacional. No obstante, Cusco se posiciona como el tercer departamento a nivel nacional en términos de extensión de superficie agropecuaria (2,666,570 hectáreas) y concentración de productores (183,139 unidades productoras). Estas cifras evidencian las profundas diferencias estructurales en la agricultura del país y la necesidad de estrategias orientadas al logro de niveles óptimos de productividad en todas las regiones del país.

Promover una mejora significativa en los actuales niveles de productividad agrícola plantea la necesidad de comprender su dinámica e identificar los factores que la determinan. Al respecto, diversos estudios a nivel macroeconómico destacan variables como las políticas de reforma institucional y apertura comercial (Sheng, Tian, Qiao, & Peng, 2019), cambios en precios relativos internacionales (O'Donnell, 2010), transformación de los modos de producción (Liu, Yang, & Wen, 2018), y gasto público en el sector agrícola (Headey, Alauddin, & Rao, 2010), entre otros, que ejercen un efecto significativo en la productividad agrícola en distintos países del mundo. Paralelamente, investigaciones con enfoque microeconómico identifican impactos positivos asociados a factores como tamaño de la unidad agrícola, especialización de cultivos e inversión en innovación (Rahman & Salim, 2013), así como asistencia técnica, capital humano y el perfil de los agricultores (Rada, Helfand, & Magalhães, 2018).

Otro factor que ha despertado interés recientemente es la inclusión financiera. Diversos estudios realizados demuestran el efecto positivo que este factor ejerce en la productividad agrícola de pequeños agricultores. Entre algunos se puede mencionar los trabajos de Ajayi et al. (2017), Agbenyo et al. (2019), Peprah et al. (2020), Akanbi et al. (2020), y Tarenwa (2021).

La inclusión financiera, de acuerdo con Roa (2015) significa el acceso y uso de servicios financieros formales por parte de toda la población, especialmente por los segmentos tradicionalmente marginados. Por su parte, la Alianza para la Inclusión Financiera (2010) la caracteriza como un fenómeno multidimensional que en la práctica puede interpretarse como un índice de acceso y uso de los servicios ofrecidos por el sistema financiero a la población.

Sin embargo, en Perú, la inclusión financiera presenta limitaciones importantes. Según Credicorp (2023), el Perú mostró un nivel de inclusión financiera de 43.3 puntos en 2023, posicionándolo en una categoría considerada “media baja” respecto a otros países latinoamericanos. Esta condición se hace evidente en la cobertura del sistema financiero, como demuestran las estadísticas, el 56% de la población en edad de trabajar posee cuenta bancaria, y existe una brecha abismal entre zonas urbanas (64%) y rurales (31%) (Toledo & León, 2023). Asimismo, la inclusión financiera presenta notables diferencias regionales, siendo los departamentos de la costa aquellos que presentan mejores niveles de inclusión en comparación con la sierra y selva. De acuerdo a la SBS (2023), Lima, Callao y Moquegua reportaron una proporción de adultos con cuenta bancaria superior al 60%, mientras que Ucayali, Puno y Madre de Dios presentaron una proporción menor al 40%. Cusco, por su parte, reportó que el 52.9% de su población adulta contaba con una cuenta bancaria.

Estas disparidades reflejan una exclusión sistémica que afecta principalmente a las comunidades agrarias rurales. La literatura identifica barreras tanto desde la oferta, como los altos costos de transacción y la falta de infraestructura (Olayide, Agabalinda, & Akanbi, 2020), y elevado riesgo asociado a la inversión en actividades agrícolas (Sinha, Miller, DeHaven, & Schulz, 2015); como desde la demanda, vinculadas a bajos ingresos, escasa educación financiera y limitada confianza en las instituciones (Roa, 2013; Cano, Cuadros, & Estrada, 2017). Esta exclusión limita las oportunidades de inversión, adquisición de insumos y adopción tecnológica (Echavarría, Villamizar, & Restrepo, 2018), reproduciendo los bajos niveles de productividad.

Frente a ello, una mayor inclusión financiera puede actuar como un catalizador de la transformación agrícola, al permitir que las pequeñas unidades productoras accedan a capital, gestionen riesgos y adopten innovaciones productivas usando productos financieros como el crédito y el ahorro. No obstante, el impacto de la inclusión financiera sobre la productividad no es uniforme: depende también de las características individuales del agricultor que dirige la unidad productora, que determinan su capacidad de aprovechar las oportunidades que ofrece una mayor inclusión.

En este sentido, factores demográficos como la edad, el género, el nivel educativo, la etnicidad o la estructura familiar influyen en las decisiones de producción y en la adopción tecnológica (Schultz T., 1964; Feder, Just, & Zilberman, 1985). Por ejemplo, la educación mejora la capacidad de procesar información y facilita la comprensión de instrumentos financieros; la edad y la experiencia afectan la percepción del riesgo y la disposición a innovar (1985); y el género o la lengua materna pueden condicionar el acceso a recursos y programas de asistencia (Fowowe, 2022).

Asimismo, variables relacionadas con las habilidades productivas, como la capacitación, la asistencia técnica y la asociatividad, fortalecen el capital humano y social del productor, reduciendo las barreras de información y mejorando la eficiencia en el manejo de la unidad productora (Escobal, Fort, & Zegarra, 2015; Banco Mundial, 2017; FAO, 1986). De esta manera, la interacción entre la inclusión financiera y estas características del agricultor permite explicar mejor la heterogeneidad observada en los niveles de productividad agrícola.

Por lo tanto, el análisis de la relación entre inclusión financiera y productividad agrícola debe considerar estas características individuales como factores que condicionan la capacidad del agricultor para transformar el acceso financiero en mejoras productivas. Ignorar estas dimensiones podría conducir a conclusiones parciales sobre el verdadero impacto de la inclusión financiera en la agricultura de pequeña escala.

En este contexto, el caso del Cusco resulta particularmente relevante. Su estructura agrícola, compuesta principalmente por pequeñas unidades familiares, enfrenta simultáneamente bajos niveles de productividad y limitada inclusión financiera, lo cual exige un análisis integral que incorpore las características sociodemográficas y de habilidades de los productores. Esta investigación, por tanto, busca aportar evidencia empírica sobre la relación entre inclusión financiera y productividad agrícola en las pequeñas unidades agropecuarias de la región del Cusco, considerando el papel que desempeñan las características del agricultor como determinantes complementarios del desempeño productivo.

1.2. Formulación del problema de investigación

1.2.1. Problema general.

- ¿Cuál es la relación entre la inclusión financiera y la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala en la región del Cusco durante el período 2017-2019?

1.2.2. Problemas específicos.

- ¿Cuál es el efecto del crédito en la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala en la región del Cusco?
- ¿Cuál es el efecto del ahorro en la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala en la región del Cusco?
- ¿Qué características del productor afectan significativamente la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala en la región del Cusco?

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo general.

- Analizar la relación entre la inclusión financiera y la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala en la región del Cusco durante el período 2017-2019.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Determinar el efecto del crédito en la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala en la región del Cusco.

- Determinar el efecto del ahorro en la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala en la región del Cusco.
- Especificar las características del productor que afectan significativamente la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de la región del Cusco.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación teórica

El interés académico en la inclusión financiera se ha acentuado recientemente debido a su vinculación con el desarrollo económico y su rol como instrumento de lucha contra la pobreza (Demirgüç-Kunt, Klapper, & Singer, 2017). Sin embargo, como señalan Williams et al. (2017), aún existe un vacío en la comprensión de su efecto concreto en sectores económicos específicos. Este trabajo aborda esa brecha analizando el vínculo entre inclusión financiera y productividad agrícola en unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco, contexto escasamente estudiado pese a la importancia de la agricultura para el desarrollo rural de la región. Por tanto, la relevancia teórica de este trabajo radica en su contribución al corpus científico dentro del campo económico, así como en su capacidad para fomentar nuevas investigaciones que profundicen en la comprensión de esta problemática.

1.4.2. Relevancia práctica

Este estudio responde a la urgencia de producir pruebas científicas que ayuden en la creación de estrategias y políticas destinadas a elevar tanto el nivel de inclusión financiera como la productividad agrícola de pequeña escala. Diversos organismos globales, autoridades y la comunidad científica han reafirmado la importancia de la inclusión financiera en la

transformación del entorno rural (Agbenyo, Jiang, & Antony, 2019). Como se demuestra en el estudio de Peprah et al. (2020), asegurar el acceso a un sistema financiero que ofrece servicios adecuados a las características y requerimientos de los pequeños productores agrícolas promueve el desarrollo de mejores prácticas que impulsan su productividad.

En ese sentido, este trabajo busca demostrar dicha relación en el contexto cusqueño y contribuir al diseño de políticas inclusivas a nivel regional y nacional, orientadas al desarrollo económico de las poblaciones rurales que dependen de la agricultura y que permanecen marginadas del sistema financiero formal.

1.5. Delimitaciones del estudio

Esta investigación delimita su alcance social a los agricultores que dirigen unidades productivas agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco. Estos agricultores desempeñan un papel significativo en la economía local y a menudo enfrentan desafíos considerables en términos de acceso al sistema financiero formal, lo cual constituye una barrera para mejorar la productividad de las unidades agropecuarias. El período seleccionado, que abarca los años 2017, 2018 y 2019, se basa en la disponibilidad de datos pertinentes para proporcionar una perspectiva detallada del fenómeno de estudio.

1.6. Limitaciones

Este trabajo presenta algunas limitaciones, principalmente relacionadas con la disponibilidad de data y las consecuentes restricciones metodológicas que ello implica. A pesar de la existencia de enfoques econométricos más precisos que el aplicado aquí, tales modelos no pudieron ser aplicados debido al limitado acceso a data más minuciosa.

Asimismo, dado que el análisis utiliza exclusivamente data de fuentes secundarias, como bases de datos del INEI, no se dispone del beneficio de la recolección de data primaria o encuestas de campo. Esto impone restricciones en la riqueza de las variables para capturar información relevante para la investigación.

Específicamente, no se tiene acceso a información concerniente al comportamiento de los agricultores respecto a decisiones financieras o prácticas no reportadas que afectan su productividad, las cuales habrían contribuido a un análisis más preciso. Esta restricción en la disponibilidad de datos también determinó el periodo de estudio a sólo 3 años. Esto implica la ausencia de un panel de datos de mayor frecuencia, lo cual restringe la capacidad de este estudio para capturar dinámicas de largo plazo o hacer inferencias causales robustas.

CAPÍTULO II

Marco teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

El estudio de la inclusión financiera ha cobrado mayor relevancia durante la última década. El interés por su estudio radica en la relación que guarda con la disminución de la pobreza y la promoción del desarrollo equitativo (De Olloqui, Andrade, & Herrera, 2015). Asimismo, existe un creciente interés por entender los mecanismos a través de los cuales esta variable impacta sectores económicos específicos, como el sector agrícola. Algunos de los estudios que abordan esta problemática y sirven de sustento para la presente investigación son mencionados a continuación:

A nivel internacional se tienen estudios como los de Sethy y Goyari (2023), quienes examinan la relación causal entre inclusión financiera y productividad en el sector agrícola de países del sur asiático. Los autores identifican que la limitada, y en algunos casos, nula inclusión financiera constituye una importante barrera que afecta la productividad de los agricultores en siete países: Pakistán, Bangladesh, India, Bután, Maldivas, Afganistán, Pakistán y Sri Lanka. En vista de esta problemática, los autores se proponen estimar el efecto de la inclusión financiera en la productividad agrícola en los países mencionados. Adicionalmente, se propone identificar otras variables que afectan la relación causal y evaluar las interacciones a largo plazo. Para ello, los autores emplean datos de panel para un período de 15 años (2004-2018) de los siete países. Los datos son recopilados de fuentes secundarias como la base de datos de acceso financiero del FMI e indicadores de desarrollo del Banco Mundial, mismos que son resumidos en un índice

multidimensional para la inclusión financiera y la obtención de información sobre otras variables relevantes: productividad agrícola (valor de la producción), capital, trabajo, tasa de interés, apertura comercial y emisiones de dióxido de carbón. El análisis econométrico inicia con una prueba de cointegración de Pedroni entre las variables de estudio. Seguidamente se estima el efecto condicional de la inclusión financiera en la productividad mediante modelos de efectos fijos tomando la combinación de la inclusión financiera con tres variables: capital físico, capital humano y tipo de interés. Finalmente, para evaluar el efecto a largo plazo, se adopta el enfoque FMOLS y DOLS. Los resultados del análisis de cointegración demuestran la presencia de una correlación de significancia estadística entre las variables de interés. Se destaca la correlación positiva entre la productividad agrícola y la inclusión financiera. Otras variables del modelo que demuestran una correlación positiva son las emisiones de dióxido de carbono y el trabajo mientras que la relación es negativa para variables como apertura comercial, capital físico y tipo de interés. El análisis condicional revela que el incremento del capital físico aumenta la magnitud del efecto marginal de la inclusión financiera en la productividad, por su parte, el capital humano en combinación con la inclusión financiera ejercen un efecto positivo en la productividad, y el tipo de interés amplifica el efecto negativo de la inclusión financiera en la productividad. Los resultados del modelo FMOLS confirman la relación positiva entre la inclusión financiera y la productividad agrícola, específicamente un 1% de incremento en la inclusión financiera incrementa la productividad agrícola en un 0.13%. Igualmente, los resultados del modelo DOLS reafirman esta tendencia: un 1% de incremento en la inclusión financiera mejora la productividad agrícola en 0.10%. En conclusión, los autores afirman que la expansión del sistema financiero formal (mayor uso de productos de ahorro, crédito, microfinanciamiento, etc.) mejoraran la productividad agrícola a largo plazo para los siete países del sur asiático. No obstante, también

recalcan que la inclusión financiera no es suficiente por sí sola, y para obtener resultados de la misma es necesario complementarla con políticas adecuadas que potencien la formación de capital humano y mitiguen los posibles efectos negativos de la apertura comercial, acumulación de capital físico y las fluctuaciones del tipo de interés.

Fowowe (2022) analiza las disparidades en la inclusión financiera debido al género y su relación con la productividad agrícola en Mali. El autor identifica la escasa inclusión financiera como un problema que afecta desproporcionadamente a las mujeres agricultoras, limitando seriamente su capacidad de inversión en insumos, maquinaria y prácticas agrícolas mejoradas. Esta situación degrada su productividad agrícola y, en última instancia, su bienestar. Por ello, el autor plantea examinar cuantitativamente el vínculo entre la inclusión financiera, las brechas de género y la productividad agrícola haciendo uso de datos a nivel micro. Este enfoque le permite desagregar la inclusión financiera en aspectos clave desde la perspectiva del usuario, al mismo tiempo que posibilita la identificación de los factores que influyen en la productividad agrícola a nivel de hogares. El estudio utiliza los datos obtenidos en la Encuesta Agrícola (EAC-I) del año 2017. La muestra final comprende 8 390 hogares que realizan actividades agrícolas, encuestados a nivel nacional. El análisis econométrico consiste en una serie de modelos de efectos fijos que evalúan la interacción entre productividad agrícola e inclusión financiera para el grupo de hombres y mujeres de forma conjunta e independiente, este enfoque permite controlar la endogeneidad potencial y la heterogeneidad regional. El modelo especifica la productividad agrícola como una función de producción cuyos inputs comprenden la inclusión financiera, otras características socioeconómicas del agricultor y características del área cultivada. La inclusión financiera se mide a través de tres indicadores: acceso, crédito y ahorro. La productividad

agrícola se mide por el valor monetario de la producción por hectárea. Los resultados del primer grupo de regresiones muestran el efecto individual del género sobre la productividad agrícola, comprobando que existe una brecha de género de 70.1% en favor de los hombres. Asimismo, el efecto de la inclusión financiera resulta positivo en dos variables: ahorro y tenencia de cuenta. El segundo grupo de regresiones incluye el efecto de otros determinantes de la productividad, revelando que el efecto conjunto de otros determinantes reduce la brecha de género inicialmente estimada a un rango entre 44.5% y 49.8%. Esto evidencia las disparidades de género en el acceso a otros factores de producción. Por su parte, la inclusión financiera continua mostrando un efecto positivo en la productividad agrícola de hombres y mujeres. Específicamente, se demuestra que el ahorro es la única variable de inclusión financiera que es estadísticamente significativa. Los resultados para las otras variables señalan que la edad afecta negativamente la productividad de los hombres, mientras que el tamaño del área cultivada, el trabajo y el uso de insumos agrícolas mejorados tienen una relación positiva con la productividad agrícola femenina. Finalmente, el autor concluye que la inclusión financiera es un instrumento clave para la reducción de disparidades de género en la productividad agrícola. Por tanto, mejorar los niveles de productividad agrícola en Mali requiere que más mujeres sean incluidas en el sistema financiero formal y se les brinde los servicios en condiciones flexibles y favorables a sus propósitos productivos.

Hu, Liu y Peng (2021) estudian la conexión entre la inclusión financiera y el crecimiento de la productividad total factorial (PTF) agrícola en China. Los autores abordan la necesidad por mejorar la productividad agrícola, especialmente en la agricultura tradicional y autosuficiente, enfocándose en la inclusión financiera como mecanismo de promoción de la modernización de

modos de producción, la cooperación y la especialización en la agricultura. Los autores examinan la influencia que la inclusión financiera ejerce en el crecimiento de la PTF agrícola para una muestra de panel compuesta por 30 provincias chinas durante el período 2009-2018. Empleando datos de producción agrícola del Sistema de Predicción Económica de China, los autores estiman los niveles de PTF agrícola mediante el uso del índice de Färe y Primont (F-P), un método no paramétrico que les permite descomponer el cambio de la PTF en tres componentes: progreso técnico, eficiencia técnica y eficiencia de escala y combinación. Paralelamente, la inclusión financiera es estimada utilizando datos del Banco Popular de China y calculado mediante una técnica de entropía que pondera tres dimensiones (acceso, uso y utilidad) en un único índice por observación. Para el análisis, los autores plantean un modelo de producción de Cobb-Douglas que incorpora la inclusión financiera como una variable explicativa adicional al trabajo y al capital. La extensión de este modelo también incluye variables de control como: crecimiento de las inversiones en activos fijos, crecimiento de importaciones y exportaciones, crecimiento del gasto fiscal en agricultura, crecimiento del grado de urbanización, crecimiento de capital humano, transporte y número de patentes. La interacción entre las variables principales es estimada usando el modelo GMM. Adicionalmente, debido a problemas de heterogeneidad, los autores realizan análisis de submuestras para comparar el desempeño entre provincias. Los resultados del modelo principal indican un coeficiente positivo de 0.0971 para la inclusión financiera, el cual se considera estadísticamente significativo al 5%. Específicamente, se tiene que el crecimiento de la dimensión de acceso (0.0052), uso (0.0909) y utilidad (0.0514), afectan positivamente al crecimiento de la PTF. En cuanto a las variables de control, el crecimiento de importaciones y exportaciones, el grado de urbanización, el número de patentes y el gasto fiscal en agricultura influyen positivamente en el crecimiento de la PTF. Los resultados del análisis de submuestras

revelan que la inclusión tiene mayor impacto en la PTF de las provincias más cálidas y en aquellas con predominio del cultivo de arroz. Los autores también examinan la interacción específica entre de la inclusión financiera y cada uno de los componentes de la PTF. Los resultados revelan que ésta aumenta la PTF a través de mejoras en el componente de progreso técnico. Finalmente, los investigadores concluyen que la inclusión financiera afecta positivamente la productividad agrícola al permitir el acceso a financiamiento que luego es destinado a la mejora de los modos de producción, pasando de modos tradicionales y autosuficientes a una forma de producción basada en la cooperación y la especialización. Sin embargo, dicho efecto sólo es posible cuando los servicios financieros dirigidos a los agricultores proporcionan paralelamente mecanismos de integración y fomento a la industrialización e innovación tecnológica.

Peprah, Koomson, Sebu y Bukari (2020) analizan la conexión entre inclusión financiera y productividad de los pequeños agricultores de Ghana. Los autores identifican la exclusión financiera rural como un obstáculo para la obtención de mejoras en la productividad del sector agrícola ghanés. Frente a este desafío, los autores proponen evaluar el efecto de la inclusión financiera en la productividad agrícola abordando el problema de endogeneidad inherente a esta asociación. El enfoque empleado consiste en la estimación de tres modelos econométricos. El primero consiste en una regresión de la productividad respecto a variables relacionadas con las características de la unidad productora (granja, hogar, agricultor) y a los niveles de inclusión financiera. El segundo modelo explica las diferencias de ubicación (urbana y rural). Y el tercer modelo da cuenta de las diferencias de género. Asimismo, dado el problema de endogeneidad, los autores emplean MCO en dos etapas sujeto a un criterio de exclusión determinado por una

variable instrumental (distancia al banco más cercano dentro de la comunidad). En la primera etapa se evalúan los factores que determinan de la condición de “financieramente incluido” para cada hogar, mientras que, en la segunda etapa el valor estimado de inclusión financiera es usado como predictor en la ecuación de productividad. Los datos provienen de la Encuesta del Nivel de Vida en Ghana de los años 2013 y 2017, obteniendo una muestra combinada de 11 518 pequeños agricultores. La inclusión financiera se mide a través de un índice multidimensional por individuo construido mediante el Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) compuesto por cuatro dimensiones (uso de productos financieros, acceso a créditos, recepción de remesas). La productividad, por su parte, consiste en el valor total de la producción por hectárea. Los resultados del primer modelo sugieren la presencia de una relación positiva entre inclusión financiera y productividad. Específicamente, la inclusión financiera incrementa la productividad de los agricultores en un 54%. Por su parte, el segundo modelo revela un impacto mayor para los agricultores del área urbana (70.5%) en comparación con aquellos del área rural (68%). En cuanto al tercer modelo, los resultados muestran que la inclusión financiera influye positivamente en la productividad tanto de hombres como de mujeres. Por otro lado, los hallazgos del primer modelo también destacan la importancia de otras variables y su efecto en la productividad agrícola. Se exhibe una brecha de género que señala a los agricultores varones como más productivos que las mujeres. En adición, la edad del agricultor, el tamaño de la tierra cultivada, el nivel de educación, uso de equipos agrícolas y el tipo de cultivos afectan positiva y significativamente la productividad. Finalmente, los autores examinan el efecto individual del crédito, ahorro y seguro sobre la productividad. Los resultados para toda la muestra sugieren que los instrumentos financieros más importantes para mejorar la productividad son crédito y ahorro. Sin embargo, al realizar el análisis por submuestras, se obtiene evidencia de que el ahorro es el

único instrumento de importancia para la productividad, especialmente para el caso de las mujeres. En cuanto al efecto combinado del crédito, ahorro y seguro, los hallazgos indican que el uso conjunto de los tres instrumentos genera el mayor impacto. La segunda mejor combinación ocurre entre crédito y ahorro, y la tercera entre ahorro y seguro. En suma, los autores concluyen que la inclusión financiera contribuye a la mejora de la productividad agrícola en Ghana. El uso de instrumentos de ahorro, seguros, y crédito puede mejorar la productividad de los pequeños agricultores. En consecuencia, los investigadores recomiendan reforzar las políticas de inclusión financiera mediante canales innovadores como la banca móvil e impulsar un mayor fomento a la adopción de múltiples productos financieros por parte de los agricultores.

En latinoamerica, Puentes (2023) estudia el efecto del crédito formal en la productividad agrícola colombiana. La autora percibe que las políticas de financiamiento son un elemento clave en el incremento de la productividad agrícola en Colombia. Usando datos de corte transversal obtenidos del Censo Nacional Agropecuario 2013, la muestra empleada incluye 374,115 unidades de producción que reportaron haber solicitado un crédito durante el año 2013. El proceso de análisis econométrico inicia con el establecimiento de la condición crediticia de la unidad productora en base a variables socioeconómicas mediante la aplicación de un modelo probit. Seguidamente, se emplean dos ecuaciones de regresión de conmutación endógena ESR cuyo propósito es distinguir el estado crediticio de la unidad productora (accede a crédito o no) para posteriormente modelar su productividad y realizar una comparación entre grupos. Las variables exógenas para la productividad incluyen: asistencia técnica, uso de maquinaria, infraestructura agropecuaria, trabajo, tamaño de la unidad productora y tipo de cultivo. Mientras que el grupo de variables explicativas del acceso a crédito comprende las características

individuales del productor (sexo, edad, asociatividad, educación, región). Los resultados del modelo ESR revelan la asociación positiva entre el uso de crédito formal y la productividad. Específicamente, los hallazgos de la primera etapa del modelo señalan la influencia positiva de las variables edad y educación en la posibilidad de los productores de acceder a un crédito. Asimismo, el tamaño de la unidad productora, uso de maquinaria e infraestructura agrícolas influyen positivamente en el acceso al mercado financiero. En la segunda etapa, los resultados para el grupo de productores con acceso a crédito demuestran que el uso de maquinaria está positivamente relacionado con la productividad. Situación que se presenta contraria para el grupo de productores sin acceso a crédito. Esto sugiere que la escasa o nula inversión en tecnología y maquinaria influye de forma negativa en la productividad. Por otro lado, el tipo de cultivo también ejerce un efecto significativo en la productividad, observándose una influencia positiva del cultivo de arroz para las unidades que usan crédito; mientras que, el cultivo de yuca y papa son relevantes para aquellas unidades productoras que no cuentan con crédito. Finalmente, la investigadora concluye que el uso de créditos puede mejorar la productividad, siempre que éste se invierta en la adopción de mejoras tecnológicas y uso de maquinaria. Por tanto, se debe priorizar el acceso a financiamiento con fines productivos para los productores agrícolas.

Reyes, Lensink, Kuyvenhoven y Moll (2012) analizan la interacción entre el crédito formal y la productividad agrícola en Chile. Los autores reconocen la importancia del acceso al crédito como un determinante clave de la productividad agrícola. Sin embargo, en un contexto de liberalización financiera, el crédito podría no tener el impacto esperado en la productividad. Para probar esta hipótesis, los investigadores evalúan la influencia del crédito en la productividad de las unidades productoras de frutas y verduras de la región central de Chile, la cual se caracteriza

por la presencia de prestamistas informales que proveen créditos de corto plazo con pocas restricciones para los agricultores. El espacio de estudio está constituido por las regiones de mayor importancia en la producción de frutas y vegetales: Rancagua, Los Andes, Melipilla, San Felipe, San Bernardo, Paine y Buin. La producción de esta área se caracteriza por el uso tecnificado de riego y su orientación a la exportación. La data empleada proviene de una encuesta elaborada por los investigadores en 2006 y 2008, siendo éstas aplicadas a una muestra de 200 agricultores en cada etapa. La metodología econométrica consiste en un análisis multinivel, técnica orientada a resolver el problema de sesgo de selección. El modelo de selección establece un sistema de ecuaciones para la productividad (ecuación sustantiva) y la restricción de crédito (ecuación de selección). La estimación del modelo de productividad se realiza mediante una regresión de cambio estructural para dos subgrupos de la muestra: el primero constituido por unidades productoras con restricción crediticia y el segundo conformado por aquellas que no tienen restricciones crediticias. La productividad se mide como el valor de la producción por hectárea expresado en pesos chilenos. Las variables independientes incluyen la disponibilidad de créditos de corto plazo (formal e informal), dotación inicial de liquidez, características del hogar y características de la producción. Los resultados del modelo de productividad con restricción de crédito señalan que la educación del agricultor y el tipo de cultivo (almendras y uvas) afectan positiva y significativamente la productividad; mientras que, el crédito de corto plazo y crédito total no ejercen un efecto significativo en la productividad. Esto sugiere que el uso de insumos no depende de la disponibilidad de crédito. Por otro lado, los resultados para el grupo de unidades productoras sin restricciones de crédito evidencian la nula influencia de éste en la productividad. Este hallazgo revela la importancia de otras fuentes de financiamiento (crédito informal, reservas, activos líquidos) como sustitutos del crédito formal. Adicionalmente, los resultados de las

variables de control indican que la educación del agricultor incrementa la productividad independientemente del status crediticio. En conclusión, los autores afirman que no hay evidencia que demuestre que el crédito afecte la productividad agrícola tanto para las unidades productoras que enfrentan restricciones crediticias como para las que no; es decir, la disponibilidad de crédito no afecta las decisiones de producción de los agricultores y, por tanto, no impacta en la productividad agrícola. De acuerdo a los investigadores, este hallazgo se debe a la intervención del sector informal como un buen sustituto para las instituciones formales cuyas costosas y riesgosas condiciones de financiamiento previenen a los agricultores de acceder al crédito formal.

En el Perú, Martínez (2018) analiza la interacción entre el financiamiento agrícola formal y el crecimiento agropecuario durante el período 2007-2011. El autor observa que la concentración del VBP agropecuario nacional en unas pocas regiones se puede atribuir al acceso privilegiado al crédito del que estas regiones disfrutaban. Ello lo lleva a hipotetizar una influencia positiva del financiamiento agrario formal en el VBP del sector agropecuario peruano. Usando un panel para una muestra nacional durante el período 2007-2011, el autor modela económicamente la relación entre el VBP y las variables de financiamiento formal al sector agro. El VBP está expresado en soles a precios de 1994; mientras que el crédito se expresa como la suma de colocaciones del sistema financiero formal. Otras variables explicativas incluyen el gasto público en el sector agrícola, infraestructura rural, superficie cosechada y nivel de educación. El investigador realiza estimaciones por efectos fijos para controlar la heterogeneidad de la muestra. Los resultados del modelo revelan que el financiamiento proveniente de instituciones financieras formales, el gasto público en agricultura, el tamaño de la explotación y el nivel de educación (particularmente de las mujeres) influyen significativamente en el VBP agropecuario.

Específicamente, la variable de colocaciones de crédito formal presenta un coeficiente positivo de 0.65, resultado considerado estadísticamente significativo al 5%. Asimismo, tomando en cuenta los impactos diferenciados por tipo de instituciones financieras, el autor destaca el rol de la banca múltiple como principal medio para canalizar el crédito en el sector agropecuario. Finalmente, aunque el autor demuestra la presencia de un vínculo positivo entre el financiamiento formal y el VBP agropecuario, la banca formal en el área rural es limitada, y sumado a ello, existe un problema de escasa demanda por parte de los agricultores quienes, en su gran mayoría, no cuentan con suficiente conocimiento sobre el sistema financiero. Por tanto, para promover el crecimiento del sector agropecuario peruano, el investigador recomienda la implementación de políticas adecuadas que garanticen un mayor acceso al financiamiento formal para los agricultores; tales políticas deberían incluir programas de titulación de tierras, asistencia técnica y educación financiera para los agricultores.

Guirkinger y Boucher (2008) evalúan el desempeño del mercado financiero rural y su interacción con la productividad agrícola en el Perú. Los autores detectan que el mercado crediticio peruano presenta restricciones que podrían afectar la productividad de las unidades productoras de menor escala. Los problemas identificados no solo se limitan a restricciones de cantidad, sino también a los elevados costos de transacción y riesgo contractual que podrían prevenir a los agricultores de solicitar créditos formales, limitando así su capacidad para asignar eficientemente los recursos y mejorar sus niveles de productividad. En este contexto, los autores modelan el comportamiento económico de las unidades productoras agrícolas como una interacción entre las dotaciones de recursos, los tres tipos de restricciones de crédito (cantidad, costos y riesgo) y la asignación de recursos. El objetivo del modelo es determinar si la unidad

productora alcanza el nivel máximo de beneficios dadas sus dotaciones iniciales, teniendo en cuenta que las decisiones de asignación de recursos no son independientes de las dotaciones y están influenciadas por el tipo de racionamiento crediticio al que está sujeta la unidad productora. La investigación se enfoca en la región Piura, caracterizada por su desarrollo en sistemas de irrigación y su tendencia a la producción para exportación. El estudio se aplica a datos de panel para unidades agropecuarias encuestadas en 1997 y 2003, resultando en una muestra de 443 unidades productoras. La encuesta recoge datos respecto al valor producido, costos de producción, capital y participación en el mercado crediticio. Los investigadores clasifican la muestra en subgrupos diferenciados por su condición de restricción crediticia. El análisis econométrico consiste en una comparación de la influencia de la dotación de recursos en la productividad para unidades con restricciones crediticias, por un lado, y para aquellas sin restricciones, por otro. Para ello, los autores aplican el modelo de regresión por cambio, para lo cual primero estiman los parámetros de la ecuación de selección mediante un modelo logit. Seguidamente, usando las estimaciones de los parámetros, se evalúa el cambio en la propensión de la unidad productora a ser restringida de crédito y se determina un valor ponderado para cada unidad. Posteriormente, estos valores ponderados son utilizados en la estimación de la primera diferencia de la ecuación de productividad (valor de la producción por unidad de tierra) mediante mínimos cuadrados ordinarios ponderados. Los resultados demuestran que, para las unidades con restricción crediticia, el valor de la producción por hectárea está negativamente relacionado con la dotación de tierra y positivamente relacionado con la dotación de liquidez. Específicamente, un incremento de mil dólares en liquidez incrementaría la producción por hectárea en un 20-30%; mientras que, el incremento del tamaño de tierra en una hectárea reduciría la productividad. Por otro lado, para las unidades sin restricciones de crédito, la producción es independiente de las

dotaciones, es decir, las decisiones de asignación de recursos no son afectadas por el cambio marginal en liquidez o tierra. Los resultados para la pérdida de eficiencia debido al racionamiento crediticio evidencian que, en efecto, existe una pérdida de 59% respecto a la productividad media de las unidades con restricciones de crédito. Los hallazgos también señalan que, de removerse todas las restricciones crediticias para ambos subgrupos, se generaría un incremento del 26% en la productividad regional. Finalmente, los autores concluyen que el racionamiento de crédito tiene impacto negativamente en la productividad agrícola debido a la dependencia entre las dotaciones y las decisiones de asignación de recursos. Asimismo, los autores reconocen que el sector informal no actúa como sustituto perfecto para el mercado formal de crédito. Entre las recomendaciones que sugieren está el fortalecimiento de programas que faciliten la titulación de tierras, medida que permitiría a sus beneficiarios acceder a créditos usando su título de propiedad como colateral. Adicionalmente, mejorar el mercado de seguros en el área rural podría contribuir a reducir el racionamiento crediticio, y por tanto, mejorar la productividad.

En suma, las investigaciones más relevantes en el ámbito internacional respecto a inclusión financiera han puesto en evidencia el impacto positivo que ésta ejerce en la productividad agrícola. Con análisis basados en datos agregados (Sethy & Goyari, 2023; Hu, Liu, & Peng, 2021) o datos a nivel de individuos (Fowowe, 2022; Peprah, Koomson, Sebu, & Bukari, 2020), los estudios aquí examinados destacan una asociación positiva entre inclusión financiera y productividad agrícola.

Por otro lado, en el contexto regional y local, el principal foco de estudio se ha dirigido a un componente específico de la inclusión financiera: el crédito. No obstante, resulta pertinente destacar que las conclusiones obtenidas en estos estudios muestran cierta discrepancia. Mientras

que algunas investigaciones demuestran un vínculo positivo entre crédito y productividad (Puentes, 2023; Martínez, 2018; Guirkinger & Boucher, 2008), otras, en cambio, revelan la nula influencia del crédito formal en la productividad (Reyes, Lensink, Kuyvenhoven, & Moll, 2012). Aunque ello puede ser explicado en parte por las diferencias en el enfoque, unidad de estudio, metodología, entre otros aspectos, no se puede negar el rol del contexto (países distintos o regiones distintas dentro de un país) en la variabilidad de resultados. Esto revela que es crucial adaptar cada análisis a las necesidades particulares de la investigación y el contexto e interpretar los resultados conforme a las condiciones en los que se obtienen.

Por ello, la presente investigación fue planteada como un intento por llenar el vacío de conocimiento concerniente a la interacción entre inclusión financiera y productividad en el contexto agrícola del Perú. Siguiendo el enfoque de análisis a nivel micro propuestos por Fowowe (2022), Peprah et al. (2020), Puentes (2023), Reyes et al. (2012), y Guirkinger y Boucher (2008), este trabajo emplea datos a nivel de unidades productoras y evalúa la relación entre la inclusión financiera y la productividad agrícola.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Teoría de la información asimétrica

La información asimétrica es un concepto fundamental para entender el funcionamiento del mercado de crédito, componente esencial de la inclusión financiera. Este fenómeno hace alusión a una situación en la que una de las partes involucradas en una transacción dispone de información más completa o de mejor calidad que la otra. Este desequilibrio puede llevar a

decisiones subóptimas que afectan la eficiencia del mercado y alteran el comportamiento económico de los individuos (Demirgüç-Kunt, Beck, & Honohan, 2008).

Bebczuk (2003) afirma que, en un contrato financiero, la información asimétrica se manifiesta cuando el prestamista, sea banco u otra entidad financiera, carece de información completa sobre el prestatario, en este caso el agricultor, y no puede controlar la disposición y capacidad de éste a hacer frente a la deuda. Esto genera dos tipos de problemas: selección adversa y riesgo moral.

- **Selección adversa**

La selección adversa describe el desafío que enfrenta el banco antes de iniciar el otorgamiento del financiamiento, esto debido a la escasa o nula información disponible sobre la calidad de los proyectos y la solvencia de los agricultores. El problema surge cuando el banco recibe múltiples solicitudes de financiamiento y no puede distinguir a priori cuales proyectos son viables y cuáles no. Es decir, debido a la ausencia de información (por ejemplo, registros crediticios) los bancos no pueden determinar el riesgo inherente a cada agricultor antes de otorgarle el crédito (Armendáriz & Morduch, 2005; Hyytinen & Vaananen, 2006).

Ante esta incertidumbre, el banco tiende a aplicar tasas de interés elevadas para compensar la posibilidad de impago de aquellos agricultores que percibe como riesgosos. Sin embargo, dado que sólo puede establecer una tasa de interés para todos, esta medida genera un efecto contraproducente para el propio banco, ya que un tipo de interés excesivo puede empeorar el perfil de la demanda de crédito (Hyytinen & Vaananen, 2006).

En efecto, como explican Demirgüç-Kunt et al (2008), para hacer frente a una tasa de interés elevada, el proyecto financiado debe ser capaz de generar altos retornos, y por lo general, esta

clase de proyectos conllevan un elevado riesgo. Por tanto, los agricultores con proyectos estables, pero de baja rentabilidad relativa, aquellos considerados “seguros”, deciden salir del mercado crediticio porque no pueden cubrir los costos financieros. Como resultado, permanecen en la demanda de crédito los agricultores más riesgosos, aquellos dispuestos a emprender proyectos de alta rentabilidad, pero también alto riesgo, para sostener los pagos del crédito. Esto refuerza el círculo vicioso de la selección adversa, reduciendo tanto la rentabilidad de las instituciones financieras como las oportunidades de las familias rurales para acceder a financiamiento.

- **Riesgo moral**

El riesgo moral hace referencia al problema que el banco enfrenta luego de otorgar el crédito. Dada la dificultad de monitorear el uso real de los recursos en zonas rurales, sea por falta de registros contables, dispersión geográfica u otras barreras, los bancos enfrentan la posibilidad de que los prestatarios desvíen los fondos hacia actividades distintas a las pactadas o trabajen con menor diligencia, reduciendo la probabilidad de éxito del proyecto financiado (Demirgüç-Kunt, Beck & Honohan, 2008).

De acuerdo con Armendáriz y Morduch (2005), el riesgo moral se manifiesta en dos formas: ex ante y ex post. El riesgo ex ante se presenta antes de conocer los resultados del proyecto, es decir, durante la ejecución del mismo. En este periodo, el comportamiento del agricultor influye en la probabilidad de éxito del proyecto, y, por ende, en la probabilidad de repago. Por tanto, el banco enfrenta la posibilidad de un comportamiento irresponsable por parte del agricultor que contravenga los intereses del banco. Por otro lado, el riesgo moral ex post se presenta cuando, tras conocer los resultados de la inversión, el prestatario oculta información o incluso decide no

pagar, aprovechando que el prestamista carece de medios para verificar de manera precisa los ingresos generados

En contextos rurales, donde la disponibilidad de información es aún más limitada, estos problemas se intensifican. Como sostiene Bebczuk (2003), La falta de información y la limitada o nula capacidad del banco para controlar el comportamiento del prestatario lo impulsan a incrementar las tasas de interés como compensación por el riesgo asumido, o imponer condiciones contractuales demasiado restrictivas para prevenir conductas engañosas. Sin embargo, estas medidas generan un equilibrio subóptimo: los agricultores más responsables y de bajo riesgo se ven desincentivados a participar, mientras que permanecen aquellos más dispuestos a asumir riesgos elevados o a incumplir. De esta forma, el riesgo moral no solo afecta la rentabilidad de los bancos, sino que también restringe el avance de la inclusión financiera rural.

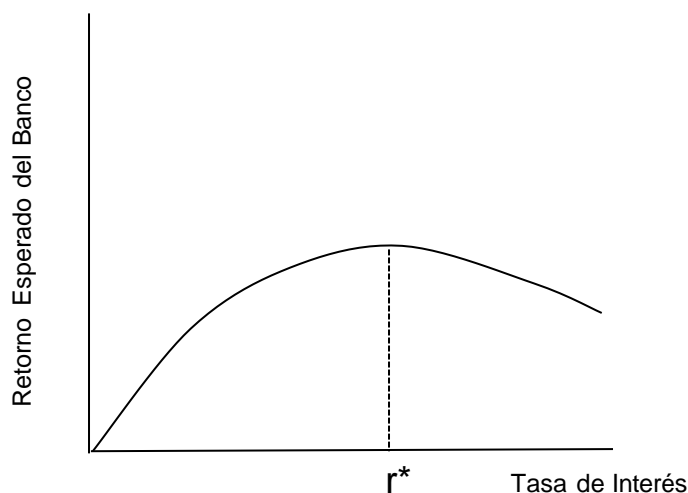
2.2.2. Teoría del racionamiento de crédito

El crédito es considerado un instrumento clave para el desarrollo de la actividad agrícola. Para los pequeños agricultores, el crédito permite invertir en tecnologías que aumentan la productividad, suavizar el consumo a lo largo del ciclo productivo y mitigar los riesgos asociados a la producción agrícola. Sin embargo, el mercado crediticio rural de países en desarrollo continúa siendo segmentado, excluyente y dominado por prestamistas informales. Las explicaciones tradicionales no logran dar cuenta de la persistencia de estos fenómenos, por ello un enfoque más completo consiste en analizar los mercados rurales de crédito incorporando el problema de la asimetría de información y de la aplicación imperfecta de contratos (Hoff & Stiglitz, 1990).

Este enfoque fue formalizado por Stiglitz y Weiss (1980) en el planteamiento de la teoría del racionamiento de crédito. Esta teoría explica por qué, en presencia de información asimétrica, los mercados de crédito no logran equilibrarse mediante ajuste en el tipo de interés y, por el contrario, los prestamistas limitan la cantidad de crédito que ofrecen, incluso a prestatarios dispuestos a pagar una tasa más alta (Demirgüç-Kunt & Klapper, 2012).

El modelo establece que los bancos determinan el interés de acuerdo a su rentabilidad esperada, la cual, a su vez, depende del riesgo asociado a cada crédito. No obstante, la tasa de interés, en sí misma, afecta el riesgo de la cartera de préstamos del banco (efecto de la selección adversa). Esto provoca que la curva de rentabilidad esperada del banco no crezca indefinidamente con la tasa de interés, sino que tenga un máximo en r^* (Figura 1). Es decir, al inicio el banco puede incrementar la tasa de interés y obtener mayores beneficios, sin embargo, al llegar al punto r^* , la pérdida por mayor riesgo compensa exactamente la ganancia por intereses. Si la tasa sube más allá del punto r^* , el riesgo crece tanto que la rentabilidad esperada cae. Por tanto, el banco, buscando maximizar sus beneficios, fija la tasa de interés exactamente en r^* .

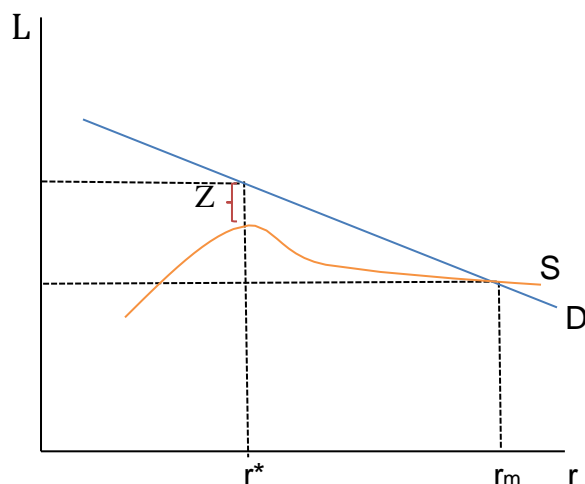
Figura 1 Tasa de interés que maximiza el retorno esperado



Nota: Adaptado de Figure 1, por Stiglitz y Weiss (1980), Econometric Research Program, Princeton University.

En el punto r^* (Figura 2) la demanda excede la oferta, es decir, a esa tasa óptima r^* hay más solicitantes de crédito de los que el banco está dispuesto a financiar, esto podría motivar a algunos de esos solicitantes a ofrecerse a pagar una mayor tasa de interés para obtener el crédito. Sin embargo, el banco no subirá la tasa de interés porque hacerlo supondría incrementar el riesgo promedio en detrimento de su retorno esperado. Por tanto, el banco no prestará a ningún individuo que ofrezca pagar más de r^* .

En este escenario, el equilibrio se alcanza cuando el banco oferta una cantidad fija de crédito y decide a quién prestarle. Esto ocasiona el racionamiento, donde solicitantes con el mismo perfil de riesgo reciben tratamientos distintos: unos reciben crédito y otros no. En la Figura 2, el mercado queda en equilibrio con racionamiento Z donde no todos los demandantes solventes obtienen crédito.

Figura 2 *Equilibrio con racionamiento de crédito*

Nota: Adaptado de Figure 4, por Stiglitz y Weiss (1980), Econometric Research Program, Princeton University.

En consecuencia, el modelo de Stiglitz y Weiss (1980) presenta un equilibrio con racionamiento, donde la demanda excede a la oferta, pero no existen incentivos para incrementar el tipo de interés o la oferta de fondos. En un mercado en condiciones de competencia perfecta e información completa se podría alcanzar el equilibrio en el punto r_m , sin embargo, este equilibrio no es posible en presencia de información imperfecta donde el precio (tasa de interés) deja de actuar como igualador de oferta y demanda. En esta clase de mercado, el equilibrio se obtiene al restringir la cantidad del crédito ofertado en función del riesgo y el retorno esperado del banco, es decir, racionando la cantidad de crédito. Esta dinámica explica por qué los pequeños agricultores a menudo permanecen marginados en los mercados formales de crédito, a pesar de su potencial productivo demostrado.

El mercado de crédito rural también presenta otras características distintivas. De acuerdo con Hoff y Stiglitz (1990), el mercado crediticio rural depende de mecanismos indirectos y directos para gestionar los problemas de selección adversa. Los mecanismos indirectos incluyen el diseño de contratos, tipo de interés y el tamaño del crédito, los cuales funcionan como instrumentos de selección. En cambio, los mecanismos directos son estrategias basadas en el conocimiento local y las transacciones repetidas (historial crediticio, vínculos familiares, etc). El banco que puede invertir en la obtención de esta clase de información, obtiene un poder monopólico localizado lo cual explica por qué los prestatarios no pueden cambiar fácilmente de acreedor.

Otra característica evidenciada por Hoff y Stiglitz (1990) es la interrelación entre el crédito y otros mercados rurales para mitigar los problemas de riesgo moral. Los bancos suelen interconectar el crédito con mercados de arrendamiento, trabajo o productos. Por ejemplo, los anticipos pueden estar vinculados a las ventas de cosechas, o los préstamos pueden condicionarse a arreglos de uso de la tierra. Similarmente, instituciones informales, como las asociaciones ahorro y crédito y los prestamistas informales, emergen como mecanismos comunitarios alternativos al sistema financiero formal.

En conclusión, la teoría del racionamiento de crédito es fundamental para explicar por qué la expansión de las microfinanzas y de las instituciones financieras formales no se traducen de manera uniforme en una mayor disponibilidad de crédito para los pequeños productores, es decir, no se traduce en verdadera inclusión financiera. Como sostienen Hoff y Stiglitz (1990), la presencia de información asimétrica constituye una característica estructural del mercado crediticio rural y ocasiona que las restricciones de crédito se vuelvan más prominentes para los pequeños productores. La teoría también da cuenta de la persistencia de elevadas tasas de interés

para los agricultores, la exclusión de la gran mayoría de ellos y el rol de las instituciones informales como mecanismo alternativo para acceder a financiamiento.

2.2.4. Modelo del hogar agrícola

El estudio del comportamiento del hogar agrícola en economías en desarrollo requiere un marco teórico que capture su rol de productor y consumidor simultáneamente. Los modelos tradicionales fallan en capturar esta naturaleza dual, razón por la cual Singh, Squire y Strauss (1986) desarrollaron el modelo de hogar agrícola (MHA).

En esencia, el MHA de Singh et al. (1986) asume que el bienestar del hogar no está determinado únicamente por los bienes consumidos sino también por las decisiones de producción y uso del trabajo. Así, la utilidad del hogar depende de tres componentes: consumo de bienes agrícolas propios X_a , la compra de bienes del mercado X_m , y el ocio X_l . Esta función de utilidad se expresa como:

$$U = U(X_a, X_m, X_l) \quad (2.2.3.4.1)$$

La función de utilidad está sujeta a una restricción presupuestaria ampliada. El hogar obtiene ingresos de dos fuentes principales: por un lado, los salarios derivados del trabajo fuera de la finca y, por otro, los beneficios de la actividad agrícola propia. Por tanto, la función de beneficios se define como:

$$\pi = P_a Q(L, A) - wL \quad (2.2.3.4.2)$$

Donde Q representa la producción agrícola obtenida a partir del uso de trabajo (L) y tierra (A); P_a es el precio del bien agrícola y w es la tasa salarial. A partir de aquí, la restricción presupuestaria ampliada puede expresarse como:

$$P_m X_m + P_a X_a + w X_l = wT + \pi \quad (2.2.3.4.3)$$

Donde T es el tiempo total disponible para el hogar (tiempo para trabajo fuera de la finca, tiempo de trabajo en la propia finca y tiempo de ocio). Esta característica es la que permite que los cambios en los precios agrícolas modifiquen tanto la producción como el consumo familiar (Singh, Squire, & Strauss, 1986).

Este modelo presenta una importante propiedad, denominada propiedad de separabilidad. Bajo condiciones de competencia perfecta, las decisiones sobre la producción se pueden separar de aquellas relacionadas al consumo y oferta de trabajo. El hogar elige el nivel de trabajo agrícola que iguala el producto marginal del trabajo al salario de mercado (Singh, Squire, & Strauss, 1986):

$$P_a \frac{\partial Q}{\partial L} = w \quad (2.2.3.4.4)$$

A partir de esta condición, se obtiene una cantidad óptima de trabajo agrícola L^* que depende de los precios de los factores y de los recursos disponibles. Por ende, una vez que se determinan las ganancias de la producción, el hogar decide cómo asignar su ingreso total entre consumo de bienes y ocio (Singh, Squire, & Strauss, 1986).

De acuerdo con Singh et al (1986), el aporte más importante del MHA consiste en la explicación que brinda sobre los efectos de variaciones en los precios agrícolas. A diferencia de la teoría del consumidor tradicional donde el encarecimiento de un bien reduce su consumo debido al efecto de sustitución e ingreso, en el MHA un aumento en el precio del bien agrícola no

solo encarece el consumo, sino que también incrementa las ganancias del hogar productor, generando un efecto positivo en el beneficio. Esto se puede expresar como:

$$\frac{dX_a}{dP_a} = \frac{\partial X_a}{\partial P_a} + \frac{\partial X_a}{\partial Y^*} \cdot \frac{\partial Y^*}{\partial P_a} \quad (2.2.3.4.5)$$

Donde Y^* representa el ingreso total del hogar, $\frac{\partial X_a}{\partial P_a}$ es el efecto en el consumo (negativo) y

$\frac{\partial X_a}{\partial Y^*} \cdot \frac{\partial Y^*}{\partial P_a}$ es el efecto en el beneficio (positivo). Esto implica que el efecto neto de un incremento

de los precios sobre el consumo no está predeterminado y debe ser analizado empíricamente (Singh, Squire, & Strauss, 1986).

Por tanto, el modelo demuestra que incrementos en el precio de los alimentos no necesariamente perjudica a los pequeños agricultores pues también genera ganancias que pueden compensar, o incluso superar, dicha pérdida en capacidad de compra (Singh, Squire, & Strauss, 1986).

Otro aporte fundamental de este modelo es el marco analítico que provee para comprender las decisiones de los pequeños agricultores en contextos de mercados incompletos, también denominado propiedad recursiva. Singh et al (1986) demuestran que la interdependencia entre producción y el consumo presente en los hogares rurales se activa especialmente en presencia de mercados de trabajo, crédito o seguros imperfectos o inexistentes. Dentro de estos, el mercado de crédito ocupa un lugar central, pues de este depende que los hogares puedan alcanzar el escenario de “separabilidad” que caracteriza a los mercados completos.

En ese sentido, si los mercados de crédito funcionan de manera plena y eficiente, el hogar puede tomar prestado o prestar recursos sin fricciones, lo que permite separar las decisiones de

producción de las decisiones de consumo. En tal caso, la familia actúa como empresa que maximiza beneficios dadas las restricciones de precios y la tecnología, y como consumidor que maximiza utilidad sujeta a su ingreso. Sin embargo, esta condición ideal rara vez se observa en economías rurales de países en desarrollo donde el mercado financiero es imperfecto o inexistente (Singh, Squire, & Strauss, 1986).

Por tanto, en escenarios de mercados crediticios imperfectos o ausentes, no se puede alcanzar el estado de “separabilidad” y el hogar enfrenta un problema conjunto de producción y consumo. Las restricciones de liquidez hacen que las necesidades de subsistencia influyan directamente en las decisiones sobre la producción. En consecuencia, los hogares no pueden adoptar una estrategia de maximización de beneficios, sino que deben balancear simultáneamente la seguridad alimentaria y el riesgo de inversión (Singh, Squire, & Strauss, 1986).

Este problema trae consecuencias negativas para el desarrollo de los hogares agrícolas. Como lo demuestran los estudios empíricos de Singh et al (1986), el acceso limitado al crédito conduce a subinversión en insumos productivos como fertilizantes, semillas mejoradas o riego. Asimismo, la incertidumbre sobre el acceso a liquidez empuja a los hogares a elegir cultivos de bajo riesgo, pero también de bajo rendimiento lo cual perpetúa la pobreza. Finalmente, la falta de financiamiento explica la baja adopción de nuevas tecnologías, incluso cuando son rentables en el largo plazo. Finalmente, la escasez de crédito limita la asignación eficiente del trabajo familiar, que se mantiene para el suministro interno en lugar de destinarse a actividades de mayor rentabilidad afuera.

En conclusión, el crédito y otros productos financieros adecuadamente proporcionados amplía las posibilidades de producción sin sacrificar el consumo familiar, permite a los agricultores asumir riesgos productivos con mayor seguridad y facilita la inversión en tecnologías que aumentan la productividad. En tal sentido, la inclusión financiera modifica las condiciones estructurales que mantienen a los pequeños agricultores atrapados en equilibrios de baja productividad.

2.2.5. Suavización del ingreso y del consumo en el hogar rural

En los países en desarrollo, la vida de las familias rurales está condicionada por la inestabilidad. Los ingresos agrícolas fluctúan debido al clima, la volatilidad de los precios y la ocurrencia de eventos adversos inesperados. Frente a este escenario, la presencia de mecanismos financieros formales para manejar el riesgo (créditos y seguros) resulta crucial, no obstante, ésta suele ser incompleta o inexistente. Pero esto no implica que los hogares rurales están indefensos. Tal como lo muestra Jonathan Morduch (1995), las familias campesinas poseen estrategias complejas para manejar el riesgo, aunque a menudo éstas imponen costos significativos sobre su productividad y bienestar de largo plazo.

Morduch (1995) distingue entre dos tipos principales de estrategias: la suavización de ingresos y la suavización del consumo. La primera se refiere a los mecanismos ex ante mediante los cuales los hogares tratan de reducir la variabilidad de sus ingresos antes de que ocurran los shocks. Este conjunto de estrategias incluye prácticas como la diversificación de cultivos y parcelas, la elección de variedades tradicionales de bajo rendimiento, pero más estables, la participación en actividades no agrícolas, o la postergación de inversiones hasta contar con mayor certidumbre

climática. Estas estrategias reducen el riesgo, pero limitan los ingresos futuros y frenan la adopción de tecnologías más productivas. En este sentido, la suavización de ingresos contribuye a la reproducción de trampas de pobreza donde las familias más pobres optan por la seguridad sobre la rentabilidad, perpetuando bajos niveles de productividad.

Por otro lado, Murdoch (1995) explica la suavización del consumo como el conjunto de mecanismos ex post que los hogares utilizan para mantener sus niveles de consumo estables cuando ocurren shocks adversos. Entre estos mecanismos se encuentran el préstamo informal (generalmente costoso), el uso de ahorros o activos como ganado y granos, el apoyo de redes sociales o familiares, y los arreglos de seguro comunitario. Aunque estas estrategias ayudan a proteger el bienestar inmediato, no son suficientes para evitar pérdidas significativas, especialmente entre los hogares más vulnerables.

La evidencia empírica revisada por Morduch (1995) muestra que los hogares en mejor posición tienden a suavizar el consumo gracias a un mejor acceso a crédito, ahorro o seguros. En cambio, los hogares pobres dependen de la suavización de ingresos, lo cual implica pérdidas de eficiencia en su producción. Además, la falta de mecanismos adecuados de suavización, sea de ingresos o consumo, afecta el bienestar de la familia rural (deterioro de la salud infantil y educación) y perpetúa la pobreza intergeneracional.

En conclusión, el trabajo de Morduch (1995) ofrece un enfoque sólido para comprender la interacción entre riesgo, comportamiento económico y bienestar en los hogares rurales. Este planteamiento muestra cómo las estrategias de suavización de ingresos y de consumo surgen como respuestas racionales ante mercados financieros incompletos y ayuda a explicar por qué la

aplicación de nuevas herramientas tecnológicas o la incursión en actividades más rentables es tan limitada en el ámbito rural. Por ello, la inclusión financiera resulta crucial para proporcionar a los hogares rurales instrumentos adecuados para el manejo del riesgo, y, de esa manera, romper el círculo vicioso que obliga a los pequeños agricultores a sacrificar productividad en nombre de la seguridad.

2.2.6. Teoría de la economía campesina

La teoría de la Economía Campesina de Alexander Chayanov sostiene que las unidades de producción campesinas se organizan bajo una lógica distinta a la de las empresas capitalistas. Chayanov propone que el eje central del comportamiento económico campesino es el equilibrio entre el esfuerzo de trabajo y la satisfacción de las necesidades familiares. Por tanto, esta teoría constituye un aporte crucial para comprender la producción agrícola a pequeña escala y para explicar por qué los campesinos no siempre responden a los incentivos de mercado de la forma prevista por la teoría clásica (Thorner, Kerblay, & Smith, 1966).

De acuerdo con Thorner et al (1966), Chayanov destaca que el hogar campesino actúa como unidad de producción y de consumo al mismo tiempo. Ello significa que las decisiones de cultivo, intensidad del trabajo y uso de insumos están determinadas por la composición del hogar: miembros que no trabajan y aque los que sí pueden trabajar. Esto lleva al principio del “balance trabajo-consumo” y es la esencia de la organización campesina. Por ende, a medida que las necesidades primarias de la familia son satisfechas, la motivación para aumentar el esfuerzo laboral se reduce, pues el sacrificio de un mayor trabajo supera el beneficio de un consumo adicional.

En ese sentido, como señalan Thorner et al (1966), la lógica campesina expuesta por Chayanov difiere de la capitalista en varios aspectos entre los cuales destacan tres. Primero, mientras que el capitalista busca expandir la producción, reinvertir beneficios y acumular más capital, el campesino trabaja hasta cubrir las necesidades de su hogar y luego se detiene. Segundo, si bien el campesino participa en el mercado, sus decisiones de venta de excedentes y de compra de insumos están determinadas por el equilibrio trabajo-consumo y por los precios de reserva que se fijan en función de sus necesidades familiares, más que por una lógica de maximización de ganancias. Tercero, la estructura productiva se basa en la fuerza laboral familiar mientras que el empleo de trabajo asalariado es marginal. Esto genera límites naturales a la expansión y explica por qué la producción campesina no siempre incorpora nuevas tecnologías o incrementa el volumen de producción, incluso cuando existen posibilidades de obtener mayores beneficios monetarios.

Chayanov también señala que los hogares campesinos atraviesan distintos ciclos de vida. En hogares jóvenes, donde predominan los niños pequeños, el consumo es mayor a la disponibilidad de trabajo, lo que restringe la producción. En cambio, cuando los hijos alcanzan la edad laboral, la capacidad de trabajo aumenta y la familia puede ampliar el área cultivada y generar excedentes (Thorner, Kerblay, & Smith, 1966).

En cuanto al rol del crédito en la economía campesina, Chayanov (1991) advierte que éste podría ser disruptivo para el equilibrio del hogar campesino. El crédito genera obligaciones externas (repago, interés) que el hogar debe hacer frente incrementando su producción más allá del equilibrio entre el trabajo y las necesidades internas de consumo, generalmente a costa de mayor trabajo de los miembros de la familia. Esto podría conducir a una pérdida de autonomía

del hogar y su integración en relaciones capitalistas que, a pesar de incentivar una mayor producción, atentan contra el bienestar de la familia.

No obstante, Chayanov también reconoce que el campesinado necesita mecanismos financieros para renovar su capital productivo, amortiguar los desequilibrios estacionales y, en ocasiones, expandir su capacidad productiva. Los hogares campesinos enfrentan dificultades en la reposición de su capital fijo (herramientas, edificios, animales) el cual no se desgasta de manera uniforme, sino que su reemplazo ocurre de forma irregular. Mientras que una empresa capitalista puede amortizar estas reposiciones de forma continua gracias a la ley de los grandes números, en la pequeña explotación campesina basta con que en un año coincidan varios reemplazos costosos para que el presupuesto familiar se vea gravemente afectado. El crédito, en este sentido, funciona como un instrumento que permite suavizar esos gastos irregulares, fraccionando en pagos periódicos lo que de otra manera sería una carga desproporcionada.

Chayanov (1991) también destaca el papel del crédito en el movimiento del capital circulante (semillas, fertilizantes y pequeñas compras monetarias). Aunque este capital es reducido en comparación con el capital fijo, su disponibilidad resulta crítica para garantizar el ciclo productivo. En ese sentido, Chayanov sostiene que es crucial que el capital prestado se inserte en un ciclo productivo capaz de devolver el dinero con interés. Es decir, el crédito campesino es viable si se destina a usos productivos que aseguren la reproducción de la unidad económica.

Un aspecto revelador del planteamiento de Chayanov (1991) es la comparación entre la economía capitalista y la campesina en contextos de crisis. Mientras que una empresa capitalista, al enfrentar una caída en los ingresos, reduce acumulación e incluso producción, el hogar

campesino puede sacrificar su nivel de consumo para mantener la reposición del capital productivo. Este comportamiento otorga al campesinado una resiliencia particular, aunque al precio de un empeoramiento temporal de su bienestar. El crédito, al amortiguar esta necesidad de sacrificio, se convierte en un instrumento de estabilidad en la economía campesina.

En conclusión, la teoría de Chayanov ofrece un marco fundamental para comprender la economía campesina como un sistema autónomo, basado en la satisfacción de necesidades familiares y limitado por el esfuerzo laboral disponible. Al enfatizar el principio del balance entre consumo y trabajo, su enfoque permite entender por qué los pequeños agricultores no siempre se comportan como productores maximizadores de beneficio y por qué la lógica de acumulación capitalista no puede aplicarse de manera mecánica a este sector. Este aporte mantiene su relevancia en las discusiones contemporáneas sobre desarrollo rural e inclusión financiera rural. Así, la economía campesina pone de relieve la necesidad de diseñar instituciones financieras adaptadas al funcionamiento de los hogares y tomando en cuenta la irregularidad en la reposición del capital, la centralidad del trabajo familiar, la estacionalidad de los flujos monetarios y la prioridad de la reproducción antes que de la acumulación.

2.2.7. Teoría de la transformación de la agricultura tradicional

La obra de Schultz (1964) constituye uno de los pilares de la economía agraria moderna y de la teoría del desarrollo rural. En ella, Schultz rompe con la visión tradicional que consideraba a los agricultores de países pobres como agentes pasivos o irracionales, sosteniendo que los productores rurales actúan racionalmente dentro de las limitaciones impuestas por su entorno económico, tecnológico e institucional. Según el autor, el bajo rendimiento del sector agrícola no

proviene de una supuesta ineficiencia, sino de la escasez y el alto costo de los insumos productivos y del conocimiento técnico necesario para su adopción en el ámbito campesino. Así, el autor introduce el concepto de precio de oferta de los insumos modernos que establece que cuanto mayor es el costo (sea económico, informativo o de riesgo) para acceder a tecnologías o financiamiento menor será la probabilidad de adopción.

Desde esta perspectiva, el perfil del agricultor y sus habilidades determinan en gran medida la capacidad de identificar, evaluar y adoptar nuevas oportunidades económicas, incluida la participación en mercados financieros. La transformación de la agricultura tradicional depende, por tanto, no solo de introducir innovaciones tecnológicas, sino de invertir en el capital humano y social del agricultor.

Para Schultz (1964), la educación es el componente central del capital humano. En su análisis, la educación permite a los agricultores desarrollar capacidades cognitivas y aprovechar la información sobre nuevas tecnologías, precios o políticas públicas. Los agricultores con mayor educación pueden procesar mejor la información técnica, evaluar riesgos y comprender los términos financieros, lo que les facilita acceder al crédito y gestionar recursos de manera más productiva. Por tanto, la educación no solo impulsa la productividad agrícola directamente, sino también indirectamente a través de la inclusión financiera.

Asimismo, Schultz (1964) reconoce que los agricultores más jóvenes pueden ser más receptivos a la innovación, mientras que los mayores poseen experiencia y conocimiento tácito de sus entornos productivos. Sin embargo, los agricultores de mayor edad tienden a ser más adversos al riesgo, lo que puede limitar su disposición a endeudarse o probar nuevas tecnologías.

Schultz (1964) también advierte que los contextos culturales y lingüísticos condicionan el flujo de información y la efectividad de los programas de extensión agrícola. En regiones donde la educación formal y la asistencia técnica se imparten en un idioma distinto al del agricultor, los costos de información aumentan, elevando el precio de oferta del conocimiento. Este razonamiento explica por qué los agricultores que hablan lenguas nativas, enfrentan mayores barreras para acceder a créditos o programas de capacitación, reproduciendo brechas de productividad.

En la visión de Schultz (1964), la capacitación constituye una inversión directa en capital humano. Cuando los agricultores reciben entrenamiento o extensión agrícola, el conocimiento técnico se convierte en un bien productivo que reduce los costos de adopción de nuevas tecnologías. La capacitación también prepara a los agricultores para comprender y usar instrumentos financieros, como créditos o seguros agrícolas, fortaleciendo el vínculo entre productividad e inclusión financiera. Similarmente, la cooperación entre agricultores y la existencia de instituciones rurales sólidas reducen el riesgo y los costos de información asociados a la innovación. Las asociaciones, cooperativas o gremios permiten acceder colectivamente a insumos, maquinaria y crédito, al tiempo que amplifican el aprendizaje social.

Finalmente, aunque Schultz (1964) no aborda explícitamente la inclusión financiera, su teoría sobre el acceso a insumos modernos y conocimiento se traduce directamente al lenguaje de la economía financiera contemporánea. El crédito, el ahorro y los seguros agrícolas son insumos productivos modernos, cuyo acceso y uso eficiente pueden determinar la capacidad del agricultor para transformar su producción. Cuando los mercados financieros son imperfectos o inaccesibles, el precio del capital se eleva, impidiendo la adopción de tecnologías más productivas. En cambio,

una mayor inclusión financiera reduce el costo de capital, facilita la compra de insumos modernos y promueve la estabilidad ante riesgos climáticos o de mercado, lo cual es esencial para la transformación agrícola.

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Inclusión Financiera

El Banco Mundial establece que la inclusión financiera consiste en el acceso y uso del sistema financiero de forma integral y masiva sin restricciones para ningún individuo o empresa (World Bank, 2014). Por su parte, el GPFI² y el CGAP³, citados en Roa (2013), la definen como aquella situación en la que todas las personas adultas acceden efectivamente a un sistema financiero formal dentro de un marco regulatorio apropiado.

En el contexto peruano, la Comisión Multisectorial de Inclusión Financiera (2015), establece que la inclusión financiera es el conjunto de medidas enfocadas en garantizar la integración de segmentos marginados en el sistema financiero formal, otorgando acceso y promoviendo el uso del mismo en condiciones adecuadas para la población con el fin de mejorar su bienestar.

Siguiendo ese enfoque, Toledo y León (2023) destacan el rol de la inclusión financiera como facilitador del progreso de los individuos y empresas. Priolé (2018) considera que son dos los aspectos que garantizan la consecución de este objetivo: un marco regulatorio adecuado y la educación financiera. Asimismo, Boitano y Abanto (2020) destacan que las condiciones de los

² Global Partnership for Financial Inclusion (GPFI): Plataforma de trabajo en materia de inclusión financiera liderada por los países del G20.

³ Consultative Group to Assist the Poor (CGAP): Asociación global de más de 30 organizaciones de desarrollo.

servicios ofertados deben cumplir con requisitos de diversidad y competitividad, ser accesibles a los distintos segmentos poblacionales y adecuados a sus necesidades.

Proporcionando una vista general y completa del fenómeno, Trivelli y Boyd (2014) determinan que la inclusión financiera requiere la existencia de tres elementos: oferta, demanda y marco regulatorio. La oferta debe ser amplia y variada, donde el sistema financiero provea productos y servicios útiles y sin restricciones de índole económico, geográfico o social. La demanda debe ser responsable, para ello la educación financiera es crucial pues dota a los usuarios de conocimiento sobre los beneficios y riesgos del mercado financiero. Finalmente, el marco regulatorio debe brindar el esquema de protección de derechos tanto de usuarios como de proveedores, garantizando la estabilidad y sostenibilidad del sistema financiero.

2.3.1.1. Dimensiones

De acuerdo a la Alianza para la Inclusión Financiera (2010) son cuatro las dimensiones de inclusión financiera:

a. Acceso:

Esta dimensión es considerada como la primera condición necesaria para la inclusión financiera (Carballo & Girbal, 2021). El acceso se refiere a la disponibilidad de servicios financieros formales y la capacidad de atención de las instituciones financieras (AFI, 2010). Ardic et al. (2012) afirman que esta dimensión está determinada por el grado de cobertura de un sistema financiero que emplea distintos medios para proveer servicios de manera oportuna. En consecuencia, Cipoletta y Matos (2018), la asocian con la oferta del sistema financiero. De acuerdo con Toledo y León (2023), el acceso significa brindar oportunidades de acercamiento

entre población y el sistema financiero formal. Para conseguirlo, la Comisión de Inclusión Financiera (2015) enfatiza en la necesidad de expandir la infraestructura financiera por medio de la desconcentración de los canales de distribución y la profundización su alcance.

b. Uso

El uso se refiere a la forma, duración y regularidad de las interacciones de los individuos con el sistema financiero (AFI, 2010). Talledo (2015) define esta dimensión como el segundo estado de la inclusión financiera, la cual ocurre posterior al acceso y consiste en el aprovechamiento efectivo de los servicios financieros, situación que es posible dadas las condiciones de disponibilidad por el lado de la oferta y la intención de uso por el lado de la demanda. Esto significa, de acuerdo con Carballo y Girbal (2021), que el uso requiere un comportamiento intencional y activo por parte de los individuos y empresas para interactuar con el sistema financiero. Por tanto, como sostiene la Comisión de Inclusión Financiera (2015), para conseguir un uso eficiente del sistema financiero es necesario tomar acción sobre los factores de la demanda: comportamiento, necesidades y preferencias de los usuarios.

c. Calidad:

Esta dimensión está relacionada con las características de entrega y aprovechamiento de los servicios financieros, y toma en cuenta aspectos como la diversidad de la oferta, la adaptabilidad hacia las necesidades de la población, la efectividad del uso, el adecuado marco regulatorio y la supervisión del sistema financiero (Roa, 2015). Daneshvar et al. (2017) describen esta dimensión como el conjunto de capacidades de usuarios y proveedores que permiten la inclusión financiera. Desde la demanda, se espera que los usuarios cuenten con el conocimiento necesario para hacer uso responsable del sistema financiero. En cuanto a la oferta, se considera la disponibilidad de los

proveedores para ofrecer servicios de manera oportuna y sin restricciones. Adicionalmente, los entes reguladores deben contar con la capacidad institucional para propiciar un entorno estable y seguro para todos los participantes.

d. Bienestar:

De acuerdo con la AFI (2010), el bienestar alude al impacto de la inclusión financiera en la vida las personas. Por su parte, Toledo y León (2023) definen esta dimensión como el conjunto de beneficios obtenidos por los participantes del sistema financiero. Estos beneficios incluyen la capacidad de ahorro, financiamiento y protección que ofrecen los distintos productos financieros y cuyo uso puede cambiar el comportamiento en el largo plazo, repercutiendo en los planes de crecimiento y desarrollo de los individuos.

2.2.1.2. Componentes

La inclusión financiera se fundamenta en el acceso y uso efectivo de cuatro componentes clave: sistemas de pago, ahorro e inversión, acceso a crédito y manejo de riesgo.

a. Sistemas de pago

Los sistemas de pago permiten el movimiento de fondos entre individuos y empresas. De acuerdo con Malaguti (2015), los sistemas de pago pueden ser de gran escala (empresas) o de pequeña escala (individuos). El segundo sistema se caracteriza por el procesamiento de transacciones de menor valor, pero con una frecuencia superior al primer sistema, e incluye instrumentos como los cheques, transferencias bancarias, tarjetas de crédito, tarjetas de débito y pagos digitales. Los sistemas de pago también son relevantes por representar el punto inicial de interacción entre la población actualmente excluida y el sistema financiero. Así, el uso de

instrumentos de pago, como la apertura de cuentas para recibir transferencias sociales, podría incentivar a las personas a explorar otra clase de servicios que consideren beneficiosos.

b. Ahorro e inversión

Los ahorros son un recurso útil para enfrentar variaciones en el flujo de ingresos de individuos y hogares, permite suavizar el consumo y acumular capital (Cull, Ehrbeck, & Holle, 2014). No obstante, como sugieren Trivelli y Boyd (2014), la acumulación de ahorros resulta ser un hábito difícil de mantener, especialmente para hogares en situación de pobreza que no pueden permitirse posponer el uso de recursos en el presente. De acuerdo con la Comisión Multisectorial de Inclusión Financiera (2015), un sistema financiero inclusivo debe proporcionar mecanismos de ahorro como fuente de resguardo (depósitos y ahorro previsional) a los distintos segmentos poblacionales de acuerdo a sus capacidades financieras. Asimismo, los servicios de inversión orientados a la generación de rendimientos constituyen un instrumento importante para satisfacer necesidades de crecimiento.

c. Acceso a crédito

El crédito es un instrumento que canaliza los recursos productivos de la sociedad y permite su asignación eficientemente hacia actividades económicamente beneficiosas (Sarma, 2008). De acuerdo con Demirgüç-Kunt (2017), el crédito proveniente de instituciones formales permite a individuos, hogares y empresas superar restricciones impuestas por la dotación de recursos, un mejor manejo del riesgo, proporciona recursos para enfrentar eventos adversos y amortigua las variaciones del flujo de ingresos. Otro beneficio del crédito formal es que reduce el costo de capital para las pequeñas empresas, permitiendo aprovechar oportunidades de crecimiento (Sarma, 2008). Asimismo, los hogares también pueden beneficiarse del crédito cuando éste es

destinado a la adquisición de bienes durables, inversión en educación o financiamiento de inversiones productivas (Jaramillo, Aparicio, & Cevallos, 2013).

d. Manejo de riesgo

El riesgo se refiere a la posibilidad de que eventos no anticipados afecten los resultados de un proyecto y perturben el bienestar del individuo, hogar o empresa (Taylor, 2016). Para gestionarlo, el sistema financiero formal ofrece instrumentos de seguro, herramientas esenciales que permiten mitigar los efectos negativos derivados de eventos inesperados (Demirgüç-Kunt, Klapper, & Singer, 2017). Yap et al (2024) distinguen dos tipos de seguros relevantes para la inclusión financiera: seguros de vida y no vida. Por un lado, los seguros de vida ofrecen una compensación económica al asegurado o sus beneficiarios en caso de eventos que atenten su integridad física (enfermedad, accidente o muerte). Por otro lado, los seguros de no vida son pólizas que cubren al asegurado por otros daños no cubiertos por el seguro de vida. Asimismo, los autores destacan que, aunque ambos tipos de seguros son importantes para la inclusión financiera, la evidencia empírica señala que el segundo tipo ejerce un mayor impacto en el bienestar.

2.3.2. Productividad agrícola

Bernolack (1997) sostiene que la productividad se refiere a cuánto y qué tan bien se produce algo a partir de los recursos empleados. Esto implica que un aumento en el volumen o la calidad de los bienes producidos a partir de los mismos recursos representa una mejora en la productividad. De igual manera, un decremento de los recursos empleados para obtener el mismo resultado en cantidad y calidad indica un incremento de la productividad. Por tanto, de acuerdo con Ahearn et al (1998), la productividad es el cociente entre los resultados y los recursos

utilizados en la producción. En otras palabras, como sostienen Steindel y Stiroh (2001), la productividad refleja el rendimiento de los insumos y la efectividad del proceso de transformación.

Por tanto, la productividad agrícola puede interpretarse como la relación entre la cosecha obtenida y los recursos utilizados, sean estos recursos humanos, materia prima, capital financiero, infraestructura, maquinaria, equipos, entre otros. De acuerdo con Ahearn et al (1998), el crecimiento de la productividad agrícola puede generar impactos importantes en la economía de un país. En el corto plazo, una mayor productividad genera incrementos en el ingreso de las familias productoras. En el mediano plazo, se genera un aumento general en la producción agrícola con la consecuente reducción de precios en los alimentos para la sociedad en conjunto. En el largo plazo, el incremento sostenido de la productividad agrícola libera recursos de este sector, especialmente recursos humanos, para ser empleados en otros sectores, mejorando así la economía del país.

2.3.2.1. Componentes

La productividad agrícola, según O'Donnell (2010), puede descomponerse en dos elementos clave: eficiencia técnica y cambio tecnológico.

a. Eficiencia técnica

De acuerdo con Fernandez (2007), la eficiencia técnica puede definirse como el grado en que un proceso productivo utiliza la mínima cantidad factible de recursos dado el estado de la tecnología disponible. Este concepto implica, además, una asignación óptima de recursos que minimice los costos de los insumos dados sus precios de mercado. Por ello, la eficiencia técnica

está estrechamente vinculada con la capacidad de gestionar adecuadamente los recursos y de implementar mejores prácticas productivas.

En el ámbito agrícola, la eficiencia técnica evalúa la capacidad de una explotación agrícola para transformar los insumos en productos utilizando la tecnología disponible (Kumbhakar & Lovell, 2000). Así, una unidad agrícola es técnicamente eficiente cuando emplea la mínima cantidad factible de recursos para producir una determinada cantidad de productos agrícolas; por el contrario, se considera técnicamente ineficiente cuando no alcanza dicho nivel con el mismo conjunto de recursos (Fernandez, 2007).

b. Cambio tecnológico

El cambio tecnológico hace referencia a una expansión en las posibilidades de producción como resultado de un avance en el conocimiento (O'Donnell, 2010). Antle y Capalbo (1988) sostienen que el progreso tecnológico genera cambios en el proceso de producción a través de la mejora de los métodos de transformación y la calidad de los insumos, así como también de la creación de nuevos métodos y la utilización de nuevos recursos.

En términos de la teoría económica, el progreso tecnológico produce un desplazamiento de la frontera de posibilidades de producción como consecuencia de la innovación. No obstante, este desplazamiento podría generar ineficiencia técnica en el corto plazo debido al desfase entre aprendizaje y aplicación de la nueva tecnología (Pilo, 2019).

En el ámbito agrícola, el progreso tecnológico constituye un elemento clave para garantizar su crecimiento sostenible. De acuerdo con Sasmal (2016), dadas las limitaciones inherentes a los insumos empleados (especialmente tierra y trabajo), el crecimiento de la producción agrícola

recae en la tecnología orientada a romper restricciones naturales. Por ello, el progreso tecnológico agrícola se orienta hacia dos esferas: tecnología bioquímica, orientada a incrementar el rendimiento de los insumos, y la tecnología mecánica, enfocada en reducir la utilización de mano de obra.

Pese a su relevancia, el progreso tecnológico en la agricultura enfrenta importantes desafíos en su adopción. Según Feder et al (1985), uno de los principales obstáculos es la complejidad del proceso de decisión. Con frecuencia, múltiples innovaciones se presentan simultáneamente, de modo que la adopción de una tecnología específica puede depender, en gran medida, de la decisión de incorporar otras innovaciones relacionadas.

Por su parte, Sasmal (2016) argumenta que la decisión de adoptar una tecnología está determinada por las expectativas de utilidad que el agricultor atribuye a su incorporación en el proceso productivo. En ese sentido, el agricultor busca maximizar el beneficio esperado considerando las restricciones impuestas por su dotación de recursos y su aversión al riesgo.

Finalmente, Fernandez (2007) y Sasmal (2016) identifican otros factores que afectan la adopción tecnológica. Entre estos se pueden mencionar a las capacidades y experiencia del agricultor, la asistencia técnica, el tamaño de la explotación, la ubicación, disponibilidad de financiamiento, entre otros.

2.3.2.2. Determinantes

Existen diversos factores que afectan la productividad agrícola, los cuales suelen agruparse en factores directos (insumos y prácticas de producción) y factores indirectos

(institucionales, ambientales, socioeconómicos, etc). A continuación, se mencionan algunos de ellos.

- **Factores directos**

Dentro de esta categoría la tierra es considerado el determinante más importante de la productividad agrícola. Éste es un factor relativamente fijo, caracterizado por su heterogeneidad y alta diversidad natural. Su rendimiento está determinado por otros factores como el tamaño, calidad y clima. Key (2018) sostiene que tamaño de la tierra cultivada determina la escala de producción, un mayor tamaño permite la generación de economías de escala, permitiendo disminuir costos unitarios del trabajo y el capital físico (maquinarias y equipos). Por su parte, Wiebe (2003) destaca el rol de la calidad de la tierra como elemento crítico que determina su rendimiento agrícola, e incluye factores como la topografía, hidrología, fertilidad y otros atributos naturales inherentes al espacio de cultivo. Wang et al (2017), por otro lado, afirman que el clima condiciona fuertemente el rendimiento de la tierra, observándose que la variabilidad del clima tiene impactos biofísicos en la producción.

El siguiente factor en relevancia es el trabajo, el cual hace referencia a las horas de trabajo humano invertidas en el proceso productivo. De acuerdo con Wang et al (2022), un aspecto clave del trabajo es su calidad, entendida como el capital humano que eleva el rendimiento de cada unidad de fuerza laboral. En ese sentido, como explican Fernandez et al (2006), los agricultores con mejor entrenamiento y disposición para adoptar nuevas tecnologías serán capaces de asegurar un mejor desempeño.

Los insumos son el siguiente determinante de la productividad. Galarza y Díaz (2015) argumentan que la disponibilidad de semillas certificadas, fertilizantes, abonos, pesticidas y otros materiales incide directamente en el rendimiento de los cultivos, mientras que su manejo adecuado puede optimizar la eficiencia productiva y reducir pérdidas. De esta forma, los insumos no solo constituyen un componente esencial del proceso de producción, sino que también afectan directamente la capacidad de los agricultores para alcanzar mayores niveles de productividad.

El factor tecnológico es otro determinante clave para el crecimiento de la productividad. Según Fernandez et al (2006), la difusión y adopción de innovaciones tecnológicas transforman las prácticas operativas de las unidades productoras. Así, se observa que las tecnologías orientadas a reducir las horas de trabajo humano contribuyen a la expansión de la explotación agrícola. Por su parte, MacDonald et al (2013) argumentan que la tecnología permite producir más empleando menos recursos, o reduciendo el costo de los mismos. Por ejemplo, algunas innovaciones, como pesticidas químicos y semillas mejoradas, reducen la cantidad de insumos requeridos en la producción.

Respecto a la adopción de las innovaciones tecnológicas, Fernandez et al (2006) afirman que ésta puede variar en intensidad debido a la heterogeneidad de las unidades agrícolas. Por lo general, la adopción temprana ocurre en las explotaciones de mayor tamaño. Dado que los costos asociados con la obtención de información, adquisición y gestión de nuevas tecnologías son elevados, las pequeñas unidades agrícolas suelen tardar más en adoptarlas. Además, si estas innovaciones resultan excesivamente costosas, es probable que no sean implementadas en la agricultura de pequeña escala.

- **Factores indirectos**

La infraestructura es uno de los principales determinantes indirectos de la productividad agrícola. Llanto (2012) argumenta que la infraestructura de transporte, energía, telecomunicaciones y otros, son fundamentales para el correcto funcionamiento del mercado interno, la integración nacional y el impulso de la competitividad en el mercado externo.

De acuerdo con Llanto (2012), la infraestructura rural se puede dividir en dos tipos: servicios básicos para la población e infraestructura de producción. El primero, que consiste en infraestructura sanitaria, eléctrica y agua potable, afecta directamente a la salud y productividad laboral de los agricultores. Por su parte, como sostienen Pinstup y Shimokawa (2008), el segundo tipo está compuesto por la infraestructura de irrigación, transporte y telecomunicaciones, cuyo desarrollo impacta en la producción agrícola mediante la movilización de recursos productivos, el desarrollo de instituciones y la estimulación de la inversión privada.

El siguiente factor de relevancia para la productividad agrícola es el financiamiento. De acuerdo con Fernandez et al (2006), el proceso productivo agrícola requiere una inversión inicial, sea ésta destinada a la adopción de nueva tecnología, adquisición de capital fijo, contratación de trabajo y obtención de insumos intermedios, la cual puede ser financiada con recursos propios o externos. En ese sentido, Antle (2016) recalca que, dadas las restricciones de recursos financieros propios en la mayoría de las unidades agrícolas, la segunda opción suele ser la más frecuente.

Por tanto, el crédito sirve como un instrumento para superar las restricciones de liquidez, permitiendo a los agricultores invertir en la mejora de sus actividades productivas. No obstante,

Trivelli (2001) afirma que no todas las unidades agrícolas pueden acceder a fuentes formales de financiamiento, especialmente las de menor escala. Aunque la demanda por servicios financieros en las áreas rurales es apremiante, las instituciones formales se ven reticentes a proveer tales servicios debido a la naturaleza riesgosa de la actividad agrícola.

2.3.2.3. Medición

En la actividad agrícola, como en la mayoría de actividades económicas, los procesos productivos implican la participación de múltiples tipos de inputs y su transformación tiene como resultado más de un producto. Por ende, de acuerdo con Tangen (2005), la medición de la productividad se vuelve compleja debido a la ausencia de una unidad estándar que mida apropiadamente la participación de cada input. Este problema ha generado dos tipos de medidas que se mencionan a continuación:

a. Productividad Parcial de los Factores

Según Wiebe (2003), las medidas parciales de productividad cuantifican la relación entre un output y un input, o en algunos casos un subgrupo de inputs. Este tipo de medición tiene la ventaja de ser simple en su conceptualización y relativamente sencilla en su cálculo. Sin embargo, Wang et al (2015) explican que debido a que las medidas parciales de productividad solo capturan las variaciones en el uso de un único input, la medida de productividad podría resultar sesgada. Así, un incremento en la productividad parcial podría no ser resultado de un cambio tecnológico sino el efecto de un incremento en otros inputs.

Las distintas medidas parciales de productividad agrícola están orientadas a abordar preguntas específicas respecto al desempeño de determinados factores, especialmente la tierra y el trabajo.

De acuerdo con Wiebe (2003), la productividad de la tierra mide la relación entre la extensión de suelo cultivado y la producción, y es útil para determinar la cantidad de tierra necesaria para cumplir determinadas metas en el volumen de producción. Además, esta medida permite conocer el nivel de presión sobre la cantidad tierra cultivada y su potencial de expansión.

La productividad del trabajo, por su parte, mide la producción por unidad de trabajo, y atribuye los cambios en el nivel de producción exclusivamente a los cambios en el factor trabajo. Sin embargo, esta medida parcial podría no tomar en cuenta el cambio entre inputs (reemplazo de mano de obra por maquinarias), resultando en un incremento desproporcional en la productividad del factor trabajo en relación con los otros factores de la producción (Wang, Hoppe, Hertz, & Xu, 2022).

b. Productividad Total de los Factores (PTF)

La productividad total de los factores se define como el cociente entre la medida agregada de los múltiples outputs e inputs que intervienen en el proceso productivo (O'Donnell, 2010). Esta medida captura el crecimiento en la producción que no es resultado directo del crecimiento en el uso de inputs (Ahearn, Yee, Ball, & Nehring, 1998). Steindel y Stiroh (2001), sostienen que la PTF refleja la eficiencia con la cual los inputs son empleados en el proceso de transformación, la cual depende, al menos en parte, de la tecnología aplicada, capital intelectual y economías de escala.

En el ámbito agrícola, como sostienen Laborde y Piñeiro (2018), la PTF mide el aumento de la producción agrícola que resulta de la mejora en la eficiencia más que en el incremento en el uso de los factores. Este indicador, de acuerdo con Heisey et al (2011) compara el volumen total de

producción (cultivos y ganadería) obtenido de la combinación y transformación de un conjunto de inputs (tierra, trabajo, capital, materiales e insumos intermedios), pero no se limita a evaluar la contribución únicamente de los inputs visibles en el proceso productivo.

Por tanto, la PTF es una medida completa y confiable pues captura las contribuciones de otros factores, distintos a los directamente observados, denominados “residuales”⁴, como mejoras en la eficiencia y el cambio tecnológico (Fuglie, Morgan, & Jelliffe, 2024). No obstante, su computación es compleja. Según Laborde y Piñeiro (2018), se han desarrollado dos enfoques que ayudan en su cálculo. El primero es una aproximación paramétrica que implica el uso de modelación econométrica de funciones de producción y la estimación de las relaciones entre los inputs y outputs cuyo residuo es interpretado como medida de la PTF. Por su parte, el segundo método consiste en un enfoque no paramétrico que emplea la “contabilidad de crecimiento”⁵ para crear una tasa entre el total de output y el total de input.

El crecimiento de la PTF implica una mejora del proceso de producción que permita una mayor producción a partir de la misma cantidad de inputs o una reducción de los mismos. Esto indicaría, conceptualmente, un desplazamiento hacia afuera de la frontera de posibilidades de producción (Steindel & Stiroh, 2001).

En el sector agrícola, de acuerdo con Ahearn et al (1998), el crecimiento de la PTF generalmente es el resultado de la especialización y el cambio tecnológico generado por la aplicación de innovaciones. Este crecimiento, según Fuglie et al (2024), permite a las unidades

⁴ Término que hace referencia a la medida residual del modelo propuesto por Robert Solow (1956) que captura la parte de crecimiento que no puede ser explicada por un incremento en uso de inputs (Laborde & Piñeiro, 2018).

⁵ Medida que estima el valor agregado de los outputs e inputs usando precios constantes (Laborde & Piñeiro, 2018).

agrícolas reducir costos unitarios y mejorar los márgenes de beneficios para los agricultores.

Adicionalmente, Steensland (2022) destaca que una mayor PTF contribuye significativamente en la conservación ambiental.

2.3.3. Unidad agropecuaria

Una unidad agropecuaria es “el terreno o conjunto de terrenos utilizados total o parcialmente para la producción agropecuaria, incluidos los animales, conducidos como unidad económica por un productor agropecuario, sin considerar el tamaño ni el régimen de tenencia” (INEI, 2013).

Asimismo, la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) define la unidad agropecuaria como aquella que incluye todas las parcelas que pertenecen al mismo productor, dentro de un mismo distrito para unidades pequeñas y medianas, y dentro del mismo departamento para las grandes (INEI, 2017). Esta definición indica que la unidad agropecuaria es tanto una entidad física como una unidad económica bajo gestión unificada de un productor.

La ENA (INEI, 2017) establece que la encuesta está dirigida a caracterizar pequeñas y medianas unidades agropecuarias, y que en ese contexto estas unidades comprenden hasta 50 hectáreas de superficie agrícola cultivada. Estas unidades de pequeña escala suelen (INEI, 2013):

- Operar bajo el modelo de agricultura familiar, donde gran parte del trabajo lo realiza la misma familia del productor.
- Mostrar diversificación de cultivos como estrategia de subsistencia y para mitigar riesgos climáticos o de mercado.
- Tener menor acceso a capital, tecnología avanzada o infraestructura moderna (riego, almacenamiento, maquinaria).

- Estar más orientadas al mercado local o regional, aunque algunas porciones de su producción pueden destinarse al autoconsumo.

Por tanto, la unidad agropecuaria articula el uso de la tierra (parcelas), el trabajo (principalmente familiar), insumos, infraestructura mínima (por ejemplo, cercos, sistemas de riego básicos) y conocimiento técnico, bajo una estrategia unificada de producción.

2.3.4. Productor agropecuario

El INEI (2017) define al productor agropecuario como la persona natural o jurídica que es responsable de la unidad agropecuaria, y cuyas características demográficas, socioeconómicas y de capacidad productiva se registran en los censos y encuestas agropecuarias.

Por lo tanto, podemos entender al productor agrícola como aquel actor clave que gestiona, organiza, decide y conduce la unidad agropecuaria, selecciona la combinación de recursos (tierra, trabajo, capital, insumos), toma las decisiones técnicas y económicas, gestiona la comercialización y asume la responsabilidad de los resultados de la unidad.

- **Características demográficas del productor**

Estas características influyen de manera significativa en el desempeño de la unidad agropecuaria.

- **Edad:** En estudios sobre pequeños productores se observa que la edad es un factor que mide el nivel de dominio de la actividad, una mayor edad puede implicar mayor experiencia, pero también menos disposición al cambio o actualización tecnológica (Escobal, Fort, & Zegarra, 2015).

- **Género:** El género es otra característica ampliamente estudiada. Sin embargo, tradicionalmente los hombres han sido identificados como productores agropecuarios en censos y encuestas, lo que puede invisibilizar la participación de mujeres en la gestión y toma de decisiones de la unidad agropecuaria (FAO, 1986). Trivelli (2014) sostiene que las productoras mujeres enfrentan mayores restricciones para acceder a recursos, lo cual limita su productividad.
- **Nivel de educación:** El nivel educativo determina la capacidad del productor para acceder a información, tecnología y participar en la sociedad. Esta variable está estrechamente vinculada con la eficiencia del productor como director de la unidad agropecuaria. Un mayor nivel educativo tiende a asociarse con mejor capacidad para innovación, gestión administrativa y comercialización (FAO, 1986). Webb (2016), destaca la baja escolaridad entre los productores como un factor limitante de la productividad.
- **Tamaño del hogar:** El número de miembros del hogar incide en las actividades productivas de la unidad agropecuaria. Para el productor, el hecho de tener hijos pequeños puede incrementar su carga de trabajo y esfuerzo para mantener el consumo familiar. Por el contrario, cuando se tienen más miembros en capacidad de apoyar en las actividades de producción, la carga del productor se puede distribuir con mayor facilidad (FAO, 1986).
- **Lengua materna:** Esta característica es resultado de los procesos históricos que han generado disparidades entre los grupos étnicos en cuanto al acceso a los recursos productivos y al conocimiento sobre la gestión de los recursos naturales, entre otros factores. En diversas regiones del país, varios aspectos del desarrollo agropecuario no son entendidos correctamente debido a que no se toman en cuenta las distintas formas de

organización y manejo propias de los diversos pueblos indígenas y comunidades rurales (FAO, 1986). Al respecto, Webb (2016), enfatiza que la lengua materna indígena está asociada con un menor acceso a servicios públicos, educación y servicios financieros.

- **Capacidades de gestión del productor**

Para que el productor cumpla eficazmente su función de director de la unidad agropecuaria, se requieren ciertas capacidades de gestión. Algunas de ellas son:

- **Capacitación:** Entendida como el conjunto de actividades formativas orientadas a proveer al productor de conocimientos y habilidades sobre distintos aspectos de la explotación agrícola (FAO, 1986). En contextos rurales, productores con mayor entrenamiento o mayor predisposición a incorporar técnicas nuevas logran mejor desempeño. Webb (2016) afirma que la baja capacitación constituye un importante cuello de botella para la productividad. Panez-Bendezu (2022) relacionan la capacitación con mejoras en el desempeño de pequeños productores para integrarse en actividades de comercio exterior.
- **Asistencia técnica:** Entendida como el mecanismo mediante el cual el conocimiento se traduce y ajusta a cada unidad en particular. La asistencia técnica incluye visitas, recomendaciones y acompañamiento que son proporcionados al productor sea por iniciativa privada o por efecto de políticas públicas (FAO, 1986). El acceso de este tipo de servicios afecta positivamente en la productividad agrícola. Como se demuestra en el estudio de Neves et al (2021) los servicios de extensión y asistencia técnica producen incrementos medibles en el valor de producción cuando llega a los productores.

- **Asociatividad:** Entendida como la participación o pertenencia del productor a asociaciones, cooperativas, comités o redes formales e informales (FAO, 1986). La asociatividad, si funciona bien, permite a las pequeñas unidades agropecuarias reducir costos de transacción, mejorar el poder de negociación y puede facilitar acceso colectivo a insumos, maquinaria, capacitación y mercados (Hermanson, y otros, 2021).

En síntesis, el productor agrícola, entendido como el director de la unidad agropecuaria, es un actor central que con sus decisiones, capacidades y perfil influye directamente en el rendimiento, la innovación y la sostenibilidad de la producción agrícola. Para el contexto de esta investigación, es esencial tomar en cuenta, no sólo la unidad agropecuaria como objeto de estudio, sino también al productor con sus características, pues es éste quien dirige la unidad.

2.4. Hipótesis de investigación

2.4.1. Hipótesis general.

- Existe una relación positiva significativa entre la inclusión financiera y la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala de la región Cusco durante el período 2017-2019.

2.4.2. Hipótesis específicas.

- El crédito tiene un efecto positivo significativo en la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco.
- El ahorro tiene un efecto positivo significativo en la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco.

- Las características demográficas y capacidades de gestión del productor afectan significativamente la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala en la región del Cusco.

2.5. Operacionalización de variables

Tabla 1 Operacionalización de variables

Variables		Definición teórica	Definición operacional	Dimensión	Indicador
Variable dependiente	Productividad agrícola	La productividad es una medida de la relación entre inputs y outputs (Tangen, 2005). Comprende los avances tecnológicos, organizacionales y otros que incrementan la producción (Solow, 1956).	La Productividad Total Factorial (PTF) cuantifica la eficiencia de la producción al aislar las ganancias no atribuibles al uso de los inputs (Akerberg et al, 2015).	Productividad Total de los Factores	- Índice de Productividad Total Factorial (PTF)
	Inclusión financiera	La inclusión financiera implica disponibilidad y aprovechamiento efectivo de servicios financieros que son proporcionados de manera responsable, segura y sostenible en un entorno regulado (Demirgüç-Kunt, Klapper, & Singer, 2017)	El índice de inclusión financiera (IFI) es una medida compuesta que integra las dimensiones de acceso y uso del sistema financiero.	Acceso	- Indicadores de disponibilidad de los servicios financieros a nivel provincial.
Variables independientes	Inclusión financiera	La inclusión financiera implica disponibilidad y aprovechamiento efectivo de servicios financieros que son proporcionados de manera responsable, segura y sostenible en un entorno regulado (Demirgüç-Kunt, Klapper, & Singer, 2017)	El índice de inclusión financiera (IFI) es una medida compuesta que integra las dimensiones de acceso y uso del sistema financiero.	Uso	- Obtuvo un crédito en los últimos 12 meses. - Posee una cuenta de ahorros en los últimos 12 meses.
	Características del productor	Persona o entidad que toma las decisiones principales y controla las operaciones de la unidad agrícola, asumiendo la responsabilidad técnica y económica, ya sea de forma directa o delegada (INEI, 2013).	Atributos demográficos y capacidades de gestión del productor agrícola.	Características sociodemográficas	- Edad - Género - Nivel de educación alcanzado - Tamaño del hogar - Lengua materna
				Capacidades de gestión	- Capacitación - Asistencia técnica - Asociatividad

CAPÍTULO III

Diseño Metodológico

3.1. Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo básica (Hernández , Fernández, & Baptista, 2018). De acuerdo a los autores, este tipo de investigación busca generar conocimientos generales y no necesariamente aplicables de inmediato. Está más orientada a comprender fenómenos y teorías sin un propósito práctico directo, en este caso se busca generar conocimiento sobre una relación entre dos variables importantes en un contexto específico, sin que ello necesariamente implique aplicar el conocimiento de manera directa o inmediata para resolver un problema práctico.

3.2. Diseño de la investigación

Este estudio se desarrolla bajo un diseño no experimental. De acuerdo con Hernández et al (2018), este diseño no requiere una intervención deliberadamente en las variables objeto de análisis. En este sentido, la investigación se centra únicamente en la observación y análisis de la interacción entre inclusión financiera y productividad sin ejercer ningún tipo de manipulación en las variables.

3.3. Enfoque de investigación

Esta investigación sigue un enfoque cuantitativo que, de acuerdo con Hernández et al (2018), se fundamenta en una estrategia metodológica que parte del razonamiento deductivo, y busca probar hipótesis empleando análisis estadístico sobre datos numéricos. Este enfoque resulta

pertinente dado que la investigación propuesta pretende cuantificar relaciones a través de métodos estadísticos pertinentes.

3.4. Alcance de investigación

La investigación tiene un alcance correlacional (Hernández , Fernández, & Baptista, 2018). Este estudio busca determinar si existe relación entre ambas variables y la magnitud de tal relación, sin intervenirlas ni modificarlas deliberadamente. Asimismo, los vínculos identificados no buscan establecer causalidad.

3.5. Ámbito de estudio

La presente investigación abarca el ámbito regional, específicamente el departamento del Cusco. Asimismo, el análisis se enmarca en el periodo de estudio de 2017-2019.

3.6. Unidad de análisis

La unidad de estudio es la unidad agrícola, entendida ésta como aquella unidad económica compuesta por terreno o terrenos agrícolas destinados total o parcialmente al cultivo agrícola y que son dirigidos, administrados y controlados por un productor agrícola (INEI, 2013).

3.7. Población de estudio

La población estudiada comprende el conjunto de unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco. Se considera como unidades de pequeña escala a aquellas que conformadas por no más de 50 hectáreas de superficie cultivada. Según el IV Censo Nacional Agropecuario 2012 (IV CENAGRO 2012), el total de estas unidades agropecuarias asciende a

117,000 unidades agropecuarias en Cusco, de las cuales cerca del 90% son de pequeña escala (menos de 50 hectáreas).

3.8. Tamaño de la muestra

El presente estudio empleará los datos recolectados en la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) correspondiente a los años 2017, 2018 y 2019, por lo cual se determina una muestra de panel para la región del Cusco conformada por 270 unidades agropecuarias de pequeña escala.

3.9. Técnicas de recolección de información

Para la compilación de información se recurrirá a fuentes de información secundaria. Para ello se consultará la información contenida en la base de datos de la Encuesta Nacional Agropecuaria realizada anualmente por el INEI. Se complementa esta información con data contenida en la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG).

3.9. Técnicas de análisis e interpretación de la información

Para el análisis de los datos recopilados se utilizará el software estadístico STATA. Asimismo, la información será presentada e interpretada mediante el uso de gráficos, tablas estadísticas y el cálculo de coeficientes de correlación.

3.10. Modelo Empírico

El propósito de la investigación es determinar la correlación entre la inclusión financiera y la productividad agrícola de las pequeñas unidades agropecuarias cusqueñas. Para llevar a cabo este análisis se estima un índice de productividad a nivel de unidad agrícola. Seguidamente se estima

un índice de inclusión financiera para cada unidad agrícola. Finalmente se utilizarán regresiones para estimar la relación entre las variables analizadas.

3.10.1. Estimación de la productividad agrícola: Método de Akerberg-Caves-Frazer (ACF)

Estimar la función de producción presenta una considerable encrucijada empírica puesto que existen determinantes que no pueden observarse durante el proceso de estimación, pero cuyo efecto es conocido por la firma. En ese sentido, si los inputs son elegidos en función de tales determinantes, se genera un problema de endogeneidad que invalida las estimaciones obtenidas mediante los métodos de regresión tradicionales (Akerberg, Caves, & Frazer, 2015).

Akerberg, Caves y Frazer (2015), plantean un método de estimación de la función de producción basado en los trabajos de Olley y Pakes (1996), y la posterior contribución de Levinsohn y Petrin (2003). El enfoque principal del método ACF consiste en una estimación libre de los problemas de dependencia funcional que podrían sesgar los estimadores obtenidos en la aplicación de los métodos originales.

El punto de partida es una función de producción Cobb-Douglas en logaritmos:

$$Y_{it} = \alpha + \gamma K_{it} + \beta L_{it} + \omega_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3.10.1.1)$$

Donde Y_{it} es el output, K_{it} el capital y L_{it} es el trabajo, factores considerados observados.

Mientras que los factores no observables son ω_{it} , que representa los shocks de productividad y ε_{it} que representa el error idiosincrático.

Como se mencionó líneas arriba, la estimación de esta función plantea un importante problema de identificación en el sentido de que si la firma puede observar ω_{it} previo a su elección de K_{it} y L_{it} , entonces las cantidades de K_{it} y L_{it} dependerán de ω_{it} . Esta correlación entre (K_{it}, L_{it}) y ω_{it} genera inconsistencia en los estimadores OLS (Akerberg, Caves, & Frazer, 2015).

Para resolver este problema, Olley y Pakes (1996) plantean un modelo en tiempo discreto para firmas que optimizan dinámicamente (Akerberg, Caves, & Frazer, 2015). La innovación del modelo fue usar la inversión (i_{it}) como proxy de ω_{it} . Bajo el supuesto de monotonicidad, la función de inversión $i_{it} = f(K_{it}, \omega_{it})$ es invertible (Rovigatti & Mollisi, 2018):

$$\omega_{it} = h(K_{it}, i_{it}) \quad (3.10.1.2)$$

Sustituyendo en la función de producción:

$$Y_{it} = \alpha + \gamma K_{it} + \beta L_{it} + h(K_{it}, i_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (3.10.1.3)$$

Esto se reescribe como:

$$Y_{it} = \beta L_{it} + \Phi(K_{it}, i_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (3.10.1.4)$$

Donde $\Phi(K_{it}, i_{it}) = \alpha + \gamma K_{it} + h(K_{it}, i_{it})$. En una primera etapa se estima $\Phi(K_{it}, i_{it})$ de forma no paramétrica y se obtiene $\hat{\beta}$. La segunda etapa estima γ usando la ley de movimiento $\omega_{it} = g(\omega_{it-1}) + \xi_{it}$ y momentos GMM (Rovigatti & Mollisi, 2018):

$$E[\xi_{it} | I_{it}] = 0 \quad (3.10.1.5)$$

La principal limitación del modelo de Olley y Pakes (1996) es la frecuencia de ceros en la inversión en datos reales (Rovigatti & Mollisi, 2018). Esto sucede cuando la firma enfrenta costos de ajuste del nivel de inversión, la variable inversión deja de ser sensible (al menos

parcialmente) a los cambios en la productividad, y podría verse truncada a cero (Manjón & Mañez, 2016).

En vista de este desafío, Levinsohn y Petrin realizan un cambio importante al modelo OP. Este cambio consiste en la utilización de insumos intermedios m_{it} como proxy alternativo a la inversión. Por tanto, si se tiene que (Akerberg, Caves, & Frazer, 2015):

$$m_{it} = f_t(K_{it}, \omega_{it}) \quad (3.10.1.6)$$

Donde $f_t(K_{it}, \omega_{it})$ es estrictamente incremental en ω_{it} (condición de monotonicidad). El modelo es análogo de modo que ω_{it} se expresa como una función de variables observables (Rovigatti & Mollisi, 2018):

$$\omega_{it} = h(K_{it}, m_{it}) \quad (3.10.1.7)$$

Considerando la función de producción de la forma:

$$Y_{it} = \beta L_{it} + \Phi(K_{it}, m_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (3.10.1.8)$$

La principal razón para el cambio de variables que permiten inferir la productividad no observable, de acuerdo con LP, es la facilidad para verificar la condición de monotonicidad en un contexto donde los insumos intermedios son considerados no dinámicos y solo afectan los beneficios de la firma en el tiempo t , condición que convierte a este modelo en una propuesta más eficiente. Sin embargo, tanto el modelo OP como LP no permiten la existencia de heterogeneidad no observada entre las firmas. En el caso de LP, no se permite la heterogeneidad no observada respecto a los precios de la mano de obra y de los insumos intermedios. Mientras que el modelo OP descarta la heterogeneidad no observada en el precio de la inversión o el costo de ajuste del capital (Akerberg, Caves, & Frazer, 2015).

Otro desafío importante que enfrentan ambos métodos es la presencia de problemas de identificación en la primera etapa. Obtener una estimación consistente del factor trabajo en la primera etapa requiere considerar supuestos adicionales sobre el proceso de generación de datos, caso contrario se genera un problema de colinealidad (Manjón & Mañez, 2016). Particularmente, en el modelo LP se establece que el trabajo y los insumos intermedios son elegidos en el periodo t , ello implica que ambos factores dependen de la productividad no observada ω_{it} y la variable de estado k_{it} . Por tanto, si se ha de cumplir con la condición de monotonicidad, el problema de colinealidad surge cuando el trabajo aparece en la primera etapa como variable independiente y como parte de la función polinomial no paramétrica (Rovigatti & Mollisi, 2018).

Para resolver este problema de dependencia funcional, Akerberg, Craves y Frazer (2015), plantean un proceso alternativo que relaja algunos de los supuestos de los modelos OP y LP. El modelo ACF permite la existencia de shocks no observables específicos de cada firma que afectan el precio del trabajo o los costos de ajuste del factor trabajo. Adicionalmente, el modelo permite dinamicidad del factor trabajo. Sin embargo, la principal contribución de este modelo es el establecimiento de una función de demanda condicional de los insumos intermedios como control para la productividad no observada. Esta modificación permite estimar todos los coeficientes en la segunda etapa, a diferencia de los modelos OP y LP que obtienen estimaciones para el trabajo en la primera etapa. Ello no implica que la primera etapa del proceso sea irrelevante, puesto que de ella se deriva el error no transmitido de la función de producción.

Por tanto, el capital (K_{it}) se decide en $t - b$. El trabajo (L_{it}) se decide en $t - \zeta$, con $0 < \zeta < b$. Los insumos intermedios (m_{it}) se deciden en t tras observar ω_{it} . Esto implica que L_{it} es

predeterminado en el momento de elegir m_{it} , rompiendo la colinealidad. La función de proxy se convierte en (Rovigatti & Mollisi, 2018):

$$\omega_{it} = h(K_{it}, m_{it}, L_{it}) \quad (3.10.1.9)$$

La primera etapa ahora estima:

$$Y_{it} = \Phi(K_{it}, m_{it}, L_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (3.10.1.10)$$

Donde $\Phi(K_{it}, m_{it}, L_{it})$ absorbe todos los términos observables y la productividad. En la segunda etapa, se recuperan los parámetros estructurales β y γ vía GMM usando el shock de productividad $\xi_{it} = \omega_{it} - g(\omega_{it-1})$ y los instrumentos como $K_{it}, m_{it-1}, L_{it-1}$ (Rovigatti & Mollisi, 2018).

En suma, la metodología propuesta por los modelos OP, LP y posteriormente mejorada por ACF, tienen un uso bastante difundido en la aplicación de funciones de control como enfoque para estimar la función de producción. Rovigatti y Mollisi (2018) implementan la aplicación empírica del modelo aquí presentado mediante un proceso de dos etapas que combina una estimación no paramétrica en la primera etapa seguido de la optimización de GMM para recobrar los parámetros de la función de producción en la segunda etapa.

Dadas las características de los datos empleados en esta investigación, el análisis de la productividad de las pequeñas unidades agropecuarias del Cusco se ha llevado a cabo utilizando el enfoque econométrico teórico de Akerberg, Caves y Frazer (ACF), junto con la implementación empírica propuesta por Rovigatti y Mollisi (2018).

Finalmente, la productividad se obtiene como un residuo estimado una vez identificados los parámetros. Por tanto, la productividad total factorial (PTF) que captura eficiencia técnica, innovación y otros factores no observables queda expresada como (Rovigatti & Mollisi, 2018):

$$\text{PTF: } \omega \hat{t} = \hat{\Phi}_{it} - \beta \wedge L_{it} - \gamma \wedge K_{it} \quad (3.10.1.11)$$

3.10.2. Estimación de la inclusión financiera: Índice de Sarma

La inclusión financiera, al ser un concepto amplio y complejo, no puede ser medido directamente por una sola variable sino como la interacción de múltiples variables. Sarma (2008) propone una metodología de medición robusta y comprensiva que integra información de múltiples dimensiones de la inclusión financiera.

Sarma (2015) definen la inclusión financiera como una medida multidimensional de la forma:

$$IFI(d_1, d_2, \dots, d_n): \mathbb{R}_+^n \rightarrow \mathbb{R}_+ \quad (3.10.2.1)$$

Suponiendo que existen n dimensiones cuantificables de inclusión financiera denotadas por d_1, d_2, \dots, d_n , el IFI es una función de las n dimensiones con dominio en \mathbb{R}_+^n y co-dominio en \mathbb{R}_+ . Adicionalmente, esta medida cumple con las siguientes condiciones (Sarma, 2015):

- Es una medida libre de unidades.
- Es una función acotada en el sentido de que posee un límite inferior y uno superior en relación a los cuales se puede determinar si un sistema es menos o más inclusivo. Sean 0 y 1 los límites, IFI tiene su dominio en \mathbb{R}_+^n y su co-dominio en $[0,1]$ como subconjunto de \mathbb{R}_+ .
- El IFI es una función creciente de sus dimensiones: un incremento en cualquiera de sus dimensiones debería incrementar el valor del IFI.
- Propiedad de invariancia de escala: Si una dimensión cambia en una cantidad constante, este cambio no afecta el valor del IFI, dado que IFI es una función homogénea de grado 0.

Para estimar un índice que cumpla con estas condiciones, Sarma (2015) usa un enfoque basado en la distancia euclidiana entre la posición actual de la observación y el escenario ideal de inclusión financiera. Asumiendo que existen n -dimensiones de inclusión financiera, un punto en el espacio dimensional euclidean puede ser usado como indicador del logro de un individuo en determinada dimensión. Asimismo, dados dos puntos de referencia, uno de inclusión total y otro de nula inclusión, el nivel de inclusión de un individuo puede medirse por la distancia de este punto a los puntos de referencia.

Siguiendo la metodología de Sarma (2015), el paso inicial consiste en la medición de cada dimensión usando un subíndice. Este subíndice d_i es estimado mediante la fórmula:

$$d_i = w_i \frac{A_i - m_i}{M_i - m_i} \quad (3.10.2.2)$$

Donde w_i es la importancia relativa de la dimensión i , y $0 \leq w_i \leq 1$. A_i representa el valor de la i -ésima dimensión. Además, m_i representa el límite inferior, mientras que, M_i representa el límite superior, ambos establecidos por una regla previamente especificada. Entonces, el grado de inclusión financiera será determinado por un punto $X = (d_1, d_2, d_3, \dots, d_n)$ en el espacio n -dimensional. Por otro lado, el punto que representa el peor escenario (nula inclusión financiera) viene determinado por $O = (0, 0, 0, \dots, 0)$, en tanto que el punto que representa la situación ideal esta determinado por $W = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)$. Por tanto, para estimar el IFI, se emplea un promedio simple del valor normalizado de la distancia euclidean entre X y O (X_1) y el valor normalizado de la distancia inversa entre X y W , como se presenta en las siguientes ecuaciones:

$$X_1 = \frac{\sqrt{d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_n^2}}{\sqrt{w_1^2 + w_2^2 + \dots + w_n^2}} \quad (3.10.2.3)$$

$$X_2 = 1 - \frac{\sqrt{(w_1 - d_1)^2 + (w_2 - d_2)^2 + \dots + (w_n - d_n)^2}}{\sqrt{w_1^2 + w_2^2 + \dots + w_n^2}} \quad (3.10.2.4)$$

$$IFI = \frac{1}{2} [X_1 + X_2] \quad (3.10.2.5)$$

Además, cuando todas las dimensiones tienen igual importancia relativa y $w_i = 1$, entonces la fórmula de IFI puede expresarse como (Sarma, 2015):

$$IFI = \frac{1}{2} \left[\frac{\sqrt{d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_n^2}}{\sqrt{n}} + \left(1 - \frac{\sqrt{(1-d_1)^2 + (1-d_2)^2 + \dots + (1-d_n)^2}}{\sqrt{n}} \right) \right] \quad (3.10.2.6)$$

Entonces, se puede interpretar que un individuo está financieramente incluido cuando el valor de IFI es cercano al punto ideal W , o está alejado del punto O (Sarma, 2015).

3.10.3. Estimación de la relación entre la inclusión financiera en la productividad agrícola.

La estrategia de aproximación de la relación entre ambas variables se basa en una estimación del modelo de efectos aleatorios (RE). La elección se justifica porque este modelo permite aprovechar tanto la variabilidad dentro de cada unidad agropecuaria (intraindividual) como la variabilidad entre unidades (interindividual) en los datos de panel. En este estudio, cada unidad agropecuaria es observada en varios periodos, y se asume que las características no observadas específicas de cada unidad agropecuaria no están perfectamente correlacionadas con las variables explicativas incluidas en el modelo. Bajo este supuesto, de acuerdo a Wooldridge (2015), el estimador de efectos aleatorios resulta eficiente y consistente, además de permitir incluir

variables constantes en el tiempo, como el género o el nivel educativo, las cuales serían absorbidas en un modelo de efectos fijos.

Asimismo, la validez de la elección del modelo se sustenta en la prueba de Hausman (Anexo E), cuyos resultados no evidencian diferencias sistemáticas entre los estimadores de efectos fijos y aleatorios, lo que respalda el supuesto de ausencia de correlación entre los efectos individuales y los regresores. De acuerdo con Wooldridge (2015), cuando este supuesto se cumple, el modelo de efectos aleatorios ofrece estimaciones más eficientes al combinar la información de las variaciones entre y dentro de los individuos. Por estas razones, se considera que el modelo RE es el más adecuado para analizar la influencia de la inclusión financiera sobre la productividad agrícola de los pequeños productores en la región de Cusco.

Sin embargo, como lo señalan Peprah *et al* (2020), Hu *et al* (2021) y Fowowe (2020), esta estimación podría verse afectada por la potencial causalidad reversa en la relación entre ambas variables. Es decir, es posible que exista una causalidad reversa en el sentido de que la inclusión financiera podría mejorar los niveles de productividad agrícola, pero al mismo tiempo, es posible que una mayor productividad agrícola incentive la inclusión financiera.

Para evaluar la existencia de causalidad reversa se implementan pruebas para detectar causalidad reversa. De acuerdo con Wooldridge (2015), es posible hacer pruebas de diagnóstico usando variables lead y lag en paneles cortos cuando no se tienen instrumentos válidos.

CAPÍTULO IV

Resultados

4.1. Estimación de la Productividad Total Factorial (PTF) agrícola

4.1.1. Estimación de la función de producción

El estudio comprende un panel de datos de tres años 2017-2019, compuesto por 270 unidades agropecuarias peruanas (810 observaciones) consideradas como explotaciones de pequeña escala (menor a 50 hectáreas). Se consideraron sólo las unidades con información completa para los tres años en las variables analizadas. Las variables se definen en la siguiente tabla, todos los valores monetarios fueron deflactados a precios constantes de 2009:

Tabla 2 Definición de las variables incluidas en la estimación de la productividad agrícola

	Variable	Descripción
Y_{it}	Producción	Valor monetario de la producción agrícola.
VA_{it}	Valor agregado de la producción	Valor monetario de la producción descontando el gasto en insumos intermedios.
T_{it}	Tierra	Superficie cosechada en hectáreas.
LR_{it}	Trabajo contratado	Número de trabajadores contratados empleados de forma permanente o temporal.
LF_{it}	Trabajo familiar	Número de miembros de la familia que trabajan sin recibir remuneración.
I_{it}	Insumos	Gasto total en insumos intermedios (semilla, abono, fertilizante, plaguicidas, agua).

Nota: Valores monetarios deflactados a precios de 2009.

La Tabla 3 muestra el resumen estadístico de las variables observadas. Durante el período de estudio las unidades agropecuarias cusqueñas de pequeña escala reportaron un valor de producción anual total promedio de S/. 4967.10, un valor agregado medio igual a S/. 4317.74 y un gasto en insumos intermedios de S/. 649.36 en promedio. La superficie cosechada fue 1.89 hectáreas en promedio. Asimismo, las unidades agropecuarias emplearon en promedio 11 trabajadores contratados y 2 trabajadores familiares no remunerados. Adicionalmente, se detallan las estadísticas para los valores logarítmicos empleados en la estimación de función de producción.

Tabla 3 Resumen estadístico de las variables usadas en la estimación de la función de producción

Variable	Media	SD	Min.	Max.
Producción	4967.10	9190.03	67.06	105966
Valor agregado	4317.74	8505.04	6.27	96981.88
Tierra	1.89	3.89	0.011	43.52
Trabajo contratado	11.16	19.43	0	231
Trabajo familiar	2.54	1.14	1	8
Insumos	649.36	1049.06	0	10715.9
(ln) Producción	7.63	1.32	4.20	11.57
(ln) Valor agregado	7.34	1.49	1.83	11.48
(ln) Tierra	-0.32	1.40	-4.46	3.77
(ln) Trabajo contratado	1.09	2.06	-2.30	5.44
(ln) Trabajo familiar	0.83	0.45	0	2.07
(ln) Insumos				
Observaciones	810			

Fuente: Encuesta Nacional Agropecuaria (INEI)

Elaboración propia

Por tanto, asumiendo una función de producción del valor agregado de la forma:

$$VA_{it} = \beta_0 + \beta_T T_{it} + \beta_{LC} LC_{it} + \beta_{LF} LF_{it} + \omega_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5.1.1.1)$$

Los coeficientes $\beta_T, \beta_{LC}, \beta_{LF}$ se obtienen mediante el método ACF descrito en el capítulo anterior, tomando los valores logarítmicos de las variables. Siguiendo a Del Pozo (2021), el método ACF permite corregir los sesgos de simultaneidad derivados de variables omitidas y de la dependencia condicional entre los factores de producción, lo que permite obtener estimaciones consistentes y más precisas que las producidas por MCO, y los enfoques de OP y LP.

Adicionalmente, Del Pozo (2021) establece la importancia de reconocer el efecto de la heterogeneidad en la calidad de la tierra como factor que, de no ser explícitamente incluido en la función de producción, podría sesgar las estimaciones mediante su correlación con el término estocástico. Para controlar este efecto, Del Pozo (2021) incluye un índice para capturar la calidad de la tierra, de modo que:

$$VA_{it} = \beta_0 + \beta_T(q_{it}\tau_{it}) + \beta_{LR} LC_{it} + \beta_{LF} LF_{it} + \omega_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5.1.1.2)$$

Sea $(q_{it}\tau_{it}) = \tau_{it}^0 + q_{it} + (q_{it} * \tau_{it}^0)$, donde τ_{it}^0 es la superficie cosechada y q_{it} es el índice de calidad de tierra (Del Pozo, 2021).

Dado que la calidad de la tierra no puede ser medida directamente por una sola variable se aplica la técnica estadística de análisis de componentes principales (PCA). Esta técnica permite la reducción en la dimensión de los datos y la detección de tendencias dentro del mismo. Por ende, el PCA permite examinar las relaciones entre un conjunto de variables, transformando el conjunto original en uno nuevo con variables no correlacionadas denominadas “componentes principales” como resumen de la mayor cantidad posible de la información contenida en el

conjunto original mediante una transformación lineal de las variables originales que se derivan en orden decreciente de acuerdo a su poder explicativo de la variabilidad de los datos (Sarkar, 2023).

En consecuencia, el índice de calidad de tierra resume la información de las prácticas agrícolas y condiciones físicas que están relacionadas y afectan la calidad de la tierra, proporcionando un único índice que es utilizado como proxy de la calidad de tierra. Las variables consideradas para el PCA se resumen en el Anexo B.

Los resultados del PCA se resumen en el Anexo B, siendo el primer componente aquel que explicó el 40.62% de la varianza. Finalmente, para evaluar la conformidad de la muestra para aplicar el PCA, se utilizó el estadístico Káiser-Meyer-Olkin (KMO). Los valores del KMO están en un rango de 0 a 1, donde un valor cercano a 1 implica que el PCA es apropiado. Los resultados para esta investigación revelaron un KMO de 0.7913, resultado considerado aceptable.

Para estimar la función de producción a nivel de la unidad agrícola, se utilizó la especificación Cobb-Douglas en su forma logarítmica, donde el logaritmo del valor agregado es explicado por los regresores: tierra (corregido por el índice de calidad de la tierra), trabajo contratado y trabajo familiar. El método ACF fue aplicado en Stata mediante la metodología de Rovigatti y Mollisi (2018) tomando la variable insumos (logaritmo del gasto total en abono, semillas, fertilizantes, plaguicidas y agua) como proxy para controlar los shocks no observables de la productividad. El modelo fue estimado usando una optimización no lineal mediante el algoritmo de Nelder-Mead con 400 repeticiones para asegurar la consistencia de los parámetros estimados. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 4 Estimación de la función de producción del valor agregado mediante el método ACF

Variables	ACF			
Valor agregado	Coefficiente	Std. Err.	z-statistic	P> z
Tierra: β_T	0.443***	0.042	10.49	0.000
Trabajo contratado: β_{LR}	0.120***	0.035	3.43	0.001
Trabajo familiar: β_{LF}	0.324***	0.030	10.70	0.000
Calidad de tierra: β_T^q	-0.249***	0.032	-7.61	0.000
Calidad de tierra*Tierra: $\beta_T^{q*\tau}$	-0.171***	0.032	-5.29	0.000
Numero de observaciones	810			
Grupos (unidades agropecuarias)	270			
CRS Test ($H_0: \Sigma = 1$)	$\chi^2 = 321.79$			0.00

Nota: Factor tierra controlado por calidad.

Estimación Akerberg-Caves-Fasler (ACF) con 400 reps.

*** representa la significancia al 1%.

Los resultados demuestran la relevancia del factor tierra en la función de producción, con un coeficiente $\beta_T = 0.443$ estadísticamente significativo al 1% (corregido por la calidad). El siguiente factor en importancia es el trabajo familiar no remunerado con un coeficiente $\beta_{LF} = 0.324$, estadísticamente significativo al 1%. Finalmente, con una menor participación, el factor trabajo contratado reportó un coeficiente $\beta_{LR} = 0.120$, significativo al 1%. El test de Wald rechaza la hipótesis nula, lo cual sugiere retornos crecientes de escala para esta muestra.

Estos resultados concuerdan con las proporciones de participación estimadas por Del Pozo a nivel nacional (2021), aunque varían en su dimensión. La presencia de retornos crecientes de escala para las pequeñas unidades agropecuarias cusqueñas difiere de los hallazgos de Galarza y Díaz (2015) para una muestra nacional. Asimismo, estos resultados se ajustan a los postulados de

Chayanov (Thorner, Kerblay, & Smith, 1966) sobre la economía campesina, demostrándose que las pequeñas unidades agropecuarias dependen en gran medida del trabajo de los miembros de la familia y marginalmente del trabajo contratado.

4.1.2. Estimación del índice de productividad (PTF)

La estimación del índice de productividad (PTF) para las unidades agropecuarias de la región del Cusco se obtiene del residual de la función de producción. Los resultados se resumen a continuación:

Tabla 5 Estadísticas descriptivas de la Productividad Total Factorial (PTF) de las unidades agropecuarias de la región del Cusco

Estadístico	Valor
Media	7.01
Desviación estándar	0.53
P25	6.66
Mediana	7.00
P75	7.31
Skewness	0.21
Kurtosis	3.81
Observaciones	810

Nota: Basado en los resultados del método ACF.

El índice de PTF, expresado en valores logarítmicos, exhibe un ligero sesgo hacia la derecha. El promedio es de 7.01 con desviación estándar de 0.53, la productividad a nivel de unidad agrícola varía considerablemente entre las unidades agropecuarias de la muestra. La proximidad de la mediana a la media y una ligera asimetría hacia la derecha indican, en general, una distribución aproximadamente normal. La dispersión entre el percentil 75 y el percentil 25

confirma presencia de heterogeneidad, donde las unidades agropecuarias del percentil más alto demuestran niveles de productividad aproximadamente 91% mayores a aquellas que se encuentran en el percentil menor.

4.2. Estimación del índice de inclusión financiera (IFI)

Adaptando el enfoque de Sarma (2008) a nivel de unidad agropecuaria, el índice debería incluir todos los indicadores básicos en todas las dimensiones de inclusión financiera, no obstante, debido a las limitaciones de datos, esta investigación incluye sólo dos dimensiones: acceso y uso.

La dimensión de acceso comprende indicadores a nivel macro (provincias) elaborados en base a información sobre inclusión financiera contenida en la ENAHO. Se toma como indicadores de acceso la proporción de la población con acceso a una cuenta de ahorro, sistema privado de pensiones, sistema nacional de pensiones, tarjeta de crédito y tarjeta de débito. Estos indicadores miden la disponibilidad local de servicios financieros y fueron tomados como indicadores proxy de acceso debido a la falta de información sobre infraestructura financiera a nivel local. Por su parte, la dimensión de uso comprende indicadores a nivel micro (unidad agrícola), los cuales fueron reportados en la ENA para la muestra panel 2017-2019. Estos indicadores incluyen el uso de crédito y de ahorro. Los indicadores considerados se describen en el Anexo C.

El IFI se construye en dos etapas, la primera consiste en la estimación de un subíndice para cada dimensión mediante la normalización del valor de dicha dimensión, mientras que la segunda etapa construye el índice a partir de los subíndices. Por tanto, siguiendo la metodología de Sarma

(2008), se combinaron los datos para cada dimensión, obteniendo posteriormente el índice compuesto con rango entre 0 y 1. Se consideran las siguientes categorías de inclusión financiera:

- i. $0.5 < IFI \leq 1$: Alta
- ii. $0.30 \leq IFI < 0.49$: Media
- iii. $0 \leq IFI < 0.29$: Baja

Los resultados para el IFI a nivel de unidad agrícola se describen a continuación:

Tabla 6 Estadísticas descriptivas del índice de inclusión financiera (IFI) de las unidades agropecuarias de la región del Cusco

Estadístico	Valor
Media	0.28
Desviación estándar	0.15
P25	0.19
Mediana	0.22
P75	0.47
Skewness	0.69
Kurtosis	2.30
Observaciones	810

Elaboración propia

La distribución del Índice de Inclusión Financiera (IFI) para la muestra de unidades agropecuarias cusqueñas revela un nivel bajo de inclusión entre los productores de pequeña escala. El valor medio del IFI es de 0.28, con una desviación estándar de 0.15, y una alta concentración de unidades agropecuarias en niveles bajos del índice. El valor mínimo observado es 0.016, mientras que el máximo alcanza 0.76, considerado un nivel elevado de inclusión financiera.

La mediana de 0.22 refuerza esta conclusión: al menos la mitad de las unidades agropecuarias presentan un nivel de inclusión financiera por debajo de lo considerado “medio”. Este patrón se evidencia aún más al observar la distribución asimétrica con sesgo positivo, que muestra una alta concentración de unidades en los valores bajos del índice y una cola derecha extendida, lo que refleja tanto la escasa inclusión como una alta heterogeneidad entre las unidades agropecuarias. Estos resultados siguen las tendencias a nivel nacional encontradas en los estudios de Boitano y Abanto (2020), Jaramillo et al. (2013) y Alvarado y Pintado (2017).

4.3. Estimación de la relación entre la inclusión financiera y la productividad agrícola

Se estima la relación entre la PTF (variable dependiente), y el IFI (variable independiente principal). Asimismo, se incluyen variables de control derivadas de las características del productor: características demográficas (género, edad, nivel de educación, lengua, tamaño del hogar) y capacidades de gestión (uso de asistencia técnica, capacitación, pertenencia a una asociación de productores). La definición de las variables de control se encuentra en el Anexo D.

Las estadísticas indican que, en promedio, los productores que dirigen la unidad agropecuaria alcanzan un nivel de educación básico (primaria), resaltando las restricciones en la formación de capital humano en el área rural. Asimismo, el 66% de los productores son del género masculino y tienen en promedio 52 años. El 95% tiene como lengua materna el quechua, y su hogar está compuesto por 3 miembros en promedio. Finalmente, en cuanto a las características de gestión y capacidad administrativa del productor, se observa que el 9% participa o pertenece a una asociación, el 30% recibe capacitación y el 13% cuenta con asistencia técnica.

Tabla 7 Estadísticas descriptivas de las variables de incluidas en la estimación de la relación entre la inclusión financiera y la productividad agrícola

Variable	Media	SD	Min.	Max.	Obs.
PTF	7.01	0.53	4.99	8.90	810
IFI	0.30	0.15	0.01	0.76	810
Género	0.66	0.47	0	1	810
Edad	52.97	14.28	24	98	810
Lengua materna	0.95	0.21	0	1	810
Nivel de educación	3.69	1.84	1	10	810
Tamaño del hogar	3.41	1.77	1	10	810
Asociatividad	0.09	0.28	0	1	810
Capacitación	0.30	0.46	0	1	810
Asistencia técnica	0.13	0.34	0	1	810

Nota:

La PTF está expresada en valores logarítmicos resultado de la estimación del método ACF.

Las escalas de medición de las características del agricultor se encuentran en el Anexo D.

Por lo tanto, la modelación econométrica estimada mediante efectos aleatorios queda determinada por la siguiente ecuación:

$$PTF_{it} = \beta_0 + \beta_1 IFI_{it} + \gamma X'_{it} + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (4.3.1)$$

Donde:

- PTF_{it} representa la productividad agrícola.
- IFI_{it} simboliza el índice de inclusión financiera.
- X_{it} representa a las variables de control (características del agricultor).
- α_i representa la heterogeneidad no observada específica de cada unidad agrícola.

- λ_t captura los efectos del tiempo.
- ε_{it} representa el término de error.

Tabla 8 Relación entre inclusión financiera y productividad agrícola

PTF	Coficiente	Error Estándar R.	z-statistic	p-value
IFI	0.2418**	0.1152	2.10	0.036
Género	0.1412***	0.0512	2.76	0.006
Edad	-0.0035*	0.0021	-1.66	0.098
Lengua materna	-0.0249	0.0856	-0.29	0.771
Nivel de educación	0.0357**	0.0164	2.17	0.030
Tamaño del hogar	-0.0133	0.0125	-1.07	0.287
Asistencia técnica	0.0244	0.0724	0.34	0.737
Asociatividad	0.0403	0.0550	0.73	0.464
Capacitación	0.1120**	0.0496	2.26	0.024
Año 2018 (vs. 2017)	-0.0707	0.0399	-1.77	0.076
Año 2019 (vs. 2017)	0.0688	0.0364	1.89	0.059
Constante	6.9331	0.1911	36.28	0.000

Nota:

*, **, *** simbolizan los niveles de significancia al 10%, 5% y 1% respectivamente.

El modelo de efectos aleatorios fue estimado mediante mínimos cuadrados generalizados (GLS), utilizando errores robustos agrupados por unidad agropecuaria para corregir la posible heterocedasticidad y autocorrelación dentro de cada unidad. Se analizaron 270 unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco a lo largo de 3 años, sumando 810 observaciones en total.

Tabla 9 Estadísticas del modelo de efectos aleatorios

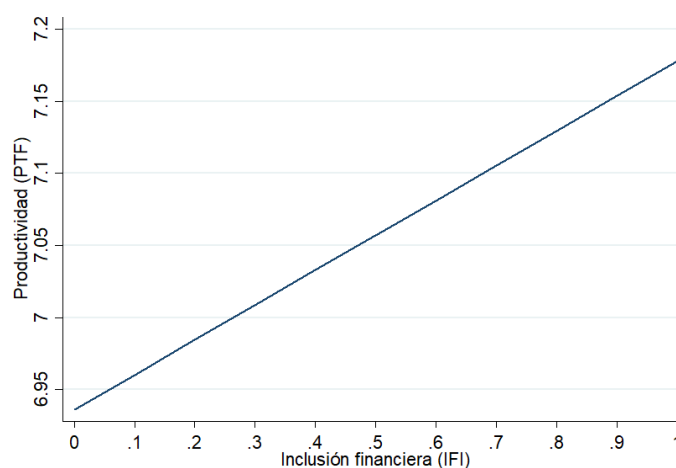
Estadísticas	Valor
Observaciones	810
Número de unidades agropecuarias	270
Años por unidad agropecuaria	3
R ² (within / between / overall)	0.036 / 0.124 / 0.086
Wald χ^2 (11)	58.19
Prob > χ^2	0.000
ρ (fracción de varianza debido a u_i)	0.316
Estimador	Efectos Aleatorios GLS (SE agrupados a nivel de unidad agropecuaria)

En términos globales, el modelo presenta un estadístico Wald $\chi^2(11) = 58.19$ ($p < 0.001$), lo que indica que las variables explicativas son conjuntamente significativas para explicar la variación de la productividad. Los coeficientes de determinación muestran una R² overall de 0.086, es decir, el modelo explica alrededor del 8.6% de la variabilidad total del PTF, lo cual es usual en estudios microeconómicos sobre productividad basados en datos de panel. El R² between fue de 0.124 lo cual indica que el modelo capta mejor las diferencias de productividad entre unidades agropecuarias que dentro de cada unidad a lo largo del tiempo (R² within = 0.036), lo cual es consistente con un panel corto y con baja variación temporal en las variables. Finalmente, el parámetro $\rho = 0.316$ revela que aproximadamente el 31.6% de la varianza total de la productividad se debe a diferencias individuales específicas de las unidades agropecuarias, lo que justifica el uso del modelo de efectos aleatorios.

Los resultados del modelo de efectos aleatorios muestran una relación positiva y significativa entre la PTF y el IFI (al 5% de significancia) de las unidades agropecuarias de

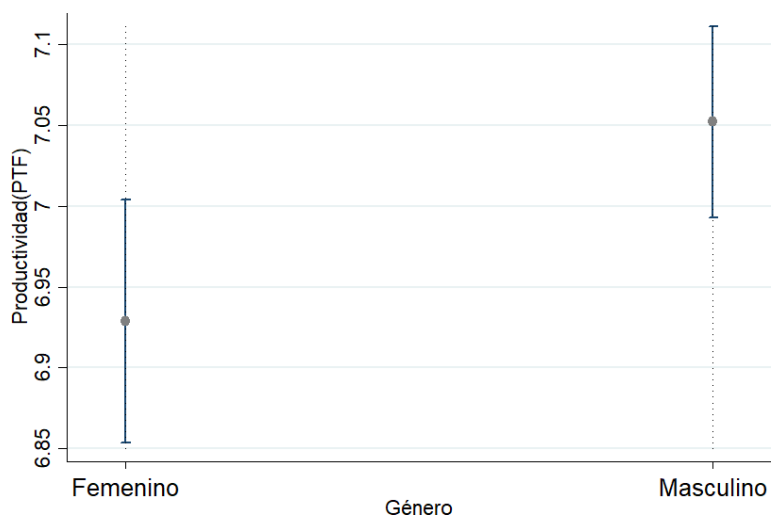
pequeña escala de la región del Cusco. El incremento de 0.1 del IFI (escala de 0-1) incrementa la productividad agrícola en 2.4%, manteniendo los demás factores constantes. Esto significa que mejorar el índice de inclusión financiera del percentil 25 (IFI=0.19 considerado baja inclusión) hasta llegar al percentil 75 (IFI=0.47 considerado mediana inclusión) podría incrementar los niveles de productividad de las pequeñas unidades agropecuarias cusqueñas en 7% aproximadamente.

Figura 3 Relación entre la productividad estimada y la inclusión financiera



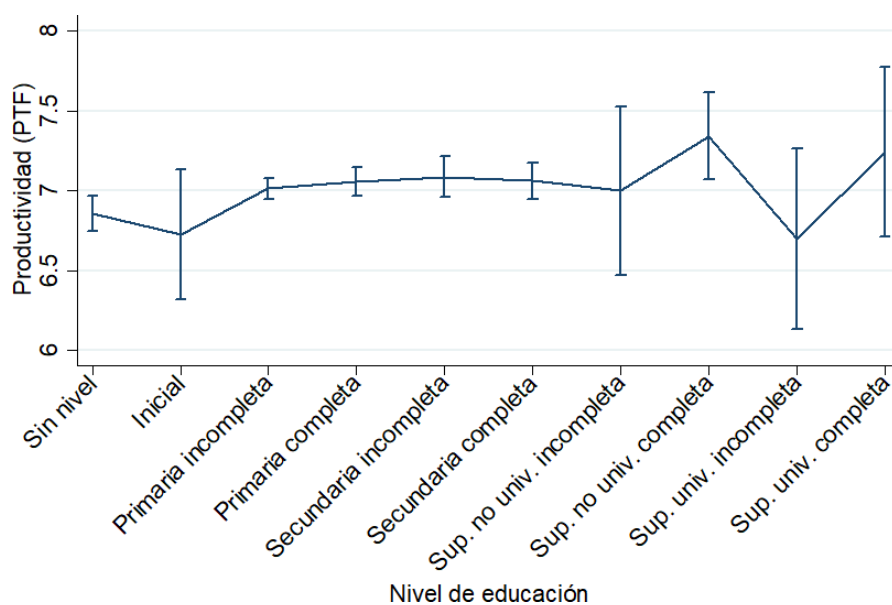
Respecto a las variables de control, los resultados para la variable género (significativo al 1%) indican que aquellas unidades agropecuarias dirigidas por un hombre son aproximadamente 14% más productivas que aquellas dirigidas por una mujer. El siguiente gráfico muestra los efectos marginales del género en la productividad en un intervalo del 95% de confianza.

Figura 4 Efectos marginales del género en la productividad agrícola (PTF)



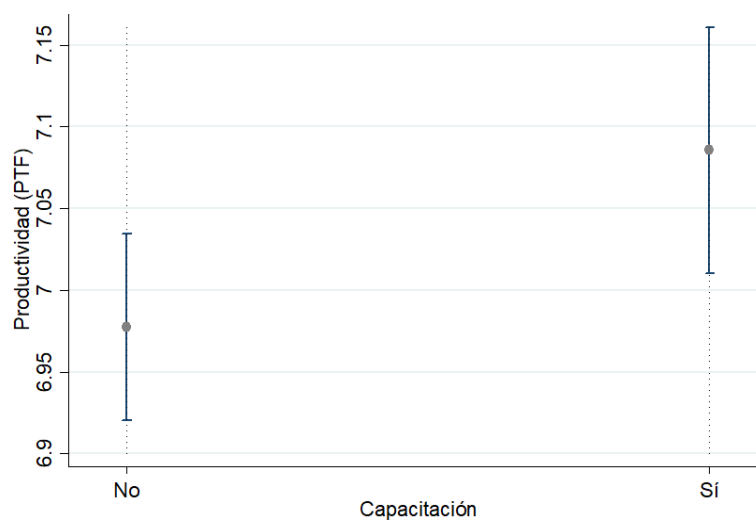
La educación del productor afecta positivamente la productividad de la unidad agropecuaria, cada nivel adicional de educación alcanzado incrementa la productividad en 3.5%, resultado significativo al 5%. Aquellas unidades agropecuarias dirigidas por un productor que completó su educación universitaria presentan los mayores niveles de productividad. El siguiente gráfico muestra los efectos marginales de cada nivel de educación sobre la productividad (CI al 95%).

Figura 5 Efectos marginales del nivel de educación del productor en la PTF



Asimismo, la variable capacitación resultó ejercer una influencia positiva significativa en la productividad: aquellas unidades agropecuarias en las que el productor recibe capacitación reportan una productividad 11.2% mayor (resultado significativo al 5%). El siguiente gráfico muestra los efectos marginales de la capacitación en la productividad agrícola.

Figura 6 Efectos marginales de capacitación del productor en la PTF



La edad del productor muestra un efecto negativo marginalmente significativo, sugiriendo que la productividad de la unidad agropecuaria disminuye ligeramente con la edad del productor. El resto de variables control (lengua materna, tamaño del hogar, asistencia técnica y asociatividad) resultaron no significativas en esta especificación, lo que indica que, en esta muestra, su influencia directa sobre la productividad no es concluyente. Sin embargo, su inclusión en el modelo permite controlar diferencias estructurales y culturales entre los productores.

Respecto a los efectos temporales, las variables ficticias de año sugieren cierta variación en la productividad a lo largo del periodo analizado: en 2018 se observa una leve caída mientras que en 2019 la productividad tiende a aumentar respecto a 2017, aunque ambas con significancia marginal, posiblemente reflejando fluctuaciones en condiciones climáticas o de mercado.

En conjunto, estos resultados validan la especificación econométrica del modelo y sustentan empíricamente la existencia de una relación positiva y significativa entre inclusión financiera y productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco.

4.4. Test de causalidad reversa

Como se explicó en capítulos anteriores, es probable que la relación esté afectada por causalidad reversa, lo cual podría sesgar las estimaciones. Es decir, se reconoce la posibilidad de que la productividad afecte la inclusión financiera, por ejemplo, aquellas unidades agropecuarias más productivas podrían tener mejor acceso a crédito u otros servicios financieros, o las entidades financieras podrían preferir servir a las unidades más eficientes. Si esto ocurriese, las

estimaciones se verían sesgadas debido a endogeneidad. Por tanto, para confirmar o descartar causalidad reversa se implementaron las siguientes pruebas temporales y de falsificación.

Tabla 10 Resultados de las pruebas de diagnóstico para causalidad reversa

Especificación	Variable dependiente	Variable independiente principal	Coefficiente	p-value
(1) Lead test	Productividad (PTF)	Inclusión futura (IFI_{t+1})	0.0006	0.997
(2) Lag test	Productividad (PTF)	Inclusión rezagada (IFI_{t-1})	0.302**	0.045
		Inclusión actual (IFI_t)	0.451***	0.004
(3) Current + Lag	Productividad (PTF)	Inclusión rezagada (IFI_{t-1})	0.264*	0.065
(4) Regresión reversa	Inclusión financiera (IFI)	Productividad rezagada (PTF_{t-1})	-0.0099	0.457

Notas:

- Todos los modelos incluyen el mismo conjunto de variables de control.
- ***, **, * representan significancia al 1%, 5% y 10% respectivamente.
- Los resultados colectivamente rechazan la hipótesis de causalidad reversa y confirman que la inclusión financiera precede y mejora la productividad.

La especificación principal, donde se utilizó la inclusión futura (IFI_{t+1}) para explicar la productividad actual, arrojó un coeficiente estadísticamente indistinguible de cero lo que sugiere que no hay retroalimentación de la productividad hacia la inclusión. Por el contrario, la especificación con rezago (IFI_{t-1}) fue positiva y significativa lo que indica que la inclusión pasada influye positivamente en la productividad posterior. Cuando se incluyeron tanto la inclusión actual como la rezagada, ambos coeficientes permanecieron positivos, con el término actual significativo al 1% y el término rezagado marginalmente significativo. Finalmente, la

regresión inversa de la inclusión sobre la productividad rezagada no mostró un efecto significativo.

En conjunto, estos resultados rechazan la hipótesis de causalidad inversa y respaldan la interpretación de que la inclusión financiera precede y promueve las mejoras en la productividad entre las pequeñas unidades agropecuarias de la región del Cusco.

4.5. Efectos diferenciados de los componentes de inclusión financiera: crédito y ahorro

Además del índice compuesto de inclusión financiera, se analizan por separado los componentes de crédito y ahorro con el fin de identificar cuál de estos mecanismos tiene un mayor impacto directo sobre la productividad agrícola. Según Guirkinger y Boucher (2008), el acceso al crédito suele representar un factor clave para la inversión en insumos, tecnologías y mejora de la eficiencia productiva, mientras que el ahorro refleja una dimensión más vinculada a la estabilidad financiera y la capacidad de resiliencia ante shocks económicos, cuyo efecto sobre la productividad puede ser más indirecto. Por ello, resulta pertinente evaluar el impacto diferenciado de ambos instrumentos sobre la productividad de las pequeñas unidades agropecuarias de la región del Cusco.

Tabla 11 Efecto del crédito y el ahorro en la PTF de las unidades agropecuarias de la región del Cusco

Variable	Coef.	Error estándar Robusto	z	p-valor
Crédito (1=Sí)	0.125**	0.066	1.90	0.047
Ahorro (1=Sí)	0.012	0.035	0.35	0.727
Género	0.132**	0.051	2.59	0.010
Edad	-0.003	0.002	-1.47	0.142
Lengua materna	-0.013	0.087	-0.16	0.877

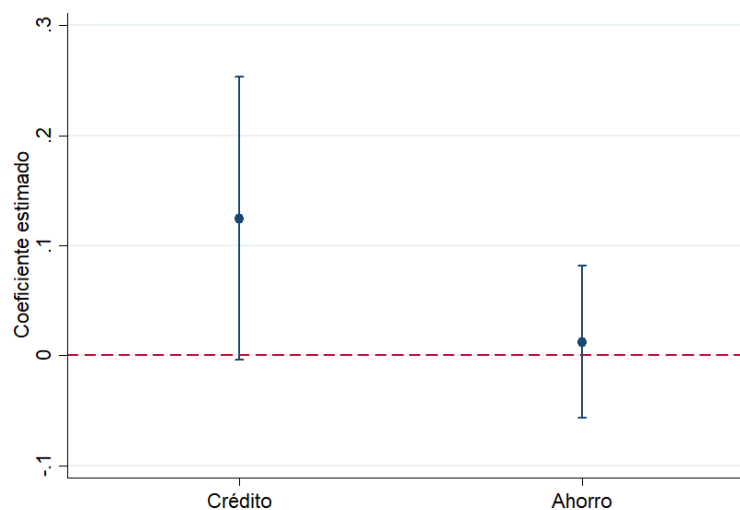
Variable	Coef.	Error estándar Robusto	z	p-valor
Nivel de educación	0.036**	0.016	2.18	0.029
Tamaño del hogar	-0.013	0.013	-1.06	0.290
Asistencia técnica	0.016	0.074	0.21	0.832
Asociatividad	-0.049	0.057	-0.85	0.393
Capacitación	0.113**	0.050	2.26	0.024
Constante	6.968	0.192	36.33	0.000
R ² (overall)	0.085			
ρ (rho)	0.318			
χ^2 (12)	57.49			0.000
N (obs.)	810	Grupos: 270		

Nota:

** representa significancia al 5%

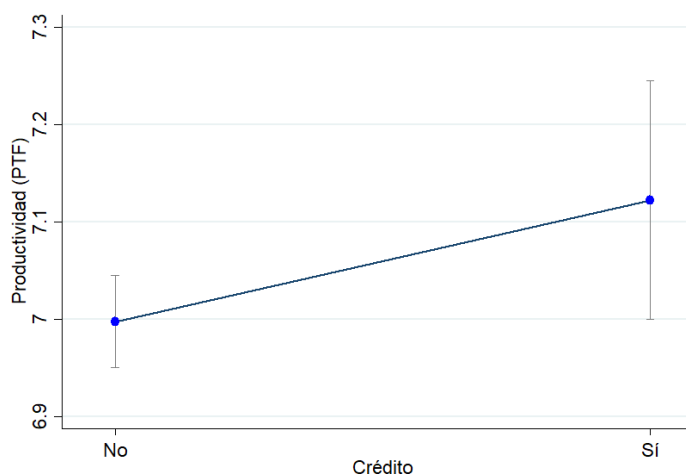
Los resultados de la estimación indican que el acceso al crédito tiene un efecto positivo y moderadamente significativo sobre la productividad agrícola, mientras que el ahorro no muestra una asociación significativa con los niveles de productividad. En concreto, el coeficiente de crédito sugiere que los productores que accedieron a crédito alcanzaron, en promedio, una productividad aproximadamente 12% mayor en comparación con aquellos que no tuvieron crédito, controlando por otras características del productor. El efecto es significativo al 5%, lo que indica una relación relevante.

Figura 7 Coeficiente estimado del crédito y ahorro



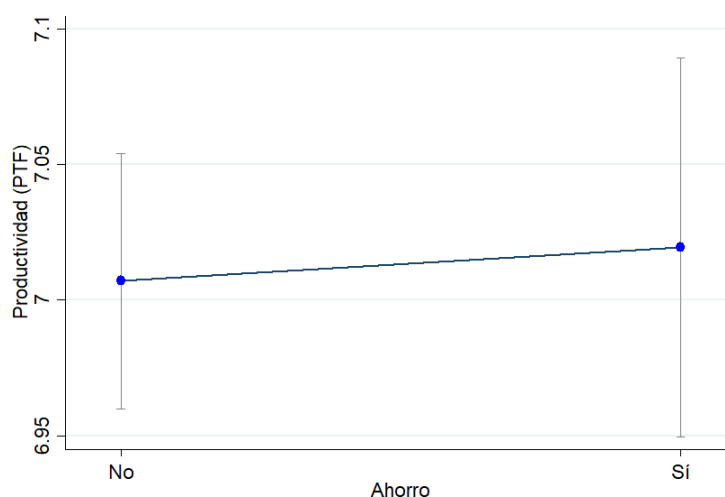
Los márgenes predictivos confirman este resultado: la productividad promedio (PTF) para las unidades agropecuarias sin crédito es 6.998, mientras que para aquellos con crédito aumenta a 7.122, mostrando un desplazamiento positivo claro, tal como se observa en el gráfico de márgenes. Esta diferencia, aunque moderada, resalta la importancia del acceso al crédito como un mecanismo que facilita la inversión en insumos, tecnología y mejores prácticas de gestión que contribuyen a mejorar la eficiencia productiva.

Figura 8 Efecto marginal del acceso a crédito en la PTF



En contraste, el efecto del ahorro es pequeño y estadísticamente no significativo, lo que indica que el hecho de tener una cuenta de ahorro no se traduce necesariamente en mejoras de productividad. Los márgenes predictivos (7.007 para quienes no ahorran frente a 7.019 para quienes sí ahorran) muestran prácticamente ninguna diferencia, reforzando la ausencia de efecto.

Figura 9 Efectos marginales de la tenencia de ahorro en la PTF



Este patrón sugiere que el acceso al crédito es el principal canal de inclusión financiera que impulsa la productividad, mientras que el ahorro cumple un papel más pasivo o complementario, que podría contribuir a la resiliencia financiera pero no necesariamente a la inversión productiva en el corto plazo.

4.4. Discusión de resultados

El modelo de regresión por efectos aleatorios reveló una relación positiva estadísticamente significativa entre el IFI y la PTF agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco. Específicamente, se encontró que un incremento de 0.1 en

el IFI (escala de 0-1) conduce a un aumento de 2.4% en la productividad agrícola, manteniendo los demás factores constantes. Los resultados también sugieren que pasar de un estado de baja inclusión financiera (IFI = 0.19) a uno de moderada inclusión (IFI=0.47) podría mejorar la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala hasta en 7% aproximadamente.

Este resultado soporta las expectativas teóricas de que los servicios financieros podrían mejorar la productividad de las unidades agropecuarias al relajar restricciones financieras impuestas por la dotación de recursos que limitan la adquisición de insumos, inversión tecnológica, contratación de mano de obra, etc., a la vez que permiten un mejor manejo del riesgo y mayor eficiencia en el proceso productivo.

De acuerdo a la lógica del modelo del hogar agrícola de Singh et al (1986), se puede corroborar que la inclusión financiera permite transformar la dinámica entre consumo y producción, permitiendo el estado de separabilidad que permite a los pequeños productores tomar decisiones productivas basadas en criterios de rentabilidad y eficiencia sin tener que sacrificar el consumo de su familia. Asimismo, la teoría del riesgo e incertidumbre expuesta por Morduch (1995) permite apreciar los servicios financieros como instrumentos para superar la necesidad de “suavizar el ingreso” de las familias rurales, permitiéndoles ampliar su producción o mejorarla a través de la diversificación, adopción de nuevas tecnologías, especialización, etc., sin verse limitados por estrategias de supervivencia que detienen su progreso. Finalmente, este resultado también se enmarca en la teoría de Chayanov (1991) que postula que el acceso a productos financieros transforma la lógica campesina y altera el equilibrio entre trabajo y consumo del hogar, impulsando la mejora de su productividad.

Asimismo, estudios empíricos como los de Claessens y Feijen (2006), Guirkinger y Boucher (2008), y Onoja (2017) demostraron que un adecuado desarrollo financiero y acceso al crédito impulsan la adopción de prácticas que incrementan la productividad agrícola. Otros estudios que corroboran estos resultados son los de Preprah et al (2020), quienes reportaron el impacto positivo de acceso a productos de ahorro y seguro formal en la productividad agrícola de pequeña escala. Por su parte Fowowe (2022) demostró la existencia de un impacto positivo de la inclusión financiera en la productividad a pesar de las brechas de género. Sethy y Goyari (2023) también encontraron una asociación positiva significativa de la inclusión financiera y la productividad. Asimismo, Hu, Liu y Peng (2021) evidenciaron el efecto positivo de la inclusión financiera en la productividad agrícola de áreas rurales.

La explicación para estos resultados radica en el efecto positivo que los servicios financieros ejercen en diversos aspectos del funcionamiento de la unidad agrícola, por ejemplo, la asignación de recursos, las habilidades del agricultor, los modos de producción y la participación en el mercado. Como fue demostrado por Hu, Liu y Peng (2021), la inclusión financiera contribuye en la mejora de la productividad por medio de la facilitación del progreso técnico y el cambio en el modo de producción, promoviendo el tránsito de un modo autosuficiente a uno basado en la especialización y el cooperativismo. Un adecuado acceso y uso efectivo de servicios financieros permitiría incrementar la inversión en capital (humano y físico) que soporte tales cambios. Por su parte, Hong, Tian y Wang (2022) encontraron que la inclusión financiera incrementa la productividad al mejorar la estructura industrial agrícola. Al fomentar la orientación hacia cultivos de mayor valor agregado, por ejemplo, las unidades agropecuarias podrían vincularse con cadenas de valor más rentables que impulsen un mejor manejo de los

recursos, no solo dentro de la unidad agrícola sino dentro de subsectores especializados, lo que eventualmente conduce a una mejora de la productividad del sector.

Respecto a las características demográficas del productor, se encontró que el género influye significativamente en la productividad, demostrándose que las unidades agropecuarias dirigidas por un productor del género masculino son aproximadamente 14% más productivas en comparación con aquellas dirigidas por una productora mujer. Este resultado sigue el patrón observado por Galarza y Díaz (2015), quienes encontraron que los productores varones exhiben niveles de productividad 30% mayor al de las mujeres. Asimismo, Fowowe (2022), encontró que existe una gran brecha de género en la productividad agrícola de pequeñas unidades productivas, siendo las mujeres las que presentan grandes desventajas en relación a sus pares hombres. Este resultado sigue las tendencias observadas en la mayor proporción de países en desarrollo y podría ser atribuido a factores socio culturales (patriarcado, prejuicios sociales en contra de las mujeres, normas tradicionales y étnicas, etc.), características socio económicas (pobreza, falta de empleo formal, deficiente educación, etc.) y factores institucionales (discriminación en el sistema financiero formal, falta de protección de derechos de titularidad, limitado acceso a mercados, etc.), entre otros, que afectan negativamente a las mujeres, particularmente a las mujeres rurales.

La educación mejora la productividad, el progreso de un nivel de educación determinado a otro superior incrementa la productividad en 3.5%. Este resultado concuerda con las tendencias observadas en otros estudios. Por ejemplo, Galarza y Díaz (2015) encontraron un efecto positivo de la educación en la productividad. Similarmente, Peprah et al (2020), y Atakli y Agbenyo (2020), hallaron que niveles de educación mayores al nivel básico pueden incrementar considerablemente la productividad agrícola de pequeñas unidades productoras. Esta tendencia se

enmarca en la teoría de Schultz (1961), quien postula que la educación es una inversión en capital humano que posteriormente incrementa el rendimiento del trabajador. Por tanto, es de esperarse que aquellos agricultores con mayor escolaridad desarrollen mejores capacidades de gestión, apertura a la adopción de nuevas técnicas y tecnologías de producción, lo cual tiene como resultado un mejor desempeño y mayores niveles de productividad de la unidad a su cargo.

La edad del productor está inversamente relacionada con la productividad de la unidad agropecuaria, aunque esta asociación es marginalmente significativa. Al respecto, la teoría predice efectos ambiguos. De acuerdo con Feder et al (1985), mientras que algunas posturas sostienen que la experiencia acumulada puede incrementar la eficiencia de los productores, también se ha observado que los productores de mayor edad son más adversos al riesgo y se muestran más reticentes a adoptar innovaciones que podrían mejorar su productividad. La evidencia empírica respalda estos resultados, por ejemplo, Webb (2016) destaca los potenciales efectos negativos sobre la productividad como consecuencia del envejecimiento de la población agrícola.

Por otro lado, el tamaño del hogar y la lengua materna demostraron no ejercer influencia significativa en la productividad. Específicamente el tamaño familiar demostró un coeficiente negativo, aunque estadísticamente no significativo. La teoría sugiere resultados ambiguos que dependen en gran medida del contexto analizado. La teoría de la economía campesina de Chayanov (Thorner, Kerblay, & Smith, 1966) predice que hogares más grandes pueden proveer de mayor fuerza laboral familiar y mejorar el proceso productivo. Sin embargo, un hogar numeroso, especialmente uno joven, incrementa las necesidades de consumo y restringe la capacidad laboral, lo cual empobrece el desempeño de la unidad productora.

Similarmente, el coeficiente de la lengua materna sugeriría que aquellas unidades agropecuarias dirigidas por un productor quechua hablante son ligeramente menos productivas que aquellas dirigidas por un hablante de castellano, sin embargo, éste resultado estadísticamente no significativo. Este resultado, aunque no significativo, es consistente con la evidencia empírica que señala que el lenguaje nativo limita el acceso a servicios como extensión, capacitación y servicios financieros, entre otros (Trivelli, 2021).

Respecto a las capacidades de gestión del productor, la variable de capacitación fue la única que demostró ejercer una influencia positiva significativa en la productividad. Concretamente, aquellas unidades agropecuarias dirigidas por un productor que recibe capacitación demostraron una productividad 11.2% mayor a aquellas que no. Este resultado se respalda por la teoría de Schultz (1964) que establece que las inversiones en capital humano incrementan la productividad al mejorar las habilidades del productor para tomar decisiones, evaluar riesgos, aplicar innovaciones, entre otros. Asimismo, Feder et al (1985), afirman que métodos de capacitación y entrenamiento reducen las fricciones de información y la complejidad percibida de la aplicación de innovaciones, lo cual reduce costos de adopción e incrementa la probabilidad usar tecnologías que mejoran la productividad. Empíricamente, Neves et al (2021) demostraron que aquellos participantes en programas de entrenamiento y capacitación, y que además cuentan con acceso a crédito, vieron un incremento en el valor de su producción, lo cual sugiere que el uso combinado de estos servicios se traduce en mejoras de la productividad.

Otra variable relacionada a las capacidades de gestión del productor es la asistencia técnica. Similar al efecto de capacitación, se espera que la asistencia técnica mejore los niveles de productividad a través de una mejora en el capital humano. Al respecto Higuchi et al (2023)

encontraron que asistencia técnica frecuente está asociada con mejoras en la eficiencia técnica de pequeños productores de cacao, lo cual reafirma la dinámica de capital humano y productividad. No obstante, el efecto obtenido en esta muestra resultó no significativo estadísticamente. Esto sugiere que la asistencia técnica no tiene un efecto medible a corto plazo. Asimismo, la escasa cobertura de los servicios de asistencia técnica (13% de la muestra) implica que el verdadero efecto de esta variable podría verse en una muestra mayor y más diversa.

Por otro lado, la participación del productor en una asociación demostró no ejercer influencia significativa en la productividad. Aunque la condición de asociado parece incrementar la productividad, este resultado fue estadísticamente no significativo. No obstante, solo el 9% de la muestra participa en asociaciones. Como está bien documentado en la literatura, la pertenencia a una organización agrícola puede mejorar significativamente la productividad. Evidencia del impacto positivo se encuentra en estudios como los de Fort y Vargas (2015), Alvarado y Pintado (2017), Galarza y Díaz (2015). De estos estudios se desprende que la asociatividad influye en la productividad a través de diversos mecanismos, uno de ellos consiste en la facilitación en el acceso a insumos a precios más competitivos para los miembros de la asociación. Asimismo, las asociaciones sirven como canales para acceder a mercados más rentables, aumentando los márgenes de beneficio que luego pueden invertirse en mejoras de los procesos productivos.

En el análisis de la relación entre la inclusión financiera y la productividad agrícola fue necesario evaluar la presencia de causalidad reversa. Si bien se plantea que la inclusión financiera facilita la adquisición de insumos, inversión en tecnología y capital humano, lo cual contribuye a mejorar la productividad, también es razonable suponer que sean las unidades más productivas las que buscan activamente y acceden a servicios financieros con mayor facilidad que aquellas

menos productivas. Como señalan Hu et al (2021) y Preprah et al (2020), en contextos donde la causalidad reversa podría estar presente, es necesario aplicar estrategias econométricas más rigurosas como el uso de variables instrumentales en regresiones GMM.

Sin embargo, debido a limitaciones en la disponibilidad de datos en esta investigación, no fue posible implementar un enfoque basado en variables instrumentales válidas. Por tanto, se optó por una estrategia de diagnóstico de causalidad reversa más que por el control de la misma.

En conjunto, los resultados justifican la validez del modelo de efectos aleatorios. Si bien la interacción entre inclusión financiera y productividad agrícola parece ser más compleja e intensa de lo que el modelo estático refleja, los hallazgos de este estudio ofrecen fundamento empírico sólido sobre la dirección positiva de dicha relación. Por tanto, aunque no se puede asegurar una inferencia causal plenamente válida dadas las limitaciones metodológicas, los resultados alcanzados permiten afirmar que existe una asociación positiva significativa y consistente entre la inclusión financiera y la productividad en las pequeñas unidades agropecuarias analizadas.

Finalmente, se evaluó el efecto individual de dos componentes importantes de la inclusión financiera: ahorro y crédito. Los resultados de la estimación indican que el acceso al crédito tiene un efecto positivo y significativo sobre la productividad, mientras que el ahorro no muestra una asociación significativa con la productividad. En concreto, el coeficiente de crédito sugiere que los productores que accedieron a crédito alcanzaron, en promedio, una productividad total aproximadamente 12% mayor en comparación con aquellos que no tuvieron crédito, controlando por otras características del productor.

Asimismo, los márgenes predictivos confirman este resultado: la productividad promedio para los agricultores sin crédito es 6.998, mientras que para aquellos con crédito aumenta a 7.122, mostrando un desplazamiento positivo. Esta diferencia, aunque moderada, resalta la importancia del acceso al crédito como un mecanismo que facilita la inversión en insumos, tecnología y mejores prácticas de gestión que contribuyen a mejorar la eficiencia productiva.

Este hallazgo se alinea con la teoría económica del racionamiento crediticio, la cual sostiene que las restricciones financieras limitan la capacidad de los productores para invertir en tecnologías o insumos productivos, generando una asignación ineficiente de recursos y menores niveles de productividad (Guirkinger & Boucher, 2008). En este sentido, cuando los agricultores acceden al crédito formal, logran superar los cuellos de liquidez, adquiriendo insumos de mayor calidad, fertilizantes o equipamiento que permiten aumentar su eficiencia productiva (Singh, Squire, & Strauss, 1986).

La evidencia empírica también respalda los resultados, Puentes (2023) demostró que existe una relación positiva entre el crédito formal y la productividad de unidades agropecuarias, siempre que este se destine a la inversión productiva. En el caso peruano, Guirkinger y Boucher (2008) encuentran que la falta de crédito constituye una barrera estructural para los pequeños productores rurales, cuyos retornos marginales al capital son elevados pero inalcanzables sin financiamiento formal. Adicionalmente, como señala Trivelli (2021), los productores que hacen uso del crédito formal presentan mejor desempeño y aplican prácticas productivas (uso de semillas mejoradas, asistencia técnica, uso de fertilizantes químicos) que elevan la productividad de la unidad agropecuaria, lo cual concuerda con las rutas de impacto del desarrollo financiero sobre la productividad agrícola planteadas por Claessens y Feijen (2006).

En contraste, el efecto del ahorro es pequeño y estadísticamente no significativo, lo que indica que el hecho de tener una cuenta de ahorro o practicar el ahorro no se traduce necesariamente en mejoras de productividad. Los márgenes predictivos muestran prácticamente ninguna diferencia, reforzando la ausencia de efecto.

Este resultado puede explicarse porque, aunque el ahorro fomenta la estabilidad financiera, su uso no siempre está orientado a la inversión productiva. Según lo que plantea Morduch (1995), esto resulta coherente: si muchos de los agricultores están utilizando el ahorro para suavizar consumo o enfrentarse a choques menores, en lugar de destinarlo a inversión productiva (insumos, tecnología, expansión de superficie), entonces no sorprendería que no se observen mejoras de productividad en el corto plazo.

En conjunto, los resultados sobre ahorro y crédito muestran que mientras el acceso al crédito ejerce un efecto positivo y significativo sobre la productividad agrícola, el ahorro no presenta un impacto estadísticamente relevante. Esto sugiere que, en el contexto rural del Cusco, el crédito está cumpliendo una función productiva al permitir financiar insumos, tecnología o mejoras en la producción, mientras que el ahorro, como afirma Morduch (1995), se orienta principalmente a estrategias de manejo del riesgo y estabilización del consumo. En línea con Singh et al. (1986), el crédito amplía la frontera de producción al aliviar restricciones financieras, permitiendo decisiones más eficientes sobre insumos y tecnología; en cambio, el ahorro, aunque útil para enfrentar choques idiosincráticos, tiende a tener un rol precautorio más que productivo en contextos donde los mercados financieros son incompletos o las instituciones no ofrecen productos de ahorro vinculados a la inversión. Así, la evidencia respalda la idea de que la inclusión financiera basada en crédito contribuye más directamente al aumento de la

productividad agrícola que la inclusión a través del ahorro, al menos en entornos rurales de baja formalización financiera como el peruano.

CONCLUSIONES

Esta investigación provee un análisis de la interacción entre la inclusión financiera y la productividad de las unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco. Para este propósito se construyeron índices de medición para cada variable en base a un panel de datos balanceado compuesto por 270 unidades agropecuarias clasificadas como unidades de pequeña escala durante un período de 3 años (2017-2019). La productividad fue definida como un índice de productividad total factorial (PTF) en base a la metodología de Akerberg-Caves-Frazer (ACF). Paralelamente, se calculó un índice de inclusión financiera (IFI) siguiendo la metodología de Sarma y considerando las dimensiones de acceso y uso de servicios financieros. Los hallazgos evidenciaron la relación entre ambas variables con implicancias importantes para la política y diseño de estrategias de desarrollo.

El objetivo general fue analizar la relación entre la inclusión financiera y la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala del Cusco. Los hallazgos del modelo principal demostraron una asociación positiva y significativa entre la inclusión financiera y la productividad agrícola. El modelo de efectos aleatorios reveló que un incremento de 0.1 en el IFI (escala 0-1) incrementa la PTF de la unidad agropecuaria en 2.41%. Esto implica que pasar de un nivel “bajo” a uno de “moderada inclusión” significa una mejora de 7% en la productividad de la unidad agropecuaria cusqueña.

Dado el potencial problema de causalidad reversa, se llevaron a cabo pruebas de diagnóstico que permitieron descartar causalidad reversa en el modelo planteado. No obstante, se puso de manifiesto que existe una dinámica compleja entre la inclusión financiera y productividad agrícola que no pudo ser capturada usando el panel de corto plazo. Por ende, aunque se justifica

la aplicación del modelo propuesto en esta investigación, es necesario implementar modelos más sofisticados para inferir causalidad.

Por lo tanto, las estimaciones obtenidas demostraron una relación positiva entre ambas variables, consistente con la hipótesis principal formulada al inicio de la investigación.

Respecto a los objetivos específicos, en el primero se planteó determinar el efecto del crédito en la productividad agrícola de las unidades agropecuarias cusqueñas. Se encontró evidencia que el acceso al crédito tiene un efecto positivo y significativo sobre la PTF agrícola. Aquellas unidades agropecuarias que obtuvieron crédito presentaron niveles de productividad 12.5% superiores respecto a aquellas que no accedieron a financiamiento, lo que sugiere que el crédito cumple un rol clave para aliviar restricciones de liquidez, facilitar la adquisición de insumos y promover la adopción tecnológica. Estos resultados permiten aceptar la hipótesis planteada para este objetivo.

El segundo objetivo específico planteó determinar el efecto del ahorro en la productividad. Los resultados revelaron la ausencia de efecto del ahorro en la PTF agrícola de las pequeñas unidades agropecuarias. El coeficiente estimado revela un ligero efecto positivo, sin embargo, éste fue estadísticamente no significativo. Esto sugiere el ahorro podría tener un propósito precautorio más que productivo en el contexto analizado.

El tercer objetivo específico planteó especificar las características del productor que afectan significativamente la productividad agrícola de las pequeñas unidades agropecuarias cusqueñas. El modelo permitió estimar el efecto de las características demográficas del productor (edad, género, nivel de educación, lengua materna, tamaño del hogar) y capacidades de gestión

(asociatividad, capacitación y asistencia técnica) de las cuales se demostró que el género, nivel de educación y capacitación afectan significativamente la PTF agrícola. Específicamente, se encontró que las unidades agropecuarias dirigidas por un productor varón son 14.1% más productivas que aquellas dirigidas por una mujer. El nivel de educación afecta positivamente la PTF: cada nivel adicional alcanzado mejora la productividad en 3.5%. Asimismo, participar en programas de capacitación tiene un efecto positivo en la PTF agrícola, demostrándose que aquellas unidades agropecuarias cuyo productor recibe capacitación son 11.2% más productivas que aquellas en las que no se recibe capacitación. La edad del productor ejerce un efecto negativo, aunque marginalmente significativo. El resto de variables resultaron estadísticamente no significativas. Por lo tanto, estos resultados permiten aceptar la hipótesis planteada para este objetivo que establece un efecto significativo de las características demográficas del productor (género y nivel educativo) y de las capacidades de gestión (capacitación).

En conjunto, estos resultados sugieren que la inclusión financiera no es un fenómeno unidimensional y el efecto de cada componente puede diferir: mientras el crédito impulsa la productividad mediante la inversión, el ahorro cumple un papel más defensivo y de seguridad económica. Por tanto, las políticas públicas orientadas a mejorar la productividad rural deben priorizar el fortalecimiento de los mecanismos de acceso al crédito formal, junto con programas de educación financiera y capacitación, de modo que los agricultores puedan usar los servicios financieros de forma más eficiente y sostenible. Finalmente, el estudio aporta evidencia empírica al debate sobre inclusión financiera en el contexto cusqueño, destacando la necesidad de enfoques integrales que combinen financiamiento, conocimiento y acompañamiento para fomentar un desarrollo agrícola más equitativo y productivo.

RECOMENDACIONES

Si bien este estudio ofrece una base empírica sólida sobre la asociación entre la inclusión financiera y la productividad agrícola de las unidades de pequeña escala de la región del Cusco, también revela limitaciones metodológicas y de datos que justifican una investigación más profunda.

Una limitación clave de este estudio es la dependencia en un modelo de panel estático que abarca solo tres años, lo cual limita la capacidad de modelos dinámicos. Para capturar relaciones a largo plazo, los estudios futuros deberían ampliar el panel a por lo menos cinco años consecutivos, lo cual cumpliría con los requisitos estadísticos para aplicar modelos GMM y ofrecería una mejor comprensión de la interacción de inclusión financiera y productividad.

Una segunda limitación crítica se relaciona con la construcción del IFI que, debido a restricciones de datos, mide el acceso parcialmente a través de datos agregados y omite indicadores de finanzas digitales. Los indicadores a nivel de provincia no permiten capturar la verdadera magnitud del acceso a nivel de individuos. Ello, sumado a la omisión de otros indicadores podría subestimar los niveles de inclusión. Las investigaciones futuras deberían desarrollar un índice mejorado incorporando información proveniente de plataformas de banca móvil. Incluir estos indicadores podría mejorar la precisión de la medición.

Adicionalmente, este estudio se enfoca exclusivamente en la inclusión financiera formal, sin considerar la prevalencia de sistemas informales como grupos de ahorro o cooperativas comunitarias. Estas instituciones suelen operar en paralelo al sistema formal y pueden complementarlo o sustituirlo. Comprender esta interacción es fundamental, especialmente en

zonas rurales donde la confianza en los bancos es baja. Herramientas cualitativas, como entrevistas en profundidad y observación, permitirían entender la lógica y los mecanismos de confianza que sustentan estas redes. Estos hallazgos permitirían diseñar estrategias de inclusión financiera que se construyan sobre las instituciones locales existentes.

Respecto a su utilidad para el diseño de políticas, los hallazgos de este estudio revelaron que la inclusión financiera no genera efectos uniformes ni automáticos, y algunos instrumentos financieros como el crédito pueden resultar más provechosos que otros para mejorar la productividad. Asimismo, la productividad también está influenciada por las características y capacidades de los productores. Ligado a esto está el papel fundamental de la educación. El adecuado uso de los servicios financieros requiere un umbral mínimo de conocimientos y confianza, por ello, la educación financiera debe ser un componente central en las estrategias de desarrollo rural. Integrar la educación financiera en los programas de formación agrícola y en los servicios de extensión rural puede promover el uso de servicios financieros y garantizar que funcionen como catalizadores del crecimiento productivo a largo plazo.

REFERENCIAS

- Akerberg, D., Caves, K., & Frazer, G. (2015). Identification properties of recent production function estimators. *Econometrica*, Vol. 83, No. 6, 2411-2451. doi:DOI: 10.3982/ECTA13408
- AFI. (2010). *La medición de la inclusión financiera para entes reguladores: Diseño e implementación de encuestas*. Bankable Frontier Associates.
- Agbenyo, W., Jiang, Y., & Antony, S. (2019). Cointegration Analysis of Agricultural Growth and Financial Inclusion in Ghana. *Cointegration Analysis of Agricultural Growth and Financial Inclusion in Ghana. Theoretical Economics Letters*, 9., 895-911. doi:10.4236/tel.2019.94058.
- Ahearn, M., Yee, J., Ball, E., & Nehring, R. (1998). Agricultural productivity in the United States. *Agriculture Information Bulletin No. 740. Economic Research Service, USDA*.
- Ajayi, M., Nageri, K., & Akolo, S. (2017). Impact of agricultural financing policy and deposit money bank loan on agricultural sector productivity in Nigeria. *Amity Journal of Agribusiness* 2(1), 2017 - ADMAA. , 1-11.
- Akanbi, A., Olayide, O., & Agabalinda, C. (2020). *Effects of financial inclusion on smallholder farmers' productivity in Busoga region of eastern Uganda*. Kampala, Uganda: MDP-IFAD Research Report. Project for Financial Inclusion in Rural Areas (PROFIRA). doi:DOI- 10.13140/RG.2.2.18381.59362.
- Akudugu, M. (2016). Agricultural productivity, credit and farm size nexus in Africa: a case study of Ghana. *Agricultural Finance Review*, Vol. 76 Issue: 2, 288-308.
- 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.
- Antle, J., & Capalbo, S. (1988). An introduction to recent developments in production theory and productivity measurement. In *Agricultural productivity: measurement and explanation. Resources for the Future*, 23-41.
- Ardic, O., Chen, G., & Latortue, A. (2012). *Acceso financiero 2011 reseña sobre el panorama general de los datos en lo que respecta a la oferta*. FORO de Acceso al Financiamiento. : Informes del CGAP y sus asociados No 5. .

- Armendáriz, B., & Morduch, J. (2005). *The economics of microfinance*. Cambridge, UK.: The MIT Press.
- Atakli, B., & Agbenyo, W. (2020). Nexus between financial inclusion, gender and agriculture productivity in Ghana. *Theoretical Economic Letters*, 10., 545-562. Obtenido de <https://doi.org/10.4236/tel.2020.103035>
- Banco Mundial. (2017). *Tomando impulso en la agricultura peruana: oportunidades para aumentar la productividad y mejorar la competitividad del sector*. Washington DC.: Banco Mundial.
- Bebczuk, R. (2003). *Asymmetric Information in Financial Markets*. Cambridge, UK.: Cambridge University Press.
- Bernolak, I. (1997). Effective measurement and successful elements of company productivity: The basis of competitiveness and world prosperity. *International Journal of Production Economics*. Vol (52) , 203-213.
- Boitano, G., & Abanto, D. (2020). Inclusión financiera en el Perú: avances y retos pendientes. *Revista Finanzas y Política Económica*, 12(1), 89-117.
- Cano, C., Cuadros, P., & Estrada, D. (2017). *Inclusión financiera rural: el caso del sur de Tolima*. Bogotá: Banco de la República de Colombia. USAID.
- Carballo, I., & Girbal, E. (2021). Ahorro e inclusión financiera: una revisión de la literatura desde la Economía del Comportamiento. . *Revista CIES – ISSN-e 2116-0167. Volumen 12. Número 1.*, 5-31.
- Chayanov, A. (1991). Credit in the Peasant Economy. En A. (. Chayanov, *The Theory of Peasant Co-operatives. Second edition 1927*. (págs. 53-71). Columbus.
- Cipoletta, G., & Matos, A. (2018). Hechos estilizados sobre la inclusión financiera en América Latina. En E. Pérez, & D. Titelman, *La inclusión financiera para la inserción productiva y el papel de la banca de desarrollo*. . Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Libros de la CEPAL, Num. 153. .
- Claessens, S., & Feijen, E. (2006). *Finance and hunger: Empirical evidence of the agricultural productivity channel*. World Bank Policy Research Working Paper 4080, December 2006 .
- Comisión Multisectorial de Inclusión Financiera. (2015). *Estrategia Nacional de Inclusión Financiera*. Perú.

- Credicorp. (2023). *Índice de inclusión financiera de Credicorp 2023*. Lima: Grupo Crédito S.A.
- Cull, R., Ehrbeck, T., & Holle, N. (2014). La inclusión financiera y el desarrollo: Pruebas recientes de su impacto. *CGAP Enfoques*, (92), 1-12.
- Daneshvar, C., Garry, S., López, J., Santamaría, J., & Villarreal, F. (2017). Inclusión financiera de pequeños productores rurales. En F. Villarreal, *Inclusión financiera de pequeños productores rurales*. (págs. 15-39). Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).: Libros de la CEPAL, N° 147 (LC/PUB.2017/15-P).
- De Olloqui, F., Andrade, G., & Herrera, D. (2015). *Inclusión financiera en América Latina y el Caribe: Coyuntura actual y desafíos para los próximos años*. IDB-DP-385. DOCUMENTO PARA DISCUSIÓN N° Junio de 2015. División de Mercados de Capital e Instituciones Financieras. Instituciones para el Desarrollo.
- Del Pozo, C. (2021). Estimación de la relación empírica entre el acceso a infraestructura de riego y la productividad de las unidades agrícolas en el Perú. *Centro Bartolomé de las Casas (CBC). XXI Concurso Anual de Investigación CIES 2019*. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/354006568>
- Demirgüç-Kunt, A., & Klapper, L. (2012). *Measuring Financial Inclusion: The Global Findex Database*. World Bank Policy Research Working Paper, 6025.
- Demirgüç-Kunt, A., Beck, T., & Honohan, P. (2008). *Finance for all? Policies and pitfalls in expanding access*. Washington, D.C.: The World Bank. .
- Demirgüç-Kunt, A., Klapper, L., & Singer, D. (2017). *Financial inclusion and inclusive growth: A review of recent empirical evidence*. World Bank Group. : Policy Research Working Paper (No. WPS8040). .
- Echavarría, J., Villamizar, M., & Restrepo, S. (2018). *Superando barreras : el impacto del crédito en el sector agrario en Colombia*. Sector de Instituciones para el Desarrollo - División de Conectividad, Mercados y Finanzas. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Escobal, J., Fort, R., & Zegarra, E. (2015). *Agricultura peruana: nuevas miradas desde el Censo Agropecuario*. Lima: CENDOC/GRADE.
- FAO. (1986). *Explotación agrícola y productor: definiciones y conceptos (Documento N°5)*. Obtenido de <https://www.fao.org/4/x2919s/x2919s05.htm#bm5.4.2>
- FAO. (2017). *Sustainable food and agriculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations : Strategic programme to make agriculture, forestry and fisheries more productive and sustainable sustainable food and agriculture. doi:6488EN/1/01.17

- Feder, G., Just, R., & Zilberman, D. (1985). Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. *Economic Development and Cultural Change*, 33(2), 255-298.
- Fernandez, J. (2007). *Off-Farm Income, Technology Adoption, and Farm Economic Performance*. United States Department of Agriculture.: Economic Research Service. Report Number 36.
- Fernandez-Cornejo, J., Mishra, A., Nehring, R., Hendricks, C., Southern, M., & Gregory, A. (2006). *Off-Farm Income, Technology Adoption, and Farm Economic Performance*. Report No. 36. Economic Research Service, US Department of Agriculture. .
- Fort, R., & Vargas, R. (2015). Estrategias de articulación de los productores agrarios en la costa peruana: ¿Asociatividad, vinculación con empresas o ambas? En J. Escobal, R. Fort, & E. Zegarra, *Agricultura peruana: nuevas miradas desde el Censo Agropecuario*. (págs. 87-171). Lima: GRADE.
- Fowowe, B. (2020). The effects of financial inclusion on agricultural productivity in Nigeria. *Journal of Economics and Development*. Vol. 22, N° 1., 61-79. Obtenido de <https://www.emerald.com/insight/1859-0020.htm>
- Fowowe, B. (2022). Financial Inclusion, Gender Gaps and Agricultural Productivity in Mali. *African Economic Research Consortium, Working Paper IF-006*, 1-59.
- Fuglie, K., Morgan, S., & Jelliffe, J. (2024). *World agricultural production, resource use, and productivity, 1961–2020*. Report No. EIB-268. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. .
- Galarza, F., & Díaz, J. (2015). Productividad total de factores en la agricultura peruana: estimación y determinantes. *Economía Vol. XXXVIII, N° 76, semestre julio-diciembre 2015*, 77-116. Obtenido de <https://ideas.repec.org/s/apc/wpaper.html>
- Godtland, E., Sadoulet, E., De Janvry, A., Murgai, R., & Ortiz, O. (2004). The impact of Farmer-Field-Schools on knowledge and productivity: A study of potato farmers in the Peruvian Andes. *Economic Development and Cultural Change*. 53(1), 63-92.
doi:<https://doi.org/10.1086/423253>
- Guirkinger, C., & Boucher, S. (2008). Credit constrains and productivity in Peruvian agriculture. *Agricultura Economics* 39, 295-308.
- Headey, D., Alauddin, M., & Rao, D. (2010). Explaining agricultural productivity growth: An international perspective. *Agricultural economics*, 41(1), 1-14.

- Heisey, P., Wang, S., & Fuglie, K. (2011). *Public agricultural research spending and future U.S. agricultural productivity growth: Scenarios for 2010-2050*. EB-17, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Hermanson, J., Lucas, L., Hung, N., Czachorska-Jones, B., Funes, M., & Holst, A. (2021). What Difference Do Cooperatives Make? Peru Country Study. *U.S. Overseas Cooperative Development Council International Cooperative Research Group*. Obtenido de https://ocdc.coop/wp-content/uploads/imported-files/2021_06_OCDC_WDDCM_Peru
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). *Metodología de la Investigación. Séptima edición*. McGraw-Hill Education.
- Higuchi, A., Coq-Huelva, D., Vasco, C., Alfalla-Luque, R., & Maehara, R. (2023). An evidence-based relationship between technical assistance and productivity in cocoa from Tocache, Peru. *Rev. Econ. Sociol. Rural* 61 (1). doi:<https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.253614>
- Hoff, K., & Stiglitz, J. (1990). Imperfect information and rural credit markets: Puzzles and policy perspectives. *The World Bank Economic Review*, 4(3), 235-250. Obtenido de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/552841468767072501>
- Hong, M., Tian, M., & Wang, J. (2022). Digital inclusive finance, agricultural industrial structure optimization and agricultural green total factor productivity. *Sustainability* 2022, 14, 11450. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/18/11450>
- Hu, Y., Liu, C., & Peng, J. (2021). Financial inclusion and agricultural total factor productivity growth in China. *Economic Modelling*, 96, 68-82.
- Hyttinen, A., & Vaananen, L. (2006). Where do financial constraints originate from? An empirical analysis of adverse selection and moral hazard in capital markets. *Small Business Economics*. Vol. 27, 323-348.
- INEI. (2013). *Resultados Definitivos. IV Censo Nacional Agropecuario 2012*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- INEI. (2017). *Ficha técnica. Encuesta Nacional Agropecuaria 2017*. Lima: Dirección Nacional de Censos y Encuestas.
- INEI. (2023). *Informe Técnico N°2 Febrero 2023*. Instituto Nacional de Estadística e Informática,. Obtenido de <https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-produccion-nacional-dic-2022.pdf>
- INEI. (2023). *Perú: Estadísticas de economía. PBI de los departamentos según actividades económicas*. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Obtenido de

- <https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/pbi-de-los-departamentos-segun-actividades-economicas-9110/>
- Jaramillo, M., Aparicio, C., & Cevallos, B. (2013). *¿Qué factores explican las diferencias en el acceso al sistema financiero?: Evidencia a nivel de hogares en el Perú*. Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones (SBS) (No. DT/03/2013).
- Key, N. (2018). *Farm size and productivity growth in the United States Corn Belt*. Food Policy, U.S. Department of Agriculture.
- Kumbhakar, S., & Lovell, C. (2000). *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Laborde, D., & Piñeiro, V. (2018). Monitoring agricultural productivity for sustainable production and R&D planning. *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, 12 (2018-66), 1-11.
- Liu, Z., Yang, D., & Wen, T. (2018). Agricultural production mode transformation and production efficiency: A labor division and cooperation lens. *China Agricultural Economic Review*., <https://doi.org/10.1108/CAER-07-2017-0129>.
- Llanto, G. (2012). *The impact of infrastructure on agricultural productivity*. Makati City: PIDS Discussion Paper Series, No. 2012-12. Philippine Institute for Development Studies (PIDS).
- MacDonald, J., Korb, P., & Hoppe, R. (2013). *Farm size and the organization of U.S. crop farming*. ERR-152. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Malaguti, M. (2015). *Payment system regulation for improving financial inclusion*. Washington, DC: Center for Global Development.: CGD Policy Paper 070.
- Manjón, M., & Mañez, J. (2016). Production function estimation in Stata using the Akerberg-Caves-Frazer method. *The Stata Journal*, Vol 16, Number 4., 900-916. Obtenido de <https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.1177/1536867X1601600406>
- Martínez, R. (2018). *La contribución del crédito al crecimiento del sector agrícola, 2007-2011*. Pontificia Universidad Católica del Perú - Escuela de Posgrado. Lima, Perú: Tesis para optar el grado de Magíster en Economía.
- MIDAGRI. (2022). *Informe de Evaluación de Resultados 2021 - Política Nacional Agraria 2021-2030*. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.

- Morduch, J. (1995). Income Smoothing and Consumption Smoothing. *Journal of Economic Perspectives*, 9(3), 103-114. Obtenido de <https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/jep.9.3.103>
- Neves, M., De Figueiredo, F., & Otávio, C. (2021). The effect of extension services and credit on agricultural production in Bolivia, Peru, and Colombia. *Country Department Andean Group. Technical Note N° IDB-TN-2218*.
- Neves, M., Silva, F., & Freitas, C. (2021). The effect of extension services and credit on agricultural production in Bolivia, Peru, and Colombia (IDB Technical Note). *Inter-American Development Bank*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/>
- O'Donnell, C. J. (2010). Measuring and decomposing agricultural productivity and profitability change. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 54(4), 439-456.
- OECD/FAO. (2023). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2023-2032*. Paris: OECD Publishing.
- Olayide, O., Agabalinda, C., & Akanbi, A. (2020). *Effects of Financial Inclusion on Smallholder Farmers' Productivity in Busoga Region of Eastern Uganda*. Technical Report. DOI: 10.13140/RG.2.2.18381.59362.: MDP-IFAD Research Report Project for Financial Inclusion in Rural Areas .
- Olley, G., & Pakes, A. (1996). The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry. *Econometrica*, Vol. 64, No. 6 (Nov, 1996), 1263-1297. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/2171831>
- Onoja, J. (2017). Financial sector development and agricultural productivity. *Master's Theses*. 238. *The University of San Francisco*. Obtenido de https://repository.usfca.edu/thes/238/?utm_source=repository.usfca.edu%2Fthes%2F238
- Panez-Bendezu, M. (2022). Influence of Training and Technical Assistance of Small Farmers from The Southern Macro-Region of Peru on Agricultural Exports to Brazil by Land. *Communications of International Proceedings*. Vol 2022(16), Article ID 3971322. Obtenido de <https://ibimapublishing.com/p-articles/39AGRI/2022/3971322/3971322>
- Peprah, J., Koomson, I., Sebu, J., & Bukari, C. (2020). Improving productivity among smallholders farmers in Ghana: Does financial inclusion matter? *Agricultural Finance Review*. Emerald Publishing Limited 0002-1466, DOI 10.1108/AFR-12-2019-0132.
- Pilo, M. (2019). Dynamics of Agricultural Productivity and Technical Efficiency in Togo: The Role of Technological Change. *African Development Review*, Vol. 31, No. 4, 462-475.

- Pinstrup-Andersen, P., & Shimokawa, S. (2008). Rural infrastructure and agricultural development. En F. Bourguignon, & B. Pleskovic, *Rethinking infrastructure for development*. (págs. 175-203). World Bank Publications.
- Prialé, G. (2018). *Inclusión Financiera en el Perú análisis de los principales determinantes*. Pontificia Universidad Javeriana.: Doctoral dissertation. .
- Puentes, G. M. (2023). *Efecto del acceso a crédito en la productividad de las actividades agrícolas en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia: Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de: Magister en Ciencias Económicas.
- Rada, N., Helfand, S., & Magalhães, M. (2018). Agricultural productivity growth in Brazil: Large and small farms excel. *Food Policy*, 67, 67-75.
- Rahman, S., & Salim, R. (2013). Six decades of total factor productivity change and sources of growth in Bangladesh Agriculture (1948–2008). *Journal of Agricultural Economics*, 64(1), 209-226.
- Reyes, A., Lensink, R., Kuyvenhoven, A., & Moll, H. (2012). *Impact of access to credit on farm productivity of fruit and vegetable growers in Chile*. Foz do Iguaçu, Brazil: International Association of Agricultural Economists (IAAE) Triennial Conference.
- Roa, M. (2013). *Inclusión financiera en América Latina y el Caribe: acceso, uso y calidad*. Boletín del CEMLA, Julio-septiembre de 2013.
- Roa, M. (2015). Financial inclusion in Latin America and the Caribbean: Access, usage and quality. *Center for Latin American Monetary Studies (CEMLA)*.
- Rovigatti, G., & Mollisi, V. (2018). Theory and practice of total-factor productivity estimation: The control function approach using Stata. *The Stata Journal*, Vol 18, Number 3., 618-662. Obtenido de <https://doi.org/10.1177/1536867X1801800307>
- Sarkar, S. (2023). Principal Component Analysis. En S. Rathod, B. Sailaja, N. Bandumula, S. Arun Kumar, P. Lakshmi Prasanna, P. Jeyakumar, . . . R. Sundaram, *Statistical Procedures for Analysing Agricultural Data using R* (págs. 139-156). ICAR - Indian Institute of Rice Research, Hyderabad. Obtenido de https://icar-iirr.org/books/chapters/Statistical-Procedures_ch10
- Sarma, M. (2008). Index of Financial Inclusion. *Working Paper, No. 215. Indian Council for Research on International Economic Relations (ICRIER)*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10419/176233>

- Sarma, M. (2015). Measuring financial inclusion. *Economics Bulletin, Volume 35, Issue 1*, 604-611. Obtenido de <https://www.accessecon.com/Pubs/EB/2015/Volume35/EB-15-V35-I1-P64>
- Sasmal, J. (2016). Technological Change and Productivity Growth in Agriculture. *Resources, technology and sustainability. India Studies in Business and Economics.*, 9-77.
- SBS. (2023). *Perú: Reporte de indicadores de inclusión financiera de los sistemas financiero, de seguros, y de pensiones*. Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. República del Perú. Obtenido de <https://intranet2.sbs.gob.pe/estadistica/financiera/2023/Diciembre/CIIF-0001-di2023.PDF>
- Schultz, T. (1964). *Transforming traditional agriculture*. Yale University Press.
- Schultz, T. W. (1961). Investment in Human Capital. *The American Economic Review, Vol. 51, No. 1 (Mar. 1961)*, 1-17. Obtenido de <https://scihub.se/https://www.jstor.org/stable/1818907>
- Sethy, S., & Goyari, P. (2023). Examining Financial Inclusion-Agricultural Productivity Connection in South Asian Countries: Evidence from FMOLS and DOLS Approaches. *REA Italian Review of Agricultural Economics. Online First.*, DOI: 10.1007/s10668-023-02213-9.
- Sheng, Y., Tian, X., Qiao, W., & Peng, C. (2019). Measuring agricultural total factor productivity in China. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 63(3), 487-498.
- Singh, I., Squire, L., & Strauss, J. (1986). *Agricultural household models : extensions, applications, and policy*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press. Obtenido de <http://documents.worldbank.org/curated/en/621291468739297175>
- Sinha, S., Miller, H., DeHaven, L., & Schulz, M. (2015). *The intersection of agricultural and financial markets*. London: Nathan Associates London Ltd.
- Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics, Vol. 70, No. 1.*, 65-94.
- Steensland, A. (2022). *2022 Global Agricultural Productivity Report: Troublesome trends and system shocks*. Virginia Tech College of Agriculture and Life Sciences.
- Steindel, C., & Stiroh, K. (2001). *Productivity: What is it, and why do we care about it?* New York.: Federal Reserve Bank of New York.

- Stiglitz, J., & Weiss, A. (1980). Credit rationing in markets with imperfect information. *Econometric Research Program. Research Memorandum No. 267, August 1980. Princeton University.*
- Talledo, J. (2015). *Access to and use of financial services: Evidence from Peru.* . Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones.: SBS Documentos de Trabajo, DT/03/2015. .
- Tangen, S. (2005). Demystifying productivity and performance. *International Journal of Productivity and Performance Management. Vol. 54 Issue: 1.*, 34-46.
- Tarenwa, N., Macharia, I., Bett, E., & Majiwa, E. (2021). Cointegration Analysis of Agricultural Growth and Financial Inclusion in Ghana. *Theoretical Economics Letters* , 9., 39-58. doi:10.4236/tel.2019.94058.
- Taylor, M. (2016). Risky ventures: financial inclusion, risk management and the uncertain rise of index-based insurance. *Risking Capitalism. Research in Political Economy, Volume 31*, 237-266.
- Thorner, D., Kerblay, B., & Smith, R. (1966). *Chayanov: The Theory of Peasant Economy.* Homewood, Illinois: The American Economic Association. Obtenido de https://vertov14.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/08/alexander_chayanov_the_theory_of_peasant_economy
- Toledo, E., & León, V. (2023). Financial Inclusion in Peru: Appraisal and Perspectives. *Quipukamayoc*, 31(65), 73-84.
- Trivelli, C. (2001). *Crédito Agrario en el Perú. ¿Qué dicen los clientes?* Lima, Perú: Consorcio de Investigación Económica y Social & Instituto de Estudios Peruanos.
- Trivelli, C. (2021). *Finanzas agropecuarias: desafío pendiente en la agenda agraria en Perú.* LAC Working Paper 15. International Food Policy Research Institute. Obtenido de <https://ideas.repec.org/p/fpr/lacwps/15.html>
- Trivelli, C., & Boyd, C. (2014). Inclusión financiera y mujeres rurales, una muestra de que es posible. En J. Orihuela, & J. Távara, *Pensamiento económico y cambio social: Homenaje a Javier Iguíñiz*. Lima, Perú.: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Wang, S., Ball, E., Nehring, R., Williams, R., & Chau, T. (2017). *Impacts of climate change and extreme weather on U.S. agricultural productivity: Evidence and projection.* National Bureau of Economic Research. Report No. 23533.

- Wang, S., Heisey, P., Schimmelpfennig, D., & Ball, E. (2015). *Agricultural productivity growth in the United States: Measurement, trends, and drivers*. ERR-189, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Wang, S., Hoppe, R., Hertz, T., & Xu, S. (2022). *Farm labor, human capital, and agricultural productivity in the U.S.* ERR-302, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Webb, R. (2016). IV Censo Nacional Agropecuario y el descubrimiento de la agricultura. Avances en la investigación. *Consorcio de Investigación Económica y Social, CIES*. Obtenido de https://cies.org.pe/wp-content/uploads/2016/11/iv_cenagro_r._webb
- Wiebe, K. (2003). *Linking land quality, agricultural productivity, and food security*. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, Resource Economics Division. Agricultural Economic Report No. 823.
- Williams, H., Adegoke, A., & Dare, A. (2017). Role of financial inclusion in economic growth and poverty reduction in a developing economy. *Internal Journal of Research in Economics and Social Sciences (IJRESS)*. Vol. 7, Issue 5., 265-271.
- Wooldridge, J. (2015). *Introductory econometrics: A modern approach. 5th Edition*. South-Western, Cengage Learning. Obtenido de <https://ipcid.org/evaluation/apoio/Wooldridge%20-%20Cross-section%20and%20Panel%20Data>
- World Bank. (2014). *Global Financial Development Report 2014: Financial Inclusion*. Washington, DC. World Bank. doi:10.1596/978-0-8213-9985-9.
- Yap, S., Lee, H., & Liew, P. (2024). The roles of insurance and banking services on financial inclusion. *SAGE Open.*, 1-19.

ANEXOS

Anexo A.

Tabla 12 Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	V1: Productividad agrícola	Tipo: básica Diseño: no experimental Enfoque: cuantitativo Alcance: correlacional descriptivo Población: unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco. Muestra: 270 unidades agropecuarias de pequeña escala (810 observaciones).
¿Cuál es la relación entre la inclusión financiera y la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco durante el período 2017-2019?	Analizar la relación entre la inclusión financiera y la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco.	Existe una relación positiva significativa entre la inclusión financiera y la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala de la región Cusco.	Productividad total factorial (PTF)	
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	V2: Inclusión financiera	
¿Cuál es el efecto del crédito en la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala en la región del Cusco?	Determinar el efecto del crédito en la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco.	El crédito tiene un efecto positivo significativo en la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco.	Índice de inclusión financiera (IFI)	
¿Cuál es el efecto del ahorro en la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala en la región del Cusco?	Determinar el efecto del ahorro en la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco.	El ahorro tiene un efecto positivo significativo en la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco.	V3: Características del productor	
¿Qué características del productor afectan significativamente a la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala en la región del Cusco?	Especificar las características del productor que afectan significativamente la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala de la región del Cusco.	Las características demográficas y capacidades de gestión del productor afectan significativamente a la productividad agrícola de las unidades agropecuarias de pequeña escala en la región del Cusco.	Características demográficas Capacidades de gestión	

Anexo B.**Tabla 13** Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas para controlar la calidad de la tierra

Variable	Media	SD	Min.	Max.
Número de parcelas	3.60	2.49	1	16
Altitud a nivel de conglomerado	3255.5	1213.1	538	4597
Realiza análisis de suelos	0.02	0.15	0	1
Realiza rotación de cultivos	0.61	0.48	0	1
Realiza nivelación de terreno	0.59	0.49	0	1
Usa abonos	0.84	0.36	0	1
Acceso a riego	0.45	0.49	0	1

Fuente: Encuesta Nacional Agropecuaria (INEI)

Elaboración propia

Tabla 14 Resumen de coeficientes del componente principal de variables utilizadas para controlar la calidad de la tierra

Variable	Factor	KMO
Número de parcelas	0.272	0.916
Altitud a nivel de conglomerado	0.520	0.713
Realiza análisis de suelos	0.073	0.722
Realiza rotación de cultivos	0.409	0.884
Realiza nivelación de terreno	0.416	0.849
Usa abonos	0.473	0.753
Acceso a riego	0.291	0.874
Overall		0.7913

Fuente: Encuesta Nacional Agropecuaria 2017, 2018, 2019 (INEI).

Elaboración propia.

Anexo C.

Tabla 15 Definición de los indicadores de inclusión financiera

Dimensión	Nivel	Indicador
Acceso	Macro	A1: Proporción de la población adulta que cuenta con una cuenta de ahorro.
		A2: Proporción de la población adulta afiliada al sistema de pensiones nacional.
		A3: Proporción de la población adulta afiliada al sistema de pensiones privado.
		A4: Proporción de la población adulta que cuenta con tarjeta de crédito.
		A5: Proporción de la población adulta que cuenta con tarjeta de débito.
Uso	Micro	U1: Accedió a un crédito en los últimos 12 meses.
		U2: Tiene una cuenta de ahorro activa en los últimos 12 meses.

Elaboración propia.

Tabla 16 Estadísticas descriptivas de los variables de inclusión financiera

Indicador	Obs.	Media	SD	Min	Max
A1	11	0.17	0.06	0.02	0.28
A2	11	0.03	0.01	0	0.07
A3	11	0.06	0.04	0	0.17
A4	11	0.01	0.01	0	0.02
A5	11	0.18	0.039	0.05	0.26
U1	810	0.10	0.30	0	1
U2	810	0.31	0.46	0	1

Nota: Indicadores de acceso a nivel de provincias elaborados en base a la información sobre Inclusión Financiera de la ENAHO para los años 2017, 2018, 2019.
Elaboración propia.

Anexo D

Tabla 17 Descripción de las escalas de medición de las variables de control incluidas en el modelo base

Variable	Tipo	Valores
Nivel de educación	Categórica	1 Sin nivel
		2 Inicial
		3 Primaria incompleta
		4 Primaria completa
		5 Secundaria incompleta
		6 Secundaria completa
		7 Sup. No universitaria incompleta
		8 Sup. No universitaria completa
		9 Sup. Universitaria incompleta
		10 Sup. universitaria completa
Género	Binaria	0 = Mujer 1= Hombre
Edad	Continua	
Tamaño familiar	Continua	
Lengua materna	Binaria	0=Castellano, 1=Nativa (quechua)
Asociatividad	Binaria	0=No pertenece, 1=Sí pertenece
Asistencia técnica	Binaria	0=No, 1=Sí
Capacitación	Binaria	0=No, 1=Sí

Anexo E

Tabla 18 Resultados del modelo de efectos fijos y aleatorios

Variable	Efectos Fijos Coeficiente (Std. Err.)	p-valor	Efectos Aleatorios Coeficiente (Std. Err.)	p-valor
IFI	0.188 (0.147)	0.201	0.242 (0.117)	0.039
Género	0.393 (0.184)	0.034	0.141 (0.051)	0.006
Edad	-0.003 (0.005)	0.515	-0.004 (0.002)	0.069
Lengua materna	-0.074 (0.101)	0.465	-0.025 (0.086)	0.772
Nivel de educación	0.034 (0.024)	0.149	0.036 (0.014)	0.008
Tamaño del hogar	-0.015 (0.020)	0.432	-0.013 (0.013)	0.310
Asistencia técnica	-0.159 (0.102)	0.120	0.024 (0.066)	0.714
Asociatividad	-0.019 (0.079)	0.809	-0.040 (0.065)	0.534
Capacitación	0.162 (0.084)	0.055	0.112 (0.052)	0.031
Año 2018	-0.074 (0.038)	0.051	-0.071 (0.037)	0.055
Año 2019	0.066 (0.038)	0.081	0.069 (0.037)	0.062
Constante	6.823 (0.296)	0.000	6.933 (0.178)	0.000

Tabla 19 Estadísticos del modelo y Test de Hausman

Estadístico	Efectos Fijos	Efectos Aleatorios
R ² (within)	0.046	0.036
R ² (between)	0.071	0.124
R ² (overall)	0.055	0.086
ρ (rho) – varianza debida a u_i	0.476	0.316
F-stat / Wald χ^2	F(11,529)=2.34, p=0.008	$\chi^2(11)=57.36$, p=0.000
Test de Hausman $\chi^2(11)$		9.01 (p=0.621)
Modelo seleccionado		Efectos Aleatorios