



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
INSTITUTO DE POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN AGROPECUARIA
MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
MODALIDAD INFORME DE INVESTIGACIÓN**

**EL CERDO CRIOLLO, SU APORTE A LA ECONOMÍA Y
DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS FAMILIAS RURALES, EN LA
COMUNIDAD SALACHE – COTOPAXI**

MVZ. Cristina Isabel Bejarano Rivera

Bajo la tutoría del Profesor
Econ. Sergio Leonardo Pino Peralta, Ph.D.

Trabajo de titulación como requisito parcial para la obtención del grado de **Magíster en Agropecuaria mención en Gestión del Desarrollo Rural Sostenible**, en el Programa de Posgraduación en Agropecuaria.

Santa Elena, Ecuador

Marzo, 2026

APROBACIÓN DEL TUTOR

TUTOR: Econ. Sergio Leonardo Pino Peralta, Ph. D.

CERTIFICA:

En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación “EL CERDO CRIOLLO, SU APORTE A LA ECONOMÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS FAMILIAS RURALES, EN LA COMUNIDAD SALACHE – COTOPAXI”, elaborado por Cristina Isabel Bejarano Rivera, egresada de la Maestría en Agropecuaria mención en Gestión Rural Sostenible, Instituto de Posgrado de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Magíster en Agropecuaria mención en Gestión Rural Sostenible, me permito declarar que luego de haber dirigido científicamente y técnicamente en su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos y científicos, razón por la cual lo apruebo en todas sus partes.

Atentamente,

Econ. Sergio Leonardo Pino Peralta, Ph. D.

TUTOR

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Cristina Isabel Bejarano Rivera, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente artículo profesional de alto nivel, como requerimiento previo para la obtención del título de MAGÍSTER EN AGROPECUARIA MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE, son absolutamente originales, auténticos y personales a excepción de las citas bibliográficas.

Cristina Isabel Bejarano Rivera
AUTORA
C.I. 1802458651

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Cristina Isabel Bejarano Rivera, autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales del informe de investigación con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este informe dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Cristina Isabel Bejarano Rivera
C.I. 1802458651

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Titulación presentado por **CRISTINA ISABEL BEJARANO RIVERA** como requisito parcial para la obtención del grado de Magíster en Agropecuaria mención en Gestión del Desarrollo Rural Sostenible.

Trabajo de Titulación **APROBADO** el: 27/03/2026

Ing. Mercedes Santistevan Méndez, Ph.D.
**COORDINADORA DEL
PROGRAMA**

Econ. Sergio Pino Peralta, Ph.D.
DOCENTE TUTOR

Ing. Ligia Solís Lucas, Ph.D.
DOCENTE ESPECIALISTA

Ing. Mercedes Arzube Mayorga, Mgr.
DOCENTE ESPECIALISTA

Abg. María Rivera González, Mgr.
SECRETARIA GENERAL

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi más profundo agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la culminación de este trabajo de investigación.

En primer lugar, a la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios de posgrado y por el apoyo constante durante este proceso.

A mi distinguido tutor, el Econ. Sergio Pino, Ph.D, por su invaluable guía, paciencia, correctas indicaciones y orientaciones, fueron importantes en la ejecución de mi tesis, valoro su experiencia y dedicación que ha sido una inspiración.

A la Ing. Ligia Solís Lucas, PhD, docente en la Maestría en Agropecuaria del Instituto de Posgrado de la Universidad Península de Santa Elena, por su excelente gestión y el apoyo brindado, por su guía que fue el pilar fundamental durante mi proceso de formación, facilitando mi camino académico y asegurando la calidad de mi formación.

A mis estudiantes de la carrera de Agropecuaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales UTC, quienes con su entusiasmo y dedicación colaboraron activamente en las fases de recolección de datos, demostrando un verdadero compromiso y responsabilidad. Su colaboración fue esencial para entender la realidad y el verdadero aporte del cerdo Criollo Ecuatoriano a su economía y desarrollo sostenible en las zonas rurales de nuestro país.

A todos, muchas gracias. Su apoyo ha sido fundamental para la realización de este sueño profesional.

DEDICATORIA

Con todo mi amor, dedico este logro a mis dos hijos, Carlitos y Cristianito, son mi inspiración diaria y motivación más pura para cada uno de mis esfuerzos; cada lucha y sueño cumplido es con la esperanza de ser un ejemplo de disciplina y perseverancia para ustedes, mis bellos hijos.

A mi esposo Carlos Albán por ser mi compañero de vida, por su apoyo incondicional y su comprensión constante, por cuidar de mis hijos mientras pase por este hermoso proceso de formación profesional y crecimiento personal, él es pilar de mi fortaleza en este camino.

A mis padres y hermanos, por ser mi refugio, mi fuente de amor desinteresado y aliento inagotable.

A mi fiel compañera, mi pequeña Lila Violeta, que llegó en el momento exacto para recordarme que el amor es puro y desinteresado, y que quienes deben estar en tu vida, simplemente lo están.

Sin ustedes, este logro no hubiera sido posible.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Justificación	1
Planteamiento del problema	3
Formulación del problema científico.....	3
Objetivos.....	3
1.1.1. Objetivo General:.....	3
1.1.2. Objetivos Específicos	4
Hipótesis:	4
Líneas y sublíneas de investigación.....	4
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO.....	5
1.1 Desarrollo sostenible y soberanía alimentaria	5
1.2 Indicadores de Sostenibilidad (IS).....	5
1.3 Importancia de los recursos zoogenéticos locales	6
1.4 El papel de las razas autóctonas en sistemas resilientes	7
1.5 Cerdo Criollo Ecuatoriano (CCE)	8
1.5.1 Origen genético e historia poblacional del CCE	8
1.5.2 Adaptación y diversidad fenotípica en Ecuador del CCE.....	8
1.5.3 Sistemas de tenencia del cerdo criollo ecuatoriano y la agricultura familiar	9
1.5.4 Sistemas de producción del CCE	9
1.5.5 Caracterización de los Sistemas de Traspatio en Ecuador (STP).....	10
1.6 Contribución del CCE a la economía rural.....	11
1.7 El CCE como activo económico y herramienta de ahorro	11
1.8 Características morfológicas – Variables zoométricas	11
1.9 Retos Productivos y Zoonosanitarios en Pequeña Escala	11
1.10 Participación del CCE en la seguridad alimentaria y la nutrición humana	12
1.11 Expectativa del Productor y Rol de Género	13
1.12 Potencial del Cerdo Criollo Ecuatoriano para el Desarrollo Sostenible Local	13
1.13 Modelos de valorización: del producto a la identidad territorial.....	13
CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
2.1 Ubicación del área de estudio	14
2.2 Tipo de investigación	14
2.3 Diseño de investigación.....	14
2.4 Población	14
2.5 Muestra	15
2.6 Instrumentos	15
2.7 Validación de instrumentos	15
2.8 Análisis estadístico	15
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16
3.1 Datos sociodemográficos y prácticas de manejo en el CCE en las familias rurales de la comunidad de Salache - Cotopaxi.	16
3.1.1 Distribución de los productores según rango de edad	16
3.1.2 Edad promedio del productor y años de experiencia produciendo CCE.....	16
3.1.3 Distribución de los productores según género.....	17
3.1.4 Composición total del hato de CCE en la Comunidad de Salache - Cotopaxi.....	18
3.1.5 Color de piel predominante del CCE en la comunidad de Salache – Cotopaxi	19

3.1.6 Prácticas de manejo en CCE en las familias rurales en la Comunidad de Salache - Cotopaxi	19
3.2 Cuantificación del aporte del CCE a los ingresos familiares	20
3.2.1 Cuantificación del aporte del CCE a los ingresos familiares considerando los costos de producción, los precios de venta y los canales de comercialización	21
3.2.2 Cuantificación del aporte del CCE a los ingresos familiares considerando los gastos ...	22
3.2.3 Total del aporte del CCE a los ingresos netos familiares	22
3.2.4 Aporte económico y comercialización del CCE en la comunidad de Salache – Cotopaxi	23
3.3 Correlación de dispersión entre la edad del productor y el tamaño total del hato porcino	25
3.4 Matriz de calor de correlaciones de Spearman entre la trayectoria del productor y la estructura demográfica del hato porcino	26
3.5 Proporción de rentabilidad económica percibida según el canal de comercialización del cerdo criollo.....	27
3.6 Distribución de los años de experiencia productiva en función de la rentabilidad percibida	28
3.7 Análisis multivariado: Escala productiva según el canal de comercialización y la estrategia nutricional del hato.	29
3.8 Distribución de la utilidad neta anual según la estrategia nutricional del hato	30
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
Conclusiones.....	32
Recomendaciones	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
ANEXOS	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de los productores según rango de edad	16
Tabla 2. Edad promedio del productor y los años de experiencia produciendo CCE.	17
Tabla 3. Distribución de los productores según género	18
Tabla 4. Composición total del hato de CCE	18
Tabla 5. Color de piel predominante de CCE Criollo	19
Tabla 6. Prácticas de manejo en CCE en las familias rurales.....	20
Tabla 7. Cuantificación a los ingresos familiares.....	21
Tabla 8. Cuantificación de los gastos del CCE	22
Tabla 9. Total del aporte del CCE a los ingresos netos familiares	23
Tabla 10. Aporte económico y comercialización del CCE	23

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Ubicación Satelital de la Parroquia de Salache, Provincia Cotopaxi.....	14
Figura 2. Correlación de dispersión entre la edad del productor y el tamaño total del hato porcino	25
Figura 3. Matriz de calor de correlaciones de Spearman entre la trayectoria del productor y la estructura demográfica del hato porcino	26
Figura 4. Proporción de rentabilidad económica percibida según el canal de comercialización del CCE	27
Figura 5. Distribución de los años de experiencia productiva en función de la rentabilidad percibida	28
Figura 6. Análisis multivariado de los perfiles de producción según el tipo de alimentación, vía de comercialización y tamaño del hato	29
Figura 7. Distribución de la utilidad neta anual según la estrategia nutricional del hato.....	31

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Resultado de sistema Antiplagio Compilatio	
Anexo 2. Aplicación de encuestas a las familias rurales en la Comunidad de Salache – Cotopaxi	
Anexo 3. Evidencia fotográfica de la aplicación de encuestas	

GLOSARIO

Agroecología. Enfoque de gestión que incorpora principios ecológicos en los sistemas de producción con el objetivo de lograr sostenibilidad económica, social y medioambiental en la producción agrícola y animal (Sossidou et al., 2025).

Biodiversidad. Diversidad de especies, ecosistemas y genes, así como de microorganismos, animales y plantas en un territorio (Schatte y Meyer, 2025).

Desarrollo sostenible. El proceso de desarrollo, a través del equilibrio entre lo social, lo económico y lo ambiental, tiene como objetivo cumplir con las necesidades de ahora sin poner en riesgo las futuras generaciones (Barrios et al., 2020).

Erosión genética. Proceso en el que la variación genética de una población animal se reduce, a menudo debido a cruzamientos indiscriminados con razas comerciales, lo que disminuye su capacidad de adaptación local (Schatte y Meyer, 2025).

Indicadores de sostenibilidad. Variables cualitativas o cuantitativas que posibilitan la medición y comunicación de elementos económicos, ambientales y sociales de sistemas agropecuarios con el propósito de determinar y realizar un diagnóstico sobre la sostenibilidad a nivel global (Barrios et al., 2020).

Integración agroecológica. Son actividades de producción agrícola y pecuaria se integran en un sistema productivo generando un ciclo cerrado (Franzluebbers and Martin, 2022).

Manejo tradicional. Conjunto de prácticas, técnicas y saberes empíricos que se han ido pasando de generación en generación y que se utilizan al alimentar y criar animales (Kereto et al., 2022).

Resiliencia climática. Mantenerse, reponerse y adaptarse a cambios climáticos y escasez de alimentos con una respuesta productiva estable (Schatte y Meyer, 2025).

Seguridad alimentaria. Toda la población y los hogares tienen acceso físico, social y económico a alimentos suficientes que sean nutritivos e inocuos para tener una vida activa y sana (Bilotto et al., 2024).

Sistemas de producción de traspatio. Modelos de producción a pequeña escala, con escasos insumos, alta diversidad y una participación importante de la familia, que son frecuentes en la cría de animales autóctonos (Milićević et al., 2025).

Sostenibilidad. La capacidad de un sistema que produce beneficios económicos sin poner en riesgo la sociedad o el medio ambiente, incorpora la productividad, la salud ambiental y el bienestar de las generaciones por venir (Bilotto et al., 2024).

Tenencia familiar de animales. Productores dueños de animales, los cuales representan un recurso productivo en unidades familiares que aportan a la subsistencia económica mediante la producción de ingresos, la seguridad alimentaria y el mantenimiento de conocimientos tradicionales en poblaciones rurales (Danso-Abbeam et al., 2024).

RESUMEN

La presente investigación evaluó la contribución económica y el rol agroecológico del Cerdo Criollo Ecuatoriano (CCE) en los sistemas de agricultura familiar de Salache, Cotopaxi. Se aplicó un diseño metodológico cuantitativo, transversal y correlacional, encuestando a 80 productores rurales. Para superar la estadística descriptiva tradicional, se implementaron modelos no paramétricos (Spearman, U de Mann-Whitney, Chi-cuadrado) y econométricos multivariados. Los resultados evidencian un sistema de traspatio de bajos insumos fundamentado en la economía circular, utilizando residuos de cosecha locales. El modelo económico genera ingresos anuales de 443 USD frente a costos operativos de 125 USD, consolidando una utilidad neta de 318 USD; esto permite que el 67,5% de las familias cataloguen la actividad como rentable, operando estratégicamente como una "alcancía viva" de alta liquidez. El análisis inferencial demostró empíricamente que esta rentabilidad es independiente de la experiencia del productor ($p=0.206$) y del gasto veterinario alopático ($p=0.342$), validando científicamente la alta rusticidad de la raza. Asimismo, el modelo multivariado identificó que la venta directa en finca es el predictor más fuerte del éxito financiero ($p=0.018$). Ambientalmente, el 98,75% de las unidades exhibe integración agroecológica (uso de estiércol como abono) y el 70% practica la conservación genética in situ. Se concluye que el CCE es un recurso zoogenético invaluable que garantiza la soberanía alimentaria y la resiliencia económica campesina, requiriendo el desarrollo de políticas públicas orientadas a la capacitación técnica y la comercialización diferenciada.

Palabras clave: Cerdo Criollo Ecuatoriano, economía familiar, estadística inferencial, resiliencia agroecológica, sistemas de traspatio.

ABSTRACT

The present research evaluated the economic contribution and agroecological role of the Ecuadorian Creole Pig (CCE) in the family farming systems of Salache, Cotopaxi. A quantitative, cross-sectional, and correlational methodological design was applied, surveying 80 rural producers. To surpass traditional descriptive statistics, non-parametric models (Spearman, Mann-Whitney U, Chi-square) and multivariate econometric analyses were implemented. The results demonstrate a low-input backyard system based on the circular economy, utilizing local crop residues. The economic model generates an annual gross income of 443 USD against operating costs of 125 USD, consolidating a net profit of 318 USD; this allows 67.5% of families to classify the activity as profitable, operating strategically as a highly liquid "living savings account". Inferential analysis empirically proved that this profitability is independent of the producer's experience ($p=0.206$) and allopathic veterinary expenditure ($p=0.342$), scientifically validating the breed's high rusticity. Furthermore, the multivariate model identified direct farm sales as the strongest predictor of financial success ($p=0.018$). Environmentally, 98.75% of the units exhibit agroecological integration (use of manure as fertilizer) and 70% practice in situ genetic conservation. It is concluded that the CCE is an invaluable zoogenetic resource that guarantees food sovereignty and peasant economic resilience, requiring the development of public policies aimed at technical training and differentiated commercialization.

Keywords: Ecuadorian Creole Pig, family economy, inferential statistics, agroecological resilience, backyard systems.

INTRODUCCIÓN

Los recursos zoogenéticos locales se vuelven estratégicamente importantes en un contexto global para el desarrollo sostenible y la resiliencia de los sistemas alimentarios. Las razas criollas de Latinoamérica, debido a su prolongada adaptación en el continente, constituyen una fuente genética, un soporte cultural, económico y alimentario para millones de hogares rurales. En este escenario, el CCE ha sido históricamente incorporado como un elemento de la agricultura familiar y desempeña un rol importante en la producción de carne (Barłowska et al., 2025).

En Ecuador, existen notables investigaciones, estos se han concentrado predominantemente en la caracterización genómica, morfológica y zoométrica de la especie (Burgos et al., 2016; Estupiñán-Véliz et al., 2020). Así como, en la descripción técnica de los sistemas de producción en traspatio (Lucio et al., 2021). Existe un vacío respecto a la dimensión socioeconómica. Hasta la fecha, las investigaciones a nivel nacional no han logrado medir de manera precisa el impacto cuantitativo económico del CCE.

A nivel local en la comunidad de Salache, Cotopaxi, no existen investigaciones previas que documenten su impacto en el desarrollo microeconómico del territorio y es catalogado como una práctica marginal, el presente estudio se vuelve imperativo para generar una línea base socioeconómica que reivindique al CCE como un motor estratégico y sustentable para el desarrollo agropecuario local.

La aportación real del CCE, no se sabe con certeza su contribución económica, su efecto en la resiliencia de la familia y los elementos que restringen su potencial. Es muy complicado diseñar estrategias de apoyo que conviertan este recurso en un motor de desarrollo local viable, más allá de su papel como medio de subsistencia, sin esta prueba objetiva (Adewale et al., 2025) .

Justificación

Existe la necesidad de cubrir vacíos en conocimientos teóricos y prácticos que limitan la valoración del CCE como motor del desarrollo sostenible en la comunidad de Salache - Cotopaxi.

El cuidado de cerdos en sistemas de traspatio es una actividad económica y de subsistencia esencial para las familias rurales, tanto a nivel global como en el caso ecuatoriano (Lucio et al., 2021). Aunque su contribución es significativa, no se ha evaluado de forma adecuada debido a la escasez de información; en el país no hay mediciones precisas del impacto que tiene sobre los ingresos, la resiliencia o la seguridad alimentaria. Un estudio analizó la

situación sobre el CCE en la economía para considerarlo como un producto y no únicamente como un factor de subsistencia (Saucedo-Urriarte et al., 2023).

Dada la crisis climática, es vital que este estudio tenga una justificación ambiental. La importancia de este tema es indiscutible. Los estudios a nivel mundial indican que las razas criollas son esenciales para la resiliencia agroecológica, tienen su impacto en sistemas con escasos insumos (Márquez-Godoy et al., 2024; Núñez-Domínguez et al., 2016). A pesar de que se cuestiona la producción industrial porcina debido a su impacto ecológico (Pazmiño y Ramírez, 2021). Los sistemas que producen razas criollas tienen la capacidad de dar servicios ecosistémicos (Aparicio et al., 2018). El inconveniente es que esta teoría no ha sido examinada en el ámbito de Salache, Cotopaxi, Ecuador. Por ende, este estudio es relevante ya que examinó cómo se integra el CCE en la agroecología, ofreciendo pruebas de su capacidad para fomentar un desarrollo rural sostenible.

La investigación, desde el punto de vista social y cultural, trata la necesidad de proteger el patrimonio biocultural. El CCE no es únicamente un recurso genético (Vergara et al., 2021), sino que además es un guardián de saberes y costumbres tradicionales (Pestel, 2019). La historia y la identidad del territorio están profundamente conectadas con la valorización de un producto local. La insuficiente documentación y evaluación de este capital cultural en Ecuador es la carencia actual. Este trabajo es relevante porque, al detallar las prácticas de gestión y la función del CCE en la vida de la comunidad, ayudará a “patronializar” este recurso, algo esencial para que sea distinto y tenga éxito en el mercado.

En última instancia, la razón fundamental de este estudio es su carácter integrador. La bibliografía sobre el CCE es dispersa: por un lado, hay caracterizadores morfológicos y genéticos de gran calidad. (Burgos et al., 2016), y, por el otro lado, indicadores de los sistemas de producción (Lucio et al., 2021). No obstante, hasta el momento no ha habido ninguna investigación que haya vinculado todos estos elementos para examinar el sistema en su conjunto: desde las prácticas de manejo hasta sus efectos económicos y su aporte a la sostenibilidad. Esta investigación es esencial, ya que pretende llenar ese vacío específico, proporcionando un análisis integral que resulta crucial para establecer políticas y estrategias de promoción basadas en evidencia para la comunidad de Salache y otras áreas rurales del país.

Planteamiento del problema

La producción de CCE de la comunidad de Salache - Cotopaxi es reconocido por su cultura y subsistencia de la agricultura familiar, no se ha realizado investigaciones de su contribución a la economía y al desarrollo local en Salache, esto hace que su sistema de cría sea considerado como una práctica marginal.

Por lo tanto, el problema principal reside en la falta de conocimiento importante acerca del verdadero aporte del CCE. Se ignora su influencia en los ingresos familiares, su función como activo de ahorro y resiliencia ante crisis, así como su aporte a la seguridad alimentaria. Del mismo modo, los factores productivos, sanitarios y de mercado que restringen su crianza y previenen que se convierta en una opción para un desarrollo sostenible no han sido identificados ni estudiados a fondo en el contexto particular de la comunidad. La falta de información contextualizada afecta la implementación de estrategias eficaces para su desarrollo sostenible, y familias rurales quedan sin alternativas para hacer crecer un recurso que les pertenece.

La meta fue obtener información y una línea base socioeconómica, para entender y medir el aporte del CCE. El estudio partió de realizar un diagnóstico, los resultados servirán para crear diseños de proyectos de desarrollo local de cerdos criollos en traspatio, e implementar programas de asistencia técnica de las necesidades de los productores, y la formulación de posibles políticas públicas que promuevan y reconozcan la crianza del CCE como una alternativa estratégica para desarrollo agropecuario nacional.

Formulación del problema científico

¿Cuál es el aporte del Cerdo Criollo Ecuatoriano a la economía familiar y al desarrollo sostenible de las familias rurales en la comunidad de Salache, Cotopaxi?

Objetivos

1.1.1. Objetivo General:

- Analizar el aporte del cerdo criollo a la economía y el desarrollo sostenible de las familias rurales de Salache - Cotopaxi, identificando sus contribuciones específicas, los factores que limitan su potencial y las oportunidades para fortalecer su papel en el desarrollo local.

1.1.2. Objetivos Específicos

1. Describir las prácticas de manejo, alimentación, reproducción y sanidad de los cerdos criollos en las familias rurales de Cotopaxi, identificando las tecnologías y conocimientos tradicionales utilizados.
2. Cuantificar el aporte del cerdo criollo a los ingresos familiares, la diversificación de la producción y la seguridad alimentaria, considerando los costos de producción, los precios de venta y los canales de comercialización.
3. Evaluar el papel del cerdo criollo en la conservación de recursos genéticos locales, la adaptación al cambio climático y la promoción de prácticas agroecológicas, considerando su rusticidad, su capacidad de adaptación y su integración en sistemas de producción diversificados.

Hipótesis:

El Cerdo Criollo Ecuatoriano contribuye significativamente a los ingresos económicos y a la sostenibilidad productiva de las familias rurales de la comunidad de Salache, Cotopaxi.

Líneas y sublíneas de investigación

Línea de Investigación: Agrosocioeconomía.

Sublínea de investigación: Sistemas de producción agropecuarios.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

1.1 Desarrollo sostenible y soberanía alimentaria

Para cumplir con las necesidades actuales sin poner en riesgo la capacidad de generaciones venideras, el desarrollo sostenible es un principio esencial. Se trata de un enfoque completo: la inclusión social, el crecimiento económico y la preservación del medioambiente con sus recursos naturales (Naydenov, 2018).

El desarrollo sostenible y la soberanía alimentaria, buscan analizar los sistemas de producción, distribución y la alimentación como un derecho de las personas para determinar sus propias políticas alimentarias y agropecuarias, con énfasis en la producción de alimentos locales en este caso pecuarios, sostenibles y culturalmente adecuados, las razas criollas de cerdos es un ejemplo de crianza relacionada con la preservación de la biodiversidad local (Keske, 2021; Núñez-Domínguez et al., 2016).

La soberanía alimentaria, que ha ganado interés en las últimas décadas, tiene como objetivo cambiar el sistema alimentario global para hacerlo más justo, equitativo y sustentable. En vez de centrarse en los mercados y las corporaciones, la soberanía alimentaria busca devolver el poder a las comunidades y campesinos que dependen del sistema alimentario (Cadavid et al., 2024).

La producción porcina en sistemas extensivos tiene una dependencia de insumos importados (como vitaminas y medicamentos), esto incide en costos sanitarios y ambientales, con un impacto en la contaminación del aire, el agua, el clima y deja una huella ambiental significativa (Pazmiño and Ramírez, 2021). Los sistemas de razas locales, como el CCE, puede llegar a implementar una economía circular en el cual los animales convierten subproductos de la agricultura en proteína y cierran los ciclos con el estiércol que puede ser utilizado como fertilizante natural con nutrientes para los sistemas productivos de cultivos (Aparicio et al., 2018).

1.2 Indicadores de Sostenibilidad (IS)

Las herramientas de medición (variables o conjuntos de variables) son fundamentales para examinar, fomentar y transmitir el desarrollo sostenible de un sistema complejo, ya sea una empresa, un país, una ciudad o una finca. Son la meta o destino y las señales en el camino (Girardi et al., 2022), los indicadores en el tablero, balance entre lo social, lo económico y lo medioambiental (específico, palpable y cuantificable) (Liu et al., 2025). Se hace referencia a los tres pilares de los indicadores de sostenibilidad:

- a) **Indicadores ambientales:** evalúan el estado de salud de los ecosistemas y cómo las actividades humanas afectan a estos, como la emisión de CO₂ (huella de carbono), la tasa de deforestación, la producción de desechos, etc. (Billi et al., 2021).
- b) **Indicadores sociales:** mide el bienestar, la calidad de vida y la equidad de una población o comunidad, entre esas variables se menciona el acceso a agua limpia y servicios médicos, tasa de alfabetización, igualdad entre géneros, edad del productor, años de experiencia en la producción de CCE y otros factores (Abbasi et al., 2023).
- c) **Indicadores económicos:** permiten medir el desempeño económico, la viabilidad productiva, la distribución de los recursos económicos y la eficiencia. Por ejemplo: costo de la venta del CCE, ingreso anual, costos de la productividad, ingreso neto y otros (Escorcia Hernández et al., 2023).

Un sistema de producción no es sostenible si cuenta con un indicador económico elevado (ganancias monetarias) pero presenta indicadores ambientales bajos (contaminación ambiental). Los indicadores permiten observar este desequilibrio y tomar decisiones fundamentadas (Borouhaki et al., 2021).

Es importante entender y medir de manera efectiva los tres pilares de la sostenibilidad, pues los indicadores sociales, económicos y ambientales están relativamente consolidados ya que tienen un impacto en las evaluaciones del desarrollo sostenible y en la creación de políticas en el sector agropecuario, que es el objeto del estudio (Abushaqra y Al Khalifa, 2024; Garlock et al., 2024).

1.3 Importancia de los recursos zoogenéticos locales

Las especies y razas animales que han sido domesticadas y empleadas por el ser humano para alimentarse desde hace siglos son los recursos zoogenéticos, los cuales constituyen una base para la sostenibilidad, la soberanía alimentaria de los países y la biodiversidad. Además, en un mundo que afronta crisis de tipo alimentaria, económica y climática, la exploración de esta clase de recursos zoogenéticos locales se presenta como una respuesta táctica a estos retos y al mismo tiempo como soporte para las poblaciones rurales (Leroy et al., 2018).

De igual manera, posee una importancia cultural relevante y un patrimonio genético variado que es esencial para los programas de mejoramiento genético y para la salud general de los ecosistemas. Con adaptación y resiliencia, se adecuan a sus entornos particulares, lo cual les permite ser resistentes a las dolencias y a las condiciones climáticas locales (Rosales-Jaramillo et al., 2025).

Por otro lado, la conservación *in situ* significa que los animales son mantenidos y criados en sus hábitats naturales, lo que contribuye a conservar las adaptaciones y los comportamientos naturales de las razas (Engdawork et al., 2024).

Conservar los recursos zoogenéticos requiere la intervención de las comunidades locales y políticas que brinden apoyo. Los incentivos y los programas de sensibilización también pueden incentivar a los agricultores y productores a preservar las razas locales (Tomka et al., 2022).

Cuando se introducen razas comerciales más productivas, las razas locales criollas tienden a disminuir. Para contrarrestar este problema y reducirlo, se pueden ofrecer incentivos económicos y respaldar el mercado de productos de razas locales. Es preciso investigar más acerca de las particularidades genéticas de las razas criollas autóctonas, sobre todo las rústicas, para comprender su capacidad para adaptarse a climas cambiantes y su resistencia a enfermedades (Cao et al., 2021; Tampaki et al., 2024).

1.4 El papel de las razas autóctonas en sistemas resilientes

La resiliencia en un sistema agropecuario se refiere a la habilidad de los animales para afrontar, resistir y recuperarse de alteraciones temporales en su entorno y volver pronto a su estado anterior al desafío. En el marco de la producción animal, esta capacidad implica poder gestionar el estrés social, físico y por enfermedades sin que se vean comprometidos su bienestar y sus niveles productivos (Lee et al., 2023). Esta adaptación no es simplemente una observación, sino que está codificada en su genoma con variantes específicas que le otorgan resistencia a enfermedades, tolerancia al calor y una capacidad sobresaliente para desarrollarse con dietas de baja calidad (Wang et al., 2024; Ward et al., 2024).

Investigaciones comparativas en genómica han evidenciado que, a diferencia de la selección en razas comerciales, que se ha enfocado principalmente en la productividad (tanto el crecimiento como el magro), la selección en razas indígenas ha promovido los genes asociados con la adaptación al medio ambiente y con la respuesta inmune (Chernukha et al., 2022; Poklukar et al., 2023). Por ende, mantener y promover razas como la del CCE no es un acto nostálgico, sino una inversión a largo plazo en seguridad genética.

Los cerdos criollos (*Sus scrofa domestica*) de linaje ibérico, constituyen un importante patrimonio genético y cultural. No obstante, se encuentra en una situación vulnerable debido a la escasa atención científica y el dominio de las razas optimizadas para la producción industrial ponen en peligro su conservación (Salamanca-Carreño et al., 2025).

1.5 Cerdo Criollo Ecuatoriano (CCE)

El CCE es un patrimonio genético que tiene una historia compartida en todo el continente americano, la cual se remonta al segundo viaje de Cristóbal Colón y a la introducción inicial de cerdos desde la Península Ibérica. Este hecho significó el principio de la expansión de los recursos genéticos, que se adaptaron a diversas condiciones geográficas y climáticas, dando lugar a varias razas criollas (Acosta et al., 2019).

1.5.1 Origen genético e historia poblacional del CCE

El CCE tiene su origen en la genética, influenciada por razas de Europa e Iberia. La evidencia a nivel molecular es definitiva y las investigaciones llevadas a cabo con marcadores microsatélites, como el ADN mitocondrial, demuestran que los cerdos criollos americanos presentan una "huella ibérica" compartida desde México hasta Argentina. (Cortés et al., 2016; Revidatti et al., 2021). Una investigación realizada en la zona interandina de la provincia de Tungurahua ha confirmado que la población tiene ascendencia europea y se ha establecido un vínculo directo con las razas porcinas de Portugal y España (Vergara et al., 2021).

Los cerdos criollos son un importante reservorio de diversidad genética y no deben ser vistos como meros mestizos criollos, ya que estas poblaciones mantienen variaciones alélicas que han desaparecido en las razas ancestrales europeas de las cuales provienen Cortés et al., 2016). Esta especificidad ha sido confirmada por investigaciones genómicas más avanzadas y completas. En Colombia, se llevó a cabo una secuenciación completa del genoma en cerdos criollos de la nación; estas han descubierto miles de variantes genómicas exclusivas, muchas de las cuales están presentes en genes esenciales para la adaptación a climas tropicales e inmunidad (Suárez-Mesa et al., 2023).

1.5.2 Adaptación y diversidad fenotípica en Ecuador del CCE

La larga trayectoria de adaptación del CCE, después de 500 años de selección natural, ha generado una diversidad fenotípica significativa a través de todo el país, lo que le confiere una variabilidad notable en su aspecto exterior. En vez de un solo tipo racial, hay una variedad de formas y biotipos locales. Los estudios biométricos realizados mediante mediciones

corporales indican que en la costa los cerdos tienden a ser longilíneos, es decir, con perfiles más alargados y de estatura media (Estupiñán-Véliz et al., 2020). En cambio, en la Sierra o en la región de Guamote, son más compactos y brevilíneos (pequeños) (Olmedo et al., 2021).

Asimismo, se han encontrado notables diferencias morfológicas entre los cerdos de Loja y Chimborazo, lo que sugiere la creación de ecotipos diferentes debido al aislamiento y la selección local de cada zona. Esta variabilidad externa es un indicativo evidente de la adaptación genética del CCE (Esmeraldas et al., 2023). Esto requiere de estrategias de conservación que tengan en cuenta y aprecien esta riqueza dentro de la raza.

1.5.3 Sistemas de tenencia del cerdo criollo ecuatoriano y la agricultura familiar

La cría de cerdo criollo y su incorporación en la agricultura familiar es un asunto importante en varias zonas de América Latina; no se puede comprender el CCE sin considerar su entorno productivo:

1.5.4 Sistemas de producción del CCE

a) Sistemas tradicionales y de traspatio (STP). Los pequeños productores de CCE en Ecuador emplean sistemas tradicionales que se diferencian según la región y los recursos locales a disposición; estos sistemas están íntimamente relacionados con el emplazamiento y las prácticas agrícolas de cada zona (Lucio et al., 2021).

b) Sistemas integrados. En Brasil, la porcicultura opera mediante modelos de integración con agronegocios y agricultura familiar, con una conexión de dependencia de las decisiones que toman las empresas sobre los sistemas rurales en relación con el producto agregado y la comercialización (Barden et al., 2017; Ceretta et al., 2025).

c) Sistemas de silvopastoreo. En Colombia, se ha examinado y analizado la manera en que la utilización de recursos zoogenéticos porcinos en sistemas silvopastoriles tiene el potencial de incrementar la sostenibilidad económica, productiva y ecológica de la producción familiar (Alfonso et al., 2023).

1.5.5 Caracterización de los Sistemas de Traspatio en Ecuador (STP)

En Ecuador, los Sistemas de Producción de Traspatio (STP) son esenciales y variados, tienen una función significativa en la seguridad alimentaria y en las comunidades rurales, ya que ofrecen proteínas e ingresos adicionales para los agricultores (Estupiñan et al., 2020).

Según investigaciones de caracterización en Ecuador, el STP es un modelo de producción a pequeña escala que requiere pocos insumos y tiene una alta sostenibilidad, además de estar fuertemente integrado a la finca (Lucio et al., 2021). Los hallazgos internacionales son consistentes con este modelo, el cual es análogo a ellos. Esta caracterización es concordante con sistemas en zonas como el Congo (Kambashi et al., 2014), y Laos (Keonouchanh et al., 2011) en el que el cerdo nativo, además de su valor como carne, desempeña un papel multifuncional.

Las prácticas culturales y la estabilidad económica de los STP tienden a ser de pequeña escala, administradas por familias e incluyen una variedad de actividades agrícolas.

Los CCE en la comunidad de Atapos Palmira-Chimborazo se crían en condiciones económicas y sociales bajas y se emplean sobre todo para el consumo propio y para sustentar la casa. El sistema de traspatio es un modelo de agricultura familiar que determina su gestión, alimentación y función socioeconómica (Benalcazar et al., 2024).

Los STP del CCE tienen diversidad y están íntimamente incorporados en las prácticas rurales y la genética local, lo que pone de relieve lo importante que es conservarlos y mejorarlos para mantener a las comunidades rurales de Ecuador.

- a) **Prácticas de alimentación.** Los productores de menor escala tienden a emplear alimentos alternativos como el taro y la yuca cocida para reducir los costos de producción. Estos alimentos han probado ser reemplazos eficientes de productos alimenticios tradicionales, como el maíz, pues incrementan la cantidad de proteína en la carne y el peso del tracto gastrointestinal (Valverde Lucio et al., 2023).
- b) **Sanidad.** Es otro reto crítico, la presencia de endoparásitos y ectoparásitos es una preocupación importante en estos sistemas de traspatio. *Strongyloides ransomi* y *Eimeria Sp.* son parásitos habituales y *Ctenocephalides* (Benalcazar et al., 2024). Asimismo, hay peligros de zoonosis como la cisticercosis, que requiere una correcta inspección de la carne y un adecuado manejo del confinamiento de los cerdos para su control (Mwabonimana et al., 2020).

c) **Bioseguridad.** Es un motivo de preocupación con respecto a las enfermedades transfronterizas, dado que la interacción con fauna silvestre en sistemas al aire libre puede ser una vía de transmisión (Jiménez-Ruiz et al., 2022).

d) **Prácticas de manejo.** Hay ganaderos que emplean condiciones de confinamiento, mientras que otros se apegan a métodos más tradicionales. La administración del aprovisionamiento de alimentos y la atención a los animales son elementos fundamentales que impactan en la producción (Valverde Lucio et al., 2021).

1.6 Contribución del CCE a la economía rural

Para las familias que se dedican a la agricultura, el cerdo criollo constituye una especie de "ahorro viviente", pues es un recurso económico, una seguridad de alimento y un soporte en la estructura social de los núcleos rurales.

1.7 El CCE como activo económico y herramienta de ahorro

En el modelo económico de la agricultura familiar, el cerdo criollo funciona como un "ahorro en vivo". Su crianza requiere una inversión inicial reducida y brinda gran liquidez, porque su venta enfrenta de forma rápida imprevistos, como emergencias en materia de salud y educación. Los estudios realizados evidencian que la venta de lechones y cerdos puede representar una porción significativa de los ingresos económicos (Molina et al., 2022).

1.8 Características morfológicas – Variables zoométricas

El CCE muestra características morfológicas únicas, tales como un tamaño corporal más pequeño que el de los cerdos ibéricos y una morfología braquicéfala (Estupiñán-Véliz et al., 2020). Los índices zoométricos son notablemente diferentes entre cerdos de diversas provincias (Esmeraldas et al., 2023).

1.9 Retos Productivos y Zoonositarios en Pequeña Escala

Los STP afrontan serios desafíos, pese a su rusticidad y resiliencia. Una de las más grandes restricciones es la elevada mortalidad que sufren los lechones en el periodo de lactancia, la falta de instalaciones apropiadas para el parto y la mala alimentación de la cerda han sido reconocidas por los estudios como factores de riesgo importantes que previenen el aplastamiento (Agbokounou et al., 2021).

1.10 Participación del CCE en la seguridad alimentaria y la nutrición humana

Existen cerdos criollos, como los de la raza Livni en Rusia y las razas nativas en Nepal, están bien adaptados a condiciones locales y tienen la capacidad de desarrollarse en ambientes difíciles. Esto los convierte en un recurso útil para la seguridad alimentaria en zonas con climas extremos y recursos limitados. Este estudio es un buen ejemplo de dicho recurso para asegurar el suministro de alimentos (Chernukha et al., 2022; Nidup et al., 2010).

Igualmente, los cerdos criollos tienen una resiliencia genética elevada, lo que posibilita una mejor adaptación a las variaciones del medioambiente y la resistencia a enfermedades, ayudando de este modo a que la producción porcina sea sostenible (Quan et al., 2020).

Para preservar la diversidad biológica y garantizar la flexibilidad en la producción de animales en el futuro, es fundamental conservar los recursos zoogenéticos de las razas criollas. Para evitar la extinción de estas razas y la erosión genética, son significativos los programas de conservación in situ y ex situ (Kasprzyk and Walenia, 2023).

Los sistemas silvopastoriles y de producción a libertad, que se emplean en las razas criollas, fomentan prácticas beneficiosas para el medio ambiente y garantizan elevados niveles de bienestar animal (Alfonso-Pardo et al., 2023; Sońta et al., 2025).

La calidad de la carne y las ventajas nutricionales de los cerdos criollos, incluye un contenido más elevado de grasa intramuscular que enriquece el sabor y la jugosidad, el perfil de ácidos grasos más saludable, esto hace más apetecible y demandada para los clientes que se preocupan por su salud (Szyndler-Nędza et al., 2021).

Con valor nutricional, la carne de CCE es una fuente de proteínas de alta calidad, esenciales para la nutrición humana. La inclusión de aditivos alimentarios naturales, puede mejorar aún más la productividad y la calidad de la carne (Lavrentyev et al., 2021).

La producción de cerdos criollos puede impulsar el desarrollo económico local al obtener productos de valor agregado y favorecer el desarrollo en las comunidades rurales (Pesteil, 2019).

Las razas comerciales externas e importadas podría extinguir las razas criollas de cerdos en las comunidades rurales. Es fundamental que se adopten métodos modernos de conservación de recursos locales de CCE para garantizar la sostenibilidad, así como oportunidades para diseñar programas de fortalecimiento para la cría, a fin de satisfacer la demanda de productos de alta calidad y con la respectiva solución con la alternativa de extender la crianza de cerdos criollos (Drucker et al., 2006; Phiri, 2022).

1.11 Expectativa del Productor y Rol de Género

Para crear intervenciones eficaces, es fundamental comprender qué valoran los agricultores mismos. Las investigaciones sobre evaluación participativa indican que los productores de pequeña escala frecuentemente ponen por encima de la productividad máxima por ejemplo, la capacidad materna o la resistencia a las enfermedades (Banayo and Tiburan, 2023; Dione et al., 2014). El papel de género es otro factor importante, porque la crianza de cerdos a pequeña escala es una herramienta esencial para el empoderamiento de las mujeres. A nivel mundial, esta actividad es mayormente administrada por mujeres, traduciéndose en un mejor bienestar para la familia, sobre todo en lo que se refiere a la alimentación y la educación de los hijos (Vargas y Brito, 2023).

1.12 Potencial del Cerdo Criollo Ecuatoriano para el Desarrollo Sostenible Local

El impulso del CCE puede no solo favorecer a las familias productoras, en primer lugar, la protección de razas ayuda a preservar la diversidad biológica. (Quan et al., 2020).

Adicionalmente, la cría del CCE en sistemas extensivos puede ofrecer servicios ecosistémicos beneficiosos. Investigaciones en ecosistemas mediterráneos similares, como el del cerdo Ibérico muestran que el pastoreo gestionado ayuda reducir el matorral, prevenir incendios y mantener paisajes de gran valor ecológico (Aparicio et al., 2018). El CCE tiene la capacidad de desempeñarse como un "ingeniero ecosistémico" en los ambientes.

1.13 Modelos de valorización: del producto a la identidad territorial

El futuro del CCE depende de su valoración en el mercado, para cuya evaluación la investigación científica propone una estrategia clara fundamentada en la diferenciación y la calidad. El primer paso es caracterizar el producto, dado que se ha evidenciado que a los clientes les gusta y perciben la calidad sensorial superior de la carne de razas criollas (Bridi et al., 2018; Razmaité et al., 2024). En seguida, el segundo paso es la transformación; se hace uso de la aptitud de esta carne para crear productos procesados de alto valor, como los jamones curados, lo que representa su principal ventaja competitiva (Pugliese and Sirtori, 2012; Savić et al., 2025).

Por último, se finaliza la estrategia con el establecimiento de una marca territorial. El éxito de los modelos es el resultado de la creación de una narrativa que vincula un sabor con una raza, una región y una tradición (Pesteil, 2019), es esencial.

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Ubicación del área de estudio

La investigación se realizó en la comunidad de Salache, que forma parte del cantón Salcedo, en la provincia de Cotopaxi. En términos geográficos, la zona rural está situada en la región interandina. Esta se distingue por tener una altitud que fluctúa entre los 2,800 y los 3,200 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m) y un clima templado con temperaturas que van de los 8 a los 15 °C (Ilbay-Yupa et al., 2021).



Figura 1. Ubicación Satelital de la Parroquia de Salache, Provincia Cotopaxi.

Fuente: Mapa generado a partir de imágenes de Google Earth (2026).

2.2 Tipo de investigación

El presente informe de investigación se enmarcó con un enfoque cuantitativo, su objetivo fue la caracterización detallada de las prácticas de manejo, el sistema de tenencia y el aporte socioeconómico del CCE a través de la recolección y análisis de datos de encuestas. Por otro lado, es de tipo descriptivo con el fin de detallar el fenómeno en su estado natural, sin ejercer manipulación alguna sobre las variables estudiadas.

2.3 Diseño de investigación

La investigación es no experimental - transversal, con la encuesta aplicada en un solo momento a los productores de CCE de la comunidad de Salache - Cotopaxi, las preguntas con respuestas cerradas y se describe como se presentan en la realidad de ese momento.

2.4 Población

La comunidad de Salache alberga una población estimada de aproximadamente 1.400 habitantes, según estimaciones de las autoridades e integrantes de la localidad. De manera preliminar a la recolección formal de datos, se ejecutó un censo exploratorio *in situ* en toda la

extensión de la comunidad. Este barrido identificó a los hogares que mantenían activos sistemas con rasgos fenotípicos de la raza criolla. El censo reportó la existencia de exactamente 80 familias productoras vinculadas a esta actividad, las cuales en su conjunto manejaban un inventario total de 174 de CCE. En consecuencia, la población de estudio quedó constituida y delimitada por estas 80 unidades familiares de producción primaria.

2.5 Muestra

Dado que el censo exploratorio previo determinó una población finita, altamente localizada y de magnitud reducida (compuesta por 80 familias productoras), se determinó que la extracción de una fracción representativa o probabilística no era ni estadística ni metodológicamente necesaria. Por consiguiente, el instrumento de evaluación fue aplicado al 100% de los productores activos de CCE en la comunidad de Salache durante el periodo de estudio. La adopción de este enfoque censal permitió anular por completo el margen de error por muestreo, garantizando que los datos recolectados sean un reflejo absoluto, fidedigno y representativo de la realidad productiva de la comunidad.

2.6 Instrumentos

Para recoger información categórica y cuantitativa, que respondiera a los objetivos específicos establecidos, se utilizó un instrumento principal: una encuesta estructurada con preguntas cerradas.

2.7 Validación de instrumentos

La encuesta se validó a través de un examen piloto y una evaluación realizada por expertos. En primer lugar, la adecuación y la claridad de las preguntas fueron examinadas por tres expertos del campo (dos zootecnistas y un economista). Luego, se realizó una prueba piloto con diez familias de una comunidad cercana para modificar la redacción y garantizar que las preguntas fueran entendidas.

2.8 Análisis estadístico

Los datos recolectados a través de las encuestas cerradas y de categorización, se organizaron y analizaron en Microsoft Excel para obtener los resultados descriptivos y para el análisis de correlaciones, pruebas estadísticas, análisis multivariado y regresiones se utilizó análisis computacional en Python 2025.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Datos sociodemográficos y prácticas de manejo en el CCE en las familias rurales de la comunidad de Salache - Cotopaxi.

3.1.1 Distribución de los productores según rango de edad

En la **Tabla 1**. Se describen las características sociodemográficas y se observa que la mayoría de los productores está en el rango de edad de 51 años o más, seguido por el grupo de 31 a 50 años. El porcentaje de jóvenes (≤ 30 años) es bajo.

Tabla 1. Distribución de los productores según rango de edad

Rango de edad (años)	Frecuencia	Porcentaje %
≤ 30 años	13	16.25
31 - 50 años	29	36.25
≥ 51 años	38	47.50
Total	80	100.00

En un estudio investigación de Torres et al. (2022) en la Amazonía ecuatoriana, se constató que los líderes del hogar en diversas áreas de altitud tienen una edad media superior a 54 años. Esto confirma la tendencia general hacia un perfil etario más elevado entre los productores rurales.

3.1.2 Edad promedio del productor y años de experiencia produciendo CCE.

En la **Tabla 2**, Se observa la edad promedio de los productores de CCE en la comunidad de Salache es de 50,7 años, con un rango amplio de 17 hasta los 85 años, esto involucra a jóvenes y adultos mayores. La edad promedio de la mediana es de 52 años, la mayor parte de los productores está en una fase productiva madura, el promedio de experiencia en la producción de cerdo criollo es de 15,1 años, con una media de 10 años; es así que la actividad de crianza no es reciente, sino que ha sido transmitida a través de

generaciones. La desviación estándar de 16.4 años y el máximo de 70 años demuestra que los productores tienen una bastante trayectoria en la cría de CCE.

Tabla 2. Edad promedio del productor y los años de experiencia produciendo CCE.

Variable	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	Desv. estándar
Edad (años)	50.7	52	17	85	17
Años de experiencia	15.1	10	1	70	16.4

La disparidad entre la media y la mediana señala una distribución asimétrica. Algunos productores de gran experiencia incrementan el promedio, lo que es característico de los sistemas campesinos, donde la crianza del cerdo criollo se transmite de padres a hijos. Una investigación hecha en Corrientes, Argentina, sobre los productores porcinos indica que estos tienen perfiles variados; conviven diversas actividades productivas familiares con una diversificación económica más que con la especialización única en una sola actividad productiva (Grimaldi et al., 2025).

La relación entre la edad y los años de experiencia del productor es importante porque sus habilidades de prácticas productivas son más efectivas y pueden tomar decisiones acertadas por su conocimiento transmitido. Esto suele estar vinculado a una mayor edad, lo que sugiere la existencia de conocimientos empíricos consolidados junto con una experiencia de la edad como el historial de producción acumulado (Rizzo et al., 2023).

3.1.3 Distribución de los productores según género

Como se observa en la **Tabla 3**. La distribución es de 65 mujeres y 15 hombres, lo que muestra que ellas intervienen de manera activa en las actividades productivas de la región estudiada; este estudio confirma la tendencia creciente hacia la feminización y es coherente con lo que se encontró la investigación de Economies (2024), este indica un involucramiento importante de mujeres del campo en iniciativas económicas y empresariales en Ecuador.

Tabla 3. Distribución de los productores según género

Género	Frecuencia	Porcentaje %
Masculino	15	18.75
Femenino	65	81.25
Total	80	100.00

La participación de las mujeres demuestra un compromiso activo en la toma de decisiones productivas, así como, la administración de recursos económicos y la creación de ingresos. La variable femenina tiene relación directa la (equidad de género) del Objetivo 5 del Desarrollo Sostenible (ODS), y también con el de (Educación de calidad) del ODS 4 y el (Trabajo decente y crecimiento económico) con el ODS 8. Esto confirma que las mujeres tienen un rol estratégico en el desarrollo productivo sostenible (Sánchez-Riofrío et al., 2024).

Los resultados que se han logrado, los cuales muestran una participación de las mujeres en actividades productivas del 81.25%, son consistentes con lo reportado Molina Barzola et al (2025), en Ecuador, resaltan la importancia del emprendimiento de las mujeres como un motor fundamental para el empoderamiento económico y el progreso rural. En sistemas familiares, la crianza de animales está predominantemente en manos de mujeres (76,6%), según otro estudio (Chavez-Tapia and Avilés-Esquivel, 2022).

3.1.4 Composición total del hato de CCE en la Comunidad de Salache - Cotopaxi

En la **Tabla 4.** La composición del hato de cerdos criollos en la comunidad de Salache se distingue por la predominancia de lechones 111, lo cual demuestra una producción activa de reposición interna. Por otro lado, existe una escasa presencia de machos adultos 26, machos castrados 21 y hembras adultas 16.

Tabla 4. Composición total del hato de CCE

Categoría de animal	Total, de animales	Porcentaje%
Machos adultos	26	14.94
Hembras adultas	16	9.20
Lechones	111	63.79
Machos castrados	21	12.07
Total, general	174	100.00

Esto confirma que el engorde se realiza a pequeña escala y contradice los estudios recientes sobre sistemas porcinos pequeños que muestran que estos modelos tienen un tamaño reducido del hato con hembras reproductivas y lechones. Esto refleja un manejo reproductivo básico (Mohakud et al., 2020).

3.1.5 Color de piel predominante del CCE en la comunidad de Salache – Cotopaxi

En la **Tabla 5**, en la comunidad de Salache, el color blanco con 36 cerdos es el que más se presenta en los cerdos criollos, seguido por los de color negro y manchado con 22 cerdos cada uno.

Tabla 5. Color de piel predominante de CCE Criollo

Color de piel predominante	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Negro	22	27.50
Blanco	36	45.00
Manchado (negro y blanco)	22	27.50
Total	80	100.00

Estos resultados coinciden con otros estudios que reportan la presencia de fenotipos variados, como diferentes colores de capa. Esto muestra que se preservan rasgos tradicionales en sistemas productivos familiares sin selección intensiva (Estupiñán-Véliz et al., 2020).

3.1.6 Prácticas de manejo en CCE en las familias rurales en la Comunidad de Salache - Cotopaxi

En la **Tabla 6**. En la comunidad de Salache, las prácticas de manejo de CCE se caracterizan por un sistema de producción tradicional, la alimentación, es a base de residuos de cosecha y desperdicios de cocina 39 cerdos se alimentan de residuos de cocina, otro grupo de 39 cerdos tienen una dieta de combinación y 2 cerdos con balanceado. En la sanidad animal 57 productores si usan la medicina veterinaria y 12 las prácticas tradicionales con un modelo mixto de gestión sanitaria de los cerdos criollos, 53 productores obtienen a los reproductores por medio de la compra a otros productores locales, esto permite la circulación del cerdo criollo en la comunidad de Salache.

Tabla 6. Prácticas de manejo en CCE en las familias rurales

Variable	Categoría	n	%
Tipo de alimentación principal	Residuos de cosecha / desperdicios de cocina	39	48.75
	Forrajes cultivados	0	0,00
	Alimento balanceado comercial	2	2.50
	Combinación de las anteriores	39	48.75
Método de sanidad	Medicina tradicional	12	15.00
	Medicina veterinaria	57	71.25
	Ambas	5	6.25
	Ninguna	6	7.50
Obtención de reproductores	Cría sus propias madres	24	30.00
	Compra a otros productores	53	66.25
	Reproductores de raza mejorada	3	3.75
	Intercambio con vecinos	0	0.00
Conocimientos tradicionales aplicados	Sí	42	52.50
	No	38	47.50
Área de conocimiento tradicional	Alimentación	16	20.00
	Reproducción	0	0.00
	Sanidad	26	32.5
	Otra	0	0.00
	No aplica / No especifica	38	47.5
Total		80	100.00

Estos resultados son compatibles con estudios sobre los sistemas porcinos familiares de pequeña escala, en que los sistemas operan con insumos limitados, el uso efectivo de residuos agrícolas y una gran dependencia del conocimiento local, la combinación de una dieta compuesta por subproductos agrícolas y un enfoque sanitario mixto, abarca tanto medicina veterinaria como prácticas tradicionales, esto hace posible reducir los gastos de producción. Contrasta con el criterio de otra investigación realizada en la que los productores persiven que comprar reproductores en el mismo territorio es una estrategia crucial para preservar la identidad genética local y disminuir las razas comerciales (Tharangani et al., 2020).

3.2 Cuantificación del aporte del CCE a los ingresos familiares

La crianza de cerdos criollos en Salache se da en sistemas de traspatio y economía familiar, el estudio económico se llevó a cabo utilizando un método de ingresos y costos estimados, que se sustenta en la percepción del productor, la utilización de insumos locales y la falta de libros contables formales. Cuantificar no implica necesariamente llevar una contabilidad formal, sino calcular y describir la contribución económica real en situaciones de agricultura familiar. Se muestra el análisis económico anual de la crianza del cerdo criollo en sistemas de traspatio en Salache, y está vinculada con el segundo objetivo específico, que busca medir cuánto contribuye el cerdo criollo a los ingresos familiares.

3.2.1 Cuantificación del aporte del CCE a los ingresos familiares considerando los costos de producción, los precios de venta y los canales de comercialización

La Tabla 7. Los costos de producción (443 USD) indican que la comercialización de cerdos adultos y, en particular, de lechones destetados es una fuente relevante de liquidez. El ingreso total de los lechones se basa en que estos son fáciles de vender en mercados locales, tienen una rápida rotación productiva y requieren poca inversión adicional.

Tabla 7. Cuantificación a los ingresos familiares

Producto comercializado	Cantidad producida año USD	Precio unitario USD	Ingreso anual	Canal de comercialización más frecuentes
Cerdos adultos	2	64.00*	128.00	Feria local
Lechones destetados	9	35.00	315.00	Feria local
TOTAL, DE INGRESOS			443.00	

* 36 kg x 2.2 libras = 79.2 lb x 0.80 USD/lb = 64.00

Estos resultados coinciden con los estudios recientes sobre sistemas de porcinos familiares a una pequeña escala, mencionan que la venta de cerdos criollos vivos es el medio principal para conseguir ingresos monetarios debido a su bajo requerimiento de transformación, con pocos recursos externos (Lucio et al., 2021).

3.2.2 Cuantificación del aporte del CCE a los ingresos familiares considerando los gastos

En la **Tabla 8**. La cuantificación de los costos de producción anuales, en un sistema de traspatio con escasos requerimientos financieros, donde la alimentación complementaria y el cuidado básico de la salud son los que más contribuyen económicamente, se refleja en los costos anuales de producción (125 USD). El hecho de que no haya costos en infraestructura y mano de obra confirma la naturaleza familiar del sistema y su incorporación al hogar, lo cual reduce la necesidad de capital monetario y hace posible que la actividad continúe funcionando a pesar de las limitaciones económicas.

Tabla 8. Cuantificación de los gastos del CCE

Concepto	Valor anual
Alimentación complementaria (sal, maíz ocasional)	40.00
Atención Veterinaria-Medicamentos básicos/desparasitación	40.00
Mano de obra familiar	0.00
Amortización cerda madre	45.00
Infraestructura (traspatio existente)	0.00
TOTAL, DE COSTOS	125.00

Estos costos de producción anuales contrastan con estudios sobre la viabilidad económica de los sistemas de producción porcina convencionales depende en gran medida del uso de recursos locales, la mano de obra familiar y los subproductos agrícolas para limitar costos, según investigaciones recientes. Asimismo, se destaca que es esencial regular los precios de alimentos y sanitarios para evitar que la rentabilidad esté en riesgo, especialmente si los mercados locales establecen los precios de venta con poca diferenciación (Adesehinwa et al., 2024).

3.2.3 Total del aporte del CCE a los ingresos netos familiares

En la **Tabla 9**. La crianza de cerdos criollos en sistemas de traspatio es rentable desde el punto de vista económico, como lo demuestra el ingreso neto anual positivo (318 USD). Este hallazgo muestra que el cerdo criollo no solamente tiene una función de subsistencia, sino que también desempeña un rol productivo que puede contribuir a la estabilidad

económica del hogar, sobre todo si los costos se mantienen controlados y la venta se dirige a mercados locales asequibles.

Tabla 9. Total, del aporte del CCE a los ingresos netos familiares

Indicador	Valor Anual USD
Total, Ingresos	443.00
Total, Costos	125.00
TOTAL, INGRESOS NETOS	318.00

Investigaciones recientes en torno a la sostenibilidad económica de los sistemas pecuarios familiares señalan que una rentabilidad neta positiva, incluso con cifras absolutas bajas, influye significativamente en la resiliencia económica del campo, destaca que estos sistemas aumentan la habilidad de las familias para afrontar impactos económicos y disminuir su vulnerabilidad, al integrar ingresos periódicos, costos bajos y una adaptabilidad alta en términos productivos (Martínez-Castañeda et al., 2024).

3.2.4 Aporte económico y comercialización del CCE en la comunidad de Salache – Cotopaxi

En la **Tabla 10**. El CCE, en la comunidad de Salache, se considera principalmente una fuente extra de ingresos para las familias rurales. Se tiene a 32 productores que reciben aportes que alcanzan hasta el 30%, por otro lado 46 de los hogares perciben ingresos menores al 10% del total y solo 2 se benefician del 31 al 50%. En cuanto a la venta, 53 productores se concentran en la feria local, donde se comercializan lechones vivos 32 y 48 productos venden otros derivados. Respecto a la rentabilidad económica que los productores rurales obtienen, 54 de ellos opina que su actividad es rentable. Por otra parte, el autoconsumo de carne es poco frecuente 74 productores no la consumen, porque se prefieren venderla.

Tabla 10. Aporte económico y comercialización del CCE

Variable	Categoría	n	%
Porcentaje de ingresos familiares aportados por el cerdo criollo	Menos del 10 %	46	57.50
	Entre 10 % y 30 %	32	40.00
	Entre 31 % y 50 %	2	2.50
	Más del 50 %	0	0.00
Producto de mayor venta	Lechones vivos	32	40.00
	Carne fresca (al peso)	12	15.00
	Chicharrones y fritada	1	1.30
	Embutidos artesanales	0	0.00
	Otros	35	43.70
Canal de comercialización principal	Autoconsumo	9	11.30
	Venta directa en la finca	15	18.70
	Mercado o feria local	53	66.30
	Intermediarios	2	2.50
	Trueque	1	1.20
Rentabilidad económica percibida	Sí	54	67.50
	No	24	30.00
	No responde / otra	2	2.50
Frecuencia de consumo familiar	Rara vez	74	92.50
	Regularmente	5	6.30
	Frecuentemente	1	1.20
Total		80	100.00

Esto coincide con un estudio sistemático que muestra cómo los métodos tradicionales de producción porcina a pequeña escala son predominantes en diversas regiones rurales de Asia. Allí, al igual que en Salache, las ganancias obtenidas de los cerdos contribuyen tanto

a los ingresos familiares como a la seguridad alimentaria rural, pese a las limitaciones productivas y reproductivas que afectan su rendimiento (Haile et al., 2025).

3.3 Correlación de dispersión entre la edad del productor y el tamaño total del hato porcino

En la **Figura 2**. El diagrama de cajas (boxplot) ilustra la dispersión intercuartílica y la mediana del tamaño del hato (total de cerdos) agrupado en tres cohortes demográficas: jóvenes, adultos y tercera edad. Las cajas agrupan el 50% central de la muestra poblacional en cada estrato. muestra una línea de tendencia positiva e indica que los productores de mayor edad mantienen hatos marginalmente más grandes. Se aplicó la prueba de contraste no paramétrica de Correlación de Spearman, el análisis estadístico arrojó un coeficiente de correlación de $p = 0.25$ y un valor de significancia de $p = 0.024$.

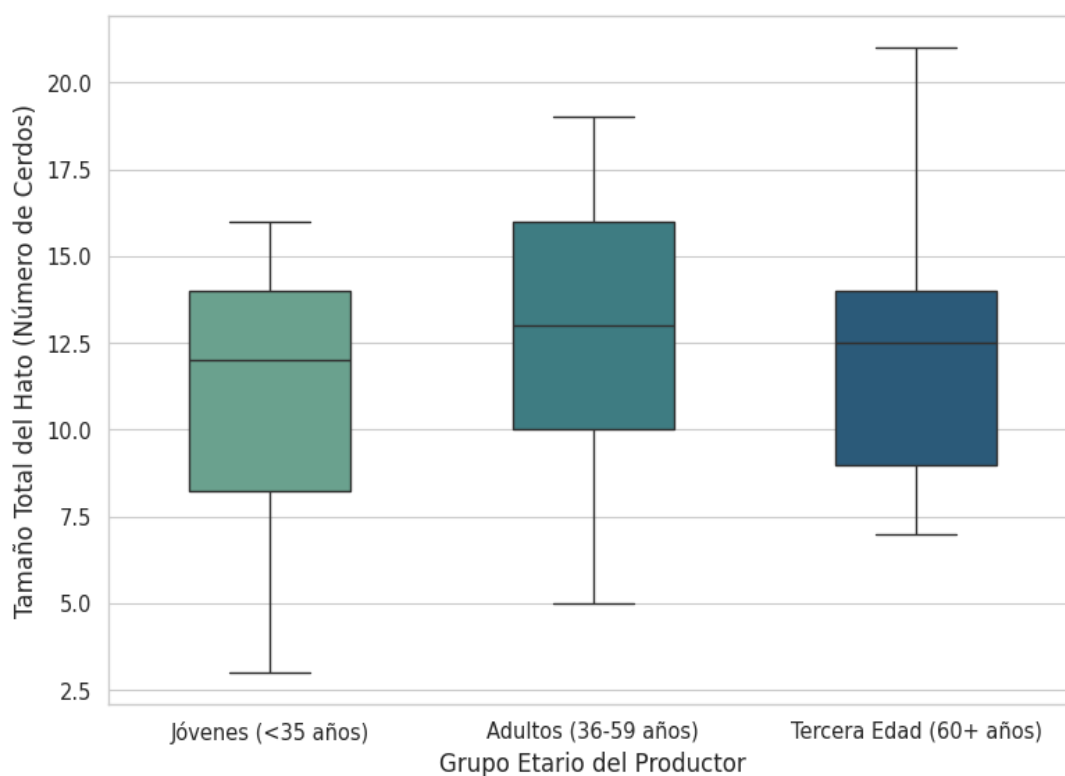


Figura 2. Correlación de dispersión entre la edad del productor y el tamaño total del hato porcino

Si existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la edad del productor y el tamaño del hato. "Esto concuerda con la FAO en América Latina, considera que los animales de traspasío son un activo de ahorro y reserva en la agricultura familiar como táctica de resguardo económico debido a la ausencia de sistemas previsionales formales" (FAO, 2014).

3.4 Matriz de calor de correlaciones de Spearman entre la trayectoria del productor y la estructura demográfica del hato porcino

La **Figura 3**. Proyecta la escala general del sistema (Total de Cerdos) el mayor grado de asociación con la retención de Lechones ($p = 0.45$) y Machos Adultos ($p = 0.39$). Confirma empíricamente que el crecimiento del hato en Salache depende de la reproducción activa (cría) y de la preservación de reproductores locales, a la vez, se presenta una correlación negativa entre la presencia de Lechones frente a los Machos Castrados ($p = -0.32$) y los Machos Adultos ($p = -0.30$) la existencia de dos estrategias productivas claramente diferenciadas dentro de la misma comunidad: 1. Se especializa en un ciclo el pie de cría ó 2. Mantiene machos castrados para su posterior comercialización al peso o faenamiento para ocasiones especiales.

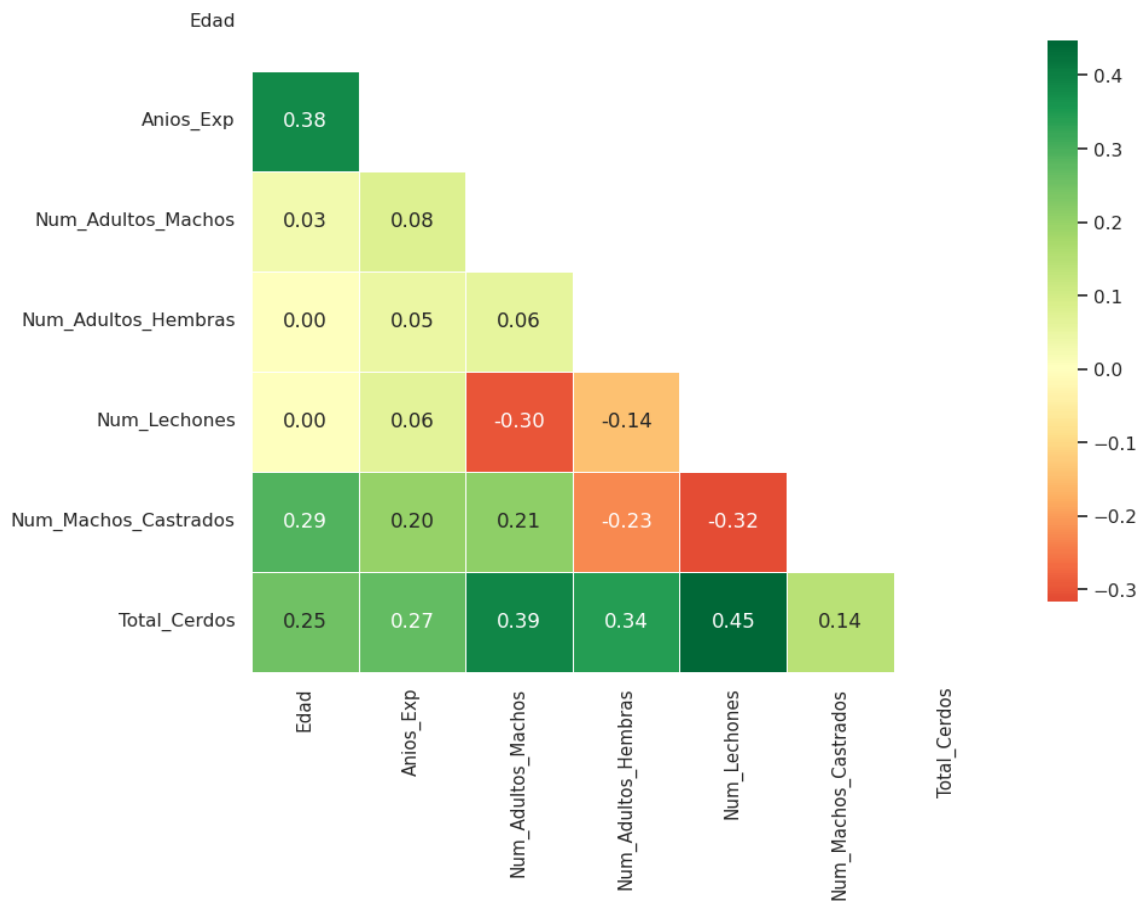


Figura 3. Matriz de calor de correlaciones de Spearman entre la trayectoria del productor y la estructura demográfica del hato porcino

La mayoría de los productores no pueden sostener un ciclo productivo completo (cría y engorde al mismo tiempo) debido a las limitaciones estructurales propias de los sistemas de traspatio, como la escasez de recursos forrajeros y espacio físico. La inversión y el capital es limitado, un fenómeno también reportado por Hirwa et al. (2022), reporta, la disponibilidad de alimento como la principal barrera, es por ello, los productores priorizan su economía con bajo endeudamiento descrito por Mathobela et al. (2024), la presente correlación ratifica que el cerdo criollo actúa como un mecanismo de "ahorro en vivo" flexible (Molina et al., 2022).

3.5 Proporción de rentabilidad económica percibida según el canal de comercialización del cerdo criollo

En la **Figura 4**. Revela que la eficiencia económica del Cerdo Criollo Ecuatoriano está fuertemente condicionada por la estrategia de comercialización de la unidad familiar. La venta directa en la finca (Canal 2) es el mecanismo más exitoso, garantizando rentabilidad para el 93.3% de quienes lo emplean. Esta alta viabilidad se explica agrónomica y económicamente por la supresión de los costos de transporte y flete, así como por la evasión de intermediarios, permitiendo al productor retener el margen completo de ganancia. Por su parte, el mercado o feria local (Canal 3), a pesar de ser la vía más utilizada por la comunidad (como se evidenció en la **Tabla 10.**), presenta una rentabilidad moderada del 64.2%, con un notable 35.8% de productores que reportan la actividad como no rentable.

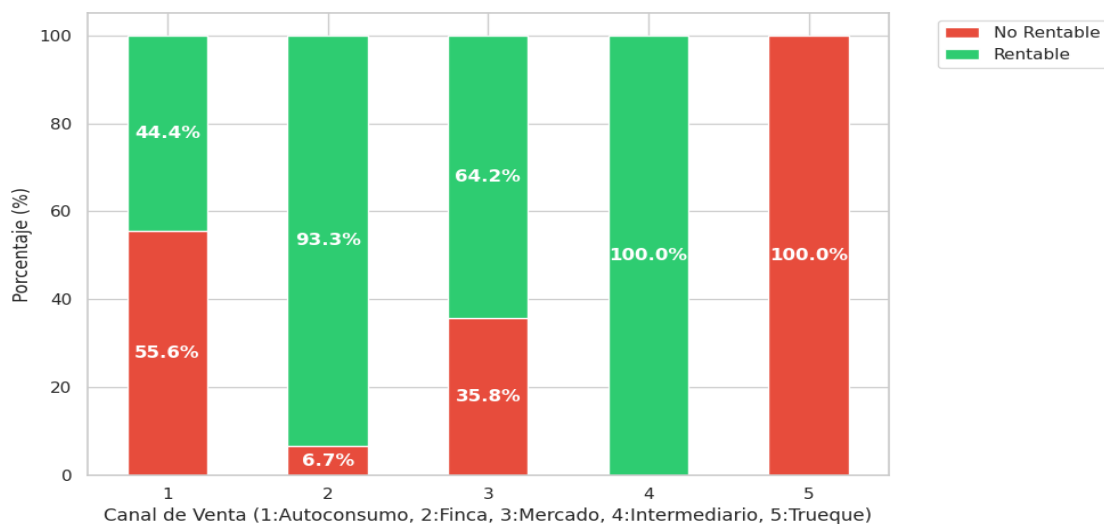


Figura 4. Proporción de rentabilidad económica percibida según el canal de comercialización del CCE

Los hallazgos en Salache coinciden con la literatura regional sobre circuitos cortos de comercialización, los cuales destacan que la venta directa en finca maximiza la rentabilidad al eliminar los costos de logística. Esta dinámica contrasta con la eficiencia moderada observada en las ferias locales, donde la rentabilidad baja por gastos operativos y la presión de precios externos (Lucio et al., 2021).

3.6 Distribución de los años de experiencia productiva en función de la rentabilidad percibida

En este apartado las características del perfil del productor, se contrastó la trayectoria productiva (años de experiencia) frente a la viabilidad económica reportada por la unidad familiar.

En la **Figura 5**. Mediante la prueba de contraste no paramétrico U de Mann-Whitney, se evaluó la dispersión de la experiencia entre ambas cohortes. La distribución gráfica evidencia que los productores que perciben la actividad como "No Rentable" (2) poseen, paradójicamente, una mediana de experiencia superior (aproximadamente 14 años) frente a aquellos que sí la consideran "Rentable" (mediana cercana a los 7 años).

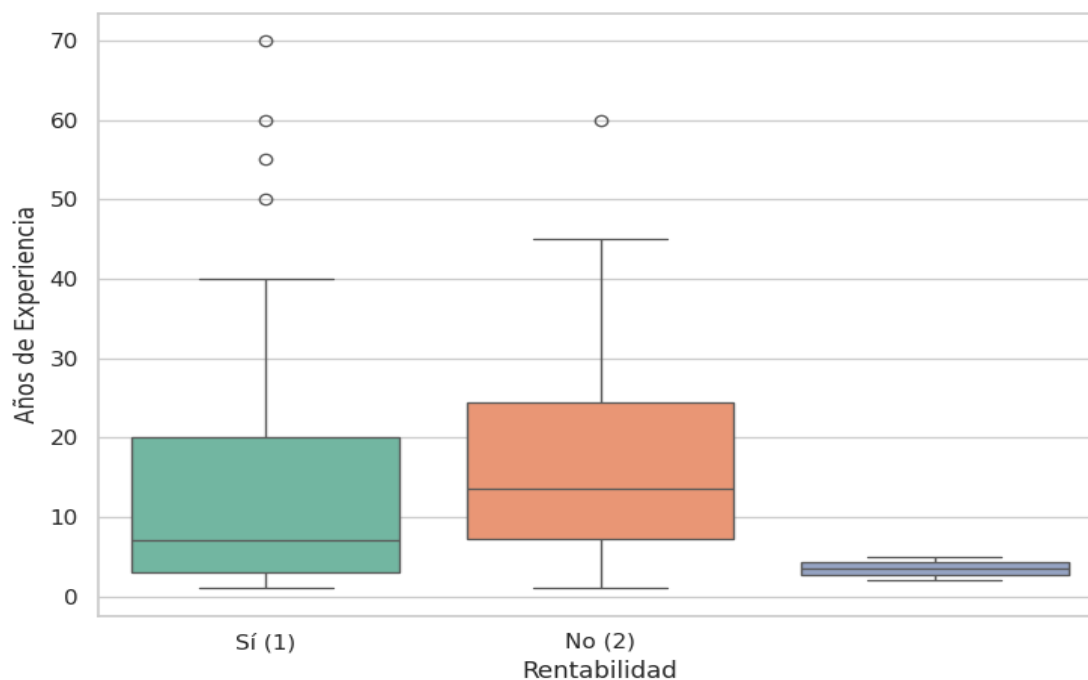


Figura 5. Distribución de los años de experiencia productiva en función de la rentabilidad percibida

La problemática indica que los productores de mayor trayectoria empírica mantienen el sistema porcino para subsistencia y ahorro (donde la rentabilidad líquida no es el fin principal), los productores con menos tiempo de experiencia pueden mejorar sus prácticas

de manejo o acceder a nichos de mercado. Este comportamiento se explica teóricamente bajo el concepto de "ahorro en vivo" propuesto por Molina et al. (2022), donde el cerdo funciona como una reserva de liquidez ante emergencias, y se alinea con Benalcazar et al. (2024), quienes afirman que estos sistemas se enfocan en sustentar el hogar más que en la comercialización especializada. Para estos productores tradicionales, la prioridad es mantener la sostenibilidad interna del sistema familiar antes que maximizar la producción (Mathobela et al., 2024), valorando características de rusticidad por encima de los márgenes económicos (Banayo and Tiburan, 2023; Dione et al., 2014). En contraste, los productores con menor tiempo de experiencia y una visión renovada de la actividad, tienden a percibirla como rentable (1), lo que sugiere una mayor disposición a mejorar las prácticas de manejo, adoptar innovaciones (Rizzo et al., 2023) e intentar superar las barreras estructurales para acceder a nichos de mercado y canales de comercialización más eficientes (Pule et al., 2024).

3.7 Análisis multivariado: Escala productiva según el canal de comercialización y la estrategia nutricional del hato.

En la **Figura 6**. Revela interacciones complejas que definen la escala productiva en la comunidad de Salache. El análisis cruzado demuestra que la mayor escala de producción (un promedio de 3.50 cerdos por hato) ocurre en el estrato altamente comercializado, donde los productores invierten en Alimento Balanceado (Categoría 3) y destinan sus animales exclusivamente al Mercado/Feria (Categoría 3).

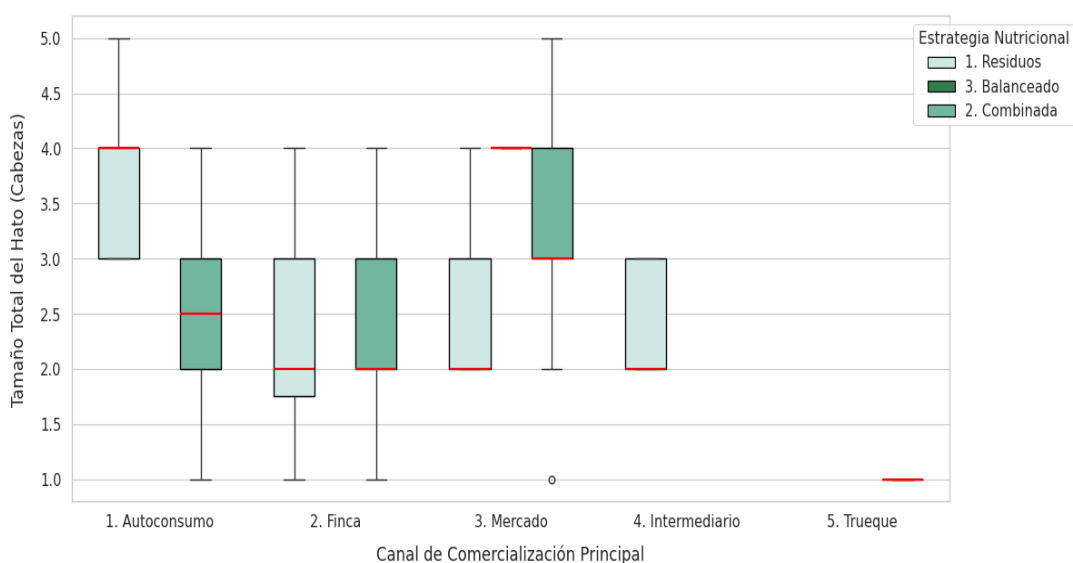


Figura 6. Análisis multivariado de los perfiles de producción según el tipo de alimentación, vía de comercialización y tamaño del hato

Esta correlación confirma el principio agroeconómico de que la intensificación nutricional (uso de concentrados) exige una mayor carga animal y una rápida rotación en mercados formales para garantizar el retorno de la inversión. Se observa el comportamiento de los sistemas de bajos insumos. Los productores que basan la dieta estrictamente en Residuos y Desperdicios (Categoría 1) mantienen hatos de tamaño considerable (promedio de 3.40 animales) cuando el destino es el Autoconsumo (Categoría 1), funcionando como una "alcancía viva" para la soberanía alimentaria familiar, pero disminuyen su carga animal (2.71 a 2.75 cerdos) cuando interactúan con canales de venta externos (Finca o Mercado). Por su parte, la adopción de una dieta Combinada (Categoría 4) demuestra ser la estrategia más transversal y adaptable, manteniendo promedios estables de carga animal (alrededor de 2.7 a 3.0 cerdos) independientemente de si la venta se realiza en finca o en feria. Este cruce de variables demuestra contundentemente que en los sistemas de traspasío no existe un único modelo de éxito, sino múltiples estrategias de supervivencia donde la familia campesina ajusta el tamaño de su hato en función de su capacidad de inversión en alimento y su urgencia de liquidez en el mercado.

3.8 Distribución de la utilidad neta anual según la estrategia nutricional del hato

En la **Figura 7**. El diagrama de cajas y bigotes (boxplot) ilustra la dispersión y la mediana de la utilidad neta anual estimada en dólares (USD). Las cajas representan el 50% central de la muestra para las dietas basadas en residuos (1), combinada (2) y balanceado comercial (3). La línea transversal punteada establece el parámetro de referencia correspondiente a la utilidad neta promedio de la comunidad (\$318USD). El círculo inferior denota un valor atípico (outlier). El análisis gráfico evidencia que la Dieta Combinada (2) representa la estrategia de mayor eficiencia financiera absoluta, alcanzando una mediana de utilidad neta cercana a los \$390 USD, superando holgadamente el promedio comunitario. Sin embargo, el hallazgo más trascendental desde la perspectiva agroecológica radica en el marcado contraste entre los modelos extremos. Por un lado, la caja de Residuos/Desperdicios (1) demuestra que, al poseer un costo operativo cercano a cero, su utilidad neta (mediana aproximada de \$330 USD) se consolida por encima del promedio comunitario de \$318 USD. El Cerdo Criollo Ecuatoriano (CCE) actúa aquí como un biotransformador rústico excepcional, convirtiendo biomasa sin valor comercial en liquidez financiera neta. Por otro lado, la estrategia de Balanceado Comercial exclusivo (3), a pesar de generar los mayores

ingresos brutos, exhibe una caída dramática en su utilidad neta (mediana de \$270 USD), ubicándose como el modelo menos rentable y por debajo de la media comunitaria.

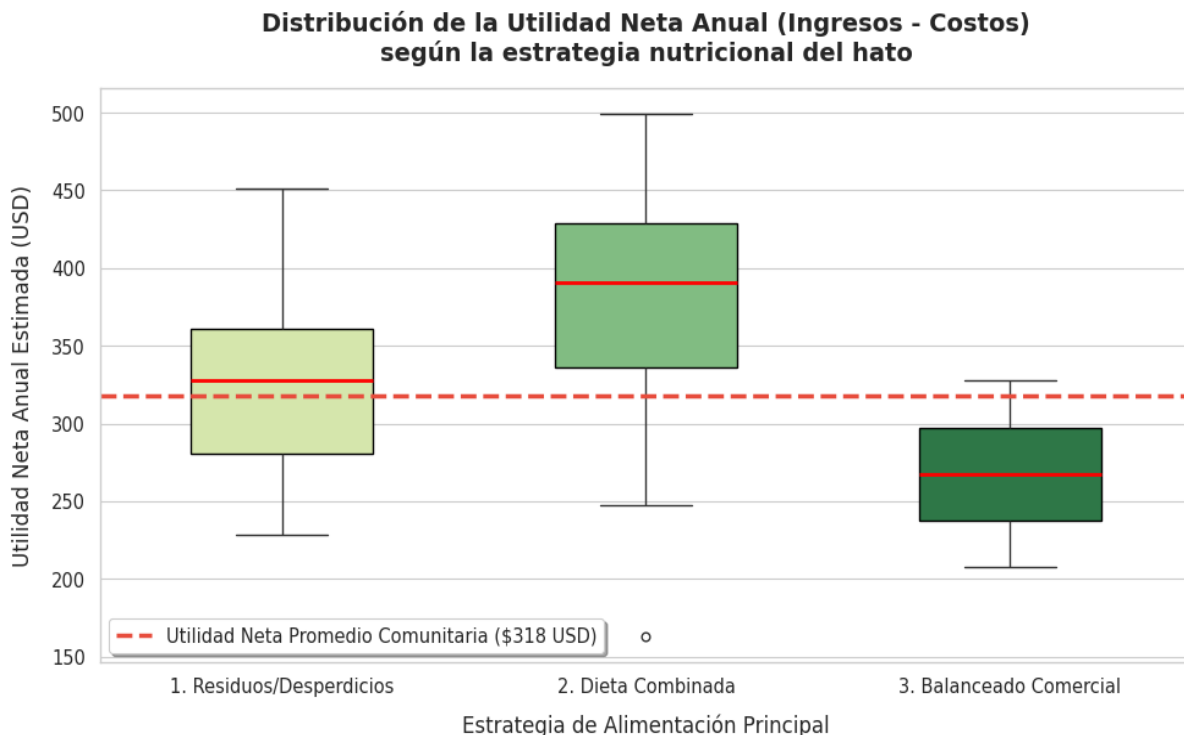


Figura 7. Distribución de la utilidad neta anual según la estrategia nutricional del hato

Se demuestra empíricamente que la intensificación nutricional con insumos externos comerciales es ineficiente en sistemas de traspatio, pues el alto costo del balanceado absorbe y anula la ganancia, un fenómeno advertido por Hirwa et al. (2022) y Adesehinwa et al. (2024). Desde una perspectiva genómica, el uso exclusivo de dietas comerciales ignora que la principal ventaja evolutiva de las razas criollas radica en su capacidad sobresaliente para desarrollarse con dietas de baja calidad (L. Wang et al., 2021). En conclusión, el modelo agroecológico y el modelo de transición garantizan una rentabilidad superior, validando la postura de Valverde Lucio et al. (2023b) detalla sobre el uso de recursos alternativos, asegurando que la resiliencia y la seguridad económica de los hogares campesinos de Salache frente al cambio de mercado de insumos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

A partir de la rigurosa evaluación agrosocioeconómica e inferencial aplicada al sistema de cría del CCE en la comunidad de Salache. Se acepta la hipótesis general del estudio al comprobar por medio de la percepción de los productores que el CCE contribuye de manera estructural y significativa a la sostenibilidad productiva y económica de los hogares rurales.

La caracterización del sistema de producción devela un modelo de traspatio, en el manejo, existe aprovechamiento estratégico de biomasa residual y la preservación de prácticas etnoveterinarias. El CCE posee una robustez epidemiológica y metabólica excepcional, facultándolo para sobrevivir, biotransformar mermas agrícolas y generar excedentes económicos sin anclar al campesino a la dependencia financiera de paquetes sanitarios comerciales.

La viabilidad económica de la unidad familiar está críticamente condicionada por la arquitectura de la cadena de valor, mas no por limitantes zootécnicas intrínsecas del animal. El análisis econométrico multivariado identificó que la comercialización directa en finca constituye el predictor estadístico más influyente sobre la rentabilidad final. En consecuencia, se dictamina que la principal barrera que oprime el ingreso neto del productor no es la ineficiencia biológica del cerdo criollo, sino la marcada asimetría de los mercados locales y la dependencia estructural hacia intermediarios informales que capturan el valor agregado en las ferias comerciales.

El CCE constituye un pilar insustituible para el desarrollo rural sostenible de la provincia de Cotopaxi. En la dimensión ambiental, se evidenció un cierre de ciclos de nutrientes altamente eficiente, donde la inmensa mayoría de los sistemas reincorpora el estiércol como biofertilizante edáfico. No obstante, el aporte científico y prospectivo más apremiante de la presente investigación fue detectar y documentar que, si bien existe un esfuerzo local por proteger la raza, persiste una introgresión genética incipiente derivada de cruces con genotipos comerciales. Se concluye, por tanto, que el CCE es un invaluable recurso zoogenético endémico en inminente riesgo de erosión, cuya conservación in situ.

Recomendaciones

A los Gobiernos Autónomos Descentralizados y al Ministerio de Agricultura y Ganadería: Se recomienda con carácter de urgencia la estructuración de políticas públicas orientadas al fomento de cadenas cortas de comercialización. Para la creación institucional en un futuro de un "Sello de Origen" o certificación agroecológica local específica para la carne de CCE. Esta diferenciación comercial permitirá a los productores primarios acceder a nichos de mercado urbano formal, capturando un sobreprecio justo que remunerare económicamente su loable esfuerzo en la conservación de la biodiversidad y la probada calidad nutracéutica de la canal.

A las Asociaciones de Productores Rurales de la Comunidad de Salache: Se exhorta a fomentar un cooperativismo estratégico que permita fracturar la dependencia histórica de la intermediación mercantil. La consolidación de un centro de acopio asociativo o el establecimiento de talleres comunitarios de transformación cárnica empoderaría significativamente a los campesinos en la fijación de precios justos. Esta integración vertical de la cadena permitiría retener localmente el valor agregado (mediante la elaboración de embutidos y cortes empacados al vacío) que en la actualidad exhibe un déficit absoluto en la matriz productiva comunitaria.

A las instituciones de educación superior: Se sugiere otorgar continuidad prioritaria a esta línea de investigación sobre recursos zoogenéticos neotropicales. De manera específica, se recomienda el diseño y ejecución de estudios de genómica poblacional (empleando marcadores moleculares) orientados a mapear y cuantificar el grado real de introgresión genética en los hatos. Asimismo, el sector académico debe asumir el liderazgo en la implementación de "Núcleos de Conservación in situ", dotando a las familias rurales de asistencia técnica especializada orientada a frenar la erosión genética del CCE, blindando así este invaluable patrimonio biológico de la nación ecuatoriana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbasi, M. H., Abdullah, B., Castaño-Rosa, R., Ahmad, M. W., y Rostami, A. (2023). A framework to identify and prioritise the key sustainability indicators: Assessment of heating systems in the built environment. *Sustainable Cities and Society*, 95. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104629>
- Abraham, H. (2024). Caracterización del sistema de producción de ganado vacuno irob de pequeña escala: aportes para el desarrollo de un programa de mejoramiento genético. *Tropical Animal Health and Production*, 56(7). <https://doi.org/10.1007/s11250-024-04093-w>
- Abushaqra, H. N., y Al Khalifa, F. A. (2024). Assessing social sustainability indicators in new housing development: case of New East Al Hidd Bahrain. *IET Conference Proceedings*, 2023(44), 288–293. <https://doi.org/10.1049/icp.2024.0940>
- Acosta, D. B., Figueroa, C. E., Fernández, G. P., Carpinetti, B. N., y Merino, M. L. (2019). Genetic diversity and phylogenetic relationships in feral pig populations from Argentina. *Mammalian Biology*, 99, 27–36. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2019.09.013>
- Adewale, C. I., Ndyomugenyi, E. K., y Mugonola, B. (2025). Drivers and barriers to the choice of production systems among smallholder pig farmers: Evidence from Northern Uganda. *Heliyon*, 11(1), e41554. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e41554>
- Agbokounou, A. M., Ahounou, G. S., Dossoukpèvi, R. C., Karim, I. Y. A., y Kpodekon, M. T. (2021). Facteurs de risque associés aux performances de croissance et à la survie des porcelets de race locale sous la mère au Bénin. *Revue d'Élevage et de Médecine Veterinaire des Pays Tropicaux*, 74(2), 163–170. <https://doi.org/10.19182/remvt.36364>
- Alfonso, S., Mahecha, L., Gallego, L. A., y Angulo, J. (2023). Uso potencial de recursos zoogenéticos porcinos (*Sus scrofa domestica*) en silvopastoreo, para sistemas productivos pecuarios familiares. *Agronomía Mesoamericana*, 34(3). <https://doi.org/10.15517/AM.2023.53662>
- ALOTAIBI, R. (2024). Análisis de sentimientos basado en aspectos de respuestas abiertas en encuestas de evaluación de cursos para estudiantes. *Thermal Science*, 28(6), 5037–5047. <https://doi.org/10.2298/TSCI2406037A>
- Aparicio, M. A., González, F., Andrada, J. A., y Vargas, J. D. (2018). Las razas porcinas mediterráneas y su impacto ambiental[Las razas porcinas mediterráneas y su impacto ambiental]. *Archivos de Zootecnia*, 67, 17–19. <https://doi.org/10.21071/AZ.V67ISUPPLEMENT.3564>
- Atkeson, L. R., y Adams, A. N. (2017). *Mixing Survey Modes and Its Implications* (L. R. Atkeson y R. M. Alvarez, Eds.; Vol. 1). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190213299.013.35>
- Banayo, J. P., y Tiburan, C. L. (2023). Production objectives and trait preferences of smallholder farmers in the Philippines: implications for designing breeding schemes utilizing native pig genetics. *Tropical Animal Health and Production*, 55(2). <https://doi.org/10.1007/s11250-023-03529-z>
- Barden, J. E., Sindelar, F. C. W., Schonorrenberger, A., y de Conto, S. (2017). *Coordinación y gestión de la producción porcina: un estudio de caso*[*Coordenação e gestão da produção suinícola: Um estudo de caso*]. <https://www.scopus.com/pages/publications/85019022252?origin=scopusAI>
- Barłowska, J., Sawicka-Zugaj, W., Janczarek, I., Kasprzak-Filipek, K., y Chabuz, W. (2025). significance of local livestock genetic resources in the context of global food security-a review. *Anim. Sci*, 25(3), 999–1015. <https://doi.org/10.2478/aoas-2025-0029>
- Barrios, E., Gemmill-Herren, B., Bicksler, A., Siliprandi, E., Brathwaite, R., Moller, S., Batello, C., y Tiftonell, P. (2020a). The 10 Elements of Agroecology: enabling transitions towards

- sustainable agriculture and food systems through visual narratives. *Ecosystems and People*, 16(1), 230–247. <https://doi.org/10.1080/26395916.2020.1808705>;journal:journal:tbsm20
- Baur, N., y Hering, L. (2017). Combinando etnografía y encuestas: diseños de investigación de métodos mixtos más allá de la combinación de entrevistas cualitativas con encuestas cuantitativas[Die Kombination von ethnografischer Beobachtung und Standardisierter Befragung: Diseños de métodos mixtos jenseits der Kombination von entrevistas cualitativas con encuestas cuantitativas]. *Kolner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 69, 387–414. <https://doi.org/10.1007/s11577-017-0468-8>
- Benalcazar, L. M., Vimos, C. F., Mora, M., Guerrero, J. S., y Toalombo, P. A. (2024). Determinación de endo y ectoparásitos de cerdos criollos en las comunidades de Atapos, Palmira-Chimborazo.[Determinación de endo y ectoparásitos de cerdos criollos en las comunidades de Atapos, Palmira – Chimborazo]. *Archivos de Zootecnia*, 73(284), 274–281. <https://doi.org/10.21071/az.v73i284.5869>
- Billi, M., Mascareño, A., y Edwards, J. (2021). ¿Gobernanza de la sostenibilidad o gobernanza sostenible? Constelaciones semánticas sobre la intersección entre sostenibilidad y gobernanza en la literatura académica. *Journal of Cleaner Production*, 279. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123523>
- Bilotto, F., Harrison, M. T., Vibart, R., Mackay, A., Christie-Whitehead, K. M., Ferreira, C. S. S., Cottrell, R. S., Forster, D., y Chang, J. (2024). Towards resilient, inclusive, sustainable livestock farming systems. *Trends in Food Science & Technology*, 152, 104668. <https://doi.org/10.1016/J.TIFS.2024.104668>
- Borouhaki, M., Ferguson, M., y Olsen, T. L. (2021). *Environmental Sustainability Trade-Offs in a Product's Supply Chain* (pp. 189–210). https://doi.org/10.1007/978-3-030-51957-5_9
- Bridi, A. M., de Oliveira, E. R., Fonseca, N. B. S., Ferreira, A. S., y da Silva, C. A. (2018). Consumer sensory acceptance of pork from pigs raised in different production systems in Brazil. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 31(6), 921–927. <https://doi.org/10.5713/ajas.17.0621>
- Brosius, A., Hameleers, M., y van der Meer, T. G. L. A. (2022). ¿Podemos confiar en las medidas de confianza? Comparación de resultados de preguntas abiertas y cerradas. *Quality and Quantity*, 56(5), 2907–2924. <https://doi.org/10.1007/s11135-021-01250-3>
- Burgos, J. C. V., Rodríguez, F. J. Velásquez., y Marcheco, E. C. (2016). *Caracterización molecular y estructura genética de las razas locales de cerdos criollos (Sus scrofa domestica) del Ecuador, utilizando marcadores microsatélites*[Estructura genética y caracterización molecular del cerdo criollo (sus scrofa domestica) de Ecuador, Utilizando marcadores microsatélites]. <https://www.scopus.com/pages/publications/84955323019?origin=scopusAI>
- Cadavid, L., Arulnathan, V., y Pelletier, N. (2024). Seguridad alimentaria y soberanía alimentaria: una revisión de los indicadores comúnmente utilizados y consideración de los aspectos de sostenibilidad ambiental. *Sustainability (Switzerland)*, 16(24). <https://doi.org/10.3390/su162411034>
- Cao, J., Baumung, R., Boettcher, P., Scherf, B., Besbes, B., y Leroy, G. (2021). Seguimiento y avances en la aplicación del plan de acción mundial sobre los recursos zoogenéticos. *Sustainability (Switzerland)*, 13(2), 1–11. <https://doi.org/10.3390/su13020775>
- Ceretta, G. D. S., Matte, A., y Villwock, A. P. S. (2025). Circuitos de producción y participación de la agricultura familiar en la porcicultura brasileña[Circuitos productivos ea participación de la agricultura familiar en la suinocultura brasileña]. *Revista de Geociencias do Nordeste*, 11(1), 169–179. <https://doi.org/10.21680/2447-3359.2025v11n1ID35337>
- Chavez-Tapia, I., y Avilés-Esquivel, D. (2022). Caracterización del sistema de producción de cuyes del cantón Mocha, Ecuador[Caracterización del sistema de producción de cuyes del cantón Mocha, Ecuador]. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 33(2). <https://doi.org/10.15381/rivep.v33i2.22576>

- Chernukha, I., Abdelmanova, A., Kotenkova, E., Kharzinova, V., y Zinovieva, N. A. (2022). Evaluación de la diversidad genética y búsqueda de firmas de selección mediante la comparación entre las razas autóctonas Livni y Duroc en el ganado local de la región central de Rusia. *Diversity*, *14*(10). <https://doi.org/10.3390/d14100859>
- Conan, A., Cook, E. A. J., Hötzel, M. J., y Martínez-López, B. (2023). Editorial: Health and production issues in smallholder pig farming. *Frontiers in Veterinary Science*, *10*, 1320982. <https://doi.org/10.3389/FVETS.2023.1320982/BIBTEX>
- Cortés, O., Martínez, A. M., Cañón, J., Sevane, N., y Gama, L. T. (2016). Conservation priorities of Ibero-American pig breeds and their ancestors based on microsatellite information. *Heredity*, *117*(1), 37–46. <https://doi.org/10.1038/hdy.2016.21>
- Danso-Abbeam, G., Ogundeji, A. A., Asale, M. A., y Baiyegunhi, L. J. S. (2024). Effects of livestock ownership typology on household food security in rural Lesotho. *GeoJournal* *2024* *89*:2, *89*(2), 63-. <https://doi.org/10.1007/S10708-024-11049-Y>
- Dione, M. M., Ouma, E. A., Roesel, K., Lule, P., Mayega, L., y Pezo, D. (2014). Participatory evaluation of animal health and husbandry practices in smallholder pig production systems in three high-poverty districts in Uganda. *Preventive Veterinary Medicine*, *116*(1–2), 108–118. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.05.013>
- Drucker, A. G., Bergeron, E., Lemke, U., Thuy, L. T., y Zárate, A. V. (2006). Identification and quantification of subsidies relevant to the production of local and imported pig breeds in Vietnam. *Tropical Animal Health and Production*, *38*(4), 305–322. <https://doi.org/10.1007/s11250-006-4386-4>
- Engdawork, A., Belayhun, T., y Aseged, T. (2024). El papel de las tecnologías reproductivas y la criopreservación de materiales genéticos en la conservación de los recursos zoogenéticos. *Ecological Genetics and Genomics*, *31*. <https://doi.org/10.1016/j.egg.2024.100250>
- Escorcia Hernández, J. R., Torabi Moghadam, S., y Lombardi, P. (2023). Evaluación de la sostenibilidad en entornos de vivienda social: una selección de indicadores inclusivos en ciudades colombianas pospandemia. *Sustainability (Switzerland)*, *15*(3). <https://doi.org/10.3390/su15032830>
- Esmeraldas, R. D., Armijos, J. R., Maldonado, D. F., y Toalombo, P. A. (2023). Comparación de las variables morfológicas de cerdos criollos en la provincia de Chimborazo y Loja. *Archivos de Zootecnia*, *72*(278), 209–216. <https://doi.org/10.21071/az.v72i278.5831>
- Estupiñán, K., Barba, C., Martínez, A., y Delgado, J. V. (2020). Caracterización genética del cerdo criollo ecuatoriano[Caracterización genética del porcino criollo de Ecuador]. *Archivos de Zootecnia*, *69*(268), 384–388. <https://doi.org/10.21071/az.v69i268.5385>
- Estupiñán-Véliz, K., Martínez-Martínez, A., Sierra-Vásquez, A. C., Argüello-Guzmán, D. A., y Barba-Capote, C. (2020). Biometría del cerdo criollo ecuatoriano en el contexto de la porcicultura iberoamericana. *Archivos de Zootecnia*, *69*(268), 493–501. <https://doi.org/10.21071/az.v69i268.5137>
- Franzluebbbers, A. J., y Martin, G. (2022). Farming with forages can reconnect crop and livestock operations to enhance circularity and foster ecosystem services. *Grass and Forage Science*, *77*(4), 270–281. <https://doi.org/10.1111/GFS.12592>
- García-Marques, T., y Bártolo-Ribeiro, R. (2020). Los formatos de preguntas cerradas: La naturaleza, validez y fiabilidad de sus respuestas[O formato das questões de resposta fechada: Implicações para a Natureza, validade e confiabilidade das medidas]. *Análise Psicológica*, *38*(2), 271–288. <https://doi.org/10.14417/ap.1659>
- Garlock, T. M., Asche, F., Anderson, J. L., Eggert, H., Anderson, T. M., Che, B., Chávez, C. A., Chu, J., Chukwuone, N., Dey, M. M., Fitzsimmons, K., Flores, J., Guillen, J., Kumar, G., Liu, L., Llorente, I., Nguyen, L., Nielsen, R., Pincinato, R. B. M., ... Tveteras, R. (2024). Sostenibilidad ambiental, económica y social en la acuicultura: los indicadores de desempeño de la acuicultura. *Nature Communications*, *15*(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-024-49556-8>

- Girardi, L. F., Schenatto, K., y Walker, M. R. (2022). Avaliação de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Municipal no Oeste Paranaense. *Fronteiras*, 11(1), 239–248. <https://doi.org/10.21664/2238-8869.2022v11i1.p239-248>
- Grimaldi, G. S., Mierke, V. G., y Maldonado Vargas, P. (2025). Caracterización social de los productores porcinos de los departamentos de Capital y San Cosme, provincia de Corrientes [Caracterización social de los productores porcinos de los departamentos Capital y San Cosme de la provincia de Corrientes]. *Revista Veterinaria*, 36(2). <https://doi.org/10.30972/vet.3628425>
- Haile, B., Karalliu, E., Ho, J., Havas, K. A., Ivanek, R., Ip, J., Xin, C., y Nekouei, O. (2025). Reproductive Failure in Smallholder Pig Farms in East and Southeast Asia: A Systematic Review. *Animals*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/ANI15091226/S1>
- Hirwa, C. d'Andre, Mutabazi, J., Nsabimana, J. D. D., Dusengemungu, L., Kayitesi, A., Semahoro, F., Uwimana, G., Nyabinwa, P., y Kugonza, D. R. (2022). Challenges and opportunities of smallholder pig production systems in Rwanda. *Tropical animal health and production*, 54(5). <https://doi.org/10.1007/S11250-022-03289-2>
- Ilbay-Yupa, M., Lavado-Casimiro, W., Rau, P., Zubieta, R., y Castellón, F. (2021). Updating regionalization of precipitation in Ecuador. *Theoretical and Applied Climatology*, 143(3–4), 1513–1528. <https://doi.org/10.1007/S00704-020-03476-X/METRICS>
- Jiménez-Ruiz, S., Laguna, E., Vicente, J., García-Bocanegra, I., y Martínez-Guijosa, J. (2022). Characterization and risk management of livestock–wild ungulate interaction in outdoor pig farms in Spain. *Porcine Health Management*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40813-021-00246-7>
- Kambashi, B., Picrón, P., Boudry, C., Théwis, A., Kiatoko, H., y autor, +1. (2014). Sistemas de producción porcina de pequeños productores a lo largo de un gradiente periurbano-rural en las provincias occidentales de la República Democrática del Congo. *Revista de Agricultura y Desarrollo Rural en los Trópicos y Subtrópicos*. <https://www.scopus.com/pages/publications/84905716285?origin=scopusAI>
- Kasprzyk, A., y Walenia, A. (2023). Razas de cerdos autóctonas como fuente de biodiversidad: aspectos reproductivos y económicos. <https://doi.org/10.3390/agricultura13081528>
- Keonouchanh, S., Egerszegi, I., Ratky, J., Bounthong, B., y Manabe, N. (2011). Rearing of native pigs (Moo Lat) in Lao PDR. *Archiv für Tierzucht*, 54(3), 277–287.
- Kereto, J., Oywaya Nkurumwa, A., Obara, J., y Mango, N. (2022). Livestock management and protection using indigenous technical knowledge among the Maasai of Narok county, Kenya. *Cogent Social Sciences*, 8(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2022.2040793;requestedjournal:journal:oass20;page:string:article/chapter>
- Keske, C. (2021). La agricultura boreal no puede ser sostenible sin soberanía alimentaria. *Fronteras en sistemas alimentarios sostenibles*, 5. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.673675>
- Kilwinger, F. B. M., Caron, C. M., Rietveld, A. M., y van Dam, Y. K. (2024). Not just a simple survey: A case study of pitfalls in interdisciplinary, multiorganizational, multinational research for development. *NJAS: Impact in Agricultural and Life Sciences*, 96(1). <https://doi.org/10.1080/27685241.2024.2384357>
- Koch, C. (2023). Mixed methods in concussion research. En *Translational Sports Medicine* (pp. 479–482). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91259-4.00040-0>
- Kubitza, C., Krishna, V. V., Schulthess, U., y Jain, M. (2020). Estimación de la adopción y los impactos de las prácticas de gestión agrícola en países en desarrollo mediante datos satelitales. Un análisis exploratorio. *Agronomy for Sustainable Development*, 40(3). <https://doi.org/10.1007/s13593-020-0610-2>

- Lavrentyev, A., Sherne, V., Semenov, V., Zhestyanova, L., y Mikhaylova, L. (2021). Use of activated charcoal feed supplement in diets of pigs. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 935(1), 012013. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/935/1/012013>
- Lee, E., Jang, J. C., y Oh, S.-H. (2023). The current status of Korean native pig production. *Journal of Animal Science and Technology*, 65(6). <https://doi.org/10.5187/JAST.2023.E120>
- Leroy, G., Baumung, R., Boettcher, P., Besbes, B., From, T., y Hoffmann, I. (2018). Animal genetic resources diversity and ecosystem services. *Global Food Security*, 17, 84–91. <https://doi.org/10.1016/J.GFS.2018.04.003>
- Liu, H., Xiong, J., Hong, S., y Zhou, B. (2025). El desarrollo social, económico y ambiental en China a través de la lente de las sinergias y las compensaciones. *Revista de Producción Más Limpia*, 509. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.145634>
- Lucio, A. V., Gonzalez-martínez, A., Cobeña, J. L. A., y Serrano, E. R. (2021). Caracterización y tipología de granjas porcícolas de traspatio en Jipijapa, Ecuador. *Animals*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/ani11061728>
- Márquez-Godoy, J. N., Álvarez-Holguín, A., Morales-Nieto, C. R., Corrales-Lerma, R., García-Galicia, I. A., y Avendaño-Reyes, L. (2024). Criollo cattle breeds as a potential alternative for sustainable and healthy beef production in the Americas. *Rangeland Ecology & Management*, 96, 16–27. <https://doi.org/10.1016/j.rama.2024.05.008>
- Martínez-Castañeda, F. E., Callejas-Juárez, N., Cuevas-Reyes, O., Rogers-Montoya, N. A., Gómez-Tenorio, G., Trujillo-Ortega, M. E., Peñuelas-Rivas, C. G., y Hernandez, E. (2024). Economic and financial viability of a pig farm in central semi-tropical Mexico: 2022–2026 prospective. *PLOS ONE*, 19(5), e0298897. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0298897>
- Mathobela, R. M., Chikwanha, O. C., Katiyatiya, C. L. F., Molotsi, A. H., Marufu, M. C., Strydom, P. E., y Mapiye, C. (2024). Farmer-oriented predictors of smallholder urban pig farming challenges and adoption of sustainable management practices in the Cape Metropole, South Africa. *Environment, Development and Sustainability* 2024, 1–25. <https://doi.org/10.1007/S10668-024-05299-6>
- Mavlyanova, R., Zokirov, K., Rasulov, K., Khudayberganov, K., Sherov, A., y Turdibekov, Y. (2024). Desarrollo de una agricultura sostenible mediante la estabilización de los ingresos agrícolas. *Anales Económicos*, 211(9–10), 29–34. <https://doi.org/10.21003/ea.V211-04>
- McCarthy, J. S., Ott, K., Ridolfo, H., McGovern, P., Sirkis, R., y Moore, D. (2018). Combining Multiple Methods in Establishment Questionnaire Testing: The 2017 Census of Agriculture Testing Bento Box. *Journal of Official Statistics*, 34(2), 341–364. <https://doi.org/10.2478/jos-2018-0016>
- Milićević, Dragovan, Samolovac, L., Lukić, M., y Milićević, Dragan. (2025). Livestock Sector in Serbia: Challenges, Structural Gaps, and Strategic Pathways Towards Sustainability. *Sustainability* 2025, Vol. 17, 17(17). <https://doi.org/10.3390/SU17177751>
- Mohakud, S. S., Hazarika, R. A., Sonowal, S., Bora, D. P., Talukdar, A., Tamuly, S., y Lindahl, J. F. (2020). The extent and structure of pig rearing system in urban and peri-urban areas of Guwahati. *Infection Ecology & Epidemiology*, 10(1), 1711576. <https://doi.org/10.1080/20008686.2020.1711576>
- Molina Barzola, M., Laguna-Sánchez, P., Segovia-Pérez, M., y Sorhegui Ortega, R. (2025). El papel del emprendimiento femenino en el desarrollo rural con enfoque local en Ecuador[Rol del emprendimiento femenino en el desarrollo rural con enfoque de lo local en Ecuador]. *Revista de Ciencias Sociales*. <https://www.scopus.com/pages/publications/105014810599?origin=scopusAI>
- Molina, C. A., Dudenhofer, D., Polar, V., Scurrah, M., Ccanto, R. C., y Heider, B. (2022). Roles de género y gestión de la diversidad de la papa nativa en comunidades de la sierra del Perú. *Sustainability (Switzerland)*, 14(6). <https://doi.org/10.3390/su14063455>

- Mwabonimana, M.-F., Inyagwa, C. M., Bebe, B. O., Shakala, E. K., y King'ori, A. M. (2020). Control of Porcine Cysticercosis in Western Kenya: The Interplay between Pig Farm Management Practices and Meat Inspection Practices at Slaughterhouses. *Veterinary Medicine International*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/7935656>
- Naydenov, K. (2018). El turismo circular como clave para las ecoinnovaciones en la economía circular basada en el desarrollo sostenible. *Conferencia Científica Internacional Multidisciplinaria Geológica sobre Geología Topográfica y Gestión de la Ecología Minera*, 18(5.3), 135–142. <https://doi.org/10.5593/sgem2018/5.3/S28.017>
- Neuert, C. E., Meitinger, K., y Behr, D. (2023). Sondeos abiertos versus cerrados: evaluación de diferentes formatos de sondeo web. *Métodos sociológicos y*, 52(4), 1981–2015. <https://doi.org/10.1177/00491241211031271>
- Newton, G., Kirby, E., Hofstätter, L., Judd-Lam, S., Smith, L., Churchill, B., Strnadová, I., y Newman, C. E. (2025). 'Is There Anything Else You'd Like to Tell Us About Your Experience?' Orientations Towards Listening to Open-Ended Survey Responses. *Sociological Research Online*, 30(3), 711–729. <https://doi.org/10.1177/13607804241287628>
- Nidup, K., Joshi, D. D., Gongora, J., y Moran, C. (2010). Farming and biodiversity of indigenous pigs in Nepal. *Biodiversity*, 11(3–4), 26–33. <https://doi.org/10.1080/14888386.2010.9712661>
- Núñez-Domínguez, R., Ramírez-Valverde, R., Saavedra-Jiménez, L. A., y García-Muñiz, J. G. (2016). La adaptabilidad de los recursos zoogenéticos Criollos, base para enfrentar los desafíos de la producción animal. *Archivos de Zootecnia*, 65(250), 249–257.
- Olmedo, W. J., Toalombo, P. A., Flores, L. G., y Duchi, N. A. (2021). Caracterización morfológica de los cerdos criollos llamados pillareños del cantón guamote del ecuador. *Archivos de Zootecnia*, 70(272), 374–381. <https://doi.org/10.21071/az.v70i272.5310>
- Pazmiño, M. L., y Ramírez, A. D. (2021). Life Cycle Assessment as a Methodological Framework for the Environmental Sustainability Evaluation of Swine and Pork Production in Ecuador. *Sustainability*, 13(21). <https://doi.org/10.3390/su132111693>
- Pesteil, P. (2019). La cría de cerdos y la charcutería en Córcega: de la producción y el consumo domésticos al símbolo de identidad local[Svinovodstvo i miasnye delikatesy na Korsike: ot domashnego proizvodstva i potrebleniia k simvolu mestnoi identichnosti]. *Etnograficeskoe Obozrenie*, 2019(2), 17–31. <https://doi.org/10.31857/S086954150004883-1>
- Phiri, A. M. (2022). Integración del conocimiento indígena como parte de un conjunto de herramientas de investigación de Una Salud para acabar con el hambre y mejorar la nutrición. *World Sustainability Series*, 201–220. https://doi.org/10.1007/978-3-031-12326-9_12
- Pius, L., Huang, S., Wanjala, G., Bagi, Z., y Kusza, S. (2024). African Local Pig Genetic Resources in the Context of Climate Change Adaptation. *Animals : an Open Access Journal from MDPI*, 14(16), 2407. <https://doi.org/10.3390/ANI14162407>
- Poklukar, K., Mestre, C., Škrlep, M., Čandek-Potokar, M., y Ovilo, C. (2023). A meta-analysis of the genetic and phenotypic diversity of European local pig breeds reveals genomic regions associated with breed differentiation for production traits. *Genetics Selection Evolution*, 55(1). <https://doi.org/10.1186/s12711-023-00858-3>
- Pugliese, C., y Sirtori, F. (2012). Quality of meat and meat products from Southern European pig breeds. *Meat Science*, 90(3), 511–518. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.09.018>
- Pule, G., Mthombeni, D. L., y Mamashila, M. J. (2024). Factors affecting the level of commercialization of smallholder pig farmers in the west rand district municipality of gauteng, South Africa. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 14(3), 95–101. <https://doi.org/10.55493/5005.v14i3.5163>
- Purnomo, A. S., Nurkumalawati, I., Wiraputra, A. R., Bawono, S. K., Sohirin, Aji, K. P., y Ryanindityo, M. (2024). ¿Cuál es el papel del liderazgo digital y la reforma del servicio público en la revitalización burocrática? Un estudio empírico sobre la implementación del gobierno

- electrónico. *Revista de Infraestructura, Política y Desarrollo*, 8(8). <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i8.6746>
- Quan, J., Gao, C., Cai, Y., Ge, Q., Jiao, T., y Zhao, S. (2020). Population genetics assessment model reveals priority protection of genetic resources in native pig breeds in China. *Global Ecology and Conservation*, 21. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00829>
- Razmaitė, V., Šveistienė, R., y Šiukšcius, A. (2024). *Efectos del genotipo en la canal de cerdo, la calidad de la carne y la evaluación sensorial del consumidor de lomos y pancetas*. <https://doi.org/10.3390/alimentos13050798>
- Revidatti, M. A., Gama, L. T., Martín Burriel, I., Cortés Gardyn, O., y Cappello Villada, J. S. (2021). On the origins of American Criollo pigs: A common genetic background with a lasting Iberian signature. *PLoS ONE*, 16(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251879>
- Rizzo, G., Migliore, G., Schifani, G., y Vecchio, R. (2023). Key factors influencing farmers' adoption of sustainable innovations: a systematic literature review and research agenda. *Organic Agriculture 2023 14:1*, 14(1), 57–84. <https://doi.org/10.1007/S13165-023-00440-7>
- Rosales-Jaramillo, C., Nieto, P., Guevara, G., Astudillo-Riera, F., Farfán-Patiño, D., Haro-Haro, A., y Aranguren-Méndez, J. (2025). Parámetros genéticos de caracteres productivos en cuyes nativos (*Cavia porcellus*) de la sierra sur del Ecuador [Parámetros genéticos de caracteres productivos en cuyes nativos (*Cavia porcellus*) del altiplano sur de Ecuador]. *Revista Científica de la Facultad de Veterinaria*, 35(2), 1–7. <https://doi.org/10.52973/rcfcv-e35585>
- Sakshaug, J. W., Beste, J., y Trappmann, M. (2023). Effects of mixing modes on nonresponse and measurement error in an economic panel survey. *Journal for Labour Market Research*, 57(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s12651-022-00328-1>
- Salamanca-Carreño, A., Vélez-Terranova, M., Parés-Casanova, P. M., Toalombo-Vargas, P. A., Rangel-Pachón, D. E., y Castillo-Pérez, A. F. (2025). Evaluación de la morfometría corporal para la clasificación de dos cerdos criollos colombianos mediante métodos estadísticos y de aprendizaje automático. *Life*, 15(5). <https://doi.org/10.3390/life15050693>
- Sánchez-Riofrío, A.-M., Faytong-Haro, M., Roa, O., y Valderrama-Álvarez, J. (2024). Enhancing Women's Entrepreneurship in Rural Ecuador: A Study Protocol Aligned with the Sustainable Development Goals. *Economies*, 12(9), 225. <https://doi.org/10.3390/economies12090225>
- Saucedo-Uriarte, J. A., Diaz-Quevedo, C., Milla Pino, M. E., Durand Chávez, L. M., Linares Rivera, J. L., Vásquez Pérez, H. V., y Quispe-Ccasa, H. A. (2023). Sustentabilidad productiva de la instalación de sistemas silvopastoriles: una revisión sistemática basada en la realidad de Perú y Colombia. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 24(2). https://doi.org/10.21930/rcta.vol24_num2_art:3048
- Savić, B., Škrlep, M., Marušić Radovčić, N., Petričević, S., y Čandek-Potokar, M. (2025). Quality of Slovenian dry-cured ham from Krškopolje and hybrid pigs: Influence of skin trimming methods. *Meat Science*, 222. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2025.109762>
- Schatte, P., y Meyer, M. A. (2025a). Assessing holistic agroecological resilience of agroecosystems from a landscape perspective: a systematic review. *Ecology and Society, Published online: 2025-05-29 | doi:10.5751/ES-16137-300224*, 30(2). <https://doi.org/10.5751/ES-16137-300224>
- Škorput, D., Špehar, M., y Luković, Z. (2022). Managing genetic diversity in pig populations: implications of optimal contribution selection in the Black Slavonian pig. *Italian Journal of Animal Science*, 21(1), 1259–1267. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2022.2104661;Requestedjournal:journal:tjas20;wgroup:string:publication>
- Soñta, M., Rekiel, A., Więcek, J., y Zalewska, A. (2025). Bienestar y productividad porcina en sistemas alternativos seleccionados. Un nicho de mercado para la carne de cerdo. *Annals of Animal Science*. <https://doi.org/10.2478/aoas-2025-0035>

- Sossidou, E. N., Baniyas, G. F., Batsioulas, M., Termatzidou, S. A., Simitzis, P., Patsios, S. I., y Broom, D. M. (2025). Modern Pig Production: Aspects of Animal Welfare, Sustainability and Circular Bioeconomy. *Sustainability* 2025, Vol. 17, 17(11). <https://doi.org/10.3390/SU17115184>
- Suárez-Mesa, R., Ros-Freixedes, R., Laouaouta, H., Peña, R. N., y Hernández-Ortiz, B. (2023). Identification of genomic variants specific to Colombian Criollo pig breeds through whole-genome sequencing. *Tropical Animal Health and Production*, 55(2). <https://doi.org/10.1007/s11250-023-03557-9>
- Szyndler-Nędza, M., Światkiewicz, M., Migdał, Ł., y Migdał, W. (2021). La calidad y el valor beneficioso para la salud de la carne de cerdos de raza autóctona como efecto de la alimentación extensiva con bellotas. *Animals*, 11(3), 1–14. <https://doi.org/10.3390/ani11030789>
- Tahir, S. R. (2024). *Reliability and Validity of Mixed Methods Research* (pp. 167–176). <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-1135-6.ch008>
- Tampaki, M., Koutouzidou, G., Melfou, K., Ragkos, A., y Giantsis, I. A. (2024). El mosaico contrastante del conocimiento de los consumidores sobre la sostenibilidad de los recursos fitogenéticos locales frente al desconocimiento de las razas de animales de granja autóctonos. *AIMS Agriculture and Food*, 9(2), 645–665. <https://doi.org/10.3934/AGRFOOD.2024035>
- Tharangani, H., Lu, C., Zhao, L., Ma, L., Guo, X., Weiss, W. P., y Bu, D. (2020). Estimation of between-Cow Variability in Nutrient Digestion of Lactating Dairy Cows Fed Corn-Based Diets. *Animals* 2020, Vol. 10, 10(8), 1–17. <https://doi.org/10.3390/ani10081363>
- Tomka, J., Huba, J., y Pavlík, I. (2022). El estado de conservación de los recursos zoogenéticos en Eslovaquia. *Genetic Resources*, 3(6), 49–63. <https://doi.org/10.46265/GENRESJ.XRHU9134>
- Torres, B., Andrade, V., Heredia-R, M., Toulkeridis, T., Estupiñán, K., Luna, M., Bravo, C., y García, A. (2022). Caracterización de la Ganadería Productiva y Recomendaciones de Buenas Prácticas Enfocadas al Logro de los ODS en la Amazonía Ecuatoriana. *Sustainability (Switzerland)*, 14(17). <https://doi.org/10.3390/su141710738>
- Valverde Lucio, A., Gonzalez-Martínez, A., Alcívar Cobeña, J. L., y Rodero Serrano, E. (2021). Characterization and Typology of Backyard Small Pig Farms in Jipijapa, Ecuador. *Animals*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/ani11061728>
- Valverde Lucio, A., Gonzalez-Martínez, A., y Rodero Serrano, E. (2023). Utilization of Cooked Cassava and Taro as Alternative Feed in Enhancing Pig Production in Ecuadorian Backyard System. *Animals*, 13(3). <https://doi.org/10.3390/ani13030356>
- Vargas, C. V. V., y Brito, R. V. C. (2023). La Economía Popular y Solidaria en Ecuador. Empoderamiento de las mujeres.[La Economía Popular y Solidaria en el Ecuador. El empoderamiento femenino]. *CIRIEC-España Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (107), 71–100. <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.107.17063>
- Vergara, A. M. C., Martínez, A. M., Bermejo, J. V. D., Landi, V., Cevallos, M. F. R., y Vargas, P. A. T. (2021). A Matrilineal Study on the Origin and Genetic Relationships of the Ecuadorian Pillareña Creole Swine Population through D-Loop Mitochondrial DNA Analysis. *Animals*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/ani11113047>
- Wang, Z., Song, B., Yao, J., Li, X., y Zhang, Y. (2024). Whole-genome analysis reveals distinctive adaptive features to diverse environments in Chinese domestic pigs. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s40104-024-01053-0>
- Ward, J. A., Ng'ang'a, S. I., Randhawa, I. A. S., McHugo, G. P., y O'Grady, J. F. (2024). Genomic perspectives on the population history and adaptive traits of Latin American Criollo cattle. *Royal Society Open Science*, 11(3). <https://doi.org/10.1098/rsos.231388>
- Wu, Y., Song, M., Zhang, Q., y Wang, W. (2021). Review of rare-earths recovery from polishing powder waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 171, 105660. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105660>

- Younas, A., Parveen Rasheed, S., y Zeb, H. (2020). Utilización de criterios de legitimación para establecer el rigor en la investigación secuencial de métodos mixtos. *Nurse researcher*, 28(3), 44–51. <https://doi.org/10.7748/nr.2020.e1727>
- Zhou, R., Wang, X., Zhang, L., y Guo, H. (2017). Who tends to answer open-ended questions in an e-service survey? The contribution of closed-ended answers. *Behaviour & Information Technology*, 36(12), 1274–1284. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2017.1381165>

ANEXOS

Anexo 1. Resultado de sistema Antiplagio Compilatio

La Libertad, 24 de febrero del 2026

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

En calidad de tutor del trabajo de titulación denominado "ANÁLISIS DEL APORTE DEL CERDO CRIOLLO ECUATORIANO (CCE) A LA ECONOMÍA Y AL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS FAMILIAS RURALES DE LA COMUNIDAD DE SALACHE, PROVINCIA DE COTOPAXI", bajo la modalidad de titulación INFORME DE INVESTIGACION, elaborado por la MVZ. CRISTINA ISABEL BEJARANO RIVERA, de la MAESTRÍA EN AGROPECUARIA MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE, DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA, me permito declarar que una vez analizado en el sistema antiplagio COMPILATIO, luego de haber cumplido los requisitos exigidos de valoración, el presente proyecto ejecutado, se encuentra con 2% de la valoración permitida, por consiguiente se procede a emitir el presente informe.

2.
INFORME INVESTIGACIÓN BEJARANO CRISTINA_CH4_2024 COMPILATIO...

0% Similitudes
0% identificadas entre fuentes
0% entre las fuentes mencionadas
2% Idénticas no reconocidas
100% Todas potencialmente generadas por la U. (aprendiz)

Nombre del documento: 2. INFORME INVESTIGACIÓN BEJARANO CRISTINA_CH4_2024 COMPILATIO...
ID del documento: e1763e748265a8d41974e6b871a7d0b9211
Tamaño del documento original: 216,42 KB

Depositar: SERGIO LEONARDO PINO PERALTA
Fecha de depósito: 25/02/2026
Tipo de carga: Interfaz
Fecha de fin de análisis: 25/02/2026

Número de palabras: 13.680
Número de caracteres: 30.178

Ubicación de las similitudes en el documento:

Nº	Descripción	Similitud	Ubicaciones	Detalles adicionales
1	indianast.org http://indianast.org/agropecuaria/2024/05/06/la-agricultura-familia-cotacachi/	1%		0 Fuentes similares (16.0 palabras)

Atentamente,

SERGIO
LEONARDO
PINO PERALTA

Firmado digitalmente
por SERGIO LEONARDO
PINO PERALTA
Fecha: 2026.02.25
104549-05707

Econ. Sergio Leonardo Pino Peralta, PhD.
C.I. 1707028427

DOCENTE

Anexo 2. Aplicación de encuestas a las familias rurales en la Comunidad de Salache – Cotopaxi

ENCUESTA: EL CERDO CRIOLLO, SU APOORTE A LA ECONOMÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS FAMILIAS RURALES, EN LA COMUNIDAD SALACHE – COTOPAXI.

I. Datos Generales del Productor(a)

1. **ID de Encuesta:**
2. **Edad del Productor(a):**
3. **Género:**
 1. Masculino
 2. Femenino
4. **Años criando cerdos criollos:**
5. **Número de cerdos:**
 1. **Adultos machos:**
 2. **Adultos hembras:**
6. **Número de Lechones:**
7. **Número de machos castrados:**
8. **Color de piel predominante:**
 1. Negro
 2. Blanco
 3. Manchado (combinación de negro y blanco)
 4. Otro

II. Prácticas de Manejo y Conocimientos Tradicionales

9. **Tipo de alimentación principal:**
 1. Residuos de cosecha/desperdicios de cocina
 2. Forrajes cultivados
 3. Alimento balanceado comercial
 4. Combinación de las anteriores
10. **Métodos de sanidad:**
 1. Medicina tradicional
 2. Medicina veterinaria
 3. Ambas
 4. Ninguna
11. **Obtención de reproductores:**
 1. Cría sus propias madres
 2. Compra de reproductores a otros productores
 3. Adquiere reproductores de raza mejorada
 4. Intercambio con vecinos
12. **Conocimientos tradicionales aplicados:**
 1. Sí
 2. No
13. **Área de conocimiento tradicional:**
 1. Alimentación
 2. Reproducción

3. Sanidad
4. Otra

III. Aporte Económico y Comercialización

14. Porcentaje de ingresos familiares:

1. Menos del 10%
2. Entre 10% y 30%
3. Entre 31% y 50%
4. Más del 50%

15. Producto de mayor venta:

1. Lechones vivos
2. Carne fresca (al peso)
3. Chicharrones y fritada
4. Embutidos artesanales
5. Otros

16. Canal de comercialización principal:

1. Autoconsumo
2. Venta directa en la finca
3. Mercado o feria local
4. Intermediarios
5. Trueque

17. Rentabilidad económica:

1. Sí
2. No

18. Frecuencia de consumo familiar:

1. Rara vez
2. Regularmente
3. Frecuentemente

IV. Conservación y Sostenibilidad

19. Conservación de la raza:

1. Sí (no ha realizado cruces)
2. No (ha realizado cruces)

20. Resiliencia al clima:

1. Sí (son más resistentes)
2. No (no son más resistentes)

21. Integración agroecológica:

1. Sí
2. No

22. Forma de integración:

1. Uso del estiércol como abono para cultivos
2. Alimentación con subproductos de cultivos
3. Ambas

V. Desafíos y Oportunidades

23. Principal limitación:

1. Falta de mercado y precios bajos
2. Enfermedades y problemas sanitarios
3. Alto costo del alimento
4. Falta de capacitación técnica
5. Problemas de infraestructura
6. Otros

24. Apoyo más necesario:

1. Capacitación técnica y veterinaria
2. Acceso a financiamiento
3. Apoyo para comercializar los productos
4. Apoyo para la conservación y mejora de la raza
5. Otros

Anexo 3. Evidencia fotográfica de la aplicación de encuestas.

