

Semillas criollas y seguridad alimentaria en Ecuador: una revisión bibliográfica desde la agrobiodiversidad y la agricultura familiar campesina**Landrace seeds and food security in Ecuador: A bibliographic review from the perspective of agrobiodiversity and family farming***Marcos Raúl Heredia Pinos, Diana Carolina Merizalde Véliz, Rodrigo Paúl Cabrera Verdezoto & Ángel Virgilio Cedeño Moreira***CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
SOCIEDAD****Julio - diciembre, V°7 - N°2; 2026****Recibido:** 21-07-2026**Aceptado:** 23-07-2026**Publicado:** 25-07-2026**PAIS**

- Ecuador, Quevedo
- Ecuador, Quevedo
- Ecuador, Jipí Japa
- Ecuador, Quevedo

INSTITUCION

- Universidad Técnica Estatal de Quevedo
- Universidad Técnica Estatal de Quevedo
- Universidad Estatal del Sur de Manabí
- Universidad Técnica Estatal de Quevedo

CORREO:

- ✉ mherediap@uteq.edu.ec
- ✉ dmerizalde@uteq.edu.ec
- ✉ rodrigo.cabrera@unesum.edu.ec
- ✉ acedenom@uteq.edu.ec

ORCID:

-  <https://orcid.org/0000-0003-1662-7337>
-  <https://orcid.org/0009-0005-9588-8210>
-  <https://orcid.org/0000-0002-9560-5795>
-  <https://orcid.org/0000-0002-6564-5569>

FORMATO DE CITA APA.

Heredia, M., Merizalde, D., Cabrera, R. & Cedeño, A. (2026). Semillas criollas y seguridad alimentaria en Ecuador: una revisión bibliográfica desde la agrobiodiversidad y la agricultura familiar campesina. *Revista G-ner@ndo*, V°7 (N°2). Pág. 1640 – 1661.

Resumen

Las semillas criollas son estratégicas para Ecuador porque conservan agrobiodiversidad, sostienen materiales adaptados, fortalecen la agricultura familiar campesina y respaldan la soberanía alimentaria, la cultura y la producción local sostenible. El objetivo de esta revisión bibliográfica fue analizar la importancia de las semillas criollas para la seguridad alimentaria en Ecuador, con énfasis en sus funciones productivas, socioeconómicas, ambientales y culturales. Se desarrolló una revisión narrativa de literatura científica, técnica y normativa, mediante la búsqueda de documentos publicados entre 2005 y 2026 en Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc, AGRIS y Google Scholar, complementada con informes institucionales relevantes. El análisis se organizó en tres ejes: fundamentos conceptuales y normativos de las semillas criollas, su relación con la agricultura familiar campesina y los sistemas alimentarios locales, y la evidencia empírica disponible sobre conservación, uso, rendimiento, calidad y acceso a semillas. Los hallazgos muestran que las semillas criollas favorecen la diversificación productiva, la adaptación agroecológica, la autonomía de los hogares rurales y la preservación de alimentos culturalmente apropiados; sin embargo, persisten limitaciones relacionadas con erosión genética, débil articulación con sistemas formales, baja cobertura de asistencia técnica y escasez de estudios longitudinales. En conclusión, las semillas criollas representan un recurso estratégico para fortalecer la seguridad alimentaria en Ecuador, siempre que su valorización se acompañe de políticas de conservación, investigación participativa y apoyo efectivo a los sistemas locales de semillas.

Palabras clave: semillas criollas; revisión narrativa; seguridad alimentaria; agrobiodiversidad.

Abstract

Landrace seeds are strategic for Ecuador because they conserve agrobiodiversity, sustain locally adapted genetic materials, strengthen smallholder family farming, and support food sovereignty, culture, and sustainable local production. The objective of this bibliographic review was to analyze the importance of landrace seeds for food security in Ecuador, with emphasis on their productive, socioeconomic, environmental, and cultural functions. A narrative review of scientific, technical, and regulatory literature was conducted through the search of documents published between 2005 and 2026 in Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc, AGRIS, and Google Scholar, complemented by relevant institutional reports. The analysis was organized into three thematic axes: the conceptual and regulatory foundations of landrace seeds, their relationship with smallholder family farming and local food systems, and the available empirical evidence on seed conservation, use, yield, quality, and access. The findings show that landrace seeds promote productive diversification, agroecological adaptation, rural household autonomy, and the preservation of culturally appropriate foods. However, limitations persist regarding genetic erosion, weak articulation with formal seed systems, limited technical assistance coverage, and a scarcity of longitudinal studies. In conclusion, landrace seeds represent a strategic resource for strengthening food security in Ecuador, provided that their valorization is accompanied by conservation policies, participatory research, and effective support for local seed systems.

Keywords: landrace seeds; narrative review; food security; agrobiodiversity.

Introducción

La seguridad alimentaria en Ecuador no puede comprenderse únicamente como disponibilidad agregada de alimentos, sino como la articulación entre acceso, estabilidad, pertinencia cultural y sostenibilidad ecológica de los sistemas que los producen. La Constitución de la República reconoce el derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos, preferentemente producidos a nivel local, y establece la soberanía alimentaria como objetivo estratégico del Estado (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008). En esa misma línea, la Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria y la Ley Orgánica de Agrobiodiversidad, Semillas y Fomento de la Agricultura Sustentable incorporan explícitamente la protección de la agrobiodiversidad, el libre acceso a semillas de calidad y el fortalecimiento del intercambio de semilla nativa y campesina como elementos necesarios para alcanzar autosuficiencia alimentaria y alimentos culturalmente apropiados (Asamblea Nacional del Ecuador, 2009, 2017; Cordero-Ahiman, 2022). Desde esta perspectiva, las semillas criollas dejan de ser un insumo meramente biológico y pasan a constituir un recurso estratégico de política pública, patrimonio biocultural y base material de la reproducción social campesina.

La importancia científica, social y productiva del tema se acentúa por el peso de la agricultura familiar campesina en la producción de alimentos del país. La política agropecuaria ecuatoriana reporta que este sector gestiona el 62 % de la superficie sembrada en cultivos transitorios priorizados, equivalente a 593.505 hectáreas, y cerca del 49,9 % de la superficie agrícola total del país; además, la propia política reconoce que la conservación de saberes ancestrales y las casas de semillas forman parte de las estrategias de protección de la agrobiodiversidad (MAG, 2025). A pesar de ello, persisten restricciones estructurales: solo el 12,4 % de las UPA recibió servicios de extensión rural en 2023, y una alta proporción de productores comercializa bajo esquemas de

intermediación, lo cual reduce su capacidad de innovación, manejo de semillas y valorización de cultivos locales (MAG, 2025). En un contexto en el que Ecuador registró 2,6 millones de personas en Crisis o peor de inseguridad alimentaria aguda entre junio y agosto de 2024, la discusión sobre semillas criollas adquiere una dimensión no solo patrimonial, sino también directamente vinculada con resiliencia de medios de vida y abastecimiento alimentario (IPC, 2024; FAO et al., 2024).

Los antecedentes recientes muestran que el país dispone de una base biológica y sociocultural relevante para discutir el papel de las semillas criollas. Desde el punto de vista conceptual, las variedades locales o landraces se entienden como poblaciones dinámicas, históricamente vinculadas a territorios y sistemas tradicionales de manejo, genéticamente heterogéneas y adaptadas a condiciones locales (Camacho Villa et al., 2005; Casañas et al., 2017). En Ecuador, Montúfar y Ayala (2019) documentaron, en agroecólogos del norte andino, una percepción extendida de pérdida intergeneracional de agrobiodiversidad junto con la persistencia de prácticas de resguardo e intercambio de semillas. Paralelamente, la evidencia institucional confirma la magnitud del acervo genético disponible: el informe nacional sobre recursos fitogenéticos registró 13.711 entradas conservadas en el banco principal del INIAP, mientras que la guía de maíz de la Sierra reporta 29 razas de maíz en el país, de las cuales 17 corresponden a la región andina y unas 2.800 accesiones de maíz se conservan en el banco de germoplasma, con predominio de materiales serranos (Tapia et al., 2008; Zambrano et al., 2021). De forma complementaria, Tapia et al. (2015) señalaron que la colección de quinua del INIAP contiene más de 600 muestras, lo que reafirma la amplitud del reservorio de diversidad asociado a cultivos de importancia alimentaria.

La evidencia empírica disponible también sugiere que la relevancia de las semillas criollas trasciende la conservación genética y se proyecta hacia calidad alimentaria, adaptación agroecológica y sistemas locales de semillas. Hinojosa et al. (2021) sintetizaron

avances de la quinua en Ecuador, destacando su alto valor nutricional, la persistencia de producción tradicional de semilla y experiencias de mejoramiento participativo. En papa, Monteros et al. (2017) demostraron diversidad genética significativa en 152 papas nativas recolectadas en Carchi, Chimborazo y Loja, mientras que Samaniego et al. (2020) evidenciaron que el ambiente modifica la concentración de compuestos fitoquímicos en cultivares de papa comercializados en Ecuador. En sistemas alimentarios más amplios, Penafiel et al. (2019) encontraron en Guasaganda 49 especies vegetales silvestres, 41 cultivadas y 28 semicultivadas utilizadas en alimentación, mostrando que la biodiversidad alimentaria local depende de la coexistencia entre recursos cultivados y espontáneos. Al mismo tiempo, las experiencias de fitomejoramiento participativo en quinua y los sistemas mixtos de producción e intercambio de semilla descritos por McElhinny et al. (2007) y Mazón et al. (2019) sugieren que los sistemas no convencionales pueden fortalecer la disponibilidad de semilla adaptada, pero requieren entornos institucionales favorables.

Pese a estos avances, persiste una brecha de conocimiento importante: la literatura ecuatoriana ofrece estudios valiosos sobre diversidad genética, prácticas de conservación, fitomejoramiento participativo o calidad nutracéutica de cultivos específicos, pero aún es limitada la integración analítica entre semillas criollas y seguridad alimentaria como problema multidimensional. En particular, faltan revisiones que articulen el plano normativo, la agricultura familiar campesina, la evidencia aplicada y los mecanismos concretos mediante los cuales las semillas criollas inciden en disponibilidad, acceso, estabilidad y adecuación cultural de los alimentos. Además, la evidencia internacional insiste en que los sistemas de semillas deben analizarse de forma plural, resiliente y conectada con nutrición y gobernanza, en lugar de reducirse a dicotomías entre lo formal y lo informal (Bellon et al., 2015; Kuhlmann & Dey, 2021; Mulesa et al., 2021; Nabuuma et al., 2022; Louwaars & Manicad, 2022). En consecuencia, el objetivo de esta revisión bibliográfica fue analizar la

importancia de las semillas criollas para la seguridad alimentaria en Ecuador, identificando sus fundamentos conceptuales y normativos, su relación con la agricultura familiar campesina y los sistemas alimentarios locales, y la evidencia científica disponible sobre sus aportes, limitaciones y condiciones de fortalecimiento.

Métodos y Materiales

Se desarrolló una revisión bibliográfica narrativa orientada a sintetizar y discutir el conocimiento disponible sobre la importancia de las semillas criollas para la seguridad alimentaria en Ecuador. Este tipo de revisión fue seleccionado por su pertinencia para integrar literatura científica, técnica y normativa de naturaleza heterogénea, incluyendo estudios empíricos, artículos de revisión, documentos institucionales, marcos legales y publicaciones técnicas vinculadas con agrobiodiversidad, sistemas de semillas, agricultura familiar campesina, cultivos andinos y seguridad alimentaria. La búsqueda se efectuó entre abril y junio de 2026 y consideró publicaciones editadas entre enero de 2005 y mayo de 2026, con el fin de captar tanto los desarrollos normativos posteriores a la Constitución de 2008 como la literatura reciente sobre resiliencia de sistemas de semillas y disponibilidad alimentaria.

Las fuentes de información principales fueron Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc, AGRIS y Google Scholar. De manera complementaria, se revisaron repositorios institucionales del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, documentos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, reportes de FAO, materiales de la Clasificación Integrada de la Seguridad Alimentaria en Fases y textos legales vigentes del Estado ecuatoriano. Las estrategias de búsqueda combinaron términos en español e inglés, entre ellos “semillas criollas”, “semillas nativas”, “semillas campesinas”, “landraces”, “farmer seed systems”, “agrobiodiversidad”, “seguridad alimentaria”, “food security”, “Ecuador”,

“agricultura familiar campesina”, “quinua”, “maíz”, “papa” y “germoplasma”. Se utilizaron operadores booleanos AND, OR y, cuando fue necesario, comillas para frases exactas y truncamientos para captar variantes terminológicas. Una expresión representativa fue: (“semillas criollas” OR “semillas nativas” OR landrace* OR “farmer seed systems”) AND (“seguridad alimentaria” OR “food security”) AND Ecuador.

Como criterios de inclusión se consideraron documentos con relación directa al contexto ecuatoriano o con relevancia teórica para interpretar sistemas locales de semillas y seguridad alimentaria; textos disponibles en español o inglés; publicaciones con información suficiente sobre objetivos, métodos y hallazgos; y documentos normativos o institucionales de referencia nacional. Se excluyeron noticias sin respaldo técnico, textos duplicados, materiales sin acceso verificable, publicaciones centradas exclusivamente en semillas comerciales sin vínculo analítico con sistemas locales, y documentos que abordaban biodiversidad o seguridad alimentaria sin relación con material de siembra, conservación o uso de variedades locales. Tras una depuración inicial de aproximadamente 160 registros, se revisaron títulos y resúmenes, se eliminaron duplicados y se seleccionaron cerca de 78 documentos para lectura completa. De ellos, alrededor de 33 referencias fueron priorizadas para la síntesis final por su relevancia temática, diversidad metodológica, actualidad y valor explicativo.

La extracción de información se realizó mediante una matriz de análisis que registró autoría, año, tipo de documento, área geográfica, objeto de estudio, metodología, principales resultados, limitaciones y aportes para la comprensión del vínculo entre semillas criollas y seguridad alimentaria. Posteriormente, la información se organizó en tres ejes temáticos. El primero reunió fundamentos conceptuales, biológicos, normativos e históricos de las semillas criollas en Ecuador. El segundo concentró la relación entre semillas criollas, agricultura familiar campesina y sistemas agroalimentarios locales, incluyendo acceso a

semillas, diversidad productiva, resiliencia y pertinencia cultural de los alimentos. El tercero sintetizó la evidencia científica aplicada y empírica disponible sobre conservación in situ, calidad nutricional, diversidad genética, fitomejoramiento participativo y limitaciones de implementación. Esta organización permitió construir una interpretación integradora del problema sin asumir la lógica de un experimento propio, sino la de una síntesis crítica de literatura especializada.

Análisis de resultados

La evidencia revisada se organizó en tres ejes temáticos complementarios que permiten comprender de manera progresiva la importancia de las semillas criollas para la seguridad alimentaria en Ecuador. El primer eje aborda las características generales del tema, incluyendo definiciones conceptuales, bases normativas, antecedentes de conservación, diversidad genética y principales componentes biológicos, sociales y culturales asociados a la semilla criolla como material reproductivo localmente adaptado. El segundo eje analiza la relación entre las semillas criollas y la agricultura familiar campesina, entendida como el sistema social y productivo en el que estas semillas circulan, se seleccionan, se intercambian y adquieren sentido alimentario, económico y territorial; en este apartado se examinan los mecanismos por los cuales la diversidad de semillas influye en la disponibilidad de alimentos, la autonomía productiva y la estabilidad de los sistemas alimentarios locales. El tercer eje sintetiza la evidencia aplicada y empírica disponible, considerando estudios de conservación in situ, caracterización genética, fitomejoramiento participativo, calidad nutritiva y funcionamiento de sistemas locales de semillas. En conjunto, estos ejes permiten pasar de una comprensión descriptiva de las semillas criollas a una interpretación analítica de su valor estratégico para la seguridad alimentaria y para la resiliencia de los agroecosistemas ecuatorianos.

Características generales de la importancia de las semillas criollas para la seguridad alimentaria en Ecuador

Las semillas criollas pueden ser entendidas como materiales de reproducción sexual o vegetal conservados, seleccionados, intercambiados y reutilizados dentro de sistemas locales de producción, generalmente fuera de los circuitos estandarizados de certificación. En el contexto ecuatoriano, la legislación distingue la semilla campesina como parte del sistema no convencional e indica que esta incluye a la semilla nativa y la semilla tradicional; además, define la semilla nativa como material reproductivo originario o autóctono que ha sido domesticado, cuidado, conservado e intercambiado por productores, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades, y cuyo componente genético no es susceptible de apropiación (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017). Esta formulación legal coincide con definiciones académicas que conciben a las landraces como poblaciones dinámicas, históricamente situadas, adaptadas a condiciones ecológicas locales, asociadas a usos y preferencias culturales, y caracterizadas por heterogeneidad genética y evolución continua bajo selección campesina (Camacho Villa et al., 2005; Casañas et al., 2017). Por ello, hablar de semillas criollas no implica referirse exclusivamente a “semillas antiguas”, sino a materiales vivos, renovados social y biológicamente, cuya persistencia depende de redes de manejo, conocimiento y uso alimentario.

Desde esta perspectiva, las semillas criollas presentan al menos cuatro componentes centrales. El primero es el componente genético, expresado en variabilidad intraespecífica, plasticidad y adaptación local. El segundo es el componente productivo, dado por su integración en calendarios, sistemas de cultivo e intercambios comunitarios. El tercero es el componente biocultural, ya que nombres locales, preferencias culinarias, ritualidades y criterios campesinos de selección forman parte de su identidad. El cuarto es el componente político-jurídico, porque el acceso, circulación e intercambio de estas

semillas está mediado por reglas, derechos colectivos y mecanismos de reconocimiento estatal (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, 2017; Cordero-Ahiman, 2022). Esta multidimensionalidad explica por qué las semillas criollas no pueden evaluarse solo mediante parámetros de rendimiento unitario, pues su relevancia también depende de estabilidad, calidad alimentaria, capacidad de reproducción autónoma, adecuación a sistemas de bajos insumos y conservación de diversidad funcional (Bellon et al., 2015; Kuhlmann & Dey, 2021; Louwaars & Manicad, 2022).

En Ecuador, la amplitud de la base biológica asociada a estas semillas es notable. El informe nacional sobre recursos fitogenéticos registró 13.711 entradas conservadas en el banco principal del INIAP, lo que revela una infraestructura ex situ significativa para apoyar procesos de caracterización y resguardo (Tapia et al., 2008). En maíz, Zambrano et al. (2021) señalan la existencia de 29 razas en el país, 17 de ellas serranas, y reportan alrededor de 2.800 accesiones conservadas por el INIAP, de las cuales cerca del 90 % corresponde a maíces de la Sierra. En quinua, la colección institucional supera las 600 muestras, lo que demuestra la amplitud de variación disponible para selección, conservación y mejoramiento (Tapia et al., 2015). En papa, Monteros et al. (2017) analizaron 152 papas nativas de Carchi, Chimborazo y Loja y encontraron diversidad genética relevante, así como discordancias parciales entre nombre local e identidad molecular, fenómeno habitual en materiales criollos sometidos a intercambio y selección comunitaria. Estas cifras no solo reflejan diversidad acumulada, sino también la persistencia histórica de sistemas campesinos que la han mantenido operativa.

Las propiedades de las semillas criollas se expresan además en características agronómicas, culinarias y nutricionales de los cultivos que generan. En la quinua ecuatoriana se han destacado alto contenido de compuestos beneficiosos, proteína de buena calidad y adaptación a ambientes marginales, lo que contribuye a dietas más

diversas y a estrategias de producción bajo estrés (Hinojosa et al., 2021). En papa, Samaniego et al. (2020) mostraron que el ambiente afecta la concentración de carotenoides, compuestos fenólicos, antocianinas y ácido ascórbico, sugiriendo que la interacción entre genotipo local y ambiente es clave para la calidad del alimento. En maíz, la diversidad de razas serranas se traduce en múltiples formas, colores y usos del grano, lo que sostiene una amplia gama de preparaciones y mercados de proximidad (Zambrano et al., 2021). Tales atributos hacen que las semillas criollas generen cultivos con valor no solo biológico, sino también funcional y cultural, un aspecto especialmente relevante cuando la seguridad alimentaria se entiende como acceso a alimentos sanos y culturalmente apropiados (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008; Zimmerer & de Haan, 2017).

No obstante, estas ventajas coexisten con limitaciones que deben reconocerse con cautela. La diversidad genética no elimina por sí sola problemas de acceso a mercados, calidad sanitaria, degradación del suelo o escasa asistencia técnica. La evidencia del norte andino ecuatoriano muestra percepción de pérdida intergeneracional de agrobiodiversidad y desplazamiento de cultivos por cambios de mercado y de estilo de vida (Montúfar & Ayala, 2019). En maíz de altura, además, persisten bajos rendimientos y dificultades de comercialización para pequeños y medianos productores, sometidos con frecuencia a cadenas largas de intermediación (Zambrano et al., 2021). Desde la perspectiva de los sistemas de semillas, los marcos regulatorios demasiado rígidos pueden excluir o invisibilizar materiales campesinos, mientras que un reconocimiento normativo insuficiente dificulta su circulación en condiciones sanitarias adecuadas (Kuhlmann & Dey, 2021). En consecuencia, las semillas criollas deben ser comprendidas como recursos de alto potencial, pero cuyo aporte a la seguridad alimentaria depende de condiciones institucionales, ecológicas y socioeconómicas concretas.

Semillas criollas, agricultura familiar campesina y sistemas agroalimentarios locales

La relación entre semillas criollas y seguridad alimentaria se vuelve más inteligible cuando se examina dentro de la agricultura familiar campesina, que constituye el principal espacio de reproducción y circulación de estos materiales en Ecuador. La política pública agropecuaria reconoce que la agricultura familiar campesina gestiona el 62 % de la superficie sembrada en cultivos transitorios priorizados y cerca de la mitad de la superficie agrícola nacional, lo que la sitúa como actor central en la provisión cotidiana de alimentos (MAG, 2025). En este marco, las semillas criollas cumplen una función básica de disponibilidad, porque permiten mantener ciclos de siembra más autónomos, repetir y adaptar materiales sin depender completamente de compras externas, y sostener policultivos o arreglos diversificados que reducen el riesgo de falla total de cosecha. La conservación y el libre intercambio de semilla nativa y tradicional previstos en la legislación ecuatoriana refuerzan esta dimensión, al reconocer que el abastecimiento nacional de semilla es un componente del derecho a la alimentación y de la soberanía alimentaria (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017).

El segundo mecanismo es el acceso. En hogares rurales con restricción de liquidez, las semillas criollas reducen costos monetarios directos y amplían márgenes de maniobra frente a mercados de insumos volátiles. Esto no significa ausencia de costos, pues conservar semilla exige selección, almacenamiento, conocimiento y trabajo, pero sí supone una lógica distinta de inversión y control. La literatura sobre sistemas de semillas subraya que los agricultores recurren a sistemas pluralistas en los que conviven guardado propio, intercambio, ferias, compra local y, en algunos casos, semilla certificada; de ahí que la dicotomía formal/informal resulte insuficiente para explicar cómo se garantiza la seguridad de semilla en campo (Mulesa et al., 2021; Louwaars & Manicad, 2022). En Ecuador, la ley reconoce el sistema no convencional y fomenta ferias libres y campesinas para el intercambio y comercialización de semilla nativa, lo que institucionalmente valida prácticas

históricas de acceso (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017). Asimismo, la experiencia de sistemas mixtos de quinua y chocho documentada por Mazón et al. (2019) muestra que las organizaciones locales pueden articular bancos de semillas, garantías participativas y, eventualmente, certificación, sin abandonar el anclaje territorial del sistema.

El tercer mecanismo es la estabilidad y resiliencia de los sistemas agroalimentarios locales. La seguridad alimentaria no depende solo de cuánto se produce, sino de la capacidad de sostener producción y acceso frente a shocks climáticos, fitosanitarios o económicos. La evidencia internacional revisada destaca que las redes sociales de semillas y la diversidad varietal favorecen opciones de adaptación al cambio climático, particularmente cuando los agricultores pueden combinar variedades tradicionales e introducidas de acuerdo con sus necesidades (Otieno et al., 2021; Nabuuma et al., 2022). En Ecuador, el fortalecimiento de casas de semillas y el levantamiento de prácticas agropecuarias basadas en saberes ancestrales sugieren un reconocimiento creciente de que la resiliencia no se construye únicamente mediante paquetes externos, sino también mediante capacidades locales de selección y conservación (MAG, 2025). Sin embargo, esta estabilidad enfrenta restricciones importantes: la misma política sectorial indica que solo el 12,4 % de las UPA recibió extensión rural, y que la mayoría de los productores vende a intermediarios, lo que limita tanto el manejo técnico de la semilla como la valorización económica de productos obtenidos a partir de variedades locales (MAG, 2025).

El cuarto mecanismo es la adecuación cultural y nutricional de la alimentación. Las semillas criollas conservan no solo genes, sino alimentos que poseen significado territorial, culinario e identitario. La Constitución y la ley de soberanía alimentaria insisten en que los alimentos deben ser culturalmente apropiados, y este criterio sería difícil de cumplir sin materiales locales que sostengan preparaciones, gustos y calendarios de consumo históricamente contruidos (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, 2009). En Guasaganda,

Penafiel et al. (2019) demostraron que la biodiversidad alimentaria local incorpora simultáneamente especies cultivadas, semicultivadas y silvestres, lo que amplía la base dietaria disponible. En el caso de la quinua y la papa, la literatura ecuatoriana destaca atributos nutricionales y funcionales que refuerzan el papel de estos cultivos en dietas diversificadas (Hinojosa et al., 2021; Samaniego et al., 2020). Por tanto, la relación entre semillas criollas y seguridad alimentaria no se limita a cantidad de calorías, sino que también involucra diversidad alimentaria, continuidad cultural y apropiación social del alimento.

Aun así, la intervención de las semillas criollas en los sistemas analizados no es lineal ni exenta de riesgos. El uso continuado de semilla propia puede exponerse a procesos de degeneración sanitaria en cultivos de propagación vegetativa, como la papa, si no existen prácticas de renovación, selección positiva o manejo fitosanitario adecuados. Navarrete et al. (2022) mostraron que los entornos agroecológicos y los ciclos de reciclaje explican solo parcialmente la degeneración de semilla de papa en Ecuador, lo que sugiere que los resultados varían entre condiciones experimentales y fincas reales. Este hallazgo es relevante porque evita idealizar los sistemas locales: su valor para la seguridad alimentaria es alto, pero requiere soporte técnico, investigación adaptativa y articulación con sistemas formales cuando se trata de calidad sanitaria, conservación ex situ o multiplicación especializada. En ese sentido, la producción institucional de 374,8 toneladas de semilla en 2024 por parte del INIAP y los proyectos orientados a vincular bancos de germoplasma con sistemas usados por agricultores muestran que la complementariedad entre sistemas es más prometedora que su oposición rígida (INIAP, 2025; Kuhlmann & Dey, 2021; Navarrete et al., 2024).

Evidencia científica disponible acerca de la importancia de las semillas criollas para la seguridad alimentaria en Ecuador

La evidencia científica disponible en Ecuador combina enfoques de investigación participativa, caracterización genética, análisis de calidad alimentaria, estudios territoriales y revisiones de políticas. Uno de los aportes más consistentes proviene de los estudios sobre prácticas locales de conservación y uso. Montúfar y Ayala (2019), mediante un enfoque participativo y métodos mixtos con 65 practicantes agroecológicos del norte andino, registraron pérdida intergeneracional de agrobiodiversidad, criterios locales para diferenciar semillas convencionales y no convencionales, y una persistencia relevante de prácticas de resguardo, intercambio y producción para autoconsumo y mercado. Este trabajo aporta evidencia cualitativa robusta sobre la dimensión social del sistema de semillas, aunque su alcance territorial es acotado y no permite inferencias nacionales. De forma complementaria, Pomboza-Tamaquiza et al. (2017) describieron prácticas ancestrales en comunidades paperas de Tungurahua, subrayando la continuidad de saberes locales, aunque en un contexto de creciente monocultivo y transformación productiva. En conjunto, estos estudios muestran que la importancia de las semillas criollas no depende únicamente del material biológico, sino de la persistencia de conocimientos y relaciones comunitarias que sostienen su reproducción social.

Un segundo bloque de evidencia corresponde a estudios que evalúan diversidad genética y atributos funcionales de cultivos asociados a semillas criollas. Monteros et al. (2017) utilizaron marcadores SSR para caracterizar 152 papas nativas y encontraron diversidad genética relevante y complejidades en la correspondencia entre nombre tradicional e identidad molecular, lo que confirma el dinamismo de la clasificación campesina. Samaniego et al. (2020), por su parte, analizaron el efecto del ambiente sobre compuestos bioactivos de once cultivares de papa presentes en el mercado ecuatoriano y evidenciaron variación en carotenoides, compuestos fenólicos, antocianinas y ácido ascórbico. En quinua, Hinojosa et al. (2021) recopilaban avances sobre producción,

diversidad genética, sanidad y procesamiento, destacando la adaptación amplia del cultivo y su valor alimentario. Estas investigaciones suelen emplear métodos analíticos sólidos — marcadores moleculares, análisis fitoquímicos o síntesis temática— y fortalecen la idea de que la conservación de semillas criollas puede traducirse en alimentos con atributos diferenciales. Sin embargo, una limitación frecuente es que la conexión entre esos atributos y resultados concretos de seguridad alimentaria en hogares rara vez se evalúa de forma directa y longitudinal.

Un tercer grupo de estudios se ha concentrado en sistemas de semillas y mejoramiento participativo. McElhinny et al. (2007) documentaron ensayos en dos comunidades indígenas ecuatorianas para conocer preferencias campesinas de cultivos de quinua y mejorar procesos de fitomejoramiento participativo, destacando una participación elevada de mujeres y criterios locales de selección vinculados con color, rendimiento y precocidad. Más tarde, Mazón et al. (2019) mostraron, a través de estudios de caso, que el fortalecimiento de sistemas mixtos de semillas de quinua y chocho en Ecuador dependió no solo de la tecnología, sino del “sistema que la rodea”: organización local, capital social, bancos de semillas, apoyo institucional y esquemas participativos de garantía. Esta línea de evidencia es especialmente valiosa porque acerca el debate a condiciones de implementación reales y demuestra que los sistemas no convencionales pueden evolucionar hacia arreglos híbridos sin perder su base campesina. No obstante, también revela que la sostenibilidad de estos procesos requiere acompañamiento constante y marcos regulatorios flexibles, un punto reforzado por estudios internacionales sobre sistemas pluralistas y gobernanza de semillas (Kuhlmann & Dey, 2021; Mulesa et al., 2021).

Finalmente, la evidencia aplicada sobre resiliencia y seguridad alimentaria sugiere beneficios plausibles, pero todavía insuficientemente medidos en Ecuador. Navarrete et al. (2022) demostraron en papa que la degradación de la semilla depende parcialmente de

factores agroecológicos y ciclos de reciclaje, lo que orienta la necesidad de estrategias diferenciadas de manejo. Navarrete et al. (2024), en una revisión andina sobre sistemas robustos de semilla de papa, sintetizaron innovaciones recientes como redes de custodios, vínculos entre escuelas rurales y conocimiento local, y pagos por conservación de agrobiodiversidad. A escala más amplia, Bellon et al. (2015) encontraron en los Andes altos evidencia de efectividad de proyectos de conservación en finca para mantener diversidad y generar resultados positivos de medios de vida; Nabuuma et al. (2022) identificaron, en una revisión de 43 estudios, que las intervenciones en sistemas de semillas muestran más resultados positivos que negativos sobre seguridad alimentaria, resiliencia, calidad y diversidad dietaria; y Penafiel et al. (2019) evidenciaron que una mayor amplitud de especies comestibles puede mejorar el potencial de diversidad alimentaria local. La principal limitación metodológica transversal sigue siendo la escasez de estudios ecuatorianos que conecten explícitamente el uso de semillas criollas con indicadores nutricionales y de seguridad alimentaria medidos a nivel de hogar.

Discusión

La revisión permite sostener que las semillas criollas poseen una relevancia estructural para la seguridad alimentaria en Ecuador, aunque su contribución no debe interpretarse de manera lineal ni romántica. La fortaleza principal de la evidencia está en mostrar que estos materiales sostienen diversidad genética, adaptación local, pertinencia cultural y capacidad de reproducción relativamente autónoma dentro de la agricultura familiar campesina. En un país cuyo marco constitucional y legal reconoce la soberanía alimentaria, la protección de la agrobiodiversidad y el libre intercambio de semilla nativa, las semillas criollas constituyen una interfaz entre derechos, biodiversidad y producción cotidiana de alimentos (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, 2009, 2017; Cordero-Ahiman, 2022). Esta interfaz resulta especialmente relevante donde los hogares rurales

operan con restricciones de crédito, baja cobertura de asistencia técnica y una inserción comercial frecuentemente subordinada a intermediarios (MAG, 2025; Cordero-Ahiman et al., 2020).

No obstante, el valor de las semillas criollas no puede reducirse a un argumento de “rescate cultural”. La literatura revisada muestra que su importancia también es técnica y ecológica: diversidad varietal en maíz, colecciones amplias de quinua, riqueza genética en papa y atributos nutraceuticos influenciados por la interacción genotipo-ambiente demuestran que estos materiales amplían las opciones de respuesta frente a estrés ambiental y demandas alimentarias diversas (Tapia et al., 2008; Zambrano et al., 2021; Tapia et al., 2015; Monteros et al., 2017; Samaniego et al., 2020). En este sentido, la revisión coincide con planteamientos más amplios sobre agrobiodiversidad, según los cuales un futuro alimentario sostenible depende de integrar conservación, producción y consumo de diversidad vegetal, en lugar de separar estas dimensiones (Zimmerer & de Haan, 2017; Bellon et al., 2015). La evidencia ecuatoriana es coherente con esa tesis, aunque todavía fragmentada por cultivo, región o tipo de estudio.

La revisión también muestra que el principal desafío no es decidir entre sistemas formales o no convencionales de semillas, sino construir articulaciones funcionales entre ambos. Los estudios sobre sistemas pluralistas y flexibilidad regulatoria sugieren que los materiales campesinos y las preferencias locales pueden fortalecerse cuando existen marcos normativos capaces de reconocer diversidad, calidad diferenciada y escalas de producción heterogéneas (Kuhlmann & Dey, 2021; Mulesa et al., 2021; Louwaars & Manicad, 2022). En Ecuador, este horizonte parece plausible porque la ley ya reconoce la semilla campesina y el sistema no convencional; sin embargo, los resultados indican que la operacionalización de ese reconocimiento sigue siendo parcial. La persistencia de baja extensión rural, la necesidad de apoyo a casas de semillas y la importancia de vincular

germoplasma ex situ con sistemas de agricultores, como lo sugieren iniciativas recientes del INIAP, muestran que el problema es menos jurídico en el plano declarativo y más institucional en el plano operativo (MAG, 2025; INIAP, 2025).

Finalmente, la evidencia que relaciona semillas criollas y seguridad alimentaria directa sigue siendo sugestiva, pero aún insuficiente. Existen bases sólidas para afirmar efectos positivos sobre diversificación productiva, acceso local a material de siembra, continuidad cultural y resiliencia; también hay indicios de aportes sobre diversidad dietaria y calidad alimentaria (Penafiel et al., 2019; Hinojosa et al., 2021; Nabuuma et al., 2022). Sin embargo, son escasos los estudios ecuatorianos que midan en forma longitudinal cómo el uso de semillas criollas afecta indicadores de disponibilidad, acceso, consumo, estado nutricional o vulnerabilidad alimentaria de los hogares. Además, en cultivos como la papa, investigaciones sobre degeneración de semilla recuerdan que los sistemas locales también enfrentan riesgos sanitarios y requieren acompañamiento técnico diferenciado (Navarrete et al., 2022). En consecuencia, lo mejor sustentado por la revisión es que las semillas criollas son una condición habilitante de la seguridad alimentaria, mas no una solución autosuficiente; su potencial se realiza plenamente cuando convergen conservación, investigación participativa, soporte institucional y mercados que valoren la diversidad agrícola y alimentaria.

Conclusiones

- Las semillas criollas constituyen un recurso estratégico para la seguridad y soberanía alimentaria en Ecuador, debido a su diversidad genética, valor biocultural y adaptación a condiciones agroecológicas locales.
-

- Su mayor contribución se observa en la agricultura familiar campesina, donde favorecen la diversificación productiva, la conservación de variedades locales, el intercambio comunitario y la resiliencia frente a la variabilidad climática.
- Su fortalecimiento requiere políticas públicas, investigación aplicada, asistencia técnica, conservación participativa y redes comunitarias que reduzcan la erosión genética y valoricen la agrobiodiversidad.

Referencias bibliográficas

- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Asamblea Nacional del Ecuador.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2009). Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria. Registro Oficial Suplemento 583.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). Ley Orgánica de Agrobiodiversidad, Semillas y Fomento de la Agricultura Sustentable. Registro Oficial Suplemento 10.
- Bellon, M. R., Gotor, E., & Caracciolo, F. (2015). Assessing the effectiveness of projects supporting on-farm conservation of native crops: Evidence from the High Andes of South America. *World Development*, 70, 162–176. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.01.014>
- Camacho Villa, T. C., Maxted, N., Scholten, M., & Ford-Lloyd, B. (2005). Defining and identifying crop landraces. *Plant Genetic Resources*, 3(3), 373–384. <https://doi.org/10.1079/PGR200591>
- Casañas, F., Simó, J., Casals, J., & Prohens, J. (2017). Toward an evolved concept of landrace. *Frontiers in Plant Science*, 8, Article 145. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.00145>
- Cordero-Ahiman, O. V. (2022). Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria de Ecuador. *Revista Chilena de Nutrición*, 49(Supl. 1), S34–S38. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182022000400034>
- Cordero-Ahiman, O. V., Vanegas, J. L., Beltrán-Romero, P., & Quinde-Lituma, M. E. (2020). Determinants of food insecurity in rural households: The case of the Paute River Basin of Azuay Province, Ecuador. *Sustainability*, 12(3), Article 946. <https://doi.org/10.3390/su12030946>
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO. (2024). The State of Food Security and Nutrition in the World 2024: Financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms. FAO.
- Hinojosa, L., Leguizamo, A., Carpio, C., Muñoz, D., Mestanza, C., Ochoa, J., Castillo, C., Murillo, A., Villacrés, E., Monar, C., et al. (2021). Quinoa in Ecuador: Recent advances under global expansion. *Plants*, 10(2), Article 298. <https://doi.org/10.3390/plants10020298>
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (2025). Informe narrativo de rendición de cuentas 2023: Período enero–diciembre 2024. INIAP.
- Integrated Food Security Phase Classification. (2024). Ecuador: Análisis de inseguridad alimentaria aguda de la CIF, junio 2024–marzo 2025. IPC.
- Kuhlmann, K., & Dey, B. (2021). Using regulatory flexibility to address market informality in seed systems: A global study. *Agronomy*, 11(2), Article 377. <https://doi.org/10.3390/agronomy11020377>
-

- Louwaars, N. P., & Manicad, G. (2022). Seed systems resilience—An overview. *Seeds*, 1(4), 340–356. <https://doi.org/10.3390/seeds1040028>
- Mazón, N., Peralta, E., Murillo, Á., Rivera, M., Guzmán, A., Pichazaca, N., & Nicklin, C. (2019). It's not just the technology, it's the surrounding system: How researchers in Ecuador found ways to make themselves useful to farmers through quinoa and lupin seed systems. *Experimental Agriculture*, 55(S1), 107–124. <https://doi.org/10.1017/S0014479716000442>
- McElhinny, E., Peralta, E., Mazón, N., Danial, D. L., Thiele, G., & Lindhout, P. (2007). Aspects of participatory plant breeding for quinoa in marginal areas of Ecuador. *Euphytica*, 153, 373–384. <https://doi.org/10.1007/s10681-006-9200-x>
- Mestanza-Ramón, C., Henkanaththegedara, S. M., Vásconez-Duchicela, P., Vargas-Tierras, Y., Sánchez-Capa, M., Constante-Mejía, D., Jimenez-Gutierrez, M., Charco-Guamán, M., & Mestanza-Ramón, P. (2020). In-situ and ex-situ biodiversity conservation in Ecuador: A review of policies, actions and challenges. *Diversity*, 12(8), Article 315. <https://doi.org/10.3390/d12080315>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2025). Política pública de Estado para el sector agropecuario ecuatoriano 2025–2034: Manos para el campo. MAG.
- Monteros, Á., Buitrón-Bustamante, J. L., Orbe, K., & Cuesta, X. (2017). Ecuadorian potato landraces: Traditional names and genetic identity. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 40(4), 481–489.
- Monteros-Altamirano, Á. (2018). On-farm conservation of potato landraces in Ecuador. *Agronomía Colombiana*, 36(3), 189–200. <https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v36n3.66640>
- Montúfar, R., & Ayala, M. (2019). Perceptions of agrodiversity and seed-saving practices in the northern Andes of Ecuador. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 15, Article 35. <https://doi.org/10.1186/s13002-019-0312-5>
- Mulesa, T. H., Dalle, S. P., Makate, C., Haug, R., & Westengen, O. T. (2021). Pluralistic seed system development: A path to seed security? *Agronomy*, 11(2), Article 372. <https://doi.org/10.3390/agronomy11020372>
- Nabuuma, D., Reimers, C., Hoang, K. T., Stomph, T. J., Swaans, K., & Raneri, J. E. (2022). Impact of seed system interventions on food and nutrition security in low- and middle-income countries: A scoping review. *Global Food Security*, 33, Article 100638. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2022.100638>
- Navarrete, I., López, V., Andrade-Piedra, J. L., Almekinders, C. J. M., Kromann, P., & Struik, P. C. (2022). Agroecological settings and seed recycling account only partially for potato seed degeneration in Ecuador. *Agronomy for Sustainable Development*, 42, Article 109. <https://doi.org/10.1007/s13593-022-00840-1>
- Navarrete, I., Parra-Rondinel, F., Scurrah, M., Bonifacio, A., & Andrade-Piedra, J. L. (2024). Recent developments for robust potato seed systems through agrobiodiversity and farmers engagement in the Andes. *Current Opinion in*
-

Environmental Sustainability, 69, Article 101454.
<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2024.101454>

Otieno, G., Zebrowski, W. M., Recha, J., & Reynolds, T. W. (2021). Gender and social seed networks for climate change adaptation: Evidence from bean, finger millet, and sorghum seed systems in East Africa. *Sustainability*, 13(4), Article 2074. <https://doi.org/10.3390/su13042074>

Penafiel, D., Vanhove, W., Espinel, R. L., & Van Damme, P. (2019). Food biodiversity includes both locally cultivated and wild food species in Guasaganda, Central Ecuador. *Journal of Ethnic Foods*, 6, Article 25. <https://doi.org/10.1186/s42779-019-0021-7>

Pomboza-Tamaquiza, P. P., Paucar, D., Cruz-Tobar, S. E., Núñez-Torres, O. P., & Velástegui-Espín, G. P. (2017). Ancestral practices in potato (*Solanum tuberosum* L.) crop of two rural communities in the Tungurahua province of Ecuador. *Acta Agronómica*, 66(2), 157–163. <https://doi.org/10.15446/acag.v66n2.58895>

Samaniego, I., Espin, S., Cuesta, X., Arias, V., Rubio, A., Llerena, W., Angós, I., & Carrillo, W. (2020). Analysis of environmental conditions effect in the phytochemical composition of potato (*Solanum tuberosum*) cultivars. *Plants*, 9(7), Article 815. <https://doi.org/10.3390/plants9070815>

Tapia, C., Peralta, E., & Mazón, N. (2015). Colecciones núcleo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) del Banco de Germoplasma del INIAP, Ecuador. *Axioma*, 2(13), 5–9.

Tapia, C., Zambrano, E., & Monteros, Á. (2008). Estado de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación en Ecuador. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias.

Zambrano, J. L., Velásquez, J., Peñaherrera, D., Sangoquiza, C., Cartagena, Y., Villacrés, E., Garcés, S., Ortiz, R., León, J., Campaña, D., López, V., Asaquibay, C., Nieto, M., Sanmartín, G., Pintado, P., Yáñez, C., & Racines, M. (2021). Guía para la producción sustentable de maíz en la Sierra ecuatoriana. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias.

Zimmerer, K. S., & de Haan, S. (2017). Agrobiodiversity and a sustainable food future. *Nature Plants*, 3(4), Article 17047. <https://doi.org/10.1038/nplants.2017.47>
