

Factores que influyen en el conocimiento y utilización de cercas vivas y árboles en fincas agropecuarias del municipio Majagua

Factors influencing the knowledge and use of live fences and trees in agricultural farms of Majagua municipality

Autores:

Jorge Martínez Melo¹, <https://orcid.org/0000-0003-4767-9746>

Jorge Orlay Serrano Torres¹, <https://orcid.org/0000-0003-1710-6322>

Juan Alberto Veloso Ruiz², <https://orcid.org/0000-0001-5886-0183>

Carlos Armando Mazorra Calero¹, <https://orcid.org/0000-0002-3431-9824>

Dayami Fontes Marrero¹, <https://orcid.org/0000-0001-6573-4732>

Organismo: ¹Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba. ²Ministerio de la Agricultura, Ciego de Ávila, Cuba.

E-mail: martinezmelo79@gmail.com; jorgeorlayst@gmail.com; dianarosaruiz2018@gmail.com; carlosmc@unica.cu; dayamif@unica.cu

Fecha de recibido: 20 sept. 2021

Fecha de aprobado: 27 nov. 2021

Resumen

El objetivo del estudio fue determinar los factores que influyen en el conocimiento y utilización de los recursos arbóreos por los productores agropecuarios. La muestra estuvo formada por 58 casos. Se realizó un análisis de factores usando componentes principales (CP) y se tipificaron los sistemas. Los factores que explicaron el 70,25 % de la varianza fueron: conocimiento de árboles y tecnologías, edad y experiencia, área y uso de la tierra, cantidad de vacas y conocimiento de plantas proteicas y especies y actividades en las cercas vivas. El 77,5 % de los productores se tipificó como productores de media cantidad de tierra y bajo conocimiento, el 12,0 % con menor cantidad de tierra, mayor experiencia y bajo conocimiento, el 6,8 % de los casos con mayor cantidad de tierras y conocimientos medios y el 3,4 % de los productores se caracterizó por tener media cantidad de tierra y mayor conocimiento.

Palabras clave: Análisis multivariado, árboles, cercas vivas, sistemas agropecuarios.

Abstract

The aim of the study was to determine the factors influencing the knowledge and use of tree resources by agricultural producers. The sample consisted of 58 cases. A factor analysis was performed using principal components (PC) and the systems were typified. The factors that explained 70,25 % of the variance were: knowledge of trees and technologies, age and experience, area and land use, number of cows, and knowledge of protein plants and species and activities in live fences. 77.5 % of the producers were typified as producers with a medium amount of land and low knowledge, 12.0 % possessing a smaller amount of land, more experience and little knowledge, 6.8 % of the cases with a greater amount of land and middle knowledge and the 3.4 % of the producers were characterized by having a medium amount of land and greater knowledge.

Keywords: multivariate analysis, trees, living fences, agricultural systems.

Introducción

En el trópico, el cambio climático provoca efectos negativos sobre la producción agrícola y animal, a partir del incremento de las temperaturas y la reducción de precipitaciones, que afecta los sistemas ganaderos. La alteración en la distribución de las precipitaciones provoca periodos de sequía y afectación en la cobertura vegetal, que sirve de alimento básico para los animales herbívoros (Briñez *et al.* 2016) y reduce la diversidad vegetal, haciendo que estos sistemas sean menos resilientes antes los cambios externos.- Una de las vías para paliar estos problemas es el incremento de la siembra y utilización de los recursos arbóreos, que pueden brindar diferentes beneficios como la sombra, hojarasca, follaje de alto valor proteico y leña, así como el incremento de la biodiversidad de insectos beneficiosos y aves. El uso de los árboles en sus diferentes variantes, ayuda tanto al balance de nutrientes de los ecosistemas, como a proporcionar mejores condiciones de bienestar térmico en los sistemas de pastoreo (Aguirre-Forero *et al.* 2021). En tal sentido, se ha comprobado que los sistemas silvopastoriles pueden promover mejoras tanto en el suelo, en la cobertura herbácea y en el microclima, que se traduce en beneficios para la explotación animal (Piñeiro-Vázquez *et al.* 2017).

En este sentido, se plantea que el recurso hombre, dentro de los sistemas agropecuarios es fundamental para dirigir y realizar los reajustes a los sistemas con vista a lograr incrementos productivos y sostenibles, a partir de la protección del suelo, para mantener controlados los indicadores de sostenibilidad biológicos de los animales y el pasto (González y Perez, 2018). En la provincia Ciego de Ávila y específicamente en el municipio Majagua, se desconocen las características de los recursos arbóreos, que brindan ventajas a los sistemas agropecuarios, así como en la provincia Ciego de Ávila no existen referentes del conocimiento y utilización que hacen los productores de los árboles de uso en la ganadería. El objetivo del estudio fue determinar los factores que influyen en el conocimiento y utilización de los recursos arbóreos con fines de uso en la ganadería, en productores del municipio Majagua.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló en el municipio Majagua, provincia Ciego de Ávila, Cuba, donde las actividades económicas fundamentales son las agrícolas y pecuarias, y el ganado mayor (Bovinos) y menor (ovinos, caprinos y conejos) son criados por productores privados y empresas estatales.

Selección de la muestra: Se tomaron para el estudio 58 productores, que representaron el 70 % de un total de 82 productores que cumplieron con el criterio que llevaran más de cinco años en la actividad ganadera y disposición de colaborar en la investigación. Se distribuyeron de la siguiente forma: Cooperativas de Créditos y Servicios (55) y Unidad Básica de Producción Cooperativa (3).

Obtención de la información: Se obtuvo la información de las variables cuantitativas y cualitativas de los sistemas agropecuarios, a través de visitas a las fincas y encuestas de elaboración propia aplicada a los productores, en el periodo entre el 15 de abril al 20 de agosto de 2021. Se elaboró la base de datos con las variables por las columnas y las fincas o casos de estudio por las filas.

Variables cuantitativas: número de especies arbóreas que conoce (n), número de tecnología que conoce (n), número de especies arbóreas que cuenta la finca (n), edad (años), experiencia ganadera (años), área total (ha), área agrícola (ha), área de caña (ha), vacas (n), número de plantas proteicas que conoce (n), número de especies en las cercas vivas (n), número de actividades realizadas a las cercas vivas (n).

Variables cualitativas: Se registraron: especies de árboles que conocen, tecnologías que conocen, especies de árboles dispersos en potreros y en cercas vivas que cuentan las fincas, plantas proteicas que conocen y actividades que realizan a las cercas vivas.

Análisis estadístico: Se aplicó un análisis factorial con el método de componentes principales (CP) a la matriz de datos estandarizada. Los CP fueron interpretados con el uso de la matriz rotada de componentes por el método Varimax. Se tipificaron los sistemas con el método de conglomerados jerárquicos. Los grupos de sistemas fueron descritos por las medias y desviación estándar. Para la matriz de los indicadores estudiados, las correlaciones entre las variables, determinadas previo al análisis, los resultados de la prueba de esfericidad de Bartlett ($P=0,000$) y la prueba Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) (0,513) mostraron que los datos cumplieron los criterios para el análisis factorial. Las variables cualitativas fueron descritas a través de un análisis de frecuencia según el grupo de productores obtenido en la tipificación. Se utilizó el paquete estadístico SPSS (versión 8.0 para Windows, SPSS Inc., New York, NY).

Resultados y discusión

Se obtuvieron cinco CP que explicaron el 70,25 % de la varianza. La interpretación se basó en la selección de las variables que tuvieron valor absoluto de correlación con el CP mayor que 0,5 (**Tabla 1**). El CP 1, explicó el 19,65 % de la varianza e incluyó las variables: número de especies arbóreas que conoce, número de tecnologías que conoce y número de especies arbóreas que cuenta la finca y expresa la importancia del componente arbóreo para los productores.

El CP 2 explicó el 15,88 % de la varianza y las variables con un coeficiente de correlación alto y positivo con este CP fueron la edad de los productores y la experiencia ganadera. Resultados comparables obtuvieron Hernández *et al.* (2019) en otros sistemas productivos donde determinaron que la edad y experiencia de los productores explicó el 14,3 % de la varianza entre los sistemas en el CP 2. Por otra parte, este CP indica que el comportamiento de los sistemas agropecuarios estudiados puede verse afectado por el factor social.

El CP 3 explicó el 14,33 % de la varianza y presentó una correlación alta y positiva con las variables área total, área agrícola y área de caña. Resultados comparables a los encontrados por Hernández *et al.* (2019), quienes determinaron que la dimensión de los sistemas expresado por el área cultivada y cantidad de rebaño, no presentó relación con indicadores productivos y las diferencias entre la dimensión física de las fincas, pueden explicar este comportamiento.

El CP 4 explicó el 10,53 % de la varianza, presentó una correlación alta y positiva con las variables cantidad de vacas y conocimiento sobre plantas proteicas. Esto explica la importancia de este factor en el sistema agropecuario, que independientemente del tipo de productor, la cantidad de animales y el conocimiento de plantas proteicas influyen en los resultados productivos.

En este sentido, Serem *et al.* (2013) concluyeron que los productores con mayor conocimiento aplican tecnologías y obtienen mejores resultados. Este resultado indica que este factor debe ser tenido en cuenta para mejorar la producción y obtención de fuentes de proteína vegetal para el ganado a partir de recursos propios de las fincas.

El CP 5 explicó el 9,84 % de la varianza y presentó alta correlación positiva con las variables número de especies arbóreas en las cercas vivas y número de actividades realizadas en las cercas vivas. En este sentido, otros autores indican la importancia de las actividades realizadas para lograr el mantenimiento de las cercas vivas y de esta forma utilizar estos recursos eficientemente (Sierra *et al.* 2017). Este resultado explica que las fincas con mayor número de especies de árboles en las cercas realizan mayor cantidad de labores para el mantenimiento de las mismas.

Tabla 1. Componentes principales y factores preponderantes de las variables analizadas.

Variables	Componentes				
	1	2	3	4	5
Número de especies arbóreas que conoce	0,807	0,155	0,031	0,132	-0,029
Número de tecnologías que conoce	0,783	-0,124	-0,011	-0,234	-0,022
Número de especies arbóreas que cuenta la finca	0,545	-0,160	0,197	0,305	0,159
Edad (años)	0,042	0,935	-0,023	0,034	0,000
Experiencia (años)	-0,092	0,930	0,044	-0,054	0,071
Área total (ha)	0,041	0,022	0,798	0,265	0,060
Área agrícola (ha)	-0,015	0,099	0,765	-0,334	0,031
Área de caña (ha)	0,105	-0,092	0,742	0,262	-0,114
Vacas (U)	-0,183	-0,053	0,150	0,745	0,131
Número de plantas proteicas que conoce	0,403	0,075	0,040	0,690	-0,120
Número de especies en las cercas vivas	-0,180	0,124	0,015	0,070	0,838
Número de actividades realizadas a las cercas vivas	0,449	-0,079	-0,051	-0,032	0,692
Autovalor	2,358	1,906	1,720	1,264	1,182
% de varianza	19,652	15,886	14,337	10,530	9,848
% acumulado	19,652	35,538	49,875	60,405	70,253

Tipificación de las fincas

Se obtuvieron cuatro grupos de sistemas productivos. El grupo 1 estuvo conformado por el 77,5 % de los casos, se nombró sistema de los productores con media cantidad de tierra y bajo conocimiento. El grupo 2, formado por el 12,0 % de los casos, se nombró productores con menor cantidad de tierra, mayor experiencia y bajo conocimiento, el grupo 3 formado por cuatro casos, se nombró productores con mayor cantidad de tierra y conocimientos medios y el grupo 4 con el 3,4 % de los casos se nombró productores con media cantidad de tierra y mayor conocimiento.

El grupo 1 (**Tabla 2**) se caracterizó por contar con 16 ha de tierra, con el 18 % de área agrícola, 5,6 % de área para caña, con 16 vacas promedio y los productores con 26,1 años de experiencia ganadera. Conocen 2,2 usos de las cercas vivas, con 2,2 especies promedio de árboles en las cercas vivas y un valor medio de actividades realizadas en las cercas vivas (1,4). Presentaron bajo conocimiento de especies de árboles con uso ganadero (3,5), bajo conocimiento de tecnologías para la producción de biomasa para el ganado (2,7) y bajo conocimiento de plantas proteicas (1,1).

El grupo 2 presentó 9,4 ha de tierra total en la finca, de ella el 17,0 % dedicada a la agricultura y 1,0 % para el cultivo de la caña. Los productores de este grupo presentaron la mayor edad y experiencia ganadera, esta última superó en más de 20 de años a los productores del resto de los grupos. Se destacó el bajo conocimiento del uso de las cercas vivas (1,7), así como de actividades para su mantenimiento (1,1), aunque el número de especies en las cercas vivas fue mayor (2,0) que en los grupos 3 y 4. Estos sistemas presentaron menores promedios en la cantidad de especies de árboles (2,4), bajo conocimiento de tecnologías (2,6) y bajo conocimiento de plantas proteicas (0,8).

El grupo 3 presentó una media de 30,7 ha, de ellas el 25,7 % al cultivo agrícola y 7,8 % al cultivo de la caña. Los productores con una media de 56,5 años y 33,8 años de experiencia, mayores que el grupo 1 y 4. Realizan los menores usos de las cercas vivas (1,5), menores actividades en ellas (1,0) y bajo número de especies en las cercas (1,7). Conocen un promedio

de 5,0 especies de árboles de uso ganadero y presentan valores medios de especies de árboles en sus fincas (3,2). Por otra parte, conocen mayor número de tecnologías y plantas proteicas que los grupos 1 y 2, respectivamente.

Tabla 2. Indicadores medidos en los grupos de las fincas agropecuarias.

Variables	Grupo 1 (45) Media ± DE	Grupo 2 (7) Media ± DE	Grupo 3 (4) Media ± DE	Grupo 4 (2) Media ± DE
Edad (años)	51,4 ± 10,64	74,6 ± 9,13	56,5 ± 8,06	52,5 ± 3,53
Experiencia ganadera (años)	26,1 ± 12,16	52,1 ± 9,94	33,8 ± 10,96	22,5 ± 3,53
Vacas (n)	16,2 ± 11,65	12,3 ± 8,97	14,0 ± 7,39	8,0 ± 1,41
Área total (ha)	16,0 ± 8,00	9,4 ± 3,15	30,7 ± 6,63	13,4 ± 0,0
Área agrícola (ha)	2,9 ± 2,08	1,6 ± 1,78	7,9 ± 3,45	0,1 ± 0,14
Área de caña (ha)	0,9 ± 0,80	0,1 ± 0,19	2,4 ± 1,71	0,4 ± 0,14
Cercas usos (n)	2,2 ± 0,72	1,7 ± 0,48	1,5 ± 0,57	4,0 ± 0,0
Actividades en las cercas vivas (n)	1,4 ± 0,54	1,1 ± 0,37	1,0 ± 0,0	2,0 ± 0,0
Especies en las cercas vivas (n)	2,2 ± 0,73	2,0 ± 0,57	1,7 ± 0,95	1,5 ± 0,70
Especies arbóreas de uso ganadero que conoce (n)	3,5 ± 1,10	3,9 ± 0,69	5,0 ± 1,15	7,0 ± 0,0
Especies arbóreas que cuenta la finca (n)	3,3 ± 0,81	2,4 ± 0,98	3,2 ± 0,95	5,0 ± 0,0
Tecnologías que conoce (n)	2,7 ± 0,61	2,6 ± 0,535	3,2 ± 0,50	5,0 ± 0,0
Plantas proteicas que conoce (n)	1,1 ± 0,96	0,8 ± 1,21	1,7 ± 0,95	2,5 ± 0,70

(n): Cantidad de fincas.

El grupo 4 (productores con media cantidad de tierra y de mayor conocimiento), se caracterizó por presentar una media 13,4 ha de área total, de ellas, el 11,9 % a cultivos agrícolas y 0,7 % al cultivo de la caña. Los productores presentaron una media de 52,5 años de edad y la menor experiencia ganadera en relación al resto de los grupos (22,5 años). Estos productores realizan un mayor uso de las cercas vivas (4,0) y más actividades en ellas (2,0), aunque presentan menor número de especies plantadas en las cercas (1,5). Por otra parte, presentan los mayores promedios para el conocimiento de especies de árboles de uso ganadero y de número de especies de árboles en sus fincas (7,0 y 5,0), respectivamente. Así mismo, este grupo de productores presentó mayor conocimiento de tecnologías (5,0) y de plantas proteicas (2,5).

Los resultados del presente estudio son comparables a los de Pérez-Almario *et al.* (2017) quienes demostraron en Colombia un gran número de especies leñosas con alto potencial para la alimentación animal. Otros autores (Serrano *et al.* 2014; Sierra *et al.* 2017) expresaron que el conocimiento de especies leñosas con múltiples funciones es más significativo en áreas secas, dada la función de sombra y oferta de alimento que las especies pueden aportar a los animales en épocas de sequía prolongada. Por otra parte, se difiere de los resultados de Pérez-Almario *et al.* (2021) quienes reportaron 31 especies leñosas que los ganaderos relacionaron con diferentes usos en sus fincas, como el ramoneo, corte y acarreo y para el bienestar de los animales. Así mismo, difieren de los resultados obtenidos por Aguirre-Forero *et al.* (2021) quienes reportaron 122 especies con potencialidades para sistemas agroforestales, de las cuales el 66 % son árboles. En este sentido Camacho *et al.* (2021) plantean que la utilización de los árboles ofrece beneficios económicos adicionales a la producción animal, como madera, postes para cercas y suplementos de alta calidad nutricional como forrajes y frutos.

Las características de los grupos de fincas se asemejan a los encontrados por González y Perez (2018), quienes plantean que los productores se dedican más a la ganadería, en razón

de dedican el 76 % del área a la siembra de gramíneas y especies leñosas y sólo un 14,1 % a la agricultura, por la gran demanda de los productos pecuarios, mercado de comercialización con más seguridad y el costo de los insumos más bajo.

Los productores de los grupos 1, 2 y 3 utilizan con mayor frecuencia las cercas vivas para postes vivos y para la división de los potreros (Tabla 3), mientras que el grupo 4, presentó mayor por ciento en el uso de las cercas. Se destacó como actividad más frecuente en todos los grupos la poda.

Tabla 3. Frecuencias para el uso y actividades realizadas en las cercas vivas.

Variables	Grupo 1 n=45		Grupo 2 n=7		Grupo 3 n=4		Grupo 4 n=2	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Usos de las cercas vivas								
Resiembra	13	28,9	-	-	1	25,0	2	100,0
Leña	3	6,7	-	-	-	-	1	50,0
Forraje	12	26,7	1	14,3	-	-	2	100,0
Poste	43	95,6	7	100,0	-	-	2	100,0
División de potreros	30	66,7	4	57,1	2	50,0	1	50,0
Actividades								
Corte de ramas	21	46,7	3	42,9	1	25,0	2	100,0
Poda	42	93,3	5	71,4	3	75,0	2	100,0

Las especies más frecuentes que utilizan los productores en sus cercas vivas (Tabla 4) fueron Almásigo (*Bursera simaruba*) y Bienvestido (*Gliricidia sepium*) en todos los grupos, mientras que en el grupo 4 utilizan además la especie Ateje (*Cordia dentata*) y en el grupo I la especie Piña de ratón (*Bromelia pinguin*) alcanzó un 44,4 % de uso. Por otra parte, el mayor conocimiento del uso de los árboles fue para sombra y alimento, en los cuatro grupos, con el 57,8; 85,7; 100 y 100 % de los productores para los grupos 1, 2, 3 y 4, respectivamente.

Estos resultados difieren de otros autores (Fonseca-Carreño *et al.* 2019), quienes encontraron que los productores utilizan los recursos arbóreos para diferentes fines como: obtención de leña, madera para construcción, postes para cerca, madera para la venta, biomasa y cercas vivas. Los resultados encontrados para las especies que utilizan los productores en sus cercas vivas difieren de las encontradas por Navia *et al.* (2017), quienes plantean que los productores prefieren especies como Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y el Ciprés (*Cupressus lucitanica*) en cercas vivas porque ayudan a delimitar potreros y proporcionan productos como madera, postes y leña. En este sentido, los resultados son comparables con los obtenidos por Pérez-Almario *et al.* (2021), quienes reportaron que fueron altamente valoradas seis especies: *Gliricidia sepium*, *Guazuma ulmifolia*, *Pithecellobium dulce*, *Albizia guachapele*, *Acacia farnesiana* y *Albizia saman*. En este sentido, se necesita incrementar la biodiversidad arbórea de los sistemas del presente estudio en forma de cercas, bancos forrajeros o dispersos en potreros.

Los mayores valores para la frecuencia en el conocimiento de árboles de uso ganadero (Tabla 5) estuvieron en las especies: *Cordia dentata*, *Moringa oleífera*, *Leucaena leucocephala*, *Guazuma ulmifolia*, en todos los grupos. Los valores medios estuvieron en las especies: *Bursera simaruba*, *Gliricidia sepium*, *Samanea saman*, *Manguifera indica* y *Swietenia mahagoni*. Se destacó el grupo 4 con mayor conocimiento, mientras que los productores del grupo 3 presentan frecuencias medias para el conocimiento de los árboles. Valores por debajo de 25 % estuvieron en las especies: *Ficus auriculata*, Almendra (*Terminalia catappa*), Palma

(*Roystonea regia*), Framboyán (*Delonix regia*), Roble (*Quercus robur*), Ciruela (*Prunus domestica*), Salvadera (*Hura crepitans*), Mamey (*Pouteria sapota*) y Aguacate (*Persea americana*).

Tabla 4. Frecuencias para las especies de las cercas vivas.

Especies en cercas vivas	Grupo 1 n=45		Grupo 2 n=7		Grupo 3 n=4		Grupo 4 n=2	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Almásigo (<i>Bursera simaruba</i>)	42	93,3	5	71,4	-	-	1	50,0
Bienvestido (<i>Gliricidia sepium</i>)	29	64,4	5	71,4	2	50,0	2	100,0
Piña de ratón (<i>Bromelia pinguin</i>)	20	44,4	3	42,9	1	25,0	-	-
Siguetón (<i>Ficus auriculata</i>)	7	15,6	1	14,3	-	-	-	-
Ateje (<i>Cordia dentata</i>)	1	2,2	-	-	-	-	1	50,0

Tabla 5. Frecuencias para el conocimiento de árboles de uso ganadero.

Conocimiento de especies	Grupo 1 n=45		Grupo 2 n=7		Grupo 3 n=4		Grupo 4 n=2	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Almásigo (<i>Bursera simaruba</i>)	12	26,7	1	14,3	1	50,0	2	100,0
Bienvestido (<i>Gliricidia sepium</i>)	5	11,1	2	28,6	2	50,0	2	100,0
Ateje (<i>Cordia dentata</i>)	19	42,2	4	57,1	2	50,0	2	100,0
Algarrobo (<i>Samanea saman</i>)	10	22,2	2	28,6	3	75,0	2	100,0
Moringa (<i>Moringa oleífera</i>)	18	40,0	3	42,9	-	-	2	100,0
Leucaena (<i>Leucaena leucocephala</i>)	22	48,9	4	57,1	1	25,0	2	100,0
Mango (<i>Mangifera indica</i>)	24	53,3	1	14,3	1	25,0	-	-
Caoba (<i>Swietenia mahagoni</i>)	10	22,2	1	14,3	-	-	-	-
Guásima (<i>Guazuma ulmifolia</i>)	24	53,3	6	85,7	2	50,0	2	100,0

Se encontraron diferencias con lo informado por Briñez *et al.* (2016), quienes plantean que el conocimiento es derivado de la experiencia práctica y generalmente en función de la experiencia propia. En este sentido, identifican tres arbóreas con uso como banco de forrajes: *Guazuma ulmifolia*, *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala* y a cuatro arbóreas como utilización en cercas vivas: *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*, *Azadirachta indica* y *Swinglea glutinosa*. No obstante, en el presente estudio se identificaron nueve especies arbóreas con fines de uso en la ganadería (**Tabla 5**) como las más frecuentes que conocen los productores. Las mayores frecuencias para los árboles dispersos en potreros (**Tabla 6**) en estos sistemas estuvieron en las especies Mago (*Maguifera indica*), Guásima (*Guazuma ulmifolia*), Ateje (*Cordia dentata*), Algarrobo (*Samanea saman*), Caoba (*Swietenia mahagoni*) y Leucaena (*Leucaena leucocephala*) en todos los grupos. Otras especies obtuvieron valores inferiores al 25 %: Aguacate (*Persea americana*), Cañandongra (*Cassia grandis*), Almásigo (*Bursera simaruba*), Bienvestido (*Gliricidia sepium*), Ocuje (*Calophyllum antillanum*), Palo de vaca (*Bauhinia forficata*), Naranja agria (*Citrus x aurantium*), Guayaba (*Psidium guajava*), Coco (*Cocos nucifera*), Anoncillo (*Melicoccus bijugatus*), Roble (*Quercus robur*), Almendra (*Terminalia catappa*), Salvadera (*Hura crepitans*), Siguetón (*Ficus auriculata*), Mamey (*Pouteria sapota*), Framboyán (*Delonix regia*), Corajo (*Acrocomia crispera*), Ciruela (*Prunus domestica*) y Ceiba (*Ceiba speciosa*).

Tabla 6. Frecuencias para los árboles dispersos en potreros.

Variables	Grupo 1 n=45		Grupo 2 n=7		Grupo 3 n=4		Grupo 4 n=2	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Mango (<i>Maguifera indica</i>)	31	68,9	1	14,3	2	50,0	1	50,0
Guásima (<i>Guazuma ulmifolia</i>)	24	53,3	5	71,4	4	100,0	2	100,0
Ateje (<i>Cordia dentata</i>)	31	68,9	4	57,1	1	25,0	2	100,0
Algarrobo (<i>Samanea saman</i>)	9	20,0	1	14,3	1	25,0	2	100,0
Caoba (<i>Swietenia mahagoni</i>)	13	28,9	-	-	1	25,0		
<i>Leucaena leucocephala</i>	11	24,4	-	-	1	25,0	1	50,0

Los productores del grupo 4 presentaron conocimiento de tecnologías con el uso del forraje de Moringa oleífera y el silvopastoreo, mientras que los productores del grupo 1, 2 en su mayoría no presentó conocimiento. En el caso del conocimiento de las alternativas para la producción de forrajes (**Tabla 7**), las mayores frecuencias estuvieron en la caña, kinggrass y Moringa oleífera en todos los grupos. Los productores del grupo 3 conocen, además, en un 75 % la Moringa y los del grupo 4 presentaron más conocimientos de alternativas alimentarias.

Tabla 7. Frecuencias para el conocimiento de alternativas alimentarias.

Variables	Grupo 1 n=45		Grupo 2 n=7		Grupo 3 n=4		Grupo 4 n=2	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Caña	41	91,1	3	42,9	4	100,0	2	100,0
Kinggrass	27	60,0	2	28,6	3	75,0	2	100,0
Forraje de maíz	5	11,1	1	14,3	1	25,0	-	-
Pasto natural	7	15,6	2	28,6	-	-	-	-
Pasto mejorado	7	15,6	1	14,3	1	25,0	2	100,0
Moringa (<i>Moringa oleífera</i>)	20	44,4	4	57,1	3	75,0	2	100,0
<i>Leucaena leucocephala</i>	8	17,8	4	57,1	1	25,0	2	100,0
Morera (<i>Morus alba</i>)	6	13,3	1	14,3	2	50,0	1	50,0

Estos resultados difieren de los obtenidos por González y Perez (2018), quienes determinaron que los productores encuestados recomiendan cuatro especies que son: Morera (*Morus alba*), Mata ratón (*Gliricidia sepium*), Leucaena (*Leucaena leucocephala*), Quiebra barriga (*Trichantera gigantea*), de las cuales *Gliricidia sepium* es la más recomendada (35,29 %).

Los productores del grupo 1 y 2 presentaron menores frecuencias para el conocimiento de las plantas proteicas (**Tabla 8**). En el grupo 3 estuvo entre el 25 y 75 %, mientras que los productores del grupo 4 tuvieron mayor conocimiento. Por otra parte, los productores de los grupos 1 y 2 presentaron errores en sus respuestas.

Estos resultados difieren de los reportados por Camacho *et al.* (2021) quienes determinaron que existe un amplio conocimiento local sobre la ecología de *Calyptanthes schiedeana*, *Lysiloma acapulcense* y *Handroanthus ochraceus* y los productores se inclinan por adoptar árboles en linderos maderables y cercas vivas, más que en arreglos agroforestales más complejos, que implican la presencia de árboles dentro de sus parcelas y demandan más atención.

Los criterios de los productores para utilizar las especies arbóreas y arbustivas proteicas se relacionan con la calidad nutritiva y la aceptación por las especies animales. Además, el conocimiento de las tecnologías, alternativas para producir forraje y árboles sugiere que presentan capacidad para la identificación de plantas con mayor valor proteico que las gramíneas.

Tabla 8. Frecuencias para el conocimiento de plantas proteicas.

Variables	Grupo 1 n=45		Grupo 2 n=7		Grupo 3 n=4		Grupo 4 n=2	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Leucaena leucocephala</i>	12	26,7	1	14,3	3	75,0	2	100,0
<i>Tithonia diversifolia</i>	1	2,2	-	-	1	25,0	1	50,0
<i>Morus alba</i>	14	31,1	3	42,9	1	25,0	1	50,0
<i>Moringa oleífera</i>	24	53,3	2	28,6	2	50,0	2	100,0
Error en respuesta	23	51,1	1	14,3	-	-	-	-

Los resultados indican que el conocimiento y utilización de recursos arbóreos en estos sistemas está relacionado con las características funcionales de las plantas que proveen recursos al productor. Por otra parte, este conocimiento constituye parte de la cultura de los productores que se transmite a través de las generaciones y se convierte en un factor determinante para el mantenimiento de algunas especies arbóreas en las fincas.

El presente estudio contribuye a que se sienten las bases para el diseño e implementación de estrategias de capacitación para incrementar los saberes y prácticas del uso de árboles en la ganadería, en el municipio Majagua. Se requiere continuar estudios que profundicen en el conocimiento del potencial productivo y el valor ecológico de estas especies arbóreas. El enfoque multivariado de este estudio contribuye a explicar la gran variabilidad que existe en el conocimiento y utilización de las cercas vivas y árboles por los productores ganaderos en esta región.

Conclusiones

Los factores que determinan el conocimiento y utilización de las cercas vivas y árboles está determinado por cinco CP que explicaron el 70,25 % de la varianza. Estos se relacionan con el conocimiento de árboles y tecnologías, edad y experiencia, tamaño de la finca y uso de la tierra, cantidad de vacas y conocimiento de plantas proteicas y especies y actividades en las cercas vivas.

Los productores se tipificaron en: grupo 1, con media cantidad de tierra y bajo conocimiento; grupo 2, con menor cantidad de tierra, mayor experiencia y bajo conocimiento; grupo 3, con mayor cantidad de tierra y conocimientos medios y el grupo 4, con media cantidad de tierra y mayor conocimiento. En las fincas predominó el uso de cercas vivas para obtener postes y división en los potreros y la poda como actividad, las especies más frecuentes en las cercas vivas fueron *Bursera simaruba* y *Gliricidia sepium* y los productores presentaron más conocimiento de las tecnologías para producir forraje a partir de la siembra de caña, kinggrass y *Moringa oleífera*.

Referencias bibliográficas

Aguirre-Forero, S.E., Piraneque-Gambasica, N.V. y Abaunza-Suárez, C.F. 2021. Especies con potencial para sistemas agroforestales en el Departamento del Magdalena, Colombia.

Información Tecnológica. 32(5): 13-28, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000500013>

- Briñez, A., Rodríguez, P. Mora, J. 2016. Conocimiento local de especies leñosas y herbáceas usadas en alimentación de ovinos en el norte del Tolima. *AGROFORESTERÍA NEOTROPICAL*, N° 6. 25-33.
- Camacho, E., López, S., Suárez, A., Valdez, J. I. 2021. Conocimiento local, importancia cultural y adoptabilidad de tres especies arbóreas multipropósito en sistemas agroforestales del centro de Veracruz, México. *Revista Etnobiología*. 19(2): 30-45. ISSN 2448-8151; ISSN 1665-2703.
- Fonseca-Carreño, E., Hernández, M.A., Moreno, B. 2019. Caracterización de agrosistemas campesinos en el municipio de Cabrera en la provincia del Sumapaz en Cundinamarca. *Revista Pensamiento Udecino*. 3(1): 49–60, [doi:10.36436/23824905.157](https://doi.org/10.36436/23824905.157)
- González, R. L y Perez, R. 2018. Percepciones Y Caracterización De Pastizales En Los Cantones Joya De Los Sachas Y Francisco De Orellana. *European Scientific Journal*. Vol.14, No.24 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431, p. 311-329, [doi: 10.19044/esj.2018.v14n24p311](https://doi.org/10.19044/esj.2018.v14n24p311)
- Hernández, D., Sánchez, E., Gómez, W. and Martínez, C.G. 2019. Productive and socioeconomic characterization of a sheep production system in a natural protected area in Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 10(4): 951-965.
- Navia, J.F., Muñoz, D.A., Solarte, J.G. 2017. Caracterización del componente arbóreo de cercas vivas en sistemas agroforestales en el departamento de Nariño. *Temas Agrarios* 22(2): 80 - 89).
- Pérez-Almario, N., Ospina, S., Mora, J., Criollo, D., Medina, E. 2017. Atributos funcionales para seleccionar especies de árboles y diseñar sistemas silvopastoriles o agrosilvopastoriles en zonas secas. IX congreso internacional de sistemas silvopastoriles. Manizales, Colombia, septiembre 6–8 2017.
- Pérez-Almario, N., Medina-Rios, E.L., Mora-Delgado, J., Criollo-Cruz, D., Roberto, J. 2021. Criterios de uso y conservación de árboles en potreros basados en el conocimiento local de los ganaderos en una zona de bosque seco tropical en Colombia. *Tropical Grasslands-Forrages Tropicales*, Vol. 9(3):321–336, [doi: 10.17138/TGFT\(9\)321-336](https://doi.org/10.17138/TGFT(9)321-336).
- Piñeiro-Vázquez, A., Jiménez-Ferrer, G., Chay-Canul, A., Casanova-Lugo, F., Díaz-Echeverría, V., Ayala-Burgos, A., Solorio-Sánchez, F., Aguilar-Pérez, C., Ku-Vera, J. 2017. Intake, digestibility, nitrogen balance and energy utilization in heifers fed low-quality forage and *Leucaena leucocephala*. *Animal Feed, Science and Technology*. 228, pp. 194-20. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.04.009>
- Serem, J. K., Wanyoike, M. M., Gachuri, C. K., Mailu, S. K., Gathumbi, P. K., Mwanza, R. N., Kiarie, N. and Borner, D. K. 2013. Characterization of Rabbit Production Systems in Kenya. *Journal of Agricultural Science and Applications*. 2(3): 155-159.
- Serrano, J.R., Andrade, H.J., Mora-Delgado, J. 2014. Caracterización de la cobertura arbórea en una pastura del trópico seco en Tolima, Colombia. *Agronomía Mesoamericana* 25(1):99–110.
- Sierra, E., Andrade, H.J., Segura, M.A. 2017. Percepción local del componente arbóreo en fincas agropecuarias de la zona seca del norte del Tolima, Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental* 8(2):17–28. [doi:10.22490/21456453.2027](https://doi.org/10.22490/21456453.2027)