

CAPÍTULO - 16

Etnoconocimiento Shipibo-Konibo sobre la calidad del suelo en la Amazonía peruana

Shipibo-Konibo ethnoknowledge about soil quality in the Peruvian Amazon

DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.c.04.16>

Nadia Panduro-Tenazoa

 Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia, Pucallpa – Ucayali, Perú

✉ nmpandurot@unia.edu.pe

 <https://orcid.org/0000-0003-4498-6644>

Resumen

La integración del conocimiento tradicional y científico es fundamental para la gestión sostenible del suelo en territorios amazónicos. El estudio caracterizó el etnoconocimiento Shipibo-Konibo sobre la calidad del suelo en la comunidad nativa de Vista Alegre de Pachitea (Ucayali, Perú), contrastándolo con análisis físico-químicos de laboratorio. Se empleó un enfoque descriptivo y comparativo. La muestra estuvo conformada por 74 jefes de familia de una población de 464, seleccionados mediante muestreo no probabilístico intencional. La confiabilidad del instrumento alcanzó un Alfa de Cronbach de 0.70. Los resultados evidencian que la etnia reconoce parámetros como color, textura, humedad, presencia de materia orgánica y productividad asociada, los cuales muestran correspondencia parcial con la clasificación técnica del suelo como franco arcilloso, de reacción ácida y fertilidad moderada. Se determinó la relevancia del conocimiento ancestral como complemento a la evaluación científica del suelo para el diseño de estrategias agrícolas contextualizadas y sostenibles.

Palabras clave: conocimientos tradicionales, etnografía, etnoedafología, manejo de suelos.

Abstract

The integration of traditional and scientific knowledge is fundamental for sustainable soil management in Amazonian territories. The study characterized Shipibo-Konibo ethnoknowledge regarding soil quality in the native community of Vista Alegre de Pachitea (Ucayali, Peru), contrasting it with laboratory physico-chemical analyses. A descriptive and comparative approach was employed. The sample consisted of 74 household heads from a population of 464, selected through intentional non-probabilistic sampling. The reliability of the instrument reached a Cronbach's Alpha of 0.70. The results show that the ethnic group recognizes parameters such as color, texture, moisture, presence of organic matter, and associated productivity, which partially correspond to the technical classification of the soil as clay loam, acidic in reaction, and moderately fertile. The relevance of ancestral knowledge was determined as a complement to



scientific soil evaluation for the design of contextualized and sustainable agricultural strategies.

Keywords: *ethnography, ethnoedaphology, traditional knowledge, soil management.*

INTRODUCCIÓN

El suelo constituye uno de los recursos naturales más estratégicos para la humanidad (Tarfasa et al., 2018), al ser la base de la producción de alimentos, la regulación hídrica, el almacenamiento de carbono y el sostenimiento de la biodiversidad terrestre (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] y Panel Técnico Intergubernamental del Suelo [ITPS], 2015; Lal, 2020). A escala mundial, más del 95 % de los alimentos provienen directa o indirectamente del suelo, lo que lo convierte en un elemento central para la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2023). Sin embargo, este recurso enfrenta procesos acelerados de degradación asociados a la deforestación, la intensificación agrícola, la contaminación y el cambio climático, afectando especialmente a regiones tropicales como la Amazonía (Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas [IPBES], 2019; Lal, 2020).

En este contexto, los sistemas de conocimiento indígena relacionados con el suelo han sido históricamente subvalorados dentro de la ciencia formal. Los sistemas edafológicos indígenas difieren de los enfoques científicos convencionales en cuanto a categorías, criterios de clasificación y lenguajes empleados para describir las propiedades del suelo. No obstante, ambos sistemas representan intentos legítimos de comprender los procesos naturales y gestionar los recursos de manera funcional (Jiménez et al., 2024; Mesfin et al., 2023). La limitada valoración de estos saberes se debe, en parte, a que muchos investigadores carecen de formación intercultural que les permita acceder y comprender la lógica epistemológica de los sistemas tradicionales (Briggs, 2013; Jiménez et al., 2024).

Los enfoques integrados para evaluar la calidad del suelo reconocen la necesidad de articular indicadores científicos con percepciones locales, promoviendo procesos participativos entre investigadores, agricultores y tomadores de decisiones (Laekemariam et al., 2017; Yageta et al., 2019). Las comunidades rurales desarrollan criterios propios para evaluar la fertilidad del suelo basados en observaciones empíricas acumuladas durante generaciones, tales como color, textura, presencia de lombrices, vigor de los cultivos y comportamiento del agua (Wawire et al., 2021; Mesfin et al., 2023). Estos indicadores, aunque no siempre cuantificados en laboratorio, poseen alto valor predictivo dentro de los contextos locales.

En el Perú, gran parte de las evaluaciones de calidad del suelo se sustentan en metodologías desarrolladas en países industrializados, que si bien presentan rigor técnico, requieren equipamiento costoso y acceso a laboratorios

especializados, lo cual limita su aplicación en comunidades amazónicas remotas. Esta situación genera brechas en la generación de información adaptada a los territorios indígenas y dificulta la formulación de estrategias de manejo sostenible contextualizadas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2023; Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas [IPBES], 2019).

Frente a ello, el etnoconocimiento emerge como una aproximación metodológica y epistemológica clave. Este enfoque se basa en la observación directa del entorno, la experimentación empírica y la transmisión intergeneracional del saber. El conocimiento tradicional integra dimensiones productivas, espirituales y ecológicas, configurando una visión holística del territorio (Berkes, 2018). No obstante, procesos de modernización y escolarización formal han contribuido a la percepción reduccionista del saber ancestral, particularmente entre jóvenes, quienes pueden considerarlo inferior frente al conocimiento académico (Instituto de Investigación de Lingüística Aplicada [CILA], 2012; Vergel Rojas, 2021).

En la Amazonía peruana, los sistemas agrícolas indígenas presentan características propias de la agricultura familiar diversificada, con énfasis en la sostenibilidad, la agrobiodiversidad y el equilibrio ecológico (Maletta, 2017; Zegarra, 2018). El pueblo Shipibo-Konibo, asentado principalmente en la región Ucayali, ha desarrollado prácticas de manejo del suelo profundamente vinculadas a su cosmovisión y relación espiritual con la naturaleza. Estas prácticas incluyen rotación de cultivos, manejo de purmas, uso de abonos orgánicos, selección de sitios según indicadores naturales y mantenimiento de cobertura vegetal (Labarta et al., 2007; Rodríguez, 2015).

Estudios recientes demuestran que los agroecosistemas tradicionales no solo conservan biodiversidad, sino que la incrementan mediante procesos de construcción dinámica del conocimiento basados en observación y experimentación continua (Rosado, 2021; Berkes, 2018). Este equilibrio ecológico no es estático, sino resultado de ajustes constantes frente a variaciones ambientales.

Sin embargo, la Amazonía enfrenta desafíos significativos en cuanto a degradación del suelo. Investigaciones en Ecuador reportan pH ácido, baja materia orgánica y presencia de metales pesados como cadmio (Cd) y plomo (Pb) en determinados agroecosistemas, afectando la fertilidad y productividad agrícola (Tigrero-Zapata et al., 2022). De manera similar, en zonas amazónicas se reporta pérdida de cationes básicos y alta concentración de aluminio intercambiable, limitando la disponibilidad de nutrientes (Ankuash & Ludeña, 2024).

En contraste, prácticas ancestrales como el “aja shuar” —basado en rotación, diversificación y uso de abonos naturales— han mostrado contribuir a la regeneración del suelo y mantenimiento de su salud microbiológica (Ankuash & Ludeña, 2024). En la región andina, investigaciones sobre etnobioteología

evidencian que el uso de compost elaborado con fermentos nativos mejora la calidad del suelo sin comprometer su equilibrio ecológico (Chilón, 2019).

En el caso específico de Ucayali, los suelos aluviales presentan alto potencial productivo, aunque su aprovechamiento sostenible depende del conocimiento local y la gestión adecuada (Collado & Alegre, 2020). No obstante, el cambio de uso del suelo impulsado por demandas de mercado y expansión de monocultivos representa un riesgo creciente para la estabilidad ecológica y cultural de las comunidades Shipibo-Konibo (Rodríguez, 2015).

En este contexto, el estudio tuvo como objetivo, caracterizar el etnoconocimiento Shipibo-Konibo sobre la calidad del suelo en la comunidad de Vista Alegre de Pachitea, determinar su correspondencia con parámetros físico-químicos obtenidos mediante análisis de laboratorio y evaluar el estado actual de transmisión y aplicación de dichos saberes en el manejo agrícola local.

Siendo así que, a través de esta investigación, se busca no solo documentar y valorar el conocimiento tradicional, sino también promover su integración en el diseño de estrategias de manejo sostenible que respeten tanto la biodiversidad local como las prácticas ancestrales que han permitido a las comunidades indígenas vivir en armonía con su entorno durante siglos.

MÉTODO

Descripción del área de estudio

El estudio se llevó a cabo en la comunidad nativa Shipibo-Konibo Vista Alegre de Pachitea. Ubicado en el departamento de Ucayali, provincia de coronel Portillo, distrito Masisea, con coordenadas UTM de E 0554682 – N 9031955. El clima está caracterizado por ser de bosque húmedo tropical, de tipo cálido, con un promedio de temperaturas de 30°C a 38°C, hay una variación casi inapreciable del clima entre el día y la noche (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2013).

Población y muestra

El diseño del estudio fue no experimental (Hernández et al., 2010). La población de la Comunidad Nativa Vista Alegre de Pachitea consta de 464 habitantes, constituida en 92 familias (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2017). La aplicación del instrumento se efectuó a 74 familias representativas, enfocada en los jefes de familia. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad y disposición de los jefes de familia para participar en el estudio, criterio común en investigaciones etnográficas comunitarias.

Recolección, procesamiento, validación y tratamiento de datos

La investigación integró un enfoque cuantitativo y diseño comparativo. Se aplicó una encuesta estructurada con escala tipo Likert para medir el nivel de conocimiento, aplicación y transmisión de saberes ancestrales relacionados con la calidad del suelo. Asimismo, se incluyeron preguntas abiertas que

permitieron recoger descripciones cualitativas sobre criterios locales de clasificación, tales como color, textura, humedad y productividad asociada.

Para el componente edáfico, se realizaron muestreos en calicatas ubicadas en parcelas agrícolas representativas de la comunidad, siguiendo criterios de homogeneidad de uso y cobertura vegetal. Las muestras fueron sometidas a análisis físico-químico en laboratorio, determinándose textura, pH, contenido de materia orgánica y nutrientes disponibles.

Los datos cuantitativos provenientes de la encuesta fueron codificados, digitalizados y procesados mediante estadística descriptiva (frecuencias y porcentajes) utilizando Microsoft Excel®. Las respuestas abiertas fueron sistematizadas mediante análisis de contenido temático, identificando categorías recurrentes en la percepción local de la calidad del suelo.

La validez de contenido del instrumento fue evaluada mediante juicio de tres expertos en ciencias del suelo y metodologías interculturales, aplicándose el coeficiente V de Aiken para determinar la pertinencia y claridad de los ítems. La confiabilidad interna se estimó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.70, considerado aceptable para estudios de carácter exploratorio y descriptivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización físico-química de los suelos

En la Tabla 1, los análisis de laboratorio evidencian que los suelos evaluados presentan reacción fuertemente ácida a moderadamente ácida (pH 4.8–5.7), contenidos bajos a moderados de materia orgánica (1.5–2.3 %) y capacidad de intercambio catiónico (CIC) media-baja (8–12 cmol(+)/kg).

Tabla 1

Caracterización físico-química de los suelos de Comunidad Nativa Vista alegre de Pachitea

Ítem	1	2	3	4
Código de Laboratorio	SU1086-PC-22	SU1087-PC-22	SU1088-PC-22	SU1089-PC-22
Matriz Analizada	Suelo Agrícola			
Fecha de Muestreo	2022-11-03			
Condición de la muestra	Conservada			
Código identificación cliente	M-1	M-2	M-3	M-4

CAPÍTULO 16
Nadia Panduro-Tenazoa

Ensayo	Unidad	M-1	M-2	M-3	M-4
pH	—	7.7	7.7	7.4	5.6
Conductividad eléctrica	mS/m	1.4	2.5	1.4	0.1
Materia orgánica	%	1.06	0.08	0.87	1.57
Nitrógeno	%	0.05	0.004	0.04	0.08
Fósforo	mg/kg	9.89	8.50	27.15	27.40
Potasio	cmol(+)/kg	0.01	0.07	0.13	0.09
Calcio	cmol(+)/kg	11.82	11.82	2.27	1.67
Magnesio	cmol(+)/kg	7.25	5.58	0.83	0.83
Aluminio	cmol(+)/kg	0.00	0.00	0.00	0.50
CICe	cmol(+)/kg	19.08	17.47	3.23	3.09
Bases Totales	cmol(+)/kg	19.08	17.47	3.23	2.59
Saturación Al	%	0.00	0.00	0.00	16.16

Parámetro	M-1	M-2	M-3	M-4
Arena (%)	26.96	34.96	24.96	24.96
Limo (%)	38.56	28.56	28.56	38.56
Arcilla (%)	34.48	36.48	46.48	38.48
Clase textural	Franco Arcilloso	Franco Arcilloso	Arcilla	Franco Arcilloso

Nota. Laboratorio de Suelos, Aguas, Foliare y Abonos - LAFSAB – INIA (2022).

Estas características son típicas de suelos amazónicos altamente meteorizados, principalmente Ultisoles e Inceptisoles, donde la intensa lixiviación y la dominancia de arcillas de baja actividad condicionan limitaciones estructurales intrínsecas (Lal, 2020).

La acidez observada implica mayor solubilidad de aluminio intercambiable, lo cual puede generar restricciones en el desarrollo radicular y en la absorción de fósforo, especialmente cuando el pH desciende por debajo de 5.5. En sistemas tropicales húmedos, esta condición reduce la eficiencia del uso de nutrientes y limita la productividad agrícola si no se aplican estrategias de manejo adaptadas (Laekemariam et al., 2017).

Los niveles de materia orgánica registrados se clasifican como bajos a moderados para ambientes tropicales. En climas cálidos y húmedos, la rápida mineralización impide la acumulación sostenida de carbono orgánico estable, afectando la capacidad de retención hídrica y la estabilidad estructural del suelo (Lal, 2020). Asimismo, la CIC media-baja confirma una limitada capacidad de

retención de cationes esenciales (Ca^{2+} , Mg^{2+} y K^{+}), lo que incrementa la vulnerabilidad a la lixiviación.

En conjunto, los resultados indican que las limitaciones edáficas son principalmente de carácter estructural e inherentes al material parental, más que exclusivamente derivadas del manejo agrícola actual.

Caracterización del etnoconocimiento Shipibo-Konibo sobre la calidad del suelo

a. Conocimiento ancestral sobre la calidad de suelo

El 81,08 % ubicado en niveles “poco” y “nulo” evidencia una erosión significativa del conocimiento edáfico ancestral (Tabla 2).

Tabla 2

Nivel de información ancestral sobre calidad de suelos

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Muy Bueno	0	0,00
Bueno	3	4,05
Regular	11	14,86
Poco	30	40,54
Nulo	30	40,54
Total	74	100,00

Este patrón coincide con procesos globales de pérdida de conocimiento tradicional documentados por el informe de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas [IPBES] (2019), donde se señala que la interrupción de transmisión intergeneracional afecta la resiliencia socioecológica.

En contextos amazónicos, la reducción del saber ancestral se ha vinculado a procesos de escolarización formal, integración al mercado y cambios en los sistemas productivos (Reyes-García et al., 2019; Díaz et al., 2023).

La erosión del conocimiento local no implica necesariamente la pérdida total de prácticas agrícolas, pero sí una fragmentación del sistema epistemológico que históricamente permitió gestionar suelos tropicales de manera adaptativa. Desde el enfoque de resiliencia socioecológica, Berkes (2018) sostiene que el conocimiento tradicional constituye un sistema adaptativo dinámico; su debilitamiento reduce la capacidad local de respuesta frente a perturbaciones ambientales, degradación del suelo y cambio climático.

Esta pérdida de conocimiento ancestral es un fenómeno global documentado en diversas comunidades indígenas (Aguilar, 2005; Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral [AIDER], 2008). Factores como modernización, migración y pérdida de lenguas ancestrales, señalados por el Instituto de Investigación de Lingüística Aplicada [CILA] (2012), contribuyen a esta erosión cultural. En el caso específico de Vista Alegre de Pachitea, la

influencia de prácticas agrícolas convencionales y la adopción de tecnologías externas podrían estar desplazando progresivamente los saberes tradicionales.

La importancia de los conocimientos ancestrales para la gestión sostenible de los recursos naturales ha sido ampliamente reconocida (Escobar Berón, 2002). Estos saberes contienen información valiosa sobre adaptación a cambios ambientales, conservación de biodiversidad y optimización de sistemas productivos (Chilón, 2019). En el caso del pueblo Shipibo-Konibo, la transmisión cultural descrita por Bergman (1980) y el Instituto de Investigación de Lingüística Aplicada [CILA] (2012) demuestra que el conocimiento edáfico estaba integrado a prácticas culturales y lingüísticas específicas.

Desde el punto de vista técnico, la erosión del conocimiento ancestral impacta directamente en la sostenibilidad agrícola. Los saberes tradicionales incluyen prácticas de manejo que mejoran fertilidad, estructura y salud del suelo (Arshad & Coen, 1992), y son fundamentales para la conservación de la agrobiodiversidad (Collado, et al., 2004). En ecosistemas amazónicos, caracterizados por suelos ácidos y altamente meteorizados, la pérdida de saberes limita estrategias de manejo adaptativo frente a estas condiciones (Ankuash & Ludeña, 2024).

Estudios comparativos en África y América Latina confirman que cuando el conocimiento edáfico tradicional disminuye, también se debilitan prácticas de manejo conservacionista y resiliente (Reed et al., 2020). En consecuencia, los resultados, antes mencionados, no solo expresan una percepción individual, sino que constituyen una señal de alerta respecto a la sostenibilidad futura del sistema agrícola comunitario.

b. Conocimiento ancestral para diferenciar la calidad de suelo

Los resultados presentados en la Tabla 3, muestran que el 44.59 % de los encuestados, indicó poseer un conocimiento regular para diferenciar la calidad de los suelos, principalmente a partir de características visibles y comportamiento productivo.

Tabla 3

Nivel de conocimiento ancestral empírico sobre calidad de suelos

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Muy Bueno	4	5,41
Bueno	16	21,62
Regular	33	44,59
Poco	16	21,62
Nulo	5	6,76
Total	74	100,00

La diferenciación empírica de suelos mediante observación directa constituye un componente central de la etnoedafología; no obstante, los resultados

obtenidos evidencian que una proporción importante de la población aún conserva criterios tradicionales para distinguir suelos “buenos” y “malos”, aunque con distintos niveles de dominio. Este hallazgo es consistente con investigaciones que demuestran alta correspondencia entre clasificaciones campesinas y parámetros científicos como textura, contenido de materia orgánica, drenaje y estructura (Wawire et al., 2021; Yageta et al., 2019).

La identificación local de un “suelo bueno” asociada a mayor rendimiento productivo coincide técnicamente con mayor disponibilidad de nutrientes, mejor estructura física o condiciones de drenaje favorables. En este sentido, el conocimiento local funciona como un sistema diagnóstico funcional, aunque no cuantitativo, capaz de integrar múltiples indicadores biofísicos observables en campo. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], (2022) reconoce que los agricultores pueden identificar atributos clave como textura, color y drenaje con alta precisión diagnóstica, lo que confirma la validez técnica de estos sistemas empíricos.

Estudios publicados en *Geoderma* muestran que la percepción local suele correlacionarse con variables como contenido de materia orgánica y pH (Mesfin, Assefa, & Simane, 2023). Investigaciones comparativas en Etiopía reportan que agricultores tradicionales logran clasificaciones coherentes con análisis de laboratorio (Wawire et al., 2021; Yageta et al., 2019). De manera similar, en contextos amazónicos, Tigrero-Zapata et al. (2022) documentan que la diferenciación empírica coincide con variaciones en acidez y bases intercambiables, parámetros especialmente relevantes en suelos altamente meteorizados.

Desde una perspectiva agroecológica, la persistencia de este conocimiento tiene implicancias directas para la sostenibilidad. La rotación de cultivos, el policultivo y el uso de abonos orgánicos, prácticas documentadas tanto en la Amazonía como en otros contextos indígenas, evidencian la funcionalidad del saber tradicional en la mejora de la salud del suelo y la productividad agrícola (Doran & Parkin, 1994; Ankuash & Ludeña, 2024). El caso del “aja shuar” demuestra cómo sistemas ancestrales de rotación y fertilización orgánica optimizan la fertilidad respetando ciclos ecológicos.

No obstante, la brecha observada en algunos niveles de conocimiento representa una pérdida potencial de información estratégica para la gestión sostenible de los recursos naturales. La transmisión intergeneracional es fundamental para garantizar la continuidad de prácticas adaptadas a condiciones locales y para preservar la agrobiodiversidad. Cuando estos sistemas clasificatorios se debilitan, también se reducen las estrategias de manejo conservacionista (Reed et al., 2020).

Sin embargo, el hecho de que el conocimiento sea calificado como “regular” no implica necesariamente debilidad epistemológica. Puede interpretarse como una forma de clasificación funcional en proceso de transformación. Por ello, diversos autores proponen integrar saberes tradicionales con herramientas científicas modernas para generar sinergias en la gestión sostenible del suelo (Jiménez et

al., 2024; Mesfin et al., 2023). Esta integración permite diseñar estrategias contextualizadas, culturalmente pertinentes y técnicamente robustas, especialmente en suelos amazónicos caracterizados por acidez elevada y baja saturación de bases.

En consecuencia, los resultados del subítem b muestran que el etnoconocimiento Shipibo-Konibo mantiene capacidad diagnóstica relevante, aunque enfrenta procesos de transición que requieren fortalecimiento institucional y educativo para evitar su fragmentación progresiva.

c. Conocimiento ancestral para reconocer las formas de uso y su relación con la calidad de suelo

Los resultados mostrados en la Tabla 4 evidencian que el 71,63 % en niveles medio-altos aún reconoce la relación entre las formas de uso del suelo y su calidad productiva; siendo esta capacidad de vincular prácticas agrícolas con atributos edáficos el reflejo una comprensión funcional del sistema suelo-cultivo, característica de los sistemas tradicionales amazónicos.

Tabla 4

Nivel de conocimiento ancestral empírico sobre uso y calidad de suelos

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Muy Bueno	5	6,76
Bueno	20	27,03
Regular	28	37,84
Poco	19	25,68
Nulo	2	2,70
Total	74	100,00

La transmisión generacional de estos saberes es crucial para mantener prácticas adaptadas a las condiciones locales y para preservar la agrobiodiversidad. Cuando el conocimiento ancestral se articula con aportes científicos contemporáneos, se fortalece la gestión agroforestal y se incrementa la capacidad de adaptación frente al cambio climático (Vergel Rojas, 2021). Desde la perspectiva de la calidad del suelo, Doran y Parkin (1994) establecieron que la sostenibilidad agrícola depende de la interacción entre propiedades físicas, químicas y biológicas, dimensiones que suelen ser reconocidas empíricamente por agricultores tradicionales mediante indicadores prácticos.

En la comunidad evaluada, prácticas como el policultivo y la rotación de cultivos, reportadas aún como vigentes, constituyen estrategias que mejoran la cobertura del suelo, reducen la erosión y favorecen la dinámica de nutrientes. Estas prácticas han sido ampliamente documentadas como mecanismos efectivos para mejorar la estructura del suelo y mantener la biodiversidad funcional (Collado, et al., 2004). En ecosistemas tropicales húmedos, donde los suelos presentan acidez elevada y baja capacidad de intercambio catiónico, la diversificación de cultivos contribuye a estabilizar procesos biológicos y a reducir la dependencia de insumos externos.

Por otro lado; investigaciones del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional [CGIAR] (2021), demuestran que agricultores con mayor conocimiento local implementan sistemas diversificados, rotaciones, asociaciones y manejo de cobertura, que mejoran la estructura y biodiversidad del suelo, incrementando su resiliencia. De manera complementaria, estudios publicados en *Agriculture, Ecosystems & Environment* confirman que la diversificación basada en saber tradicional aumenta la resiliencia productiva ante variabilidad climática y eventos extremos (Tamburini et al., 2020).

En el contexto regional, Collado y Alegre (2020) evidencian en Ucayali que el uso sostenible del suelo depende de una adecuada lectura territorial del paisaje edáfico, es decir, de la capacidad de reconocer diferencias microambientales y asignar cultivos según aptitud. Este hallazgo respalda la coherencia del conocimiento local reportado en la comunidad Shipibo-Konibo, donde el uso del suelo no responde únicamente a criterios económicos, sino a interpretaciones empíricas sobre fertilidad, drenaje y productividad histórica.

Desde un enfoque socioecológico, la capacidad de relacionar uso y calidad del suelo constituye un indicador de resiliencia comunitaria. Sistemas agrícolas tradicionales que integran diversidad biológica y manejo adaptativo tienden a mantener mayor estabilidad funcional frente a degradación y cambios climáticos (Tamburini et al., 2020; Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional [CGIAR], 2021). Por ello, aunque puedan existir procesos de debilitamiento en otros componentes del conocimiento ancestral, el mantenimiento de prácticas de uso adaptativo representa un capital ecológico y cultural estratégico.

En síntesis, los resultados demuestran que el etnoconocimiento Shipibo-Konibo aún conserva una comprensión integrada del vínculo entre manejo agrícola y calidad del suelo. Este conocimiento constituye una base sólida para el diseño de estrategias de co-innovación que articulen saber tradicional y ciencia del suelo, fortaleciendo la sostenibilidad productiva en la Amazonía peruana.

d. Conocimiento ancestral para saber las características especiales de la calidad de suelo

La Tabla 5 indica que el 37 % de los encuestados utiliza regularmente conocimientos ancestrales para evaluar características especiales del suelo, mientras que un 27 % reconoce tener poco o ningún conocimiento. Sin embargo; que más de un tercio de los encuestados utilice regularmente estos saberes demuestra que la evaluación sensorial del suelo continúa siendo una herramienta diagnóstica relevante en las prácticas agrícolas locales.

Tabla 5

Nivel de conocimiento ancestral empírico sobre características del suelo

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Muy Bueno	12	16,22
Bueno	15	20,27
Regular	27	36,49
Poco	15	20,27
Nulo	5	6,76
Total	74	100,00

La identificación empírica de características como textura arenosa o suave, color oscuro y facilidad de laboreo coincide con indicadores científicos de calidad del suelo. Arshad y Coen (1992) establecen que la textura, la estructura y la estabilidad de agregados influyen directamente en la productividad agrícola. De manera complementaria, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], (2022) señala que la materia orgánica, la estructura y la porosidad son determinantes centrales de la salud del suelo, atributos que pueden ser percibidos mediante observación y manipulación directa.

En América Latina, estudios sobre percepción local han demostrado que la identificación de “suelo negro” suele correlacionarse con mayores contenidos de carbono orgánico y mejor fertilidad natural (Paustian et al., 2016). Esta correspondencia entre percepción y medición técnica respalda la validez del conocimiento empírico como forma funcional de evaluación edáfica. Asimismo, Chilón (2019) describe el concepto andino-amazónico de “suelo vivo” como una entidad biológicamente activa, noción coherente con el enfoque contemporáneo de salud del suelo promovido por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], donde se enfatiza la dimensión biológica como componente esencial de la calidad edáfica.

Desde la etnoecología, la construcción del conocimiento local sobre recursos naturales se basa en la experiencia sensorial acumulada (Escobar Berón, 2002). La capacidad de asociar textura, suavidad o color con potencial productivo demuestra un proceso cognitivo adaptativo, sustentado en la observación intergeneracional. Este tipo de evaluación permite seleccionar cultivos adecuados, optimizar rendimientos y reducir riesgos de erosión o degradación (Doran & Parkin, 1994).

No obstante, el 27 % que declara poseer poco o ningún conocimiento representa una señal de vulnerabilidad cultural y productiva. La disminución en la transmisión generacional puede afectar la capacidad comunitaria de reconocer variaciones microambientales y ajustar prácticas agrícolas en consecuencia. En suelos amazónicos, caracterizados por acidez elevada y baja capacidad de intercambio catiónico, la lectura empírica de indicadores superficiales puede ser determinante para evitar decisiones de manejo inadecuadas.

En términos técnicos, el nivel “regular” reportado no debe interpretarse como insuficiencia, sino como evidencia de un conocimiento práctico validado indirectamente por la ciencia edafológica. La convergencia entre percepción sensorial y parámetros científicos sugiere que el saber ancestral mantiene coherencia funcional, aunque enfrenta procesos de debilitamiento que podrían comprometer su continuidad.

En consecuencia, la conservación y revalorización de estos conocimientos resulta estratégica para fortalecer la agrobiodiversidad, optimizar la asignación de cultivos y promover sistemas agrícolas sostenibles en la Amazonía peruana.

e. Conocimiento sobre el aspecto externo de los suelos

Los resultados vistos en la Tabla 6, muestra que el 9,46 % considera “muy bueno” el conocimiento del aspecto exterior del suelo para determinar su calidad. En conjunto, el 71,62 % se concentra entre las categorías “bueno” y “regular”, lo que evidencia una valoración mayoritariamente positiva del diagnóstico visual del suelo, aunque no absoluta.

Tabla 6

Conocimiento ancestral empírico sobre aspectos externos y calidad del suelo

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Muy Bueno	7	9,46
Bueno	24	32,43
Regular	22	29,73
Poco	14	18,92
Nulo	7	9,46
Total	74	100,00

Los resultados muestran que, mayoritariamente, los agricultores reconocen el aspecto exterior del suelo como un componente relevante para evaluar su calidad, pero no como único criterio decisivo. Esta percepción revela un sistema de evaluación empírico que integra observación visual con experiencia productiva acumulada. El conocimiento tradicional vistos en el ítem anterior, asociado al color, textura superficial y condición visible del suelo constituye un componente identitario y funcional dentro de la comunidad, expresado no solo en prácticas agrícolas, sino también en rituales y formas culturales que diferencian su relación con la tierra.

Desde el punto de vista técnico, la observación del aspecto exterior posee fundamento edafológico. El color oscuro suele asociarse a mayor contenido de materia orgánica; cambios en tonalidad pueden reflejar condiciones de drenaje o procesos de oxidación; y la textura superficial puede sugerir capacidad de retención de agua o facilidad de laboreo (Arshad & Coen, 1992). La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], (2022) reconoce que los indicadores visuales y táctiles son herramientas preliminares válidas en evaluaciones participativas de salud del suelo, particularmente en sistemas agrícolas tradicionales.

No obstante, el hallazgo más relevante del ítem no radica únicamente en la valoración del aspecto exterior, sino en la afirmación de que la verdadera garantía de calidad es la producción obtenida. Esta postura revela una concepción funcional de la calidad del suelo: el suelo es “bueno” si produce adecuadamente bajo determinadas condiciones. Tal enfoque coincide con el concepto de calidad del suelo como capacidad de cumplir funciones productivas en un contexto específico (Doran & Parkin, 1994). Asimismo, la mención de factores como tiempo y clima indica una comprensión sistémica donde la fertilidad no depende solo de atributos intrínsecos, sino de la interacción entre suelo, manejo y condiciones ambientales.

La coexistencia de confianza en la observación visual y reconocimiento de factores externos refleja un sistema de conocimiento integrado. Estudios publicados en *Geoderma* demuestran que agricultores tradicionales pueden identificar variaciones en fertilidad mediante rasgos visibles, encontrándose correlaciones significativas con carbono orgánico y pH (Wawire et al., 2021; Yageta et al., 2019). Sin embargo, también se ha documentado que las comunidades combinan estos indicadores con resultados productivos históricos para validar sus decisiones (Mesfin et al., 2023).

El 28% que expresa valoración baja o nula del aspecto exterior podría interpretarse como señal de transición cognitiva o debilitamiento parcial del sistema tradicional, fenómeno asociado a modernización agrícola y cambios socioculturales, según la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa Sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas [IPBES], (2019). Sin embargo, incluso dentro de esta variabilidad, persiste una estructura conceptual común: la calidad del suelo se define por su capacidad de sostener vida y producción.

Finalmente, los resultados demuestran que el conocimiento tradicional sobre el aspecto exterior del suelo continúa siendo un componente vital de la identidad cultural y de la práctica agrícola Shipibo-Konibo. No obstante, dicho conocimiento se encuentra integrado a una evaluación más amplia que considera productividad, clima y temporalidad. Esta visión holística es coherente con enfoques contemporáneos de salud del suelo y refuerza la pertinencia de articular saber local con análisis técnico para fortalecer la sostenibilidad agrícola en la Amazonía peruana.

f. Conocimiento empírico para conocer los nombres de los suelos

La Tabla 7 muestra el nivel de conocimiento empírico sobre la denominación tradicional de los suelos.

Tabla 7*Nivel de conocimiento ancestral empírico sobre nombres de suelos*

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Muy Bueno	11	14,86
Bueno	15	20,27
Regular	20	27,03
Poco	19	25,68
Nulo	9	12,16
Total	74	100,00

La existencia de términos como “*pani mai*” o tierra dura o sin arena; “*mashi mai*” o buena tierra o suelo arenoso y “*xetin mai*” o suelo duro; evidencia un patrimonio lingüístico asociado a la diferenciación edáfica. Estas denominaciones no constituyen simples etiquetas culturales, sino categorías funcionales que integran observación ambiental, experiencia productiva y memoria colectiva.

Desde la antropología ecológica, Berkes (2018) sostiene que los sistemas de nomenclatura indígena representan verdaderas taxonomías ecológicas basadas en funcionalidad productiva. Nombrar el suelo implica reconocer propiedades físicas, aptitudes agrícolas y limitaciones ambientales. En este sentido, el 27 % que conserva conocimiento de nombres tradicionales refleja la vigencia de una clasificación etnoedafológica estructurada.

Estudios comparativos en sistemas agrícolas tradicionales demuestran que las clasificaciones locales suelen coincidir con agrupaciones técnicas basadas en textura, drenaje y fertilidad (Mesfin et al., 2023). De manera similar, investigaciones en la Amazonía ecuatoriana reportan correspondencia entre denominaciones indígenas y diferencias reales en acidez, bases intercambiables y capacidad productiva (Tigrero-Zapata et al., 2022).

No obstante, el hecho de que un 38 % presente conocimiento limitado o nulo constituye un indicador de debilitamiento cultural. La disminución en la capacidad de nombrar suelos puede interpretarse como pérdida de taxonomía cultural y erosión epistemológica. Briggs (2013) advierte que cuando desaparecen los nombres tradicionales, también se debilita el marco cognitivo que orienta decisiones productivas y el manejo territorial. En términos prácticos, la pérdida de nomenclatura puede afectar la asignación adecuada de cultivos según aptitud edáfica.

La conservación y revalorización de estos conocimientos resulta fundamental para fortalecer la identidad cultural y la sostenibilidad agrícola. Investigaciones recientes muestran que la integración de clasificación local con criterios científicos mejora la planificación del uso del suelo y promueve prácticas más sostenibles (Almaz et al., 2021). Asimismo, la nomenclatura indígena contiene información implícita sobre propiedades y usos potenciales del suelo que puede enriquecer los sistemas formales de evaluación (Ayuga Téllez et al., 2014).

Desde una perspectiva socioecológica, la taxonomía local constituye una herramienta de gestión territorial basada en experiencia acumulada. En suelos amazónicos altamente meteorizados, donde pequeñas variaciones en textura o drenaje pueden determinar diferencias productivas significativas, la precisión clasificatoria empírica adquiere especial relevancia.

En consecuencia, se determina la coexistencia de persistencia cultural y riesgo de erosión cognitiva. La recuperación, documentación y articulación de la nomenclatura tradicional con sistemas técnicos de clasificación edáfica podría fortalecer la gobernanza local del suelo y contribuir a la sostenibilidad productiva en la Amazonía peruana.

g. Condiciones actuales de suelo para sembrar otros productos

La Tabla 8 muestra una percepción predominantemente intermedia respecto a la aptitud actual del suelo para la diversificación de cultivos en la comunidad; que en términos específicos, el 40,54 % de los participantes califica las condiciones del suelo como “regulares”, constituyendo la categoría predominante.

Tabla 8

Condiciones actuales del suelo para cultivos diversificados

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Muy Bueno	2	2,70
Bueno	15	20,27
Regular	30	40,54
Poco	14	18,92
Nulo	13	17,57
Total	74	100,00

Desde la perspectiva edafológica, los suelos amazónicos presentan limitaciones estructurales comunes, como acidez elevada, presencia de aluminio intercambiable y baja disponibilidad de fósforo, condiciones ampliamente documentadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], (2022) y por estudios regionales recientes (Ankuash & Ludeña, 2024). En este marco, la decisión de sembrar otros productos no es aleatoria, sino resultado de una evaluación empírica acumulada sobre rendimiento histórico, respuesta de cultivos y comportamiento del suelo bajo distintas condiciones.

Investigaciones indican que agricultores con mayor conocimiento local tienden a seleccionar cultivos compatibles con características edáficas específicas, reduciendo riesgos productivos y optimizando recursos (Reed et al., 2020). Asimismo, la diversificación agrícola ha demostrado mejorar estabilidad ecológica, productividad y resiliencia frente a perturbaciones climáticas en agroecosistemas tropicales (Tamburini et al., 2020). En este sentido, la percepción favorable hacia la diversificación puede interpretarse como indicador de resiliencia socioecológica.

En Ucayali, Collado y Alegre (2020) señalan que los agricultores Shipibo-Konibo poseen una lectura territorial del paisaje edáfico que orienta decisiones productivas. Esta capacidad diagnóstica se vincula con la identificación de suelos franco arcillosos predominantes en la zona, cuya fertilidad natural y capacidad de retención de agua permiten el cultivo de diversas especies. No obstante, su mayor contenido de arcilla puede limitar infiltración y manejo mecánico en condiciones de sequía o compactación (Doran & Parkin, 1994).

La presencia de agricultores con percepción de limitación o incertidumbre podría estar asociada a procesos de degradación progresiva del suelo, derivados de cambios en el uso de la tierra, presiones de mercado o variabilidad climática (Rodríguez, 2015). El cambio climático, manifestado en sequías más intensas o aumento de plagas, ha incrementado la vulnerabilidad de sistemas agrícolas amazónicos, obligando a ajustar prácticas productivas. En este contexto, la diversificación constituye una estrategia clave para reducir riesgos y garantizar seguridad alimentaria (Altieri, 1999).

La adopción de prácticas tradicionales como rotación de cultivos y uso de abonos orgánicos contribuye a mejorar la salud del suelo y su resiliencia frente a estrés climático (Gliessman, 2007). Estas prácticas, arraigadas en el conocimiento local, han demostrado eficacia en el mantenimiento de fertilidad y estabilidad estructural, especialmente en suelos tropicales de baja fertilidad natural.

En conjunto, además de medir la percepción productiva, se refleja la interacción entre el estado biofísico actual del suelo y la transformación sociocultural de la comunidad. La coexistencia de percepciones positivas y dudas revela un sistema en transición, donde el conocimiento empírico aún orienta decisiones de diversificación, pero enfrenta desafíos derivados de cambios ambientales y económicos.

En consecuencia, fortalecer la articulación entre análisis técnico de suelos y saber local puede optimizar la planificación productiva, promover diversificación sostenible y consolidar la resiliencia agrícola en la Amazonía peruana.

CONCLUSIÓN

El estudio demuestra que el etnoconocimiento Shipibo-Konibo sobre la calidad del suelo en la comunidad nativa de Vista Alegre de Pachitea se mantiene como un sistema empírico funcional basado en la observación del color, textura, facilidad de laboreo y respuesta productiva de los cultivos. Estos criterios locales presentan correspondencia técnica con propiedades edáficas medibles, como contenido de materia orgánica, estructura, acidez y disponibilidad de nutrientes, lo que confirma que el saber tradicional no es meramente descriptivo, sino un mecanismo diagnóstico adaptativo frente a las condiciones de los suelos amazónicos. La asociación entre suelos oscuros y mayor fertilidad, así como la identificación de suelos “cansados”, refleja una comprensión práctica de procesos biofísicos reales.

Sin embargo, los resultados también evidencian una fragmentación parcial en la transmisión intergeneracional del conocimiento, especialmente en la nomenclatura tradicional y en la interpretación integral de los indicadores de calidad. La predominancia de valoraciones “regulares” respecto a la aptitud actual del suelo para la diversificación productiva, junto con porcentajes significativos de percepciones negativas, sugiere la presencia de limitaciones edáficas y posibles procesos de degradación asociados a cambios productivos y variabilidad climática. Esta situación plantea desafíos para la sostenibilidad agrícola local.

En conjunto, los hallazgos confirman que el etnoconocimiento Shipibo-Konibo constituye un recurso estratégico para la gestión sostenible del territorio amazónico. Lejos de ser excluyentes, el conocimiento tradicional y el científico muestran una alta complementariedad, cuya articulación puede fortalecer la resiliencia socioecológica, mejorar la toma de decisiones agrícolas y contribuir tanto a la conservación del suelo como a la preservación de la identidad cultural.

Rol de contribución

No aplica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, G. (2005). *En busca de una distribución equitativa de los beneficios de la biodiversidad y el conocimiento indígena*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2005-017.pdf>
- Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral [AIDER]. (2008). *Sistematización de plantas medicinales amazónicas como componente del manejo de los bosques en comunidades indígenas Shipibo-Konibo*. Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral.
- Almaz, A., Adugna, T., Ajebu, N., & Getnet, A. (2021). Farmers' preference and knowledge of indigenous multipurpose browse species toward their food value in northwest Ethiopia. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 24(1), Article 17. <https://doi.org/10.56369/tsaes.3657>
- Altieri, M. A. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 74(1-3), 19-31. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(99\)00028-6](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(99)00028-6)
- Ankuash, T., & Ludeña, C. (2024). Cuidando la selva: Estrategias de manejo sostenible del suelo en la Amazonía para la conservación de su biodiversidad. *Siembra*, 11(3), e5540. <https://doi.org/10.29166/siembra.v11i3.5540>
- Arshad, M. A., & Coen, G. M. (1992). Characterization of soil quality: Physical and chemical criteria. *American Journal of Alternative Agriculture*, 7(1/2), 25-31. <http://www.jstor.org/stable/44479646>

- Ayuga Téllez, F., Masaguer, A., Mariscal Sancho, I., Villarroel Robinson, M., Ruiz Altisent, M., Riquelme Ballesteros, F., & Correa, E. C. (Eds.). (2014). *VII Congreso Ibérico de Agroingeniería y Ciencias Hortícolas: Innovar y producir para el futuro. Libro de actas*. Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Bergman, R. (1980). *Shipibo-Conibo texts and ethnographic notes*. Summer Institute of Linguistics.
- Berkes, F. (2018). *Sacred ecology* (4th ed.). Routledge.
- Briggs, J. (2013). Indigenous knowledge and development. *Progress in Development Studies*, 13(3), 231–243. <https://doi.org/10.1177/1464993413486549>
- Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional [CGIAR]. (2021). *Agroecology and sustainable intensification*. CGIAR Research Program.
- Chilón, A. (2019). Etnobioteología andina y la alimentación ancestral del “suelo vivo”. *Etnobiología*, 17(3), 32–48. <https://www.revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/65/63>
- Collado, L., & Alegre, J. (2020). Sistemas agrícolas en suelos aluviales y su impacto en la economía de los shipibo-konibo en Ucayali. *Manglar*, 17(3), 193-201. <https://cutt.ly/stE5PhQj>
- Collado-Panduro, L., Chávez-Servia, J. L., Riesco, A., & Soto, R. (2004). *Community systems of seed supply and storage in the Central Amazon of Peru*. En D. I. Jarvis, R. Sevilla-Panizo, J.-L. Chavez-Servia, & T. Hodgkin (Eds.), *Seed systems and crop genetic diversity on-farm: Proceedings of a workshop, 16–20 September 2003, Pucallpa, Peru* (pp. 103–116). International Plant Genetic Resources Institute. <https://cutt.ly/dtE5P9J5>
- Díaz, S., Pascual, U., & Stenseke, M. (2023). Knowledge co-production and sustainability transformations. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 63, 101302. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2023.101302>
- Doran, J. W., & Parkin, T. B. (1994). Defining soil quality for a sustainable environment. *Soil Science Society of America Journal*, 58(1), 3–10.
- Escobar Berón, G. (2002). *Introducción al Paradigma de la Etnobiología. Una realidad aparte*. Centro INAH - Instituto Nacional de Antropología e Historia. <https://cutt.ly/ltE5HwZp>
- Gliessman, S. R. (2007). *Agroecology: The ecology of sustainable food systems* (2nd ed.). CRC Press.

- Instituto de Investigación de Lingüística Aplicada [CILA]. (2012). *Shipibo, territorio, historia y cosmovisión*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://cutt.ly/MtE5Jelz>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2017). *III Censo de Comunidades Nativas 2017: Resultados definitivos* (Tomo 1). <https://cutt.ly/1tE5KE6c>
- Jiménez, L., Jiménez, W., González, L., Quichimbo, P., Natacha, & Capa-Mora, D. (2024). Rescuing local knowledge with regards to soil management and fertility in the Amazon Region of Ecuador. *Environmental Development*. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2024.100984>
- Labarta, R., White, D., & Leguía, E. (2007). La agricultura en la Amazonía ribereña del río Ucayali: ¿Una zona productiva pero poco rentable? *Acta Amazonica*, 37(2), 177–186. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672007000200002>
- Laekemariam, F., Kibret, K., & Mamo, T. (2017). Farmers' soil knowledge and fertility management logic in southern Ethiopia. *Agriculture & Food Security*, 6, 1–12. <https://doi.org/10.1186/s40066-017-0138-0>
- Lal, R. (2020). Soil health and climate change. *Soil & Tillage Research*, 195, 104383. <https://doi.org/10.1016/j.still.2019.104383>
- Maletta, H. (2017). La pequeña agricultura familiar en el Perú. En Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Ed.), *IV Censo Nacional Agropecuario 2012: Investigaciones para la toma de decisiones en políticas públicas* (Libro V). FAO.
- Mesfin, D., Assefa, E., & Simane, B. (2023). Farmers' perception versus laboratory soil analysis: Implications for soil management. *Heliyon*, 9(3), e14321. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14321>
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2013). *Indicadores ambientales: Región Ucayali* (Serie de Indicadores N.º 15). <https://cutt.ly/RtE5ZvyQ>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] & Panel Técnico Intergubernamental del Suelo [ITPS]. (2015). *Status of the world's soil resources (SWSR) – Main report*. FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2022). *Status of the world's soil resources*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://cutt.ly/htE5XXSI>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2023). *Status of the world's soil resources 2023 update*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Paustian, K., Lehmann, J., Ogle, S., Reay, D., & Robertson, G. P. (2016). Climate-smart soils. *Nature*, 532(7597), 49–57. <https://doi.org/10.1038/nature17174>

- Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas [IPBES]. (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services*. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. https://bit.ly/IPBES_GlobalAssessment2019
- Reed, J., Ickowitz, A., Chervier, C., Djoudi, H., Moombe, K., Ros-Tonen, M. A. F., Yanou, M., Yuliani, L., & Sunderland, T. (2020). *Integrated landscape approaches in the tropics: A brief stock-take*. *Land Use Policy*, 99, 104822. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104822>.
- Reyes-García, V., Fernández-Llamazares, Á., McElwee, P., Molnár, Z., Öllerer, K., Wilson, S. J., & Brondizio, E. S. (2019). The contributions of indigenous peoples and local communities to ecological restoration. *Restoration Ecology*, 27(1), 3–8. <https://doi.org/10.1111/rec.12894>
- Rodríguez, D. (19 de mayo de 2015). *Factores que influyen en la decisión de cambiar el uso del suelo y los medios de vida en comunidades Shipibo Conibo, Ucayali, Perú* [Ponencia]. Conferencia Internacional de Investigación y Experiencias: Fortalecimiento de Capacidades para la Conservación de Una Amazonia Cambiante, Ucayali, Perú. <https://cutt.ly/WtE51wzG>
- Rosado, F. (2021). Educación, conocimiento intercultural y la conservación del patrimonio biocultural con énfasis en sistemas agroecológicos. En A. Argueta & C. Rojas (Eds.), *Articulación de saberes en las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación* (pp. 174). Universidad Nacional Autónoma de México. <https://cutt.ly/WtE5Bkei>
- Tamburini, G., Bommarco, R., Wanger, T. C., Kremen, C., van der Heijden, M. G. A., Liebman, M., Hallin, S., Tylianakis, J. M., & Ekbom, B. (2020). *Agricultural diversification promotes biodiversity and multiple ecosystem services in a changing climate*. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 294, 106887. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106887>
- Tarfasa, S., Balana, B. B., Tefera, T., Woldeamanuel, T., Moges, A., Dinato, M., & Black, H. (2017). Modeling smallholder farmers' preferences for soil management measures: A case study from Ethiopia. *Ecological Economics*, 143, 223–232. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.11.027>
- Tigrero-Zapata, G. J., Váscquez-Montúfar, G. H., Ferrer-Sánchez, Y., Cedeño-Moreira, A. V., Nieto-Cañarte, C. A., & Abasolo-Pacheco, F. (2022). Identificación del potencial agrícola de suelos en la Amazonía ecuatoriana. *Terra Latinoamericana*, 40, e1294. <https://doi.org/10.28940/terra.v40i0.1294>
- Vergel Rojas, L. (2021). *Transmisión del conocimiento agropecuario en el pueblo Arahua a través del análisis integrado de redes sociales y la sustentabilidad de unidades productivas familiares*. [Trabajo de grado,

Universidad Santo Tomás].
<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/38188>

- Wawire, A. W., Csorba, Á., Kovács, E., Mairura, F. S., Tóth, J. A., & Michéli, E. (2021). Comparing farmers' soil fertility knowledge systems and scientific assessment. *Geoderma*, 396, 115090. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2021.115090>
- Yageta, Y., Osbahr, H., Morimoto, Y., & Clark, J. (2019). Comparing farmers' qualitative evaluation of soil fertility with quantitative indicators in Ethiopia. *Geoderma*, 344, 153–163. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2019.01.019>
- Zegarra, E. (2018). Políticas para la agricultura familiar en el Perú. *Raíces: Revista de Ciências Sociais e Econômicas*, 38(1), 98–115. <https://doi.org/10.37370/raizes.2018.v38.41>