REVISTA MULTIDISCIPLINAR EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS

Volumen 3, Número 4
Octubre-Diciembre 2026

Edición Trimestral

CROSSREF PREFIX DOI: 10.71112

ISSN: 3061-7812, www.omniscens.com

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 3, Número 4
Octubre-Diciembre 2026

Publicación trimestral
Hecho en México

La Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias acepta publicaciones de cualquier área del conocimiento, promoviendo una plataforma inclusiva para la discusión y análisis de los fundamentos epistemológicos en diversas disciplinas. La revista invita a investigadores y profesionales de campos como las ciencias naturales, sociales, humanísticas, tecnológicas y de la salud, entre otros, a contribuir con artículos originales, revisiones, estudios de caso y ensayos teóricos. Con su enfoque multidisciplinario, busca fomentar el diálogo y la reflexión sobre las metodologías, teorías y prácticas que sustentan el avance del conocimiento científico en todas las áreas.

Contacto principal: admin@omniscens.com

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación

Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido de la publicación sin previa autorización de la Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.

Copyright © 2026: Los autores

9773061781003

Cintillo legal

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias Vol. 3, Núm. 4, Octubre-Diciembre 2026, es una publicación trimestral editada por el Dr. Moises Ake Uc, C. 51 #221 x 16B , Las Brisas, Mérida, Yucatán, México, C.P. 97144 , Tel. 9993556027, Web: https://www.omniscens.com, admin@omniscens.com, Editor responsable: Dr. Moises Ake Uc. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2024-121717181700-102, ISSN: 3061-7812, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). Responsable de la última actualización de este número, Dr. Moises Ake Uc, fecha de última modificación, 1 octubre 2026.

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 3, Número 4, 2026, octubre-diciembre

DOI: https://doi.org/10.71112/jq877p98

FINANCIAMIENTO VERDE, CRÉDITO AGRÍCOLA Y CAMBIO CLIMÁTICO: CONOCIMIENTO DE LOS PRODUCTORES DE VERAGUAS, PANAMÁ

GREEN FINANCE, AGRICULTURAL CREDIT, AND CLIMATE CHANGE: PRODUCER AWARENESS IN VERAGUAS, PANAMA

Nathaly Lilibeth Sánchez Jiménez

Panamá

DOI: https://doi.org/10.71112/jq877p98

Financiamiento verde, crédito agrícola y cambio climático: conocimiento de los productores de Veraguas, Panamá

Green finance, agricultural credit, and climate change: producer awareness in Veraguas, Panama

Nathaly Lilibeth Sánchez Jiménez[a,*]

nathaly-l.sanchez-j@up.ac.pa

https://orcid.org/0009-0001-8451-0854

[*]Autor de correspondencia: nathaly-l.sanchez-j@up.ac.pa [a]Universidad de Panamá

Panamá

RESUMEN

El objetivo fue analizar las fuentes de financiamiento verde disponibles para el agro en Panamá y determinar en qué medida los productores de Veraguas las conocen. Desde un paradigma pragmático, se aplicó un diseño mixto convergente que integró una revisión integrativa de 22 fuentes con una encuesta autoadministrada a 30 productores de la provincia, contactados mediante una cooperativa. Se identificó una oferta emergente pero fragmentada. Entre el 90 % y el 93,3 % de los productores desconocía cada fuente (prueba binomial exacta, $p < 0,001$), y el conocimiento se concentró en quienes habían solicitado crédito (3 de 6 frente a 0 de 24; prueba exacta de Fisher, $p = 0,005$). El 96,7 % manifestó interés en conocerlas y disposición a adoptar prácticas sostenibles. La disponibilidad de capital no equivale a acceso: la primera barrera es informativa y antecede a la adopción de prácticas que podrían generar créditos de carbono.

Palabras clave: financiamiento verde; crédito agrícola; cambio climático; agricultura sostenible; extensión agrícola; pequeños productores; créditos de carbono.

DOI: https://doi.org/10.71112/jq877p98

ABSTRACT

This study aimed to analyze the green finance sources available to agricultural producers in Panama and to determine the extent to which producers in Veraguas are aware of them. From a pragmatic paradigm, a convergent mixed-methods design integrated an integrative review of 22 sources with a self-administered survey of 30 producers from several districts of the province, contacted through a cooperative. An emerging but fragmented supply was identified. Between 90% and 93.3% of producers were unaware of each source (exact binomial test, $p < 0.001$), and awareness was concentrated among those who had applied for credit (3 of 6 vs. 0 of 24; Fisher's exact test, $p = 0.005$). Overall, 96.7% expressed interest in learning about them and willingness to adopt sustainable practices. Capital availability does not equal access: the first barrier is informational and precedes the adoption of practices that could generate carbon credits.

Keywords: green finance; agricultural credit; climate change; sustainable agriculture; agricultural extension; smallholder farmers; carbon credits.

Recibido: 26 octubre 2026 | Aceptado: 10 noviembre 2026 | Publicado: 11 noviembre 2026

INTRODUCCIÓN

La transformación ambiental de la agricultura exige inversiones, como riego eficiente, restauración de suelos o sistemas agroforestales, que rara vez pueden pagarse con el flujo de una sola cosecha. El crédito convencional, con garantías líquidas y pagos que no responden al ciclo biológico, agrava el problema. Al mismo tiempo, el cambio climático ya afecta la productividad, la estabilidad de los ingresos y la seguridad alimentaria (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2023), y en América Latina y el Caribe se documentaron efectos adversos sobre la producción agrícola (Lachaud et al., 2022).

El financiamiento verde surgió como mecanismo para vincular capital con resultados ambientales verificables. Su carácter verde reside en el uso verificable de los fondos y la medición de resultados, y las taxonomías aportan un lenguaje común entre productores, bancos y reguladores (Schütze & Stede, 2024). Los estudios empíricos encontraron efectos favorables de las finanzas verdes sobre el desarrollo agrícola (Tong et al., 2025), aunque en contextos distintos al panameño, y la revisión bibliométrica de Khan et al. (2025) identificó fragmentación conceptual y escasa integración entre modelos financieros y resultados ambientales.

En los pequeños productores, la decisión de adaptarse al clima se asoció con la educación, la información y los servicios de extensión (Ogundeji, 2022; Waaswa et al., 2024), y las revisiones recientes sobre agricultura climáticamente inteligente confirmaron el peso del acceso a extensión y a información en la adopción (Gemtou et al., 2024; Ma & Rahut, 2024).

Esta evidencia procede sobre todo de África, Asia y Europa, y no se identificaron estudios que midieran el conocimiento de la oferta verde entre productores panameños.

Panamá ha desarrollado piezas relevantes para ordenar este mercado. La Taxonomía de Finanzas Sostenibles definió actividades y criterios ambientales que incluyen agricultura, ganadería y forestería (Superintendencia de Bancos de Panamá [SBP] et al., 2024), y el Marco de Financiamiento Sostenible permitió movilizar recursos públicos mediante bonos y préstamos temáticos (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2024). No obstante, la información pública no permite saber si ese capital llega a la finca ni si los productores conocen su existencia. La experiencia regional muestra que esa distancia es real: en Brasil, los recursos del Programa ABC de agricultura baja en carbono se concentraron en determinadas regiones y en los productores con mayores hatos (Gianetti & Ferreira Filho, 2021).

El financiamiento verde es, además, la puerta de entrada a los mercados de carbono. Las prácticas que capturan carbono o reducen emisiones en la finca, como los sistemas

silvopastoriles y agroforestales, la conservación de suelos o el manejo eficiente del agua, exigen una inversión inicial que el productor debe cubrir años antes de que los créditos de carbono se verifiquen y se vendan, y que además conlleva costos de medición, reporte y verificación (Tang et al., 2016). Panamá avanza en este frente: el Ministerio de Ambiente prepara un nuevo marco para el Sistema Nacional del Mercado de Carbono, que sustituiría al Decreto Ejecutivo n.º 142 de 2021 y crearía la Bolsa Panameña del Carbono como plataforma para la compraventa de certificados de mitigación (Ministerio de Ambiente [MiAmbiente], 2026).

Sin embargo, para que el productor llegue a generar créditos de carbono, primero debe financiar la transición de su unidad productiva, y para ello debe conocer las líneas de financiamiento verde disponibles.

Fundamentos teóricos

El estudio se apoya en tres referentes complementarios. El primero es la teoría de la difusión de innovaciones de Rogers (2003), que concibe la adopción como un proceso de decisión en cinco etapas (conocimiento, persuasión, decisión, implementación y confirmación) y sitúa el conocimiento de la existencia de la innovación como condición previa de todas las demás. Un instrumento de crédito verde es, para el productor, una innovación financiera: si no sabe que existe, no puede evaluarlo ni solicitarlo. En este trabajo, las preguntas 3 a 6 del cuestionario operacionalizan la etapa de conocimiento, y las preguntas 9 y 10 aproximan la predisposición propia de la etapa de persuasión.

El segundo referente es la teoría de la información asimétrica. Akerlof (1970) mostró que, cuando una de las partes de una transacción dispone de menos información que la otra, el mercado puede funcionar de forma deficiente o no llegar a formarse. En el crédito rural la asimetría suele analizarse desde el prestamista, que desconoce el riesgo del prestatario; este estudio examina la asimetría inversa, la del productor que desconoce la oferta. En el Perú, Quispe Mamani et al. (2024) atribuyeron buena parte de la exclusión financiera de los hogares

a asimetrías de información y hallaron menor inclusión en las zonas rurales y entre los hogares con menor educación.

El tercero es la concepción del acceso al financiamiento como un proceso por etapas. Adegbite et al. (2021) propusieron medir la inclusión financiera de forma multidimensional, y Missiame et al. (2022) distinguieron entre la exposición a un programa de crédito y su adopción efectiva, de modo que la falta de exposición basta para excluir al productor. En este trabajo, esa secuencia se extiende hasta los mercados de carbono: conocimiento de la oferta de financiamiento verde, acceso al crédito, adopción de prácticas sostenibles, resultados de mitigación verificables y, finalmente, generación de créditos de carbono. Cada eslabón depende del anterior, por lo que el conocimiento del financiamiento verde constituye la condición inicial de toda la cadena. Desde el punto de vista epistemológico, la investigación adopta el paradigma pragmático, que privilegia la pregunta de investigación sobre la adhesión a un único método y justifica combinar evidencia documental y de campo para comprender un problema práctico (Creswell & Plano Clark, 2018).

En este contexto, el objetivo del estudio fue analizar las fuentes de financiamiento verde disponibles para los productores agropecuarios de Panamá y determinar en qué medida los productores de la provincia de Veraguas las conocen. Se plantearon dos preguntas: ¿qué fuentes y condiciones configuran la oferta de financiamiento verde agrícola en el país? y ¿en qué medida los productores conocen esa oferta y están dispuestos a utilizarla para adoptar prácticas sostenibles? Se planteó como hipótesis general (Hi) que la mayoría de los productores desconoce las fuentes de financiamiento verde, frente a la hipótesis nula (Ho) de que quienes las desconocen no son mayoría. De forma exploratoria, se examinó además si el conocimiento difería según la experiencia crediticia y el tipo de actividad productiva. El aporte es contrastar la oferta institucional con evidencia de campo sobre la primera etapa del acceso: el conocimiento del instrumento.

METODOLOGÍA

El estudio, de carácter exploratorio y alcance descriptivo, siguió un diseño mixto convergente (Creswell & Plano Clark, 2018) con dos componentes desarrollados en paralelo: una revisión integrativa de la oferta de financiamiento verde agrícola, de naturaleza cualitativa, y una encuesta a productores de Veraguas, de naturaleza cuantitativa. Ambos componentes se integraron en la fase de interpretación mediante una tabla de presentación conjunta (joint display), que vincula cada fuente identificada en la revisión con su nivel de conocimiento entre los productores (Fetters et al., 2013). La investigación se desarrolló en la provincia de Veraguas, en la región central de Panamá, con productores dedicados a actividades agrícolas, pecuarias o mixtas.

Revisión documental

La búsqueda se ejecutó entre junio y julio de 2026 en Crossref, páginas de editoriales, Google Académico y repositorios oficiales de Panamá, BID, CAF, CEPAL, IPCC y el Fondo Monetario Internacional. Se combinaron en español e inglés términos como green finance, agricultural credit, smallholder farmers y Panama, verificados en el Tesauro de la UNESCO (UNESCO, 2026). Se incluyeron artículos revisados por pares con DOI publicados desde 2021 y documentos oficiales vigentes aplicables a Panamá. El corpus final estuvo compuesto por 22 fuentes (13 artículos científicos y 9 documentos institucionales y multilaterales), organizadas en una matriz de análisis temático. Las demás obras de la lista de referencias corresponden a los fundamentos teóricos, metodológicos y estadísticos, y a la literatura empleada en la discusión, y no formaron parte del corpus analizado.

Encuesta a productores de Veraguas

Se aplicó una encuesta autoadministrada a 30 productores agropecuarios de la provincia de Veraguas entre agosto y septiembre de 2026. Los participantes se seleccionaron mediante muestreo no probabilístico por conveniencia: el contacto se realizó a través de una cooperativa agropecuaria de la provincia, que facilitó el acceso a productores de varios distritos de Veraguas. Por razones de anonimato, no se identifica a la organización. De los 30 participantes, 18 se dedicaban principalmente a la actividad agrícola, 9 a la pecuaria y 3 a la mixta. El cuestionario estructurado, de 10 preguntas cerradas, se respondió en línea mediante Google Forms; en 10 casos se realizó, además, un seguimiento telefónico para aclarar dudas y promover la participación. El cuestionario se organizó en tres bloques: perfil y experiencia crediticia (preguntas 1 y 2), conocimiento y canales de información (3 a 8), e interés y disposición (9 y 10). Las fuentes indagadas correspondieron a las identificadas en la revisión documental.

La validez de contenido del instrumento se estableció mediante el método de Lawshe (1975) modificado por Tristán-López (2008, como se citó en González Rosales et al., 2019), con el juicio de siete especialistas: cinco profesionales del sector bancario, el director de una fundación dedicada a la sostenibilidad y un ingeniero agrónomo, perfiles que cubren las dimensiones financiera, ambiental y productiva del instrumento. Seis de los siete expertos calificaron cada una de las 10 preguntas como esencial, por lo que todos los ítems obtuvieron una razón de validez de contenido CVR′ = 0,857, superior al mínimo de 0,5823 propuesto por Tristán-López (2008, como se citó en González Rosales et al., 2019), y el índice de validez de contenido global fue CVI = 0,857. Se optó por preguntas dicotómicas porque el conocimiento de cada fuente es una variable binaria y este formato reduce errores de comprensión en cuestionarios autoadministrados dirigidos a población rural.

La confiabilidad se estimó solo para el bloque de conocimiento (preguntas 3 a 6), único conjunto de ítems que mide un mismo constructo, mediante el coeficiente KR-20, equivalente al alfa de Cronbach en ítems dicotómicos. El resultado fue de 0,961 sobre las respuestas de los 30 productores. Este valor debe leerse con cautela, porque los ítems presentan muy baja variabilidad (entre 2 y 3 respuestas afirmativas cada uno) y el coeficiente refleja sobre todo que los mismos productores conocían varias fuentes a la vez. Las demás preguntas miden aspectos distintos (perfil, experiencia, canales e interés) y no se integraron en una escala.

Para cada pregunta se calcularon frecuencias absolutas y relativas con intervalos de confianza del 95 % por el método de Wilson (1927), adecuado para muestras pequeñas y proporciones cercanas a 0 o a 1. La hipótesis se contrastó en cada pregunta de conocimiento con una prueba binomial exacta unilateral frente a una proporción de 0,5 ($\alpha = 0,05$), que no depende de aproximaciones asintóticas. El conocimiento se resumió, además, en un indicador dicotómico (conoce al menos una de las fuentes de las preguntas 3 a 6) y su asociación con la experiencia crediticia y el tipo de actividad se evaluó con la prueba exacta de Fisher y su extensión de Freeman-Halton para tablas de 3 × 2. Los cálculos se realizaron en Python con la biblioteca SciPy (Virtanen et al., 2020). Al inicio del formulario se indicó que la participación era voluntaria y que las respuestas se analizarían de forma anónima. El estudio no fue sometido a un comité de ética por tratarse de una encuesta de riesgo mínimo, sin temas sensibles ni intervención.

DOI: https://doi.org/10.71112/jq877p98

RESULTADOS

Oferta de financiamiento verde para productores agropecuarios

La revisión documental identificó una arquitectura emergente de financiamiento sostenible, con vías de acceso muy distintas para el productor (Tabla 1). La taxonomía y el marco soberano ordenaron la movilización del capital, pero por sí solos no establecieron tasa, monto, garantía ni ventanilla (SBP et al., 2024; MEF, 2024).

El Programa de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Banco de Desarrollo Agropecuario fue la fuente más explícitamente verde y de acceso directo, con líneas para agua, energía, suelos, reforestación y asistencia técnica, y requisitos publicados (Banco de Desarrollo Agropecuario [BDA], s. f.). El BDA mantuvo también programas generales de crédito agrícola (BDA, 2026), y Ruralfin de Microserfin ofreció una ruta de microcrédito con capacitación, aunque sin una metodología ambiental pública (Microserfin, 2026). Otras fuentes operaron de forma intermediada o programática: el proyecto PN-L1166 (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2021) y la línea de CAF canalizada por el Banco Nacional de Panamá (CAF, 2025).

Ninguna ventanilla compara tasa, plazo, garantía y asistencia, lo que anticipaba una barrera informativa antes que financiera.

Tabla 1.

Fuentes de financiamiento verde disponibles para productores agropecuarios en Panamá

Fuente	Tipo de acceso	Usos sostenibles potenciales
Programa de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático (BDA)	Directo, sujeto a evaluación	Agua, energía, residuos, suelos, reforestación y asistencia técnica.
Crédito agrícola general (BDA)	Directo	Transición productiva si el plan separa usos elegibles.
Ruralfin (Microserfin)	Microfinanciero directo	Tecnología y capital de trabajo vinculados con prácticas sostenibles.

Proyecto PN-L1166 (BID)	Programático, mediante ejecución pública	Innovación, resiliencia, acceso a mercados y digitalización.
Línea CAF–Banco Nacional de Panamá	Intermediado	Liquidez para agro y pymes; verde si el subpréstamo cumple criterios.

Nota. Elaboración propia con base en BDA (s. f., 2026), BID (2021), CAF (2025) y Microserfin (2026). BDA = Banco de Desarrollo Agropecuario; BID = Banco Interamericano de Desarrollo.

Conocimiento de las fuentes por parte de los productores de Veraguas

La encuesta a los 30 productores de Veraguas mostró que la oferta identificada no llegó a la finca como información utilizable. El 90 % (27; IC 95 %: 74,4–96,5) no conocía el concepto de financiamiento verde; el 93,3 % (28; IC 95 %: 78,7–98,2) desconocía el programa de adaptación y mitigación del BDA y, en la misma proporción, las líneas de crédito sostenible de bancos y microfinancieras, y el 90 % (27; IC 95 %: 74,4–96,5), los programas de organismos internacionales (Tabla 2 y Figura 1). La prueba binomial exacta rechazó la hipótesis nula en las cuatro preguntas ($p < 0,001$ en todos los casos), y en ninguna el límite inferior del intervalo de confianza se acercó al 50 %, lo que confirma que el desconocimiento es mayoritario. Además, el 80 % (24) no había solicitado crédito en los últimos cinco años, ninguno había recibido capacitación o asistencia técnica (IC 95 %: 0–11,4) y el 96,7 % (29) recibía información a través del MIDA o sus extensionistas; ninguno señaló a la cooperativa como canal de información sobre financiamiento.

Al mismo tiempo, el 96,7 % (29; IC 95 %: 83,3–99,4) expresó interés en recibir información sobre estas fuentes, y el mismo porcentaje manifestó disposición a aplicar métodos de producción más sostenibles si contara con financiamiento y asistencia (Figura 1). La brecha, por tanto, no se originó en un rechazo declarado a la transición, sino en la ausencia de canales que conectaran la oferta financiera con la unidad productiva.

DOI: https://doi.org/10.71112/jq877p98

Tabla 2.

Cuestionario y resultados de la encuesta a productores de Veraguas

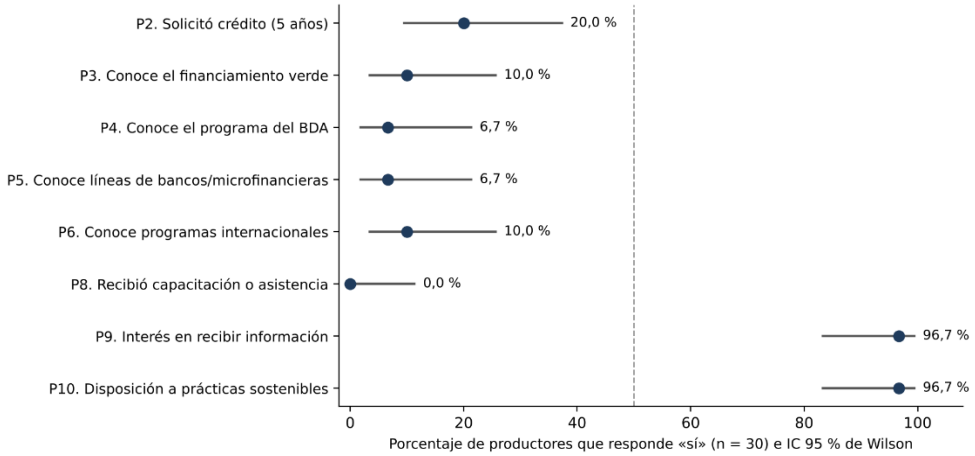
N.°	Pregunta	Opciones de respuesta	Resultado (n = 30)
1	¿Cuál es su principal actividad productiva?	Agrícola; pecuaria; mixta; otra	Agrícola: 60 % (18); pecuaria: 30 % (9); mixta: 10 % (3)
2	¿Ha solicitado algún crédito para su actividad en los últimos cinco años?	Sí; no	Sí: 20 % (6); no: 80 % (24)
3	¿Conoce qué es el financiamiento verde o el crédito para prácticas sostenibles?	Sí; no	No conoce: 90 % (27); conoce: 10 % (3)
4	¿Conoce el Programa de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del BDA?	Sí; no	No conoce: 93,3 % (28); conoce: 6,7 % (2)
5	¿Conoce líneas de crédito para prácticas sostenibles en bancos o microfinancieras (por ejemplo, Banco Nacional o Microserfin)?	Sí; no	No conoce: 93,3 % (28); conoce: 6,7 % (2)
6	¿Conoce programas de organismos internacionales para el agro (por ejemplo, BID, CAF, FAO o Fondo Verde para el Clima)?	Sí; no	No conoce: 90 % (27); conoce: 10 % (3)
7	¿Por qué medio suele recibir información sobre financiamiento?	MIDA o extensionista; banco; cooperativa o asociación; vecinos; radio o redes; ninguno	MIDA o extensionista: 96,7 % (29); banco: 3,3 % (1)
8	¿Ha recibido capacitación o asistencia técnica sobre prácticas sostenibles o financiamiento?	Sí; no	Sí: 0 % (0); no: 100 % (30)
9	¿Le interesaría recibir información sobre fuentes de financiamiento verde?	Sí; no	Sí: 96,7 % (29); no: 3,3 % (1)
10	¿Estaría dispuesto a aplicar métodos más sostenibles (cosecha de agua, riego eficiente, conservación de suelos, sistemas	Sí; no	Sí: 96,7 % (29); no: 3,3 % (1)

agroforestales) si contara con financiamiento y asistencia?

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta autoadministrada mediante Google Forms a productores agropecuarios de la provincia de Veraguas (n = 30), realizada entre agosto y septiembre de 2026. Los porcentajes se calculan sobre el total de productores encuestados; entre paréntesis se indica la frecuencia absoluta. MIDA = Ministerio de Desarrollo Agropecuario.

Figura 1

Proporción de respuestas afirmativas e intervalos de confianza del 95 %



Nota. Elaboración propia con datos de la encuesta (n = 30). Los puntos indican la proporción observada y las líneas horizontales, el intervalo de confianza del 95 % calculado por el método de Wilson. La línea discontinua marca el 50 %, valor de referencia de la hipótesis nula.

Conocimiento según experiencia crediticia y tipo de actividad

Solo 3 productores (10 %) conocían al menos una de las fuentes indagadas; dos de ellos conocían las tres fuentes específicas y el tercero, una. El conocimiento se concentró en quienes habían solicitado crédito en los últimos cinco años: lo tenía la mitad de los solicitantes (3 de 6) y ninguno de los 24 no solicitantes, diferencia significativa según la prueba exacta de Fisher (p = 0,005). Por tipo de actividad, la proporción fue mayor entre los productores pecuarios (2 de 9) que entre los agrícolas (1 de 18) y los mixtos (0 de 3), pero la diferencia no fue significativa (prueba de Freeman-Halton, p = 0,460), algo esperable con frecuencias tan bajas (Tabla 3).

Tabla 3.

Conocimiento de al menos una fuente de financiamiento verde según experiencia crediticia y actividad

Variable	n	Conoce al menos una fuente	%	p
Solicitó crédito en los últimos cinco años				0,005[a]
Sí	6	3	50,0	
No	24	0	0,0	
Actividad principal				0,460[b]
Agrícola	18	1	5,6	
Pecuaria	9	2	22,2	
Mixta	3	0	0,0	
Total	30	3	10,0	

Nota. Elaboración propia con datos de la encuesta (n = 30). Se considera que el productor conoce al menos una fuente si respondió afirmativamente a alguna de las preguntas 3 a 6. [a] Prueba exacta de Fisher, bilateral. [b] Prueba exacta de Freeman-Halton.

DOI: https://doi.org/10.71112/jq877p98

Integración de los resultados documentales y de campo

La Tabla 4 presenta la integración de ambos componentes. Cada fuente identificada en la revisión documental se contrasta con su nivel de conocimiento entre los productores, y de esa comparación se deriva una metainferencia. El patrón es convergente: cuanto más intermediada o programática es la fuente, más depende de una relación previa con el sistema financiero para que el productor la conozca.

Tabla 4.

Presentación conjunta de la oferta documentada y el conocimiento de los productores

Fuente o componente de la oferta	Pregunta	Conoce, % (IC 95 %)	Metainferencia
Taxonomía y Marco de Financiamiento Sostenible (concepto de financiamiento verde).	P3	10,0 (3,5–25,6)	El marco ordena el capital, pero el concepto no se ha traducido en un lenguaje accesible para el productor.
Programa de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático (BDA)	P4	6,7 (1,8–21,3)	Es la ruta más directa y financia las prácticas que los productores dicen querer adoptar, pero es casi desconocida.
Líneas de bancos y microfinancieras (Banco Nacional–CAF, Ruralfin)	P5	6,7 (1,8–21,3)	Su conocimiento se limita a productores con relación crediticia previa.
Programas multilaterales (BID PN-L1166, CAF, FAO, Fondo Verde para el Clima)	P6	10,0 (3,5–25,6)	Al operar por medio de entidades públicas, resultan invisibles para el productor.

Nota. Elaboración propia con base en la Tabla 1 y en los datos de la encuesta (n = 30). IC 95 % = intervalo de confianza del 95 % calculado por el método de Wilson.

DOI: https://doi.org/10.71112/jq877p98

DISCUSIÓN

Los resultados indican que, en Veraguas, la cadena de acceso al financiamiento verde se interrumpe en su primer eslabón. Missiame et al. (2022) distinguen entre exposición y adopción de programas de crédito rural; nueve de cada diez productores encuestados no llegan siquiera a la etapa de exposición. Así, las barreras de garantías, costos o riesgo que destaca la literatura ni siquiera llegan a enfrentarse, porque los productores desconocen la oferta. Este hallazgo coincide con la evidencia de que el conocimiento de los productos financieros depende de la educación financiera: en Madagascar, los productores con educación financiera tuvieron mayor probabilidad de conocer el crédito digital (Sarfo et al., 2023), y en Nigeria la educación financiera predijo el acceso de los pequeños productores al crédito (Imhanrenialena et al., 2024).

En términos de la teoría de la difusión de innovaciones, la mayoría de los productores no ha ingresado a la etapa de conocimiento (Rogers, 2003), y el problema se ajusta a una asimetría de información del lado de la demanda: no es el banco el que ignora al productor, sino el productor el que ignora la oferta (Akerlof, 1970; Quispe Mamani et al., 2024). La asociación entre conocimiento y experiencia crediticia refuerza esta lectura. Los únicos productores que conocían alguna fuente habían solicitado crédito, lo que sugiere que la información sobre el financiamiento verde circula a través de la relación con la entidad financiera y no por los canales de extensión. El diseño transversal no permite establecer la dirección de esta relación, ya que también es posible que quienes estaban mejor informados fueran los que se decidieran a solicitar crédito, pero en ambos casos el productor sin historial crediticio queda fuera de la información.

Las prácticas que los productores estarían dispuestos a adoptar (cosecha de agua, riego eficiente, conservación de suelos y sistemas agroforestales) coinciden con las líneas elegibles del programa de adaptación y mitigación del BDA (Tabla 1). Esto indica que la oferta

existente ya responde a necesidades productivas concretas de la finca y que el obstáculo se ubica en su difusión. La adopción de estas prácticas tiene, además, beneficios documentados en la región: en Colombia, Guatemala y Honduras, los productores que adoptaron agricultura climáticamente inteligente presentaron menor vulnerabilidad de sus medios de vida (Martinez-Baron et al., 2024). La experiencia brasileña muestra, además, que el crédito rural puede alinearse con objetivos ambientales: el condicionamiento del crédito al cumplimiento ambiental se asoció con una reducción de la deforestación en la Amazonía (Assunção et al., 2020). Sin embargo, el Programa ABC concentró sus recursos en las regiones y los productores con mayor capacidad (Gianetti & Ferreira Filho, 2021), un riesgo que Panamá debería prevenir si la información sobre su oferta verde sigue circulando solo entre quienes ya son clientes del sistema financiero.

El interés manifestado por los productores coincide con la evidencia de que la información, la educación y la extensión determinan la adopción de prácticas de adaptación (Ogundeji, 2022; Waaswa et al., 2024). En su revisión sistemática, Gemtou et al. (2024) identificaron los servicios de extensión y asesoría como el factor de apoyo más consistente y el acceso a información como un factor positivo en la mayoría de los estudios. Ngo et al. (2026) y Siankwilimba et al. (2025) también identifican las capacidades, el apoyo institucional y la coordinación como habilitadores de las finanzas climáticas, y en Colombia, Coronel Robles et al. (2025) señalaron la falta de capacitación como barrera para que los pequeños agricultores adopten tecnologías sostenibles. En consecuencia, la divulgación territorial y la asistencia técnica aparecen como intervenciones de bajo costo relativo y alto potencial.

Sannou et al. (2025) relacionan las organizaciones de productores con el acceso a financiamiento sostenible, porque la agregación reduce costos de evaluación y facilita la asistencia, y Ma y Rahut (2024) reportan que el acceso a extensión y la pertenencia a grupos de productores favorecen de forma consistente la adopción, mientras que el efecto del crédito

es mixto. Para Veraguas, el MIDA fue casi el único canal de información (96,7 %), pero no transmitió la oferta de financiamiento verde, y ningún productor identificó a la cooperativa como fuente de información financiera, pese a que fue el medio por el que se les contactó. Las organizaciones de productores existen, pero todavía no cumplen la función de intermediación informativa que les atribuye la literatura; conviene incorporarla a su labor de extensión, junto con el BDA y las cooperativas, y combinar crédito con subvenciones, garantías y seguros, que corrigen fallas distintas (Kurdyś-Kujawska et al., 2025).

Estos resultados tienen implicaciones directas para el desarrollo de los mercados de carbono agrícolas en Panamá. Las prácticas que el 96,7 % de los productores estaría dispuesto a adoptar, como los sistemas agroforestales, la conservación de suelos y la cosecha de agua, son precisamente las que pueden generar remociones o reducciones de emisiones susceptibles de certificarse. Sin embargo, si nueve de cada diez productores desconocen el financiamiento verde, difícilmente podrán financiar esa transición ni, en consecuencia, generar resultados de mitigación verificables. La literatura internacional muestra, además, que incluso los agricultores con mayor información perciben los mercados de carbono como complejos, burocráticos e impredecibles (Barbato & Strong, 2023), y que sus expectativas no siempre coinciden con las exigencias del mercado (Phelan et al., 2024). Si la barrera informativa ya es mayoritaria en el crédito verde, cabe esperar que sea aún mayor en los mercados de carbono.

En consecuencia, el financiamiento verde puede cumplir una función de puente: el crédito permite realizar la inversión inicial en prácticas sostenibles, y los ingresos futuros por la venta de créditos de carbono podrían contribuir a su repago. Para que esa articulación funcione, la entrada en operación de la Bolsa Panameña del Carbono (MiAmbiente, 2026) debería acompañarse de una estrategia de divulgación que integre, en un mismo mensaje para el productor, las líneas de financiamiento verde, la asistencia técnica y las reglas de acceso al mercado de carbono.

A escala regional, los flujos de financiamiento climático no siempre alcanzan a la unidad productiva (Chiriac et al., 2023) y pueden responder más a prioridades del capital internacional que a una estrategia productiva (Bona, 2024); este estudio ofrece una explicación concreta de esa distancia en Panamá.

Limitaciones del estudio

Este estudio tiene carácter exploratorio. El tamaño reducido de la muestra (n = 30) y el muestreo por conveniencia impiden generalizar los resultados al conjunto de productores de Veraguas o del país, y los intervalos de confianza obtenidos son amplios. Los participantes se contactaron mediante una cooperativa y respondieron en línea, lo que pudo favorecer a productores organizados, con acceso a internet y con mayor contacto institucional. Este sesgo, sin embargo, tendería a sobrestimar el conocimiento, por lo que el nivel de desconocimiento observado puede considerarse una estimación conservadora.

Las preguntas 3 a 6 miden el conocimiento declarado de la existencia de cada fuente y no el conocimiento funcional de sus condiciones, requisitos o procedimientos, que probablemente sería aún menor. A la inversa, el interés y la disposición expresados en las preguntas 9 y 10 pueden estar sobrestimados por el sesgo de deseabilidad social, frecuente cuando la respuesta socialmente aceptada es evidente (Krumpal, 2013), y una intención declarada no equivale a una demanda efectiva de crédito. Las comparaciones por subgrupo se basan en frecuencias muy bajas y tienen escasa potencia estadística, y no se entrevistó a oficiales de crédito ni a funcionarios de las entidades oferentes. Futuros estudios deben emplear muestras probabilísticas estratificadas por distrito, escalas de grado de conocimiento con preguntas de verificación, medidas de disposición a pagar y entrevistas a los actores de la oferta financiera.

CONCLUSIONES

Panamá cuenta con una arquitectura incipiente para financiar la transición ambiental de la agricultura, en la que el BDA ofrece la ruta directa más explícita y el microcrédito y los recursos multilaterales amplían el alcance. Sin embargo, la disponibilidad de recursos no equivale a acceso.

En Veraguas, la ruptura ocurre desde el primer eslabón: nueve de cada diez productores encuestados desconocen las fuentes disponibles, aunque casi todos manifiestan interés en conocerlas y en aplicar métodos más sostenibles. El principal aporte del estudio es mostrar que, antes que las garantías o las tasas, la barrera que enfrenta el productor es informativa, y que la poca información existente circula entre quienes ya tienen relación con el sistema crediticio.

Esta barrera informativa tiene consecuencias que van más allá del crédito. Como la generación de créditos de carbono en la agricultura exige financiar primero la adopción de prácticas sostenibles, el desconocimiento del financiamiento verde excluye al productor, desde el inicio, de los futuros beneficios del mercado de carbono panameño.

Se recomienda priorizar una ventanilla integrada y comparativa, con presencia territorial a través del MIDA, el BDA y las cooperativas, acompañada de educación financiera y de servicios de extensión y preinversión que conviertan el interés del productor en proyectos financiables y, en una etapa posterior, en proyectos capaces de generar créditos de carbono.

Agradecimientos

La autora agradece a la cooperativa que facilitó el contacto con los productores, a los productores que respondieron la encuesta y a los especialistas que validaron el instrumento. Este artículo se deriva de la investigación doctoral de la autora en el Doctorado en Ciencias Empresariales de la Universidad de Panamá.

Declaración de conflicto de interés

La autora declara no tener ningún conflicto de interés relacionado con esta investigación.

Declaración de contribución a la autoría

Nathaly Lilibeth Sánchez Jiménez: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición de la redacción.

Declaración de uso de inteligencia artificial

La autora declara que utilizó inteligencia artificial generativa como apoyo en la organización de información, la revisión lingüística y el formato del manuscrito, y que esta herramienta no sustituye la tarea ni el proceso intelectual. La selección de fuentes, los datos, el análisis, la interpretación y la versión final son responsabilidad de la autora.

REFERENCIAS

Adegbite, O. O., Machethe, C. L., & Anderson, C. L. (2021). Revisiting the measurement of financial inclusion of rural smallholder farmers in Nigeria. Agricultural Finance Review, 81(4), 554–567. https://doi.org/10.1108/afr-07-2020-0099

Akerlof, G. A. (1970). The market for “lemons”: Quality uncertainty and the market mechanism. The Quarterly Journal of Economics, 84(3), 488–500. https://doi.org/10.2307/1879431

Assunção, J., Gandour, C., Rocha, R., & Rocha, R. (2020). The effect of rural credit on deforestation: Evidence from the Brazilian Amazon. The Economic Journal, 130(626), 290–330. https://doi.org/10.1093/ej/uez060

Banco de Desarrollo Agropecuario. (2026). Programas de crédito para el sector agrícola. https://www.bda.gob.pa/

Banco de Desarrollo Agropecuario. (s. f.). Adaptación y mitigación al cambio climático. Recuperado el 26 de septiembre de 2026, de https://www.bda.gob.pa/adaptacionymitigacion/

Banco Interamericano de Desarrollo. (2021). Proyecto de Innovación Agropecuaria Sostenible e Incluyente (PN-L1166). https://www.iadb.org/es/proyecto/PN-L1166

Barbato, C. T., & Strong, A. L. (2023). Farmer perspectives on carbon markets incentivizing agricultural soil carbon sequestration. npj Climate Action, 2, 26. https://doi.org/10.1038/s44168-023-00055-4

Bona, L. M. (2024). The challenges of overcoming the external constraint in Latin America: An examination of the potentials and challenges of green financing using a political economy perspective. Development, 67(3–4), 280–290. https://doi.org/10.1057/s41301-024-00415-5

CAF-Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe. (2025, 16 de diciembre). CAF aprueba préstamo de USD 500 millones al Banco Nacional de Panamá para apoyar agro y pymes. https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/caf-aprueba-prestamo-de-usd-500-millones-al-banco-nacional-de-panama-para-apoyar-agro-y-pymes/

Chiriac, D., Vishnumolakala, H., & Rosane, P. (2023). The climate finance gap for small-scale agrifood systems. Climate Policy Initiative. https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/the-climate-finance-gap-for-small-scale-agrifood-systems/

Coronel Robles, K., Rincon Quintero, R., Galezo-Guerra, L., & Lopez Uribe, L. (2025). Uso de drones y aplicaciones móviles como modelo estratégico para la productividad, sostenibilidad y equidad agrícola. Revista Multidisciplinaria Voces de América y el Caribe, 2(2), 703–721. https://doi.org/10.69821/REMUVAC.v2i2.279

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). Designing and conducting mixed methods research (3.ª ed.). SAGE.

Fetters, M. D., Curry, L. A., & Creswell, J. W. (2013). Achieving integration in mixed methods designs—Principles and practices. Health Services Research, 48(6, Pt. 2), 2134–2156. https://doi.org/10.1111/1475-6773.12117

Gemtou, M., Kakkavou, K., Anastasiou, E., Fountas, S., Pedersen, S. M., Isakhanyan, G., Erekalo, K. T., & Pazos-Vidal, S. (2024). Farmers' transition to climate-smart agriculture: A systematic review of the decision-making factors affecting adoption. Sustainability, 16(7), 2828. https://doi.org/10.3390/su16072828

Gianetti, G. W., & Ferreira Filho, J. B. de S. (2021). The ABC Plan and Program: An evaluation of execution and distribution of resources. Revista de Economia e Sociologia Rural, 59(1), e216524. https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.216524

González Rosales, V. M., López Torres, V. G., & Meraz Ruiz, L. (2019). Competitividad turística, análisis de validez y factorial de un instrumento, caso San Felipe, Baja California. Economía, Sociedad y Territorio, 19(61), 305–338. https://doi.org/10.22136/est20191344

Imhanrenialena, O. B., Ebhotemhen, W., Ugwu, C. N., & Ibe, C. B. (2024). Investing in rural agriculture in the face of innovative financial services: Does financial literacy matter in Nigeria? SAGE Open, 14(2), 21582440241244685. https://doi.org/10.1177/21582440241244685

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). Climate change 2023: Synthesis report. https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

Khan, K. I., Sheeraz, M., & Aslam, S. (2025). Sustainable agricultural finance: Bibliometric insights into current research and emerging themes. SAGE Open, 15(3), 21582440251367140. https://doi.org/10.1177/21582440251367140

Krumpal, I. (2013). Determinants of social desirability bias in sensitive surveys: A literature review. Quality & Quantity, 47(4), 2025–2047. https://doi.org/10.1007/s11135-011-9640-9

Kurdyś-Kujawska, A., Soliwoda, M., Grzelczak, M., & Apanel, A. (2025). Financial innovation in building agricultural sector resilience: New horizons and challenges for blended finance in Poland. Agriculture, 15(7), 754. https://doi.org/10.3390/agriculture15070754

Lachaud, M. A., Bravo-Ureta, B. E., & Ludena, C. E. (2022). Economic effects of climate change on agricultural production and productivity in Latin America and the Caribbean (LAC). Agricultural Economics, 53(2), 321–332. https://doi.org/10.1111/agec.12682

Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. Personnel Psychology, 28(4), 563–575. https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x

Ma, W., & Rahut, D. B. (2024). Climate-smart agriculture: Adoption, impacts, and implications for sustainable development. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 29(5), 44. https://doi.org/10.1007/s11027-024-10139-z

Martinez-Baron, D., Alarcón de Antón, M., Martinez Salgado, J. D., & Castellanos, A. E. (2024). Climate-smart agriculture reduces capital-based livelihoods vulnerability: Evidence from Latin America. Frontiers in Sustainable Food Systems, 8, 1363101. https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1363101

Microserfin. (2026). Productos: Ruralfin. https://microserfin.com/productos/

Ministerio de Ambiente. (2026). Proyecto de decreto ejecutivo que deroga el Decreto Ejecutivo No. 142 de 9 de diciembre de 2021 y establece las disposiciones del Sistema Nacional del Mercado de Carbono de Panamá [Borrador]. https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2026/06/Actualizado-Decreto-Ejecutivo-SNMCP-vf3.0.pdf

Ministerio de Economía y Finanzas. (2024, 26 de junio). Ministerio de Economía y Finanzas adopta Marco de Financiamiento Sostenible de la República de Panamá. https://www.mef.gob.pa/2024/06/ministerio-de-economia-y-finanzas-adopta-marco-de-financiamiento-sostenible-de-la-republica-de-panama/

Missiame, A., Irungu, P., Nyikal, R. A., & Appiah-Kubi, G. D. (2022). Adoption of rural bank credit programs among smallholder farmers in Ghana: An average treatment effect estimation of rates of exposure and adoption and their determinants. Agricultural Finance Review, 82(1), 169–182. https://doi.org/10.1108/afr-02-2021-0016

Ngo, V. M., Nguyen, L. H., Nguyen, H. H., & Chen, X. H. (2026). Climate finance adoption in emerging markets: Key enablers from a multi-stakeholder perspective. Studies in Economics and Finance, 43(3), 708–739. https://doi.org/10.1108/sef-09-2024-0617

Ogundeji, A. A. (2022). Adaptation to climate change and impact on smallholder farmers' food security in South Africa. Agriculture, 12(5), 589. https://doi.org/10.3390/agriculture12050589

Phelan, L., Chapman, P. J., & Ziv, G. (2024). The emerging global agricultural soil carbon market: The case for reconciling farmers' expectations with the demands of the market. Environmental Development, 49, 100941. https://doi.org/10.1016/j.envdev.2023.100941

Quispe Mamani, J. C., Aguilar Pinto, S. L., Calcina Álvarez, D. A., Quispe Layme, M., Gutierrez Toledo, G. P., Condori Condori, G. T., Vargas Espinoza, L., Quispe Layme, W., Marca Maquera, H. R., & Rosado Chávez, C. A. (2024). Determinants of financial inclusion in households in Peru. Frontiers in Sociology, 9, 1196651. https://doi.org/10.3389/fsoc.2024.1196651

Rogers, E. M. (2003). Diffusion of innovations (5.ª ed.). Free Press.

Sannou, R. O., Schneider, C. P., Walz, M., & Guenther, E. (2025). Organizational innovations and access to sustainable finance in agriculture: The case of Shea farmers in Ghana.

International Journal of Agricultural Sustainability, 23(1), 2469284. https://doi.org/10.1080/14735903.2025.2469284

Sarfo, Y., Musshoff, O., & Weber, R. (2023). Farmers' awareness of digital credit: Does financial literacy matter? Journal of International Development, 35(8), 2299–2317. https://doi.org/10.1002/jid.3774

Schütze, F., & Stede, J. (2024). The EU sustainable finance taxonomy and its contribution to climate neutrality. Journal of Sustainable Finance & Investment, 14(1), 128–160. https://doi.org/10.1080/20430795.2021.2006129

Siankwilimba, E., Mumba, C., Hang'ombe, B. M., Faccia, A., Sizyoongo, M., Dzvimbo, M. A., Chilmboyi, K., & Chanda, M. (2025). Green banking innovation for smallholder farmers: A commentary on financial accessibility and sustainability. International Journal of Agricultural Sustainability, 23(1), 2553957. https://doi.org/10.1080/14735903.2025.2553957

Superintendencia de Bancos de Panamá, Superintendencia del Mercado de Valores, Superintendencia de Seguros y Reaseguros de Panamá, & Grupo de Trabajo de Finanzas Sostenibles de Panamá. (2024). Taxonomía de Finanzas Sostenibles de Panamá. https://www.superbancos.gob.pa/taxonomia-finanzas-sostenibles/documentos

Tang, K., Kragt, M. E., Hailu, A., & Ma, C. (2016). Carbon farming economics: What have we learned? Journal of Environmental Management, 172, 49–57. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.02.008

Tong, A., Niu, H., Jiang, L., & Wang, Y. (2025). The impact of agricultural green finance on the level of agricultural green development. PLOS ONE, 20(6), e0323703. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0323703

UNESCO. (2026). Tesauro de la UNESCO. Recuperado el 26 de septiembre de 2026, de https://vocabularies.unesco.org/browser/thesaurus/es/

Virtanen, P., Gommers, R., Oliphant, T. E., Haberland, M., Reddy, T., Cournapeau, D., Burovski, E., Peterson, P., Weckesser, W., Bright, J., van der Walt, S. J., Brett, M., Wilson, J., Millman, K. J., Mayorov, N., Nelson, A. R. J., Jones, E., Kern, R., Larson, E., … van Mulbregt, P. (2020). SciPy 1.0: Fundamental algorithms for scientific computing in Python. Nature Methods, 17(3), 261–272. https://doi.org/10.1038/s41592-019-0686-2

Waaswa, A., Oywaya Nkurumwa, A., Mwangi Kibe, A., & Ng'eno Kipkemoi, J. (2024). Adapting agriculture to climate change: Institutional determinants of adoption of climate-smart agriculture among smallholder farmers in Kenya. Cogent Food & Agriculture, 10(1), 2294547. https://doi.org/10.1080/23311932.2023.2294547

Wilson, E. B. (1927). Probable inference, the law of succession, and statistical inference. Journal of the American Statistical Association, 22(158), 209–212. https://doi.org/10.1080/01621459.1927.10502953