

Integración del conocimiento local para el diseño de sistemas agroforestales sostenibles en Imués, Nariño

*Integration of Local Knowledge for the Design
of Sustainable Agroforestry Systems in Imués, Nariño*

*Integração do conhecimento local para o projeto
de sistemas agroflorestais sustentáveis em Imués, Nariño*

Álvaro Javier Ceballos Freire*

Diego Andrés Muñoz Guerrero**

José Julián Apraez Muñoz***

Recibido: 7 de marzo de 2024

Aprobado: 29 de enero de 2025

<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.14273>

Para citar este artículo

Ceballos Freire, A. J., Muñoz Guerrero, D. A., & Apraez Muñoz, J. J. (2025). Integración del conocimiento local para el diseño de sistemas agroforestales sostenibles en Imués, Nariño. *Territorios*, (52), 1-38. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.14273>

* Universidad de Nariño (San Juan de Pasto, Colombia). Candidato a Doctor en Ciencias Agrarias de la Universidad de Nariño. Correo electrónico: aceb1980@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9841-2270>

** Universidad de Nariño (San Juan de Pasto, Colombia). Doctor en Geografía de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-IGAC (Bogotá, Colombia). Correo electrónico: dmunoz@udenar.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9673-2577>

*** Universidad de Nariño (San Juan de Pasto, Colombia). Doctor

Palabras clave

Agroforestal; uso de suelo; informantes clave; potencial de uso; conectividad.

Keywords

Agroforestry; land use; key informants; use potential; connectivity.

Palavras-chave

Agrofloresta; uso da terra; informantes-chave; potencial de uso; conectividade.

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo evaluar el conocimiento local de los habitantes rurales sobre algunas especies de flora relacionadas con las actividades agrícolas. Se recopiló información mediante entrevistas con 30 informantes clave, seleccionados según criterios como tiempo de residencia, disposición a participar y experiencia en la zona. La investigación se centró en el uso y manejo de la flora, analizando su relación con el suelo, cultivos, ganado y biodiversidad. La metodología utilizada incluyó la aplicación de entrevistas y la sistematización de los datos. Los resultados destacaron un conocimiento profundo en las tres zonas evaluadas, las cuales se clasifican como zona I entre 1690-2200 m s. n. m., zona II entre 2200-2560 m s. n. m. y zona III entre 2660-5000 m s. n. m., teniendo en cuenta el uso de especies vegetales para leña, madera, postes y medicina. Sin embargo, las zonas II y III demostraron un entendimiento más profundo de las interacciones arbóreas en la finca en comparación con la zona I. Se identificaron efectos positivos y negativos en ciertas especies, influyendo directamente en las preferencias de agricultores.

ABSTRACT

The study evaluated the local knowledge of rural inhabitants about the knowledge of some species of flora related to agricultural activities. Information was collected through interviews with 30 key informants, selected according to criteria such as length of residence, willingness to participate and experience in the area. The research focused on the use and management of flora, analyzing its relationship with the soil, crops, livestock and biodiversity. The methodology used included the application of interviews and the systematization of information. The results highlighted a deep knowledge in the three evaluated zones about the use of plant species for firewood, timber, poles and medicine. However, areas II and III demonstrated a deeper understanding of tree interactions on the farm compared with area I. Positive and negative effects on certain species were identified, directly influencing farmer preferences.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar o conhecimento local dos habitantes rurais sobre o conhecimento de algumas espécies da flora relacionadas às atividades agrícolas. As informações foram coletadas por meio de entrevistas com 30 informantes-chave, selecionados de acordo com critérios como tempo de residência, disposição para participar e experiência na área. A pesquisa concentrou-se no uso e no manejo da flora, analisando sua relação com solo, culturas, gado e biodiversidade. A metodologia utilizada incluiu a aplicação de entrevistas e a sistematização das informações. Os resultados evidenciaram um conhecimento profundo nas três zonas avaliadas sobre o uso de espécies vegetais para lenha, madeira, postes e medicamentos. No entanto, as áreas II e III demonstraram um conhecimento mais profundo das interações das árvores na fazenda em comparação com a área I. Foram identificados efeitos positivos e negativos em determinadas espécies, influenciando diretamente as preferências dos agricultores.

Introducción

En la región altoandina de Nariño, específicamente en el municipio de Imués, la degradación crítica de los recursos naturales, impulsada por la agricultura intensiva, ha generado amenazas significativas, como la escasez de agua y la desertificación del suelo. La necesidad de prácticas productivas responsables y sostenibles es prioritaria, considerando los impactos ambientales asociados al cambio climático y a la agricultura intensiva (Alcaldía de Imués, 2020a; Altieri & Nichols, 2008).

Es por ello que se propone que los sistemas agroforestales podrían mitigar parte de los efectos nocivos, al proporcionar condiciones especiales de producción y conservación, estimulando prácticas conservacionistas y generando diversos beneficios como extracción de madera, belleza paisajística y usos medicinales (Muñoz *et al.*, 2013; Mahecha, 2003).

León (2006) resalta la importancia del conocimiento local en el diseño de alternativas de producción agropecuaria, identificando que los agricultores poseen habilidades y prácticas del manejo tradicional, lo que resalta la necesidad de salvaguardar su conocimiento para el diseño de sistemas agroforestales (Muñoz *et al.*, 2013; Angulo *et al.*, 2012).

En este sentido, existe un indicador desarrollado y basado en la metodología de Dixon *et al.* (2001), que destaca la identificación de informantes clave y la

recolección de datos, mediante entrevistas, para determinar en este caso el conocimiento local sobre especies de flora, su uso y su interacción con el entorno natural y los sistemas productivos (Muñoz *et al.*, 2018; Gutiérrez, 2019; Trinidad & Antonio, 2007).

Por ello, la presente investigación se llevó a cabo en Imués, Nariño, con el objetivo de analizar el conocimiento local de productores agropecuarios sobre el uso y manejo de la flora, y su relación con los recursos naturales y sistemas productivos. La integración de este conocimiento con el científico buscó generar opciones para el uso, manejo y conservación adecuados de los recursos naturales, contribuyendo así a la comprensión sobre las interacciones y usos de algunas especies de flora de la región.

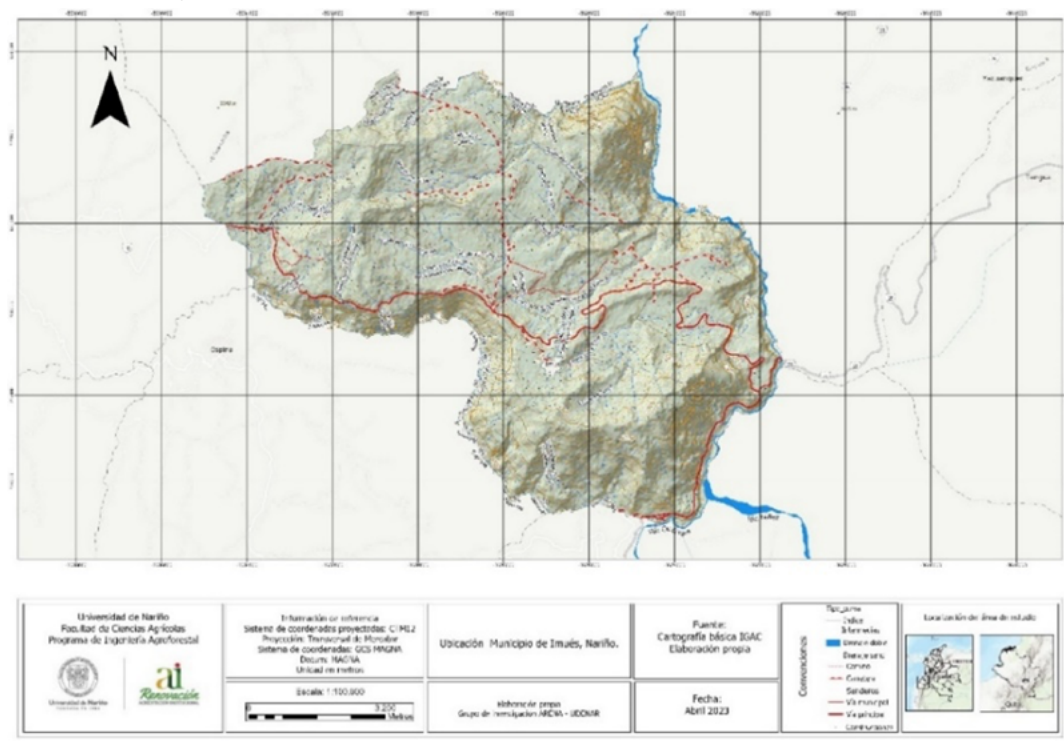
Metodología

Localización

La investigación se realizó en el municipio de Imués (figura 1), ubicado al suroccidente del departamento de Nariño, con coordenadas geográficas 0° 57' 50" de latitud norte y 77° 43' 50" de longitud oeste de Greenwich, localizándose a 55 km de la ciudad de Pasto (capital del departamento de Nariño), que por su situación geográfica cuenta con alturas desde los 1300 hasta los 3000 m s. n. m. (Alcaldía de Imués, 2020b).

←
en Genética y Biología Molecular en la Universidad de Estadual de Santa Cruz (Ilheus, Brasil). Correo electrónico: apraez.julian@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7348-0912>

Figura 1. Municipio de Imués, departamento de Nariño (Colombia)



Fuente: elaboración de los autores.

Reconocimiento de la zona de estudio.
Se recopiló información primaria y secundaria del municipio, consultando diferentes fuentes como el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el Plan de Desarrollo, proyectos adelantados por distintas entidades y tesis de investigación. De igual forma, se efectuaron acercamientos con algunos líderes y funcionarios, que permitieron los primeros contactos con informantes clave (ver figuras 2 y 3).

Dentro del proceso de entrevista y considerando el contexto en el cual se

desarrolló cada diálogo, se establecieron temas relacionados con el uso y manejo del componente arbóreo y sus interacciones con el suelo, cultivos, pastos, ganado y biodiversidad, además de los beneficios y efectos de este componente en los demás recursos que integran la finca. Todos estos conversatorios fueron grabados, con autorización previa por parte de la persona entrevistada, con el fin de evitar pérdida de información (Sánchez *et al.*, 2021).

Figuras 2 y 3. Recolección de información primaria



Fuente: elaboración de los autores.

Transcripción de las entrevistas y representación del conocimiento

La información recopilada durante las entrevistas fue transcrita en un procesador de texto al finalizar cada sesión.

Posteriormente, se llevó a cabo la sistematización del conocimiento mediante el programa AKT5 (Agroecological Knowledge Toolkit) versión 4.27, un *software* libre desarrollado por la Universidad de Bangor (Gales). En este proceso, se extrajeron frases unitarias, breves, pero abordando aspectos de interés de cada agricultor.

Estas frases se ingresaron en el *software* considerando la gramática y sintaxis específicas del programa, identificando elementos como procesos, acciones, objetos, atributos y valores. Cada componente se estructuró según terminaciones y formatos específicos que indicaban al programa el tipo de elemento por introducir. Es relevante señalar que, para nombrar objetos significativos, como especies, se utilizó el apóstrofe de coma alta (") y la primera letra en mayúscula, y cuando un objeto formaba parte de otro, se aplicó la terminación *part*, como se detalla en la tabla 1.

Tras la identificación de los componentes de las frases unitarias, se procedió a la clasificación de la información en diversas categorías. Se crearon frases de atributo-valor, en las que se asignó un atributo y valor a un objeto, proceso o acción. Así mismo, se elaboraron frases causales, que establecen relaciones de causa y efecto, utilizando terminaciones como *causes1way* o *causes2way*, para indicar el inicio y fin de la relación causal.

Las frases de comparación, enfocadas en contrastar los valores de un atributo

Tabla 1. Estructura de los elementos que conforman las frases unitarias

Objeto	Proceso	Acción	Atributo-valor
‘Objeto’	<i>Process</i> (proceso)	<i>Action</i> (acción, objeto)	<i>Att_value</i> (objeto, atributo, valor)
Objeto	<i>Process</i> (objeto, proceso)	<i>Action</i> (acción, objeto, objeto)	<i>Att_value</i> (proceso, atributo, valor)
<i>Part</i> (objeto, ‘objeto’)	<i>Process</i> (objeto, proceso, objeto)	-	<i>Att_value</i> (acción, atributo, valor)

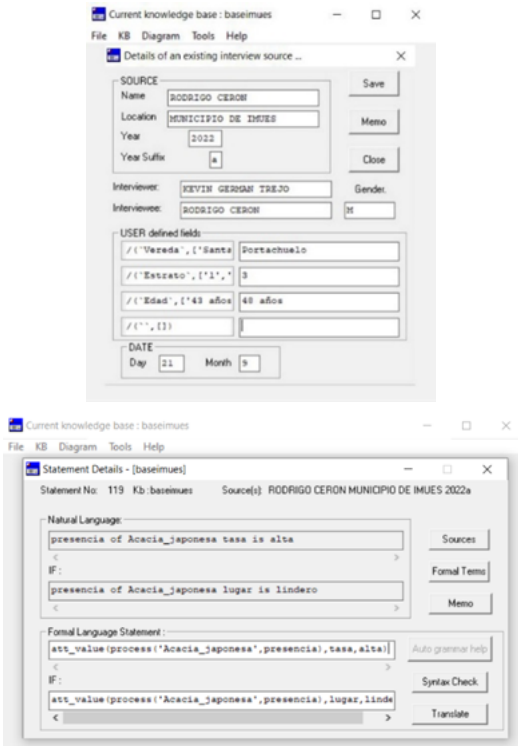
Fuente: Dixon *et al.* (2001).

común entre dos objetos, se identificaron mediante la terminación *comparison*. Se emplearon frases *link*, enunciados de enlace, utilizados cuando el conocimiento no puede expresarse mediante las otras categorías, marcados con la terminación *link*. Es importante señalar que estos enunciados pueden ser condicionales, ocurriendo únicamente cuando se presenta un proceso, acción o enunciado de atributo-valor específico, indicado mediante la terminación *if*.

Creación de la base de conocimiento

Se creó la base de conocimiento con el programa AKT5, en el cual se registró el nombre de los informantes clave y sus datos, como la zona y la edad, esto con el objetivo de realizar comparaciones. Posteriormente, se ingresaron las frases unitarias correspondientes a cada uno de los actores clave (figuras 4 y 5); y, finalmente, se organizó la información de acuerdo con los temas abordados en esta investigación.

Figuras 4 y 5. Registro de informantes clave y frases unitarias en AKT5



Fuente: elaboración de los autores.

Análisis

Para los resultados y discusión, se crearon tópicos en AKT5, mediante la herramienta *topics*, estos se definen como los temas de interés y que se analizaron en esta investigación; para ello, fue necesario agrupar los términos que conforman las frases, que expresan una idea en común, acerca de un tema de interés como cercas vivas, uso de especies e interacciones del componente arbóreo con los demás recursos de la finca; con estos tópicos, se realizaron comparaciones de las zonas y, además, se emplearon para generar diagramas, que permitieron hacer un análisis y evaluación del conocimiento local.

Validación (base de conocimiento)

Se estableció la representatividad de los resultados obtenidos en la base de conocimiento, para lo que se aplicó una encuesta, conformada por preguntas efectuadas en la base de conocimiento, a 40 productores agrarios del municipio, elegidos al azar y omitiendo a los informantes clave. Los resultados se analizaron en el programa Microsoft Office Excel, tomando aquellos que mayor aproximación tenían con los resultados del conocimiento local (mayor a un 51 %), ya que, según Dixon *et al.* (2001), el conocimiento que presenta porcentajes menores no es representativo.

Evaluación

Se llevó a cabo mediante una categorización del conocimiento, de acuerdo con la clasificación propuesta por Bentley *et al.* (2001), quienes clasifican cada tema dentro de cuatro tipos diferentes de conocimiento: *conocimiento equivocado*, que es el tipo de conocimiento interpretado erróneamente, llevando a prácticas sesgadas y no operantes; *conocimiento perdido*, cuando se evidencia una continua desatención y una marcada carencia de información; *conocimiento superficial*, cuando se muestra medianamente desarrollado, aparente y, en muchos casos, sin solidez; y, por último, *conocimiento profundo*, que se define como el conocimiento que se muestra más arraigado, consistente y fortalecido dentro de la comunidad, siendo el utilizado como referente en la toma de decisiones.

Proponer especies con potencial agroforestal a partir del conocimiento local

Con base en la información obtenida en la recopilación de conocimiento local, por cada una de las zonas evaluadas y teniendo en cuenta la elaboración de las tablas de conocimiento local de cada categoría encontrada y analizada en la que se registra la especie, la zona y el atributo que cuenta

para cada uno de ellos, se elaboraron cuadros con especies con potencial agroforestal. Para ello, se diseñaron tablas con las especies, sus usos y posibles arreglos y distribución dentro de las fincas, acordes a cada zona, con especies que cumplieron con las condiciones y atributos necesarios para generar una sostenibilidad local de los sistemas productivos del territorio.

Resultados

Se creó la base de conocimiento en el programa AKT5 denominada ‘baseimues.kb’, la cual tuvo la información de 30 informantes clave, con un total de 1303 frases unitarias, considerando la estadística propuesta por Murray y Larry (2008) para la selección de la muestra (tabla 2).

Tabla 2. Características de la base de conocimiento

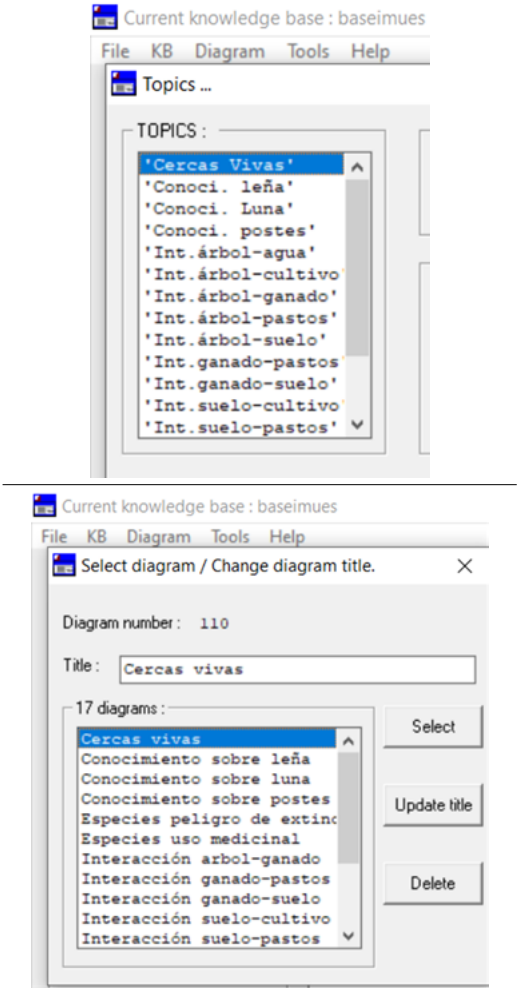
Frases	Total
Atributo-valor	713 (112 son condicionales)
Causales	546 (73 son condicionales)
Comparación	43
Link	0
Temas/diagramas	17, un diagrama para cada tema

Fuente: elaboración de los autores.

De acuerdo con la tabla 2 y considerando las 1303 frases unitarias, se establecieron 12 tópicos de importancia para esta

investigación; además, por cada tópico se realizaron diagramas (figuras 6 y 7), los cuales permitieron comparar la información y también realizar un análisis, el cual arrojó los siguientes resultados.

Figuras 6 y 7. Tópicos y diagramas creados en AKT5 para analizar la información



Fuente: elaboración de los autores con el software AKT5.

Tabla 3. Categoría y tópicos del conocimiento local

Tópico	Categoría	Atributo
Especies vegetales	Conocimiento local sobre especies vegetales y su uso en leña, postes muertos y cercas vivas.	Para leña.
		Para postes muertos.
		Usos en cercas vivas.
Conocimiento local	El árbol y sus interacciones con el ganado, suelo, pastos y cultivos.	Interacción entre árboles y ganado.
		Interacción árbol y suelo, árbol y pastos, árbol y cultivo.
	El ganado y sus interacciones con el suelo y pastos.	Interacción entre ganado y suelo, ganado y pasto.
	La interacción entre el árbol y el recurso hídrico.	Interacción entre árbol y agua.
	El uso de especies vegetales maderables.	Usos maderables de las especies.
	Los recursos naturales y la biodiversidad.	Biodiversidad.

Fuente: elaboración de los autores.

Con base en los tópicos, se crearon categorías de conocimiento local, que agruparon a cada uno de ellos (tabla 3). En el marco de la presente investigación, se procedió a generar tablas detalladas que enumeran las especies relevantes y sus correspondientes aplicaciones en los sistemas productivos y las

zonas delineadas en la investigación. A continuación, se presentan dichas tablas y anexos, junto con los resultados derivados de las interacciones, comprendidas entre las diversas categorías, aportando así una visión comprehensiva y estructurada de la información recopilada.

Conocimiento local sobre especies vegetales y su uso en leña, postes muertos, cercas vivas y medicina

Tabla 4. Especies relacionadas y su uso para leña, postes muertos, cercas vivas

Zona	Nombre común y científico	Usos			Atributos leña								Atributos cercas vivas						Atributos postes						
					Leña	Cercas vivas	Postes muertos	Ardimiento	Duración brasa		Producción				Tasa						Duración natural		Resistencia humedad		
		Humo									Ceniza		Brasa		Prendimiento		Rebrote		Crecimiento						
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
I, II y III	Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)	x	x	x	x			x		x	x		x			x	x		x		x				
I, II y III	Ciprés (<i>Cupressus lusitánica</i>)	x	x	x	x			x		x	x		x			x		x	x		x				
I, II y III	Pino (<i>Pinus patula</i>)	x	x	x	x			x		x	x		x			x		x	x		x				
I y II	Guayacán (<i>Lafoensia acuminata</i>)	x	x	x	x		x			x		x	x			x	x			x	x				
I y II	Aromo (<i>Vachellia farnesiana</i>)	x	x	x	x			x		x		x		x	x		x		x		x				
I	Balso blanco (<i>Ochroma pyramidale</i>)	x				x		x	x		x		x	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
I y II	Guarango (<i>Mimosa quitensis</i>)	x	x	x	x			x		x		x		x	x		x		x		x				
II y III	Cucharo (<i>Myrsine guianensis</i>)	x	x	x	x		x			x		x	x			x		x	x		x				
I y II	Urapán (<i>Fraxinus chinensis</i>)	x	x	x	x		x			x		x	x			x	x		x		x				
I, II y III	Acacia japonesa (<i>Acacia melanoxylum</i>)	x	x	x	x			x		x	x			x	x		x		x		x				

Zona	Nombre común y científico	Usos			Atributos leña						Atributos cercas vivas						Atributos postes						
		Leña	Cercas vivas	Postes muertos	Ardimiento		Duración brasa		Producción				Tasa						Duración natural	Resistencia humedad			
									Humo		Ceniza		Brasa		Prendimiento		Rebrote				Crecimiento		
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
I, II y III	Acacia amarilla (<i>Acacia decurrens</i>)	x	x	x	x		x		x	x		x	x		x		x		x		x		
II y III	Encino (<i>Weinmannia tomentosa</i>)	x	x	x	x		x		x		x	x		x		x		x	x		x		
II y III	Pandala (<i>Prunus huatensis</i>)	x	x	x	x		x		x		x	x		x		x		x	x		x		
II y III	Mote (<i>Tournefortia fuliginosa</i>)	x	x	x	x		x		x		x		x		x		x		x	x		x	
II y III	Arrayán (<i>Myrcianthes rhopaloides</i>)	x	x	x	x		x		x		x	x		x		x		x	x		x		
I	Higuerón (<i>Ficus sp</i>)	x		x	x		x		x			x		x		x		x	x		x		
I y II	Quillotocto (<i>Tecoma stans</i>)	x	x	x	x		x		x		x	x		x	x		x		x			x	
I, II y III	Chilco colorado (<i>Escallonia paniculata</i>)	x	x	x	x		x		x		x	x		x		x		x				x	
I, II y III	Chilca (<i>Baccharis latifolia</i>)	x	x			x		x	x		x		x	x		x		x		-	-	-	-
II y III	Amarillo (<i>Miconia theaezans</i>)	x	x			x		x	x		x		x		x	x		x		-	-	-	-
II y III	Pelotillo (<i>Viburnum triphyllum</i>)	x	x	x	x		x		x	x			x		x		x		x	x		x	
I y II	Sauce (<i>Salix humboldtiana</i>)	x	x	x		x		x	x		x			x		x	x		x			x	
I y II	Hayuelo (<i>Dodonaea viscosa</i>)	x	x			x		x		x			x		x		x	x		-	-	-	-

territorios 52

Zona	Nombre común y científico	Usos			Atributos leña								Atributos cercas vivas						Atributos postes					
		Leña	Cercas vivas	Postes muertos	Ardimiento		Duración brasa		Producción				Tasa						Duración natural		Resistencia humedad			
									Humo		Ceniza		Brasa		Prendimiento		Rebrote						Crecimiento	
I, II y III	Morochillo (<i>Axi-naea macrophylla</i>)	x	x		x			x		x	x			x		x		x	x		-	-	-	-
II y III	Moquillo (<i>Sau-rauia tomentosa</i>)	x	x			x		x	x			x		x		x		x		x	-	-	-	-
I, II y III	Aliso (<i>Alnus acuminata</i>)	x	x	x	x			x		x	x			x	x		x		x		x			x
II y III	Borrachero (<i>Brugmansia arborea</i>)		x		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x		x		x		-	-	-	-
I y II	Chachafruto (<i>Erythrina edulis</i>)	x	x		x		x			x	x			x	x		x		x		-	-	-	-
I, II y III	Pillo verde (<i>Euphorbia lauroflia</i>)		x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x		x		x		x		x	
I	Pillo rojo (<i>Euphorbia cotinifolia</i>)		x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x		x		x		x		x	
II y III	Mano de oso (<i>Oreopanax bogotensis</i>)	x	x	x	x			x		x	x			x		x		x	x		x			x
II y III	Pumamaque (<i>Oreopanax argentatus</i>)	x	x	x	x			x		x	x			x		x		x	x		x			x
II y III	Café de monte (<i>Palicourea heterochroma</i>)	x	x		x		x			x	x			x		x	x		x		-	-	-	-
II y III	Flor de mayo (<i>Tibouchina lepidota</i>)	x	x		x		x		x		x			x		x	x		x		-	-	-	-

Zona	Nombre común y científico	Usos			Atributos leña								Atributos cercas vivas								Atributos postes					
		Leña	Cercas vivas	Postes muertos	Ardimiento		Duración brasa		Producción				Tasa								Duración natural		Resistencia humedad			
									Humo		Ceniza		Brasa		Prendimiento		Rebrote		Crecimiento							
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B			
II y III	Santa María (<i>Liabum igniarium</i>)	x	x			x		x		x	x			x		x	x		x				-	-	-	-
I y II	Nogal (<i>Juglans neotropica</i>)	x		x	x		x		x		x	x		-	-	-	-	-	-	x			x			
I, II y III	Pichuelo (<i>Senna pistacciofolia</i>)	x	x	x	x		x		x	x			x	x		x		x		x					x	
II y III	Cedrillo (<i>Brunellia sp</i>)	x	x	x	x		x		x	x			x		x	x			x			x			x	
I y II	Cedro (<i>Cedrela odorata</i>)	x		x	x		x		x		x	x		-	-	-	-	-	-	x			x			
I, II y III	Navajuelo (<i>Delostoma integrifolium</i>)	x	x	x	x		x		x			x			x		x	x		x			x			
II y III	Capulí (<i>Prunus serotina</i>)	x	x	x	x		x		x	x			x		x		x		x	x					x	
II y III	Cerote (<i>Hesperomeles obrusifolia</i>)	x	x		x		x		x		x		x		x		x	x			-	-	-	-		
II y III	Palo rosa (<i>Vallea stipularis</i>)	x	x	x	x		x		x		x	x			x	x		x		x					x	
II y III	Cordoncillo (<i>Piper bogotense</i>)	x	x	x	x		x		x		x		x		x	x			x	x					x	
II y III	Colla (<i>Verbesina arborea</i>)		x		-	-	-	-	-	-	-	-	-		x	x		x			-	-	-	-		
I	Nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>)		x		-	-	-	-	-	-	-	-	-	x		x		x			-	-	-	-		

A = alta; B = baja. Fuente: elaboración de los autores.

Conocimiento local sobre el árbol y sus interacciones con el ganado, suelo, pastos y cultivos

Tabla 5. Especies relacionadas con el conocimiento local sobre el árbol y sus interacciones con el ganado, suelo, pastos y cultivos

Zona	Nombre común y científico	Conocimiento local sobre el árbol y sus interacciones con el ganado, suelo, pastos y cultivos																							
		Tasa				Tasa				Protección tasa				Tasa				Tasa							
		Afectación cultivos		Ocupación espacio		Sombra		Consumo ganado		Viento		Lluvia		Heladas		Secamiento suelo		Conservación humedad		Fijación nitrógeno		Alelopatía		Materia orgánica	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I, II y III	Acacia japonesa (<i>Acacia melanoxylum</i>)		x		x		x	x			x	x			x		x	x		x			x	x	
I, II y III	Acacia amarilla (<i>Acacia decurrens</i>)		x		x		x	x			x	x			x		x	x		x			x	x	
I y II	Aromo (<i>Vachellia farnesiana</i>)		x		x		x	x		x		x			x		x	x		x			x	x	
I y II	Guarango (<i>Mimosa quitensis</i>)		x		x	x		x		x				x	x		x	x		x			x	x	
I y II	Guayacán (<i>Lafoensia acuminata</i>)		x		x	x				x	x			x			x	x			x		x	x	
I, II y III	Eucalipto (<i>Eucaliptus globulus</i>)	x			x			x		x	x			x			x	x			x		x	x	
I, II y III	Ciprés (<i>Cupressus lusitánica</i>)	x			x					x	x			x			x				x		x	x	
I, II y III	Pino (<i>Pinus patula</i>)	x			x					x	x			x			x	x			x		x	x	
I y II	Palma de yuca (<i>Yucca gigantea</i>)	x			x					x				x			x	x			x		x	x	

Zona	Nombre común y científico	Conocimiento local sobre el árbol y sus interacciones con el ganado, suelo, pastos y cultivos																							
		Tasa				Tasa				Protección tasa				Tasa				Tasa							
		Afectación cultivos		Ocupación espacio		Sombra		Consumo ganado		Viento		Lluvia		Heladas		Secamiento suelo		Conservación humedad		Fijación nitrógeno		Alelopatía		Materia orgánica	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I, II y III	Chilca (<i>Baccharis latifolia</i>)		x		x		x	x			x	x		x			x	x			x		x	x	
I y II	Hayuelo (<i>Dodonaea viscosa</i>)		x		x		x	x			x	x		x			x	x			x		x		x
I	Nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>)		x		x		x	x		x		x		x			x	x			x		x		x
I y II	Quillotocto (<i>Tecoma stans</i>)		x		x	x			x	x		x		x			x	x			x		x		x
I y II	Chachafruto (<i>Erythruina edulis</i>)		x		x	x		x		x		x		x			x	x			x		x		x
I, II y III	Aliso (<i>Alnus acuminata</i>)		x		x		x	x		x		x			x		x	x			x		x		x
I, II y III	Pichuelo (<i>Senna pistaciifola</i>)		x		x	x		x		x		x		x			x	x			x		x		x
I, II y III	Sauco (<i>Sambucus nigra</i>)		x		x		x	x		x		x		x			x	x			x		x		x
I, II y III	Urapán (<i>Fraxinus chinensis</i>)		x	x		x			x	x		x		x		x			x		x		x		x
I, II y III	Navajuelo (<i>Delostoma integrifolium</i>)		x		x	x		x		x		x		x			x	x			x		x		x
II y III	Arrayán (<i>Myrcianthes rhopaloides</i>)		x		x		x		x	x		x		x			x	x			x		x		x

Zona	Nombre común y científico	Conocimiento local sobre el árbol y sus interacciones con el ganado, suelo, pastos y cultivos																								
		Tasa				Tasa				Protección tasa				Tasa				Tasa								
		Afectación cultivos		Ocupación espacio		Sombra		Consumo ganado		Viento		Lluvia		Heladas		Secamiento suelo		Conservación humedad		Fijación nitrógeno		Alelopatía		Materia orgánica		
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
II y III	Cordoncillo (<i>Piper bogotensis</i>)		x		x		x	x			x	x		x			x	x			x		x		x	
II y III	Amarillo (<i>Miconia theaezans</i>)		x		x		x	x			x		x		x			x	x			x		x		x
II y III	Colla (<i>Verbesina arborea</i>)		x		x		x	x		x		x		x			x	x			x		x	x		
II y III	Morochillo (<i>Axinaca macrophylla</i>)		x		x		x	x			x		x		x			x	x			x		x	x	
II y III	Encino (<i>Weinmannia tomentosa</i>)		x		x	x		x		x		x		x			x	x			x		x		x	
I, II y III	Sauce (<i>Salix humboldtiana</i>)		x		x		x		x	x			x	x			x	x			x		x		x	
II y III	Moquillo (<i>Saurauia tomentosa</i>)		x		x	x			x	x		x		x			x	x			x		x		x	
II y III	Pandala (<i>Prunus huatensis</i>)		x		x		x		x		x	x		x			x	x			x		x	x		
II y III	Mote (<i>Tournefortia fuliginosa</i>)		x		x		x		x		x	x		x			x	x			x		x	x		
II y III	Cerote (<i>Hesperomeles obtusifolia</i>)		x		x		x		x		x		x	x			x	x			x		x	x		

Zona	Nombre común y científico	Conocimiento local sobre el árbol y sus interacciones con el ganado, suelo, pastos y cultivos																							
		Tasa				Tasa				Protección tasa				Tasa				Tasa							
		Afectación cultivos		Ocupación espacio		Sombra		Consumo ganado		Viento		Lluvia		Heladas		Secamiento suelo		Conservación humedad		Fijación nitrógeno		Alelopatía		Materia orgánica	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
II y III	Mano de oso (<i>Oreopanax bogotensis</i>)		x		x		x		x	x		x				x	x			x		x	x		
II y III	Pumamaque (<i>Oreopanax argentatus</i>)		x		x		x		x	x		x				x	x			x		x			
I y II	Fique (<i>Fulcraea andina</i>)		x	x			x		x	x		x	x			x		x		x		x		x	
I	Naranja (<i>Citrus × sinensis</i>)		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
I	Limón (<i>Citrus lemon</i>)		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
I	Mandarina (<i>Citrus reticulata</i>)		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
I	Guayaba (<i>Psidium guajava</i>)		x		x		x	x		x		x		x		x	x			x		x	x		

A = alta; B = baja.
Fuente: elaboración de los autores.

Conocimiento local sobre el ganado y sus interacciones con el suelo y pastos

Tabla 6. Especies relacionadas con el conocimiento local sobre el árbol y sus interacciones con el ganado, suelo, pastos y cultivos

Zona	Nombre común y científico	Conocimiento local sobre el árbol y sus interacciones con el ganado, suelo, pastos y cultivos																							
		Tasa				Tasa				Protección tasa				Tasa				Tasa							
		Afectación cultivos		Ocupación espacio		Sombra		Consumo ganado		Viento		Lluvia		Heladas		Secamiento suelo		Conservación humedad		Fijación nitrógeno		Alelopatía		Materia orgánica	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I, II y III	Acacia japonesa (<i>Acacia melanoxylum</i>)		x		x		x	x			x	x		x			x	x		x			x	x	
I, II y III	Acacia amarilla (<i>Acacia decurrens</i>)		x		x		x	x			x	x		x			x	x		x			x	x	
I y II	Aromo (<i>Vachellia farnesiana</i>)		x		x		x	x		x		x		x			x	x		x			x	x	
I y II	Guarango (<i>Mimosa quitensis</i>)		x		x	x		x		x			x	x			x	x		x			x	x	
I y II	Guayacán (<i>Lafoensia acuminata</i>)		x		x	x			x	x		x		x			x	x		x			x	x	
I, II y III	Eucalipto (<i>Eucaliptus globulus</i>)	x			x		x		x	x			x		x	x			x		x	x		x	
I, II y III	Ciprés (<i>Cupressus lusitánica</i>)	x			x		x		x	x		x		x		x			x		x	x			x
I, II y III	Pino (<i>Pinus patula</i>)	x			x		x		x	x			x		x	x			x		x	x			x
I y II	Palma de yuca (<i>Yucca gigantea</i>)	x			x		x		x		x		x		x	x			x		x	x			x

Zona	Nombre común y científico	Conocimiento local sobre el árbol y sus interacciones con el ganado, suelo, pastos y cultivos																							
		Tasa				Tasa				Protección tasa				Tasa				Tasa							
		Afectación cultivos		Ocupación espacio		Sombra		Consumo ganado		Viento		Lluvia		Heladas		Secamiento suelo		Conservación humedad		Fijación nitrógeno		Alelopatía		Materia orgánica	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I, II y III	Chilca (<i>Baccharis latifolia</i>)		x		x		x	x			x	x		x			x	x			x		x	x	
I y II	Hayuelo (<i>Dodonaea viscosa</i>)		x		x		x	x			x	x		x			x	x			x		x		x
I	Nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>)		x		x		x	x		x		x		x			x	x			x		x	x	
I y II	Quillotocto (<i>Tecoma stans</i>)		x		x	x			x	x		x		x			x	x			x		x		x
I y II	Chachafruto (<i>Erythrina edulis</i>)		x		x	x		x		x		x		x			x	x			x		x	x	
I, II y III	Aliso (<i>Alnus acuminata</i>)		x		x		x	x		x		x			x		x	x			x		x	x	
I, II y III	Pichuelo (<i>Senna pistaciifolia</i>)		x		x	x		x		x		x		x			x	x			x		x	x	
I, II y III	Sauco (<i>Sambucus nigra</i>)		x		x		x	x		x		x		x			x	x			x		x		x
I, II y III	Urapán (<i>Fraxinus chinensis</i>)		x	x		x			x	x		x		x		x			x		x		x	x	
I, II y III	Navajuelo (<i>Delostoma integrifolium</i>)		x		x	x		x		x		x		x			x	x			x		x	x	
II y III	Arrayán (<i>Piper bogotensis</i>)		x		x		x		x	x		x		x			x	x			x		x		x

Zona	Nombre común y científico	Conocimiento local sobre el árbol y sus interacciones con el ganado, suelo, pastos y cultivos																							
		Tasa				Tasa				Protección tasa						Tasa						Tasa			
		Afectación cultivos		Ocupación espacio		Sombra		Consumo ganado		Viento		Lluvia		Heladas		Secamiento suelo		Conservación humedad		Fijación nitrógeno		Alelopatía		Materia orgánica	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
II y III	Cordoncillo (<i>Miconia theaezans</i>)		x		x		x	x			x	x		x			x	x			x		x		x
II y III	Amarillo (<i>Miconia Ruiz & Pav.</i>)		x		x		x	x			x		x		x		x	x			x		x		x
II y III	Colla (<i>Verbesina arborea</i>)		x		x		x	x		x		x		x			x	x			x		x	x	
II y III	Morochillo (<i>Axinaea macrophylla</i>)		x		x		x	x			x		x		x		x	x			x		x	x	
II y III	Encino (<i>Weinmannia tomentosa</i>)		x		x	x		x		x		x		x			x	x			x		x		x
I, II y III	Sauce (<i>Salix humboldtiana</i>)		x		x		x		x	x			x	x			x	x			x		x		x
II y III	Moquillo (<i>Saurauia tomentosa</i>)		x		x	x			x	x		x		x			x	x			x		x		x
II y III	Pandala (<i>Prunus huatensis</i>)		x		x		x		x		x	x		x			x	x			x		x	x	
II y III	Mote (<i>Tournefortia fuliginosa</i>)		x		x		x		x		x	x		x			x	x			x		x	x	
II y III	Cerote (<i>Hesperomeles obtusifolia</i>)		x		x		x		x		x		x	x			x	x			x		x	x	

Zona	Nombre común y científico	Conocimiento local sobre el árbol y sus interacciones con el ganado, suelo, pastos y cultivos																							
		Tasa				Tasa				Protección tasa				Tasa				Tasa							
		Afectación cultivos		Ocupación espacio		Sombra		Consumo ganado		Viento		Lluvia		Heladas		Secamiento suelo		Conservación humedad		Fijación nitrógeno		Alelopatía		Materia orgánica	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
II y III	Mano de oso (<i>Oreopanax bogotensis</i>)		x		x		x		x	x		x				x	x			x		x	x		
II y III	Pumamaque (<i>Oreopanax argentatus</i>)		x		x		x		x	x		x				x	x			x		x			
I y II	Fique (<i>Fulcraea andina</i>)		x	x			x		x	x		x	x			x		x		x		x		x	
I	Naranja (<i>Citrus × sinensis</i>)		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
I	Limón (<i>Citrus lemon</i>)		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
I	Mandarina (<i>Citrus reticulata</i>)		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
I	Guayaba (<i>Psidium guajava</i>)		x		x		x	x		x		x		x		x	x			x		x	x		

A = alta; B = baja.
Fuente: elaboración de los autores.

Conocimiento local sobre la interacción entre el árbol y el recurso hídrico

Los resultados destacaron la relevancia de los árboles en la gestión de la disponibilidad de agua en el territorio. Se identificó una clasificación de ‘árboles

proveedores de agua’ y ‘árboles consumidores de agua’. Los árboles nativos, considerados como proveedores de agua, son estratégicamente plantados en proximidad a fuentes hídricas para preservar e incrementar el caudal.
Entre las especies nativas señaladas para la zona I se encuentran nacedero

(*Trichanthera gigantea*), sauce (*Salix humboldtiana*), guayacán (*Lafoensia acuminata*), quillotoco (*Tecoma stans*), chachafruto (*Erythrina edulis*) y chilco colorado (*Escallonia paniculata*), mientras que para las zonas II y III se mencionan mote (*Tournefortia fuliginosa*), arrayán (*Myrcianthes rhopaloides*), pichuelo (*Senna pistaciifolia*), pandala (*Prunus huatensis*), pumamaque (*Oreopanax argentatus*), mano de oso (*Oreopanax bogotensis*), amarillo (*Miconia theaezans*), chilca (*Baccharis latifolia*), colla (*Verbesina arborea*), cordoncillo (*Piper bogotensis*) y moquillo (*Saurauia tomentosa*).

Conocimiento local sobre los recursos naturales y biodiversidad

Se han identificado especies como cerote (*Hesperomeles obtusifolia*), mote (*Tournefortia fuliginosa*), pelotillo (*Viburnum triphyllum*), capulí (*Prunus serotina*), laurel de cera (*Morella pubescens*), café de monte (*Palicourea heterochroma*) y moquillo (*Saurauia tomentosa*), que contribuyen significativamente a mejorar la biodiversidad, debido a que proporcionan frutos y semillas, atrayendo así a diferentes animales y para el diseño de algunos huertos caseros y cercos vivos (Martínez & Arenas, 2014).

Ligado a esta relación, se pudo determinar la asociación con algunas aves, como tórtolas (*Zenaida auriculata*), gorriones (*Zonotrichia capensis*), chiguacas (*Turdus serranus*), miranchures

(*Pheucticus aureoventris*), que se alimentan de algunas especies arbóreas; de igual forma, se han identificado mamíferos como erizos (*Coendou sp.*), chucures (*Mustela sp.*) y raposas (*Didelphis albiventris*).

Discusión

La presente investigación, basada en la exhaustiva exploración y clasificación de las categorías anteriormente relacionadas y abordando tópicos específicos, estableciendo relaciones significativas entre especies y sus aplicaciones dentro de sistemas productivos y zonas definidas, expone a continuación el contexto y discusión de los resultados, que fueron enfocados en el análisis de las relaciones encontradas, evaluando su relevancia y aportando una comprensión más profunda de la complejidad inherente a la temática investigada.

Conocimiento local sobre especies vegetales y su uso en leña, postes muertos, cercas vivas y medicina

Los resultados muestran que los agricultores de distintas zonas comprenden bien los temas abordados. Destacan reconocer y usar de manera significativa especies locales en sus actividades diarias. Al analizar las plantas para leña, se conectan directamente con atributos críticos como calidad de la madera, duración, producción de braza, ardimiento, generación de humo, cantidad de ceniza y poder calórico.

García (2019) resalta la importancia de algunas especies con potencial hidroenergético y que suelen ser usadas en las actividades cotidianas de las comunidades. A pesar de la preferencia por especies exóticas como eucalipto, ciprés y pino, debido a su alta combustión, algunos agricultores expresan reservas, señalando que “el eucalipto y las acacias prenden hasta verdes, producen mucho calor, pero su madera se consume rápidamente y deja mucha ceniza”. En otros casos, al pino aducen efectos nocivos hacia los suelos (Oliva, 2014).

En la zona I, se identifican el guayacán (el cual se destaca por su madera compacta y duradera), quillotocto, chilco colorado, aroma y guarango. Para las zonas II y III, se destaca el encino, navajuelo, cucharo, pandala, capulí, palo rosa y arrayán. Salgado *et al.* (2017) advierten acerca de la sobreexplotación en relación con la recolección de leña en algunas de estas especies.

Se identifican alrededor de 20 especies en las tres zonas, incluyendo eucalipto, ciprés, pino, acacia japonesa, acacia amarilla, urapán y aliso. Velásquez González y Viancha Rodríguez (2021) señalan la preocupación por la pérdida de biodiversidad, debido a la proliferación de estas especies (Fernández, 2010).

Se resalta que las fases lunares influyen en la duración y resistencia de la madera utilizada en posteadura (Vásquez *et al.*, 2014). Se cree que la mayor resistencia se da extrayendo postes durante la luna

menguante. Las zonas II y III destacan el uso de cercas vivas con especies como pino, pichuelo, aliso, acacia japonesa y acacia amarilla (Alvarado *et al.*, 2012; Burbano & Bacca, 2010; Sisa, 2017).

El estudio revela la incorporación de creencias sobre las fases lunares en las prácticas agrícolas y forestales. Se subraya la necesidad de prácticas sostenibles para evitar la sobreexplotación y pérdida de biodiversidad. La tabla 4 resume especies, usos y atributos, mostrando la diversidad de conocimientos locales en el manejo de recursos vegetales (Gutiérrez, 2019; Torres, 2012).

Conocimiento local sobre el árbol y sus interacciones con el ganado, suelo, pastos y cultivos

En la zona I, en el que prevalece el cebú cruzado, la relación árbol-ganado se caracteriza por un conocimiento superficial. La percepción de la tolerancia al calor de este ganado lleva a la creencia de que la presencia de árboles para sombra y protección no es esencial. Sin embargo, la identificación de especies como guarango y aroma demuestra la comprensión de ciertos elementos que ofrecen refugio durante el verano. La presencia ocasional de estrés calórico se reconoce mostrando una apertura a considerar árboles en ciertos contextos (Mosquera, 2010).

En contraste, las zonas II y III, centrados en la ganadería lechera, revelan un conocimiento más profundo y práctico.

La alta producción de leche en el ganado Holstein lleva a la percepción de su susceptibilidad al viento y bajas temperaturas, afectando la alimentación y, por ende, la producción de leche. La implementación de medidas de protección, como el uso de árboles, se evidencia para minimizar estos impactos. Investigaciones similares en el municipio de Pupiales, Nariño (Colombia), refuerzan estos hallazgos (Coral & Coral, 2009; Restrepo *et al.*, 2016).

El reconocimiento de la importancia de las especies leñosas en asocio con el ganado para generar disponibilidad de alimento en tiempos de escasez y protección climática se respalda con el uso de árboles en cercas vivas. Sin embargo, se destaca la falta de conocimiento entre algunos productores sobre el valor nutritivo de estas especies y su subutilización en la gestión de fincas (Izaguirre & Martínez, 2008).

En cuanto a la interacción árbol-suelo, las zonas II y III exhiben un conocimiento más profundo, destacando las propiedades positivas y negativas de algunas especies a lo largo del tiempo. Se atribuyen beneficios a las raíces de árboles como generadores de cambios en la erosión, humedad y fertilidad del suelo (Angulo *et al.*, 2014). A su vez, se identifican efectos negativos, como el resecamiento del suelo causado por ciertas especies, destacando el impacto del eucalipto, pino y ciprés en la textura y productividad del suelo (Botina & Taramuel, 2009).

En la relación árbol-pasto-cultivo, la zona I se enfoca en pastos tolerantes al sol, promoviendo el uso de especies arbóreas, en detrimento de la producción agrícola, considerándolas una amenaza. En cambio, en las zonas II y III, se comprenden las interacciones negativas y positivas entre árboles, pastos y cultivos. Se evidencia una mayor conciencia sobre los beneficios de árboles específicos en la fertilidad del suelo, aporte de materia orgánica y protección (Muñoz *et al.*, 2013).

El análisis recalca la complejidad de las percepciones y prácticas locales en la gestión agroforestal. La heterogeneidad en el conocimiento refleja la diversidad de la ganadería y la necesidad de estrategias adaptadas a cada zona. La valoración de las interacciones entre árboles, ganado y suelo resalta la importancia de un enfoque integrado y sostenible en la región (tabla 5).

Conocimiento local sobre el ganado y sus interacciones con el suelo y pastos

En esta interacción, se destacan percepciones tanto negativas como positivas, relacionadas con la productividad y calidad del suelo. El sobrepastoreo, identificado como un efecto negativo, conlleva la eliminación de la cobertura vegetal y la compactación del suelo por el ganado, especialmente durante la temporada de invierno. Esto se traduce en una mayor exposición del suelo y en efectos erosivos significativos (Vadell, 2010; Pérez, 2005).

Por otro lado, se generaliza que el estiércol del ganado beneficia la fertilidad

del suelo, estimulando el crecimiento de pastos y cultivos. La combinación de estiércol con hojarasca de árboles y cal durante la preparación del terreno enriquece el suelo y controla plagas, una práctica común respaldada por Botina y Taramuel (2009).

En cuanto a la alimentación del ganado en la zona I, se mencionan varios tipos de pasto, como el jaragua, grama, garranchuelo, estrella y elefante, considerando su aporte en el aumento de peso del ganado, aunque se desconoce su contenido nutricional. Villalobos y Arce (2014) corroboran el uso extendido de pastos como el estrella en la alimentación del ganado debido a su disponibilidad y resistencia.

En las zonas II y III, centrados en la ganadería lechera, se reconocen pasturas como achicoria, saboya, trébol blanco, *rye grass*, pasto azul, llantén forrajero y pasto brasilero, considerados alimentos de alto valor nutricional y buena palatabilidad. Se subraya que el consumo de estos pastos tiernos tiene un impacto directo en la producción de leche, y pastos como cizaña y kikuyo son mencionados como suplementos alimenticios en períodos de escasez (Hernández, 2001; Vargas *et al.*, 2018).

En la zona III, se practica la rotación de potreros, para estimular la regeneración de pastos, dividiendo los lotes con cercas eléctricas. Estas prácticas son comunes en zonas alto andinas, generan un paisaje fragmentado visualmente diverso, debido a la presencia de diferentes pastos

y cultivos (Dávila & Burgos, 2009; Botina & Taramuel, 2009; Fernández & Alvarado, 2019) (tabla 6).

Conocimiento local sobre la interacción entre el árbol y el recurso hídrico

La discusión sobre la interacción entre árboles y disponibilidad de agua revela una percepción estratificada, que clasifica los árboles según su contribución al recurso hídrico. La distinción entre ‘árboles que proveen agua’ y ‘árboles que consumen agua’ resalta la planificación consciente de siembras cercanas a fuentes hídricas para mantener y aumentar el caudal. Es notable que los árboles nativos, identificados específicamente para cada zona, son considerados proveedores de agua, evidenciando una valoración de la biodiversidad local en la gestión del recurso hídrico.

En contraste, los ‘árboles que consumen agua’, representados por especies como eucalipto, ciprés y pino, se sitúan lejos de las fuentes hídricas, subrayando su asociación con la obtención de madera y leña, y sus mayores demandas hídricas. Cedeño (2015) recalca el papel regenerativo de especies nativas y la necesidad de mayor contenido de agua para especies maderables, enfatizando en la importancia de considerar las características hidrológicas al seleccionar especies arbóreas, contribuyendo a la gestión sostenible de los recursos naturales en el territorio.

Conocimiento local sobre el uso de especies vegetales maderables

Este conocimiento es profundo para las zonas II y III, ya que identifican, basados en su experiencia directa y necesidades prácticas, atributos como la calidad de la madera, el peso y la durabilidad, que influyen en la selección de las especies. El anexo 1 muestra los diversos usos asignados a estas especies. Cabe resaltar especies como guayacán, cedro y nogal, que se encuentran en peligro de desaparecer debido a su uso excesivo.

Conocimiento local sobre los recursos naturales y biodiversidad

El conocimiento diferenciado sobre el deterioro ambiental y la escasez de recursos se destaca en las zonas II y III, mientras que la zona I reconoce retrospectivamente la subestimación de los recursos naturales, en función de la producción agrícola de cereales, causando daños ambientales actuales evidentes. Mosquera (2010) da cuenta de la relación entre dinámicas productivas y el uso excesivo de recursos, generando preocupación por la escasez. La zona baja exhibe degradación del suelo y escasez de agua por la expansión agrícola, afectando la fauna local. Joya *et al.* (2001) respaldan la comprensión generalizada de los productores sobre la relevancia de los árboles en la conservación de la biodiversidad.

En las zonas II y III, se subraya la importancia de los árboles para la biodiversidad y la conservación de recursos. En la zona III, se promueve la reforestación en áreas de suministro de agua, incentivando la presencia de árboles en fincas. Aunque se valora su papel en la dispersión de semillas, se observa una disminución en su número. Especies como cerote, mote, pelotillo y capulí contribuyen significativamente a mejorar la biodiversidad, atrayendo a diferentes animales. Se identifica la relación con aves y mamíferos, respaldando la relevancia del conocimiento local para sistemas sostenibles y conservación (López & Bernal, 2010).

Por otro lado, las especies mencionadas podrían ser una alternativa de inclusión en sistemas agroforestales para la zona, siendo una estrategia efectiva para mitigar la desertificación y fomentar la conectividad ecológica entre los relictos de bosque existentes. Al integrar estos árboles en los paisajes agrícolas tradicionales, se favorece la creación de corredores biológicos que facilitan el movimiento y la dispersión de la fauna local, vital para la polinización y la regeneración natural de los bosques.

Además, estas especies arbóreas son fundamentales para la conservación del suelo y el agua, ayudando a mitigar la erosión y a mejorar la infiltración del agua en una región caracterizada por su alta vulnerabilidad a la desertificación. Este enfoque de manejo del paisaje no

solo fortalece la sostenibilidad territorial, también apoya la diversidad biológica necesaria para mantener los ecosistemas resilientes (Céspedes, 2022).

De igual forma, la utilización de estas especies, aunado a sus características identificadas, podría ser adaptada, lo cual promovería una agricultura más sostenible que coexista armónicamente con la conservación de la biodiversidad. La colaboración entre agricultores y academia para la implementación de estas prácticas puede proporcionar beneficios mutuos, mejorando la producción agrícola y la salud ecológica de la región.

Especies vegetales con alto potencial para el diseño de sistemas agroforestales

Con base en la presente investigación, se lograron determinar algunas especies con atributos e interacciones positivas en las tres zonas evaluadas, lo que genera la posibilidad de incorporarlas en sus fincas y permite el desarrollo de propuestas agroforestales, cuyo objetivo sea crear soluciones adecuadas, sostenibles para el manejo del suelo y los recursos naturales, considerando las necesidades y características específicas del territorio. Además, de acuerdo con Ortega (2016), las especies nativas contribuyen con la creación de modelos de restauración ecológica en el territorio (anexo 2).

La incorporación de especies (anexo 2) representa una oportunidad para

fortalecer la gestión sostenible de los recursos naturales mientras se combate la desertificación que afecta a la zona. Estas especies, al ser integradas estratégicamente en el diseño de sistemas agroforestales, pueden mejorar la estructura y función del suelo, incrementar la retención de humedad y ofrecer refugio y alimento a la fauna local, lo cual es vital para la biodiversidad y para lograr la relación armónica entre la producción y la conservación (Camacho *et al.*, 2017; Muñoz, 2004).

Igualmente, la implementación de estos sistemas en el territorio no solo favorecerá la conectividad entre los fragmentos de bosque existentes, sino que también proporcionará beneficios económicos a las comunidades locales mediante la producción diversificada de alimentos, forraje, madera y otros productos derivados de las especies plantadas, sumado a que son especies que son reconocidas y valoradas por las comunidades, añadiendo atributos económicos, medicinales y de conservación. Este enfoque integrado contribuirá a la conservación de la biodiversidad y al desarrollo económico sostenible, ofreciendo un modelo de uso del suelo que es ecológicamente viable y económicamente rentable para los agricultores.

Conclusiones

Se observó una disparidad en la profundidad del conocimiento local entre las zonas agrícolas, reflejando la influencia de las prácticas en la percepción de las

interacciones ecológicas. La falta de profundidad en la zona I sugiere la necesidad de educación sobre la relevancia de los árboles en la agricultura.

El árbol es valorado como esencial para la sostenibilidad agrícola, especialmente en las zonas II y III, lo que resalta la importancia de estrategias que fomenten la conectividad ecosistémica y la conservación de bosques.

Aunque hay conocimiento sobre el uso de especies arbóreas en todas las zonas, falta un esquema territorial estructurado para su implementación. El interés de la zona I en adoptar un componente arbóreo destaca la necesidad de un enfoque integral para combatir la degradación del suelo y escasez de bosques mediante sistemas agroforestales adaptativos.

Agradecimientos

Se hace un especial reconocimiento a las comunidades del municipio de Imués, a asociaciones y a la Alcaldía Municipal, cuyo aporte fue fundamental para el desarrollo de la investigación. De igual forma, al profesional Kevin German Trejo Imbacuan, quien fue un apoyo constante en las diferentes labores de campo y toma de información. Así mismo, se agradece a la estudiante Diana Rodríguez por su valiosa ayuda y contribución en la edición y publicación de este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

Roles de contribución (taxonomía de CRediT)

1. Conceptualización (Álvaro Javier Ceballos)
2. Curación de datos (Álvaro Javier Ceballos y Diego Andrés Muñoz)
3. Análisis formal: técnicas estadísticas, análisis de datos (Álvaro Javier Ceballos y Diego Andrés Muñoz)
4. Adquisición de fondos (Álvaro Javier Ceballos y Diego Andrés Muñoz)
5. Investigación: proceso de investigación (Álvaro Javier Ceballos y Diego Andrés Muñoz)
6. Metodología: diseño y desarrollo (Álvaro Javier Ceballos y Diego Andrés Muñoz)
7. Administración del proyecto: gestión y coordinación (Álvaro Javier Ceballos y Diego Andrés Muñoz)
8. Recursos: suministro de materiales de estudio (Álvaro Javier Ceballos)
9. *Software*: programación, diseño e implementación (Álvaro Javier Ceballos y Diego Andrés Muñoz)
10. Supervisión y liderazgo en la planificación (Álvaro Javier Ceballos)
11. Validación: verificación (Álvaro Javier Ceballos, Diego Andrés Muñoz, Julián Apraez Muñoz, Diana Rodríguez Benavides)

12. Visualización: presentación de datos (Álvaro Javier Ceballos, Diego Andrés Muñoz, Julián Apraez Muñoz, Diana Rodríguez Benavides)
13. Redacción: documento original (Álvaro Javier Ceballos)
14. Redacción: revisión y edición (Álvaro Javier Ceballos, Diego Andrés Muñoz, Julián Apraez Muñoz, Diana Rodríguez Benavides)

Referencias

- Alcaldía de Imués. (2020a). *Imués volvamos a creer nuevamente*. <http://www.imues-narino.gov.co/planes/plan-de-desarrollo>
- Alcaldía de Imués. (2020b). *Plan de desarrollo “Imués volvamos a creer 2020-2023”*. <http://www.imues-narino.gov.co/planes/plan-de-desarrollo>
- Altieri, A. M., & Nichols, I. C. (2008). Los impactos del cambio climático sobre las comunidades campesinas y de agricultores tradicionales y sus respuestas adaptativas. *Agroecología*, 3, 7-24. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/95471>
- Alvarado, R., Jaime, W., & Pezo, A. (2012). *Influencia de las fases lunares en la producción agrícola*. Universidad Nacional de San Martín. <http://hdl.handle.net/11458/3160>
- Angulo, A., Azero, M., & Eduardo, M. (2014). Evaluación de la influencia de tres especies: tunal (*Opuntia ficus-indica* L.), chacatea (*Dodonaea viscosa* Jacq.) y molle (*Schinus molle* L.) sobre las propiedades edáficas de un sistema agroforestal sucesional en Combuvo-Vinto. *Acta Nova*, 6(4). http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1683-07892014000200006&script=sci_arttext
- Angulo, A. F., Rosero, R. A., & González, M. S. (2012, 18 de diciembre). Estudio etnobotánico de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes del corregimiento de Genoy, municipio de Pasto, Colombia. *Universidad y Salud*, 14(2), 168-185. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072012000200007
- Bentley, J., Jeffery, W., & Peter, B. (2001). *Comprendiendo y obteniendo lo máximo del conocimiento local de los agricultores*. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. http://www.idrc.ca/es/ev85049-2011-do_topic.html
- Botina, S., & Taramuel, A. (2009). *Caracterización del conocimiento local del componente arboreo en fincas ganaderas del municipio de Cumbal*. Udenar. https://sired.udenar.edu.co/4427/1/libro_ecl_s.pdf
- Burbano, D., & Bacca, P. (2010). *Caracterización de cercas vivas en fincas ganaderas de los municipios de Guachucal y Cumbal, departamento de Nariño*. Udenar. <http://sired.udenar.edu.co/5382/1/80079.pdf>
- Camacho, M., Ayala, C., Arana, R., Tatis, H., & Álvarez, E. (2017). *Contribución al*

conocimiento de las semillas de cinco especies forestales nativas y dos exóticas de Córdoba, Comnia. Forcaribe. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/296/semillas.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Cedeño, W. (2015). *Establecimiento de un plan para la recuperación y rehabilitación ecológica en áreas protectoras de fuentes hídricas abastecedoras en el municipio de Puerto Gaitán, Meta* [proyecto de grado]. Universidad de Pamplona. http://repositorio-dspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/243/1/Gualdron_2015_tg

Céspedes, G. (2022). *Factores que influyen en los conocimientos y saberes ancestrales para la conservación de recursos naturales en las prácticas agrícolas responsables en la comunidad de Allpachaca, provincia de Abancay, Apurímac.* UPSC. <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/upsc/213>

Coral, J., & Coral, D. (2009). *Caracterización del conocimiento local del componente arbóreo en fincas ganaderas del municipio de Pupiales.* Udenar. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5104091.pdf>

Dávila, C., & Burgos, R. (2009). *Caracterización del conocimiento local del componente arbóreo en fincas ganaderas en el municipio de Pasto, departamento de Nariño.* Udenar. <https://biblioteca.udenar.edu.co/atenea/81526.pdf>

Dixon, H., Doores, J., Joshi, L., & Sinclair, F. (2001). *Agroecological knowledge toolkit for Windows: methodological guidelines, computer software and manual for AKT5.* University of Bangor. <http://akt.bangor.ac.uk/documents/AKT5manual.pdf>

Fernández, D., & Alvarado, J. (2019). *Siembra a contorno o en curvas de nivel.* INTA. <http://difundecr.org/bitstream/handle/123456789/355/07%20siembra%20A%20contorno.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fernández, R. (2010). Importancia y ventajas de Erythrina sp. en sistemas agroforestales. *Xilema*, 23(1), 51-55. <https://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/xiu/article/view/690/673>

García, B. (2019). *Evaluación del potencial dendroenergético para peletización en territorios afectados por cultivos de uso ilícito (caso de estudio municipio El Tarra, Norte de Santander).* UNAB. https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/7065/2019_Tesis_Bryam_Duque_Garcia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gutiérrez, C. (2019). *Conocimiento ecológico local de las especies forestales del bosque estacionalmente seco del norte de Perú y sur de Ecuador.* Universidad Nacional Agraria La Molina. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4246/gutierrez-miranda-claudia-elena.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Hernández, K. (2001). *Cuantificación y calificación de pasturas degradadas incorporando conocimiento local de ganaderos de Calzada Mopán, Dolores, Petén, Guatemala* [tesis]. CATIE. https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/4717/Cuantificacion_y_calificacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Izaguirre, F., & Martínez, J. (2008). El uso de árboles multipropósito como alternativa para la producción animal sostenible. *Tecnología en Marcha*, 21(1), 28-40. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4835697>
- Joya, M., López, M., Gómez, R., & Harvey, C. (2001). Conocimiento local sobre el uso y manejo de los árboles en las fincas ganaderas del municipio de Belén, Rivas. *Encuentro*, (68), 44-59. <https://www.camjol.info/index.php/encuentro/article/view/4256>
- León, J. (2006). *Conocimiento local y razonamiento agroecológico para la toma de decisiones en pasturas degradadas en El Petén, Guatemala* [tesis]. CATIE. https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/2892/Conocimiento_local_y_razonamiento_agroecologico.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- López, E., & Bernal, D. (2010). *Caracterización del conocimiento local del componente arboreo en fincas ganaderas del municipio de Guachucal, departamento de Nariño*. Udenar. <https://biblioteca.udenar.edu.co/atenea/83310.pdf>
- Mahecha, L. (2003). Importancia de los sistemas silvopastoriles y principales limitantes para su implementación en la ganadería colombiana. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 16(1), 11-18. <https://www.redalyc.org/pdf/2950/295026121002.pdf>
- Martínez, C., & Arenas, Y. (2014). *Diseño e implementación de huerto casero orgánico y cercas vivas en el barrio Divino Niño del municipio de Garagoa* [proyecto de grado]. UNAD. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/2527/33677799.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mosquera, D. (2010). *Conocimiento local sobre bienes y servicios de especies arbóreas y arbustivas en sistemas de producción ganadera de Rivas, Nicaragua* [tesis de posgrado]. CATIE. https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/907/Conocimiento_local_sobre_bienes_y_servicios.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Muñoz, D. (2004). *Conocimiento local de la cobertura arbórea en sistemas de producción ganadera en dos localidades de Costa Rica*. CATIE. <https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/2894/A0220e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Muñoz, D., Calvache, D., & Yela, J. (2013). Especies forestales con potencial agroforestal para las zonas altas en el departamento de Nariño. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 29(1), 38-53.

- <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rfacia/article/view/968/1190>
- Muñoz, D. A., Navia, J., & Solarte, J. G. (2018). *El conocimiento local en los sistemas silvopastoriles tradicionales: experiencias de investigación en la Región Andina*. Udenar. <http://sired.udenar.edu.co/4427/>
- Murray, R. S., & Larry, S. (2008). *Estadística* (4ª ed). Mc-Graw Hill.
- Oliva, M. (2014). Efecto de las plantaciones de *Pinus patula* sobre las características fisicoquímicas de los suelos en áreas altoandinas de la región Amazonas. *INDES, revista de investigación para el desarrollo sustentable*, 2(1). <http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/indes/article/view/60>
- Ortega, V. (2016). *Propuesta para la restauración ecológica de la Loma de Guayabillas mediante la identificación de especies nativas* [trabajo de grado]. Universidad Técnica del Norte. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5652/1/03%20RNR%20229%20trabajo%20de%20grado.pdf>
- Pérez, E. (2005). *Calidad física de un vertisol y producción de forraje en campo nativo mejorado con riego y pastoreo*. Universidad Federal de Santa María. <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/3339>
- Restrepo, E., Rosales, R., Estrada, M., Orozco, J., & Herrera, J. (2016). Es posible enfrentar el cambio climático y producir más leche y carne con sistemas silvopastoriles intensivos. *Ceiba*, 54(1), 23-30. <https://www.camjol.info/index.php/ceiba/article/view/2774>
- Salgado, O., Borda, M., & Ceccon, E. (2017). Uso y disponibilidad de leña en la región de La Montaña en el estado de Guerrero y sus implicaciones en la unidad ambiental. *Madera y Bosques*, 23(3). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712017000300121
- Sánchez, M., Fernández, M., & Díaz, J. C. (2021). *Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo*. *Revista Científica Uisrael*, 8(1), 107-121. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-27862021000300107&script=sci_arttext
- Sisa, L. (2017). *Implementación del sistema silvopastoril (ssp) modelo cercas vivas y barreras rompevientos en las veredas Parámo y Tobal del municipio de Tutazá, Boyacá*. UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/13775>
- Torres, A. (2012). *Influencia de la luna en la agricultura*. Universidad de Cuenca. <https://www.academia.edu/download/39510763/mag136.pdf>
- Trinidad, A., & Antonio, C. (2007). Meta-análisis de la investigación cualitativa: el caso de la evaluación del Plan Nacional de Evaluación y Calidad Universitaria en España. *Revista Internacional de Sociología (RIS)*, LXV(47), 45-71.

<https://revintsociologia.revistas.csic.es/index.php/revintsociologia/article/view/52/52>

- Vadell, B. (2010). *Calidad de suelos en una situación de producción de cerdos sobre pastoreo* [tesis]. Universidad de la República: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/27659/1/Llad%C3%B3VadellBernardo.pdf>
- Vargas, J., Sierra Alarcón, A. M., Mancipe Muñoz, E. A., & Avellaneda Avellaneda, Y. (2018). El kikuyo, una gramínea presente en los sistemas de rumiantes de trópico alto colombiano. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 13(2), 137-156. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-96072018000200137
- Vásquez, A., Narváez, J., & Calero, W. (2014). Los efectos de la luna en la producción agropecuaria. *Revista Caribe*, (13). <https://revistas.uraccan.edu>

edu.ni/index.php/Caribe/article/view/332/322

- Velásquez González, D., & Viancha Rodríguez, M. (2021). *Análisis de los impactos ecológicos de cinco especies forestales introducidas (Eucalyptus globulus, Acacia melanoxylon, Pinus patula, Acacia decurrens, Ulex europaeus) sobre los ecosistemas presentes en el Parque Natural Municipal de Nobsa, Boyacá*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/26665/Vel%C3%A1squezGonz%C3%A1lezDaniela2021.pdf?sequence=1>
- Villalobos, L., & Arce, J. (2014). Evaluación agronómica y nutricional del pasto estrella africana (*Cynodon nlemfuensis*) en la zona de Monteverde, Puntarenas, Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, 38(1). https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0377-94242014000100008

Anexos. Conocimiento local sobre el uso de especies vegetales maderables

Anexo 1. Uso de especies maderables

Zona	Nombre común	Durabilidad		Peso		Calidad		Usos
		A	B	Pesada	Liviana	Buena	Mala	
I, II y III	Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)	x		x		x		Leña, tablas, elaboración de muebles, sillas, camas, postes, yugos.
I, II y III	Ciprés (<i>Cupressus lusitánica</i>)	x		x		x		Leña, tabla, elaboración de puertas, mesas, postes y muebles.
I, II y III	Pino (<i>Pinus patula</i>)	x		x		x		Leña, tabla, elaboración cabos de herramientas, camas, sillas, muebles, postes, mesas y yugos.
I y II	Arrayán (<i>Myrcianthes rhopaloides</i>)	x			x	x		Elaboración de cabos de escobas, cabos de herramientas y cabos de azadones.
I	Balso blanco (<i>Ochroma pyramidale</i>)		x		x		x	Elaboración de algunas herramientas de trabajo.
I y II	Guayacán (<i>Lafoensia acuminata</i>)	x		x		x		Leña para asar cuyes, producción de carbón, construcción y carpintería.
II y III	Pandala (<i>Prunus huatensis</i>)	x			x	x		Tabla, postes muertos, elaboración cabos de azadones, camas y sillas.
II y III	Capulí (<i>Prunus serotina</i>)	x			x	x		Elaboración cabos de herramientas.
I y II	Nogal (<i>Juglans neotropica</i>)	x		x		x		Elaboración de sillas, muebles, camas de calidad y construcción.
I y II	Cedro (<i>Cedrela odorata</i>)	x		x		x		Elaboración de toda clase de herramientas, sobre todo mesas, sillas, camas, debido a su madera fina.

Zona	Nombre común	Durabilidad		Peso		Calidad		Usos
		A	B	Pesada	Liviana	Buena	Mala	
I, II y III	Acacias (<i>Acacia sp</i>)	x		x			x	Elaboración de yugos y cabos de herramientas.
II y III	Cucharo (<i>Myrsine guianensis</i>)	x		x		x		Elaboración de cabos de herramientas, asadores para cuyes y construcción.
II y III	Encino (<i>Weinmania tometosa</i>)	x		x		x		Elaboración de cabos de herramientas, cabos de escobas y cabos de azadones.
I y II	Urapán (<i>Fraxinus chinensis</i>)	x			x	x		Elaboración de sillas, muebles.
I y II	Higuerón (<i>Ficus sp</i>)	x		x		x		Elaboración de sillas, muebles, camas, yugos, y uso en construcción.
II y III	Pelotillo (<i>Viburnum triphyllum</i>)			x		x		Elaboración de cabos de herramientas, cabos de azadones y yugos.
I y II	Quillotocto (<i>Tecoma stans</i>)	x			x	x		Elaboración de cabos de herramientas y cabos de escobas.
II y III	Palo rosa (<i>Vallea stipularis</i>)	x			x	x		Elaboración de cabos de herramientas, asadores para cuyes y cabos de escobas.
II y III	Cerote (<i>Hesperomeles glabrata</i>)	x		x			x	Elaboración cabos de herramientas.
I, II y III	Chilco colorado (<i>Scallonia paniculata</i>)	x		x		x		Leña, elaboración de cabos de herramientas y construcción.

A = alta; B = baja.; P = pesada; L = liviana.; Bu = buena; M = mala.

Fuente: elaboración de los autores.

Especies vegetales con alto potencial para el diseño de sistemas agroforestales

Anexo 2. Uso de especies en sistemas agroforestales

Zona	Nombre común	Nombre científico	Usos							Diseño de sistema agroforestal	
			Leña	Madera	Forraje	Medicinal	Alimento	Recuperación de suelo	Conservación de humedad		Atracción de polinizadores
I, II y III	Acacia amarilla	<i>Acacia decurrens</i>	x	x	x			x	x	x	Cercas vivas
I, II y III	Acacia japonesa	<i>Acacia melanoxilum</i>	x	x	x			x	x	x	Cercas vivas
I y II	Aromo	<i>Vachellia farnesiana</i>	x	x	x			x	x	x	Cercas vivas
I, II y III	Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	x	x	x			x	x		Cercas vivas y árboles dispersos
II y III	Arrayán	<i>Viburnum triphyllum</i>	x	x		x		x	x	x	Árboles dispersos
II y III	Borrachero	<i>Brugmansia arborea</i>				x		x	x	x	Huertos caseros
I y II	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	x	x				x	x	x	Árboles dispersos
I y II	Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	x	x				x	x	x	Cercas vivas y árboles dispersos
I y II	Chachafruto	<i>Erythrina edulis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	Cercas vivas y huerto casero
I, II y III	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	x		x	x		x	x	x	Cercas vivas y huertos caseros
I, y II	Chilco colorado	<i>Escallonia paniculata</i>	x	x	x	x		x	x	x	Cercas vivas
II y III	Colla	<i>Verbesina arborea</i>			x	X		x	x	x	Cercas vivas

Zona	Nombre común	Nombre científico	Usos								Diseño de sistema agroforestal
			Leña	Madera	Forraje	Medicinal	Alimento	Recuperación de suelo	Conservación de humedad	Atracción de polinizadores	
I, II y III	Cordoncillo	<i>Piper bogotense</i>	x		x			x	x	x	Árboles dispersos
II y III	Encino	<i>Weinmannia tomentosa</i>	x	x		x		x	x		Cercas vivas y árboles dispersos
I, II y III	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	x	x		x		x			Árboles dispersos
I	Feijoa	<i>Acca sellowiana</i>				x	x	x	x	x	Huerto casero
I	Guama	<i>Inga edulis</i>				x	x	x	x	x	Huerto casero y árboles dispersos
I y II	Guarango	<i>Mimosa quitensis</i>	x	x	x			x	x	x	Árboles dispersos
I	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>				x	x	x	x	x	Huerto casero
I y II	Guayacán	<i>Lafoensia acuminata</i>	x	x		x		x	x	x	Plantación dendroenergética
I y II	Hayuelo	<i>Dodonaea viscosa</i>	x		x			x	x	x	Cercas vivas
I	Limón	<i>Citrus lemon</i>				x	x	x	x	x	Huerto casero
I	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>				x	x	x	x	x	Huerto casero
II y III	Mano de oso	<i>Oreopanax argentatus</i>	x	x				x	x	x	Cercas vivas
II y III	Moquillo	<i>Saurauia tomentosa</i>	x	x	x			x	x	x	Cercas vivas
II y III	Mote	<i>Tournefortia fuliginosa</i>	x	x				x	x	x	Cercas vivas
I	Nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i>			x	X		x	x	x	Cercas vivas

Zona	Nombre común	Nombre científico	Usos								Diseño de sistema agroforestal
			Leña	Madera	Forraje	Medicinal	Alimento	Recuperación de suelo	Conservación de humedad	Atracción de polinizadores	
I	Naranja	<i>Citrus x sinensis</i>				x	x	x	x	x	Huerto casero
I, II y III	Navajuelo	<i>Delostoma integrifolium</i>	x	x	x	x		x	x	x	Cercas vivas y árboles dispersos
I	Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>				x	x	x	x	x	Huerto casero
I	Nogal	<i>Juglans neotropica</i>	x	x				x	x	x	Árboles dispersos
II y III	Pandala	<i>Prunus huatensis</i>	x	x				x	x	x	Árboles dispersos
I y II	Pichuelo	<i>Senna pistaciifolia</i>	x	x	x	x		x	x	x	Cercas vivas
I y II	Quillotocto	<i>Tecoma stans</i>	x	x	x	x		x	x	x	Cercas vivas
I, II y III	Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	x		x	x		x	x	x	Cercas vivas y huertos caseros

Fuente: elaboración de los autores.