

Factores determinantes en la pérdida de biodiversidad de papas nativas en Tungurahua

Determining factors in the loss of biodiversity of native potatoes in Tungurahua



Alina Michelle Bimboza Masaquiza

Universidad Técnica de Ambato | Ambato | Tungurahua

***Correspondencia:**

Alina Michelle, Bimboza-Masaquiza

Fecha de recepción : 03/10/2025

Fecha de revisión : 18/10/2025

Fecha de aceptación : 03/11/2025

Fecha de publicación : 03/12/2025

Como citar: Bimboza-Masaquiza, A.M. (2025). Factores determinantes en la pérdida de biodiversidad de papas nativas en Tungurahua. *Revista científica multidisciplinaria Prometeo Sociedad del conocimiento*, 2(4), 63-78.

RESUMEN

El objetivo del estudio fue identificar los factores determinantes que inciden en la pérdida de la biodiversidad de papas nativas en la provincia de Tungurahua, Ecuador. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo-descriptivo. Se desarrolló en los cantones Ambato, Píllaro, Quero, Pelileo, Tisaleo, Mocha y Patate. Se aplicaron encuestas estructuradas a 29 productores, georreferenciación de parcelas y análisis estadístico mediante regresión lineal múltiple. Los resultados evidenciaron que el origen del material vegetal, el género del productor y el color de las papas nativas influyen significativamente en la conservación de la biodiversidad, mientras que otros factores productivos y ambientales no mostraron efectos estadísticamente relevantes. Asimismo, se identificó una reducción progresiva de variedades nativas, asociada a la preferencia por cultivos comerciales y a limitaciones de mercado. Se concluyó que la conservación de la biodiversidad de papas nativas requiere estrategias integrales que fortalezcan los sistemas locales de semillas, valoricen el conocimiento ancestral, de modo que promuevan prácticas agrícolas sostenibles.

Palabras clave: Papa nativa, biodiversidad agrícola, sistemas andinos, conservación.

ABSTRACT

The objective of this study was to identify the determining factors that contribute to the loss of native potato biodiversity in the province of Tungurahua, Ecuador. The research adopted a quantitative-descriptive approach. It was conducted in the cantons of Ambato, Pillaro, Quero, Pelileo, Tisaleo, Mocha, and Patate. Structured surveys were administered to 29 producers, plots were georeferenced, and statistical analysis was performed using multiple linear regression. The results showed that the origin of the plant material, the producer's gender, and the color of the native potatoes significantly influence biodiversity conservation, while other productive and environmental factors did not show statistically relevant effects. A progressive reduction in native varieties was also identified, associated with a preference for commercial crops and market limitations. It was concluded that the conservation of native potato biodiversity requires comprehensive strategies that strengthen local seed systems, value ancestral knowledge, and promote sustainable agricultural practices.

Keywords: Native potato, agricultural biodiversity, Andean systems, conservation.

INTRODUCCIÓN

Las variedades de papa del Ecuador han sido cultivadas en América latina alrededor de 1.1 millones de hectáreas cada año de las cuales el Ecuador cultiva solo 66.000 ha, de las cuales las variedades INIAP – Gabriela y Super chola representaban más de la mitad del área sembrada. A nivel mundial los países con mayor extensión dedicada al cultivo son china (3.5 millones ha), la Federación Rusa (3.4 millones ha), Ucrania (1.6 millones ha), Polonia (1.4 millones ha) y la India (1.1 millones ha). La producción de papa en Ecuador se distribuye en tres zonas: Norte, Centro, Sur (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias [INIAP], 2002).

El Instituto Público de investigaciones INIAP ha colectado y caracterizado la gran diversidad de papas nativas, silvestres mejoras existentes en el país, se estima que tiene más de 550 residentes locales y 17 especies silvestres que se fueron conservando por el INIAP para el uso en programas de mejoramiento por otra parte la papa es uno de los rubros más importantes de los sistemas de producción de la sierra ecuatoriana, constituye una fuente de alimentación e ingresos para la familia campesina (Cuesta et al., 2022).

Para la papa local se reportaron 350 variedades, siendo la provincia de Tungurahua la región con mayor número de variedades perdidas debido a su limitada

presencia comercial en el mercado, así como el limitado conocimiento y consumo de papa. Estos hábitos han disminuido significativamente entre la población (Pallo Paredes et al. 2021). Por otra parte, existen más de 4.000 variedades de papas nativas; tienen diferente tamaño, color y forma. Además, las especies de papa silvestre, aunque son demasiado amargas para ser consumidas, su biodiversidad incluye importantes características como resistencia natural a plagas, enfermedades y condiciones climáticas (Monteros & Reinoso, 2010). La gran mayoría se encuentran en los Andes que son cultivadas sobre los 3.000 m de altitud (Roura et al., 2024).

En el contexto ecuatoriano, se ha identificado la propuesta de Galarza et al., (2002) pues, evidenciaron que la biodiversidad de papas nativas en la provincia de Chimborazo se ha reducido progresivamente debido a la creciente adopción de variedades mejoradas, las cuales presentan mayor aceptación en el mercado y se cultivan a mayor escala por los agricultores. A partir de entrevistas directas, los autores identificaron que las papas nativas se mantienen en pequeñas superficies, con un promedio de 18 variedades conservadas principalmente para autoconsumo familiar y venta limitada, mientras que las variedades mejoradas predominan por su rentabilidad y demanda comercial. En términos económicos, el estudio estimó un costo promedio de producción de USD

577.00 por hectárea, y destacó que las semillas de las variedades nativas se han conservado de manera tradicional con una periodicidad promedio de 9,13 años, lo que refleja tanto la persistencia del conocimiento campesino como la vulnerabilidad de estas variedades frente a la expansión de sistemas productivos intensivos.

Por su parte, Pallo, (2018) documentó la colecta de 30 variedades de papa nativa realizada entre 2006 y 2007 en la zona del alto Guanujo, cantón Guaranda, provincia de Bolívar, donde se evidenció la persistencia de prácticas agrícolas ancestrales entre los productores locales. El estudio destacó el uso de saberes tradicionales, como la siembra guiada por las fases lunares, la asociación de variedades susceptibles o resistentes a enfermedades, y rituales culturales vinculados a la cosmovisión andina, que integran ofrendas, agradecimientos a la Pachamama y prácticas religiosas. Asimismo, se concluyó que la papa nativa constituye un eje central de la cultura y la alimentación andina, ya que presenta oportunidades de inserción en nichos de mercado, así como potencial para la generación de valor agregado mediante procesos de industrialización. Finalmente, el autor resaltó el interés de instituciones públicas y organizaciones no gubernamentales en apoyar iniciativas orientadas al fortalecimiento productivo y comercial de la papa nativa.

Ante este escenario, el objetivo de este estudio fue identificar los principales factores por los cuales las papas nativas se han ido perdiendo actualmente. Para ello se aplicaron encuestas que permitieron georreferenciar los lugares y a su vez saber de dónde obtienen la semilla, superficie cultivada, su rendimiento, la senescencia, características agronómicas, su demanda, susceptibilidad a enfermedades después se va a hacer una recolección de muestras de variedades aun existentes que tiene los agricultores con el fin de rescatar las especies más conocidas e identificar de los factores que inciden en la reducción de la biodiversidad de papas nativas en la provincia de Tungurahua.

METODOLOGÍA

La investigación se ejecutó en la provincia de Tungurahua, localizada en la región centro andina del Ecuador, abarcando los cantones de Ambato, Píllaro, Quero, Pelileo, Tisaleo, Mocha y Patate. Esta delimitación territorial responde a la importancia productiva y representatividad agrícola de dichos cantones, donde se concentran unidades productivas vinculadas a la actividad objeto de estudio.

El área de estudio se caracterizó por mostrar una diversidad de pisos altitudinales, condiciones climáticas templadas y suelos agrícolas fértiles, factores que históricamente han favorecido el cultivo de papa nativa.

Por tal razón, la provincia de Tungurahua combina sistemas productivos tradicionales con prácticas agrícolas modernas, lo que genera contrastes relevantes para el análisis de la conservación o desaparición de variedades nativas.

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo-descriptivo, utilizando como técnica principal los grupos focales (GF), complementados con la aplicación de 29 encuestas estructuradas dirigidas a los productores agrícolas. Esta estrategia permitió recopilar información directa sobre las prácticas productivas, el conocimiento ancestral, la percepción de los agricultores y los cambios ocurridos en el cultivo de papas nativas a lo largo del tiempo.

Materiales del estudio

Para el desarrollo del trabajo de campo y recolección de información se emplearon diversos equipos y materiales. Entre los equipos utilizados constan dispositivos GPS, que permitieron georreferenciar las zonas de muestreo, y teléfonos móviles, utilizados para el registro fotográfico y la comunicación con los productores. Como materiales de campo, se emplearon cuadernos, esferos, fundas, recipientes, sacos y hojas tamaño A4, necesarios para el registro de datos y la recolección de muestras. Asimismo, se utilizaron materiales de oficina, entre ellos una computadora y el software estadístico SPSS, destinado al procesamiento y análisis

de la información recolectada.

Variables de estudio

El estudio contempló tanto variables cualitativas como cuantitativas. Las variables cualitativas estuvieron relacionadas con los saberes ancestrales, prácticas agrícolas tradicionales, percepciones sobre la pérdida de variedades y factores culturales asociados al cultivo de la papa nativa. Las variables cuantitativas incluyeron el número de variedades identificadas, su frecuencia de cultivo y su presencia o ausencia en las comunidades estudiadas. Para la definición final de estas variables se realizaron reuniones técnicas y visitas de campo a las zonas paperas, además de la aplicación de encuestas a los agricultores de la provincia de Tungurahua.

Con respecto a la encuesta se consideraron dos factores principales de análisis. El primer factor se orientó a identificar los factores que han incidido en la extinción o reducción de las papas nativas en la provincia de Tungurahua, incluyendo aspectos productivos, socioeconómicos, culturales y tecnológicos. Asimismo el segundo factor se centró en determinar la cantidad de variedades de papa nativa existentes o ausentes en las comunidades estudiadas, con el fin de evidenciar el estado actual de la biodiversidad papera en el territorio y su nivel de conservación frente a los procesos de cambio productivo y cultural.

Recolección y procesamiento de información

La recolección de muestras de papas nativas se realizó directamente en las unidades productivas de los agricultores participantes. Las muestras fueron colocadas en lonas y debidamente etiquetadas, registrando información clave como número de etiqueta, fecha de recolección, sitio de producción, variedad identificada, nombre del propietario o productor y número de contacto. Este procedimiento garantizó la trazabilidad de las muestras y facilitó su posterior análisis.

RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados obtenidos del análisis de la información recolectada, organizados en tres ejes fundamentales que permiten comprender de manera integral la situación actual de la papa nativa en la provincia de Tungurahua. En primer lugar, se expone la caracterización de los agricultores de papa nativa según variables sociodemográficas y productivas, lo que facilita la identificación de patrones asociados al perfil de los productores y a sus prácticas agrícolas. Posteriormente, se analizan los factores socioambientales que inciden en la pérdida de biodiversidad de papas nativas, a partir de la evaluación estadística de variables productivas, culturales y ambientales. Adicionalmente, se mostró el análisis de

las zonas geográficas donde se cultivan las papas nativas según su rendimiento, mediante herramientas de visualización espacial que permiten identificar diferencias territoriales en productividad y diversidad, aportando insumos relevantes para la toma de decisiones en el ámbito agrícola y de conservación.

Caracterización de los agricultores de papa nativa según variables sociodemográficas y productivas

La caracterización de los agricultores de papa nativa evidenció una participación mayoritaria de mujeres (69%), lo que confirma el rol protagónico femenino en la conservación de la agrobiodiversidad y en la sostenibilidad de los sistemas agrícolas tradicionales. Este resultado coincide con estudios previos que destacan a las mujeres rurales como principales custodias de semillas nativas y conocimientos ancestrales, especialmente en contextos andinos, donde la producción se orienta tanto al autoconsumo como al sustento familiar. La menor participación masculina (31%) sugiere una posible migración laboral o un mayor involucramiento de los hombres en actividades agrícolas de mayor escala o rentabilidad comercial.

En cuanto a la distribución territorial, la mayor concentración de productores se registró en el cantón Ambato (51,7%), lo que puede atribuirse a su cercanía a

mercados locales, mejores condiciones de acceso y una tradición agrícola consolidada. Cantones como Quero, Píllaro y Pelileo presentaron una participación intermedia, mientras que Tisaleo y Patate mostraron una presencia reducida, lo que podría reflejar una disminución progresiva del cultivo de papas nativas en ciertas zonas, asociada a cambios en los sistemas productivos y a la introducción de variedades comerciales.

Respecto a las variedades cultivadas, se identificó una mayor frecuencia de Chaucha Roja Santa Rosa (27,6%) y Chaucha amarilla o papa amarilla (24,1%), lo que evidencia una preferencia por variedades con valor cultural, gastronómico y adaptabilidad local. Sin embargo, la baja presencia de otras variedades como Puña, Uvilla, Tulca Roja y Carrizo, así como el hecho de que un 6,9% de los agricultores ya no cultive papas nativas, revela una pérdida gradual de diversidad genética, situación que representa un riesgo para la seguridad alimentaria y la resiliencia de los sistemas agrícolas.

En relación con los usos de la papa nativa, los resultados muestran que el 37,9% de los productores destina la producción a la venta, mientras que el 27,6% la utiliza principalmente para el consumo familiar, lo que confirma el doble rol económico y alimentario de este cultivo. Asimismo, categorías como sustento familiar e ingreso refuerzan su importancia como estrategia

de supervivencia rural. Las respuestas vinculadas a la calidad organoléptica porque son muy ricas para comer o buena comida suave y arenosa reflejan una valoración cultural y sensorial que podría aprovecharse para fortalecer procesos de diferenciación, valor agregado y posicionamiento en mercados especializados.

En conjunto, los resultados sugieren que la producción de papa nativa en las zonas de estudio se mantiene principalmente en

sistemas de pequeña escala, con fuerte arraigo cultural y una creciente participación femenina, pero enfrenta limitaciones estructurales y de mercado que inciden en la reducción de variedades cultivadas. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de estrategias integrales de apoyo técnico, comercial y organizativo, orientadas a la conservación de la biodiversidad, el fortalecimiento del rol de las mujeres rurales y la revalorización económica de la papa nativa como patrimonio agrícola y cultural.

Tabla 1

Características de los agricultores de papas nativas

Productores de papas	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	9	31.0
Mujer	20	69.0
Zona de producción		
Ambato	15	51.7
Píllaro	3	10.3
Quero	5	17.2
Pelileo	3	10.3
Tisaleo	2	6.9
Patate	1	3.4
Variedades de papas nativas		
Chaucha Roja Santa Rosa	8	27.6
Yema de huevo	4	13.8
Puña	1	3.4
Chaucha amarilla papa amarilla	7	24.1
Uvilla	1	3.4
Leona	4	13.8
Tulca Roja	1	3.4
Carrizo	1	3.4
No las cultiva	2	6.9
Usos		
Para la venta	11	37.9
Para consumo	8	27.6
Necesidad	1	3.4

Usos		
Porque son muy ricas para comer	2	6.9
Sustento Familiar	3	10.3
Para tener un ingreso	2	6.9
Es buena comida suave arenosa	1	3.4
Para consumo y venta	1	3.4
Total	29	100.0

Nota: Elaboración propia

Factores socioambientales que inciden en la pérdida de biodiversidad de papas nativas

Para identificar los factores que influyeron en la reducción de la biodiversidad de papas nativas, se desarrolló un modelo estadístico orientado a evaluar las variables presentes en el conjunto de datos analizados.

El análisis de las variables se estructuró considerando a las variedades de papa nativa como la variable dependiente, dado que esta representó el nivel de biodiversidad presente en las comunidades estudiadas. Como variables independientes se incluyeron factores demográficos y geográficos, tales como edad, género, cantón, parroquia y comunidad, los cuales permitieron contextualizar social y territorialmente a los productores. Asimismo, se incorporaron variables relacionadas con las características del cultivo y la producción, entre ellas el origen de la semilla, la superficie cultivada, el uso del producto, el tiempo de conservación, la forma, el color y el tipo de pulpa. Adicionalmente, se consideraron variables

asociadas a las condiciones ambientales y de manejo, como la ocurrencia de heladas, sequías, presencia de plagas, pudrición, métodos de almacenamiento y otros factores productivos que influyeron en la conservación o pérdida de las variedades nativas.

El procesamiento del método estadístico se inició con un análisis descriptivo, mediante el cual se obtuvieron estadísticas básicas como medias, medianas y desviaciones estándar para todas las variables incluidas en el estudio. Este procedimiento permitió identificar patrones generales, tendencias y variabilidad en los datos recolectados, así como detectar posibles valores atípicos antes de la aplicación de modelos inferenciales.

Posteriormente, se aplicó un modelo de regresión lineal múltiple con el objetivo de evaluar el impacto conjunto de las variables independientes sobre la biodiversidad de papas nativas. Este modelo permitió estimar la relación existente entre los factores analizados y la variable dependiente, expresada mediante la siguiente ecuación:

Ecuación 1

Modelo de regresión lineal múltiple

$$\text{Variedades} = \beta_0 + \beta_1 \text{ Edad} + \beta_2 \text{ Género} + \beta_3 \text{ Cantón} + \dots + \beta_n \text{ Factores} + \varepsilon$$

Finalmente, la evaluación del modelo se realizó a través del coeficiente de determinación R^2 , el análisis de los p-valores y el estudio de los residuos, con el fin de verificar la significancia estadística de las variables, la capacidad explicativa del modelo y el cumplimiento de los supuestos de regresión. Estos criterios permitieron validar la adecuación del modelo estadístico empleado para el análisis de la reducción de la biodiversidad de papas nativas.

El modelo de regresión lineal múltiple tuvo el propósito de analizar el efecto de las variables independientes sobre la variable dependiente, representada

por las variedades de papa nativa. Los resultados evidenciaron un coeficiente de determinación (R^2) de 0,907, lo que indicó que aproximadamente el 90,7 % de la variabilidad observada en la biodiversidad de papas nativas fue explicada por el conjunto de variables incorporadas en el modelo. No obstante, el R^2 ajustado alcanzó un valor de 0,763, lo cual sugirió que no todos los predictores contribuyeron de manera significativa a la explicación del fenómeno, evidenciando la posible presencia de variables con menor peso explicativo dentro del modelo estadístico.

Tabla 2

Modelo de regresión lineal múltiple

Dep. Variable:	Variedades			R-squared:		0.907
Model:	OLS			Adj. R-squared:		0.763
Method:	Least Squares			F-statistic:		6.296
Date:	Mon, 01 Jul 2024			Prob (F-statistic):		0.00179
Time:	12:22:04			Log-Likelihood:		-43.06
No. Observations:	22			AIC:		122.1
Df Residuals:	11			BIC:		146.7
Df Model:	17					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	p>iti	[0.025	0.975]
const	-1.4483	7.512	-0.193	0.851	-17.983	15.086
Edad	0.027	0.036	0.745	0.472	-0.053	0.107
Género	2.3983	1.176	2.04	0.066	-0.19	4.986

Cantón	0.4858	0.276	1.761	0.106	-0.121	1.093
Parroquia	-0.0107	0.195	-0.055	0.957	-0.441	0.419
Origen	0.4065	0.137	2.972	0.013	0.105	0.707
Superficie	2.0169	4.154	0.486	0.637	-7.125	11.159
Porque	-0.1035	0.291	-0.356	0.728	-0.743	0.536
Tiempo	-0.0256	0.015	-1.656	0.126	-0.06	0.008
Forma	0.3796	0.581	0.653	0.527	-0.9	1.659
Color	0.6615	0.319	2.075	0.062	-0.04	1.363
Pulpa	-0.0568	0.615	-0.092	0.928	-1.411	1.298
Helada	-0.5772	0.503	-1.148	0.275	-1.683	0.529
Sequia	0.2973	0.64	0.464	0.651	-1.111	1.706
Lancha	0.0105	0.427	0.025	0.981	-0.93	0.951
Pudre	0.4942	0.363	1.363	0.200	-0.304	1.292
Almacenamiento	-0.9347	1.12	-0.834	0.422	-3.401	1.531
Factores	-0.2692	0.201	-1.34	0.207	-0.711	0.173
Omnibus:		1.745	Durbin-Watson:			2.41
Prob (Omnibus):		0.418	Jarque-Bera (JB):			1.54
Skew:		-0.527	Prob (JB):			0.463
Kurtosis:		2.595	Cond. No.		3	8.60E+02

Nota: Elaboración propia

El análisis de significancia permitió identificar un conjunto reducido de variables con influencia estadísticamente relevante sobre la biodiversidad de papas nativas. En primer lugar, la variable género del productor presentó un coeficiente significativo al 10 % de nivel ($p = 0,066$), lo que sugiere que las diferencias de género podrían incidir en las prácticas de manejo, conservación y selección de variedades. Asimismo, la variable origen de la papa resultó significativa al 5 % de nivel ($p = 0,013$), evidenciando que la procedencia del material vegetal constituye un factor determinante en la preservación de la diversidad genética. De manera complementaria, la variable color mostró una significancia marginal al 10 % de nivel ($p = 0,062$), lo que indica

que la variabilidad cromática de las papas podría asociarse con mayores niveles de biodiversidad.

Por el contrario, las demás variables analizadas —entre ellas edad, cantón, parroquia, superficie cultivada, uso, tiempo, forma, tipo de pulpa, ocurrencia de heladas, sequías, presencia de plagas, procesos de pudrición, almacenamiento y otros factores productivos— no evidenciaron una relación estadísticamente significativa con la biodiversidad de papas nativas, al presentar p-valores superiores a 0,1. Estos resultados sugieren que, en el contexto del estudio, dichos factores no ejercieron una influencia directa o relevante sobre la variabilidad de las variedades.

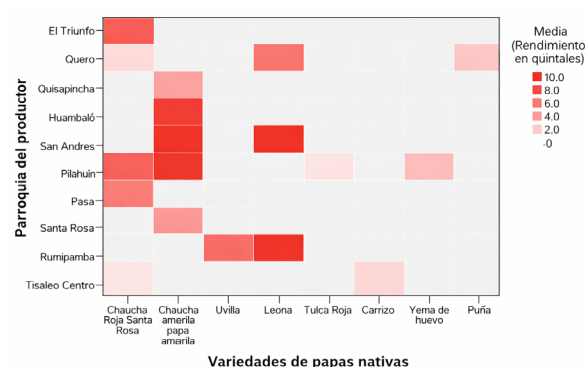
Análisis de las zonas geográficas donde se cultivan las papas nativas según su rendimiento

El mapa de calor por parroquia, elaborado a partir del rendimiento promedio expresado en quintales, permitió analizar la relación entre las parroquias productoras y las variedades de papas nativas, facilitando la identificación de patrones espaciales de productividad. De similar manera esta herramienta de visualización evidenció de manera clara las zonas y variedades con mejor desempeño productivo, aportando información relevante para la planificación agrícola y la toma de decisiones estratégicas.

Los resultados mostraron que la variedad Chaucha Roja Santa Rosa registró altos niveles de rendimiento en varias parroquias, particularmente en Pilahuín, San Andrés y Huambaló, lo que sugiere una elevada capacidad de adaptación a distintas condiciones geográficas y climáticas. De forma similar, la variedad Chaucha Amarilla presentó rendimientos destacados en Pilahuín y Quero, lo que evidencia su potencial productivo y adaptabilidad en estos territorios. Estos hallazgos reflejan la importancia de las prácticas agrícolas locales y del conocimiento ancestral en el manejo del cultivo, así como la relevancia de estas variedades para fortalecer la seguridad alimentaria y la sostenibilidad productiva de las comunidades rurales.

Figura 1

Mapa de calor de cultivo de papas nativas – parroquia



Nota: El mapa de calor toma como referencia la medida de rendimiento de quintales.

En contraste, la variedad Yema de Huevo se destacó exclusivamente en la parroquia de Puña, lo cual podría indicar una especialización productiva o la existencia de condiciones agroecológicas específicas que favorecen su desarrollo. Este hallazgo resulta relevante para orientar decisiones sobre la posible expansión del cultivo de esta variedad en zonas con características similares.

Asimismo, el mapa de calor reveló diferencias significativas en los niveles de diversidad y especialización productiva entre parroquias. Territorios como Pilahuín y Huambaló evidenciaron una mayor diversidad de variedades cultivadas, estrategia que puede contribuir a la reducción de riesgos asociados a plagas, enfermedades y variabilidad climática. Por el contrario, parroquias como Puña y

Quero mostraron una mayor concentración en pocas variedades, lo que podría reflejar mayor eficiencia productiva y un conocimiento técnico más especializado.

Finalmente, la intensidad cromática del mapa permitió identificar de forma inmediata las áreas con mayor productividad, destacando nuevamente a Pilahuín, San Andrés y Huambaló como parroquias con los rendimientos más elevados. Estas zonas podrían constituirse en referentes para la implementación de buenas prácticas agrícolas en otros territorios. En cambio, parroquias como Tisaleo Centro y Pasa presentaron rendimientos inferiores, lo que sugiere la necesidad de analizar y corregir factores limitantes, tales como el manejo agronómico, la selección varietal, las condiciones del suelo o la disponibilidad de recursos hídricos.

DISCUSIÓN

La pérdida de biodiversidad de papas nativas en la región andina ha sido ampliamente asociada con la expansión de sistemas agrícolas orientados al mercado, los cuales priorizan variedades mejoradas por su rendimiento y aceptación comercial. Estudios recientes señalan que este proceso ha provocado el desplazamiento progresivo de variedades nativas, reduciendo su cultivo a escalas marginales y principalmente destinadas al autoconsumo (Pallo Paredes et al., 2021; Cuesta et al., 2022). Los

resultados de este estudio coinciden con esta tendencia, al evidenciar que un número limitado de variedades concentra la producción, mientras otras han dejado de cultivarse en varias comunidades de Tungurahua.

Desde una perspectiva socioeconómica, diversos autores destacan que la rentabilidad, el acceso a mercados y la disponibilidad de semillas certificadas influyen de manera decisiva en las decisiones productivas de los agricultores (Roura et al., 2024; FAO, 2021). En este sentido, la significancia estadística de la variable origen de la semilla encontrada en el modelo de regresión refuerza la idea de que la procedencia del material vegetal constituye un factor clave en la conservación de la diversidad genética. La dependencia de semillas comerciales limita la reproducción y transmisión intergeneracional de semillas nativas, debilitando los sistemas locales de conservación.

El análisis también evidenció la importancia del componente sociocultural, particularmente el rol del género en la gestión y preservación de las variedades nativas. Investigaciones recientes sostienen que las mujeres rurales cumplen una función central como guardianas de semillas y saberes ancestrales, especialmente en sistemas agrícolas de pequeña escala (Howard, 2020; Zimmerer et al., 2022). La significancia del género observada en este estudio respalda estos planteamientos y

sugiere que las estrategias de conservación deben incorporar un enfoque de género que reconozca y fortalezca el papel femenino en la agrobiodiversidad.

En el ámbito productivo y agroecológico, la variabilidad morfológica como: el color de la papa, variable marginalmente significativa en el modelo, ha sido señalada como un indicador de diversidad genética y adaptación ambiental (Altieri & Nicholls, 2020; Monteros et al., 2023). La pérdida de esta diversidad no solo reduce el patrimonio biocultural, también incrementa la vulnerabilidad de los sistemas agrícolas frente al cambio climático, plagas y enfermedades, al disminuir la capacidad de resiliencia del agroecosistema andino.

Finalmente, el análisis espacial mediante el mapa de calor evidenció desigualdades territoriales en el rendimiento y la diversidad varietal, lo que coincide con estudios que subrayan la influencia de las condiciones locales, el conocimiento técnico y las prácticas de manejo en la conservación de cultivos nativos (Roura et al., 2024; Cuesta et al., 2022). Las parroquias con mayor diversidad y rendimiento podrían constituirse en núcleos estratégicos de conservación in situ, desde donde se promuevan buenas prácticas agrícolas, encadenamientos productivos y políticas públicas orientadas a revalorizar la papa nativa como recurso clave para la seguridad alimentaria y la sostenibilidad rural.

CONCLUSIONES

El estudio permitió identificar los principales factores que inciden en la pérdida de la biodiversidad de papas nativas en la provincia de Tungurahua, cumpliendo de manera satisfactoria el objetivo planteado. Los resultados evidenciaron que la reducción de variedades nativas no responde a una sola causa, sino a la interacción de factores socioeconómicos, productivos, culturales y de mercado, que han favorecido la sustitución progresiva de cultivos tradicionales por variedades comerciales de mayor aceptación y rentabilidad.

El análisis estadístico mediante el modelo de regresión lineal múltiple demostró una alta capacidad explicativa, reflejada en un coeficiente de determinación elevado, lo que confirma la pertinencia del enfoque metodológico adoptado. En particular, variables como el origen del material vegetal, el género del productor y, en menor medida, el color de las papas nativas, mostraron una relación significativa con la biodiversidad, resaltando la importancia de los sistemas locales de semillas y del rol de las mujeres rurales en la conservación de la agrobiodiversidad.

Asimismo, la caracterización de los productores evidenció que la producción de papa nativa se mantiene principalmente en sistemas agrícolas de pequeña escala, con fuerte arraigo cultural y orientada tanto

al autoconsumo como a la generación de ingresos complementarios. No obstante, la baja presencia de ciertas variedades y el abandono del cultivo por parte de algunos agricultores reflejan una pérdida gradual de diversidad genética, lo que representa un riesgo para la seguridad alimentaria, la resiliencia agrícola y el patrimonio biocultural de la región.

El análisis espacial del rendimiento mostró diferencias territoriales significativas, identificando parroquias con mayor diversidad y productividad, que podrían constituirse en referentes para la implementación de buenas prácticas agrícolas. A su vez, las zonas con menores rendimientos evidencian la necesidad de intervenciones orientadas a mejorar el manejo agronómico, la selección varietal y el acceso a asistencia técnica especializada. Finalmente, se concluye que la conservación de la biodiversidad de papas nativas en Tungurahua requiere la articulación de estrategias integrales, que fortalezcan los sistemas locales de semillas, promuevan el valor cultural y económico de las variedades nativas, incorporen un enfoque de género y fomenten políticas públicas orientadas a la sostenibilidad agroecológica.

REFERENCIAS

- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2020). Agroecology and the emergence of a post COVID-19 agriculture. *Agriculture and Human Values*, 37(3), 525–526.
- Cuesta, X., Monteros, C., & Rivadeneira, J. (2022). Conservación y uso de la agrobiodiversidad de papa en sistemas agrícolas andinos del Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Ciencias Agrícolas*, 9(2), 45–60.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). The state of the world's biodiversity for food and agriculture. FAO.
- Galarza, J., Yanggen, D., Suarez, V., & Pumisacho, M. (2002). Estudio de impacto de la intervención del iniap-fortipapa en la provincia de Chimborazo en el periodo 1992-2001.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). (2002). INIAP-Estación Experimental Santa Catalina - Centro Internacional de la Papa (CIP). In M. Pumisacho & S. Sherwood (Eds.), *el cultivo de la papa en Ecuador* (Primera Edición, Vol. 1, pp. 22–24).
- Howard, P. L. (2020). Gender roles in agrobiodiversity management: A critical review. *Agriculture and Human Values*, 37(3), 549–560.

- Monteros, C., & Reinoso, I. (2023). Diversidad morfológica y genética de papas nativas en ecosistemas altoandinos del Ecuador. *Agronomía Colombiana*, 41(1), 67–78.
- Pallo, J., Guapi, A., & Mullo, V. (2021). Agrobiodiversidad de papa nativa en la provincia de Tungurahua. *Revista Siembra*, 8(1), 23–38.
- Pallo, E. (2018). Conservación y revalorización de papas nativas, con pequeños productores de la provincia de Bolívar, cantón Guaranda.
- Roura, A., Tapia, C., Tacán, M., & Paredes, N. (2024). Zonas de conservación de 25 cultivos en Ecuador. INIAP-CESE.
- Roura, R., Monteros, C., & Cuesta, X. (2024). Native potatoes and agrobiodiversity conservation in the Andean region under climate change scenarios. *Journal of Agriculture and Food Research*, 15, 100617.

AUTOR

Alina Michelle Bimboza Masaquiza, estudiante egresada de alto rendimiento de la Universidad Técnica de Ambato

DECLARACIÓN

Conflicto de interés

No tengo ningún conflicto de interés que declarar.

Financiamiento

Sin ayuda financiera de partes ajenas a este artículo.

Notas

El artículo es original y no ha sido publicado previamente.