

CARACTERIZACION DEL CONOCIMIENTO LOCAL DEL COMPONENTE ARBÓREO EN FINCAS GANADERAS DEL MUNICIPIO DE CUMBAL.¹

CHARACTERIZATION OF THE LOCAL KNOWLEDGE OF THE ARBOREAL COMPONENT IN CATTLE FARMS IN THE MUNICIPALITY OF CUMBAL.¹

Susan Stephany Botina T.² Ana Lucia Taramuel A.² Diego Muñoz G.³

RESUMEN

El estudio se realizó en el municipio de Cumbal, ubicado al suroccidente del departamento de Nariño entre las coordenadas geográficas: N 0°, 55"; y W 77°, 49"; a una altura de 3125 msnm con una temperatura promedio de 10 °C (EOT, 2007). En este estudio se caracterizó el conocimiento local de los ganaderos del municipio de Cumbal sobre el componente arbóreo. En la investigación se establecieron tres estratos según el área de las fincas (<de 3, 3.1-6, >de 6 ha); la información se recolectó a través de 30 entrevistas y se sistematizó en el programa AKT5, esta se validó con la aplicación de 45 encuestas con el objeto de conocer su representatividad. En el conocimiento local se reconoce la importancia del componente arbóreo en los sistemas ganaderos destacando la protección para el ganado, pasto y suelo, además de la obtención de productos, resaltando las especies *Acacia melanoxylum* y *Acacia decurrens*. Los resultados indican que el conocimiento no varía entre estratos y éste se refiere al uso y manejo de especies arbóreas, influenciado por la necesidad de obtener beneficios y productos como madera, leña y postes, también los ganaderos reconocen interacciones positivas y negativas, atributos físicos y funcionales del componente arbóreo derivados de sus costumbres, conocimientos adquiridos y heredados.

Palabras clave: ganadero, AKT, indígena, especies nativas, acacia.

¹ Artículo presentado como requisito parcial para optar el título de Ingeniero Agroforestal. FACIA. UDENAR. 2009

² Estudiantes Ingeniera Agroforestal. UDENAR. e-mail: tifanyb20@hotmail.com y lushya18@yahoo.es

³ I. AF. M. Sc. Docente programa de ingeniería agroforestal. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. e-mail: dmunoz@udenar.edu.co.

ABSTRACT

The study was carried out in the municipality of Cumbal. This place is located to the south-west of the Department of Nariño between the geographical coordinates: 55° North, 77° West and it is 3,125 meters above the sea level (MASL) with an average temperature of 10 ° C (EOT, 2007). In this study, the local knowledge on the arboreal component that the livestock farmers from the municipality of Cumbal had was characterized. In this research three categories were established according to the area of the farms: (< 3 ha, 3.1- 6, > 6 ha); the information was gathered through 30 interviews and it was systematized in the program AKT5; it was validated with the application of 45 surveys in order to give the process representativeness. In the local knowledge, it is recognized the importance of the arboreal component in the cattle systems emphasizing the protection for the cattle, for the pasture and for the soil, besides the obtained products highlighting the species *Acacia melanoxylum* and *Acacia decurrens*. The results indicate that the knowledge does not change among the categories and this one refers to the use and management of arboreal species, influenced by the need of getting benefits and products such as wood, firewood, and posts. The livestock farmers also recognize positive and negative interactions, physical and functional attributes of the arboreal component derived from their customs and from their acquired and inherited knowledge.

Key words: Livestock farmer, AKT, Native, Native Species, Acacia.

INTRODUCCION

El municipio de Cumbal, es una zona ganadera de importancia en el departamento de Nariño (IGAC, 2004). La comunidad indígena de Cumbal a través del tiempo ha sufrido transformaciones sociales y culturales, como la desposesión de tierras y desplazamientos forzosos, generando una dependencia de actividades como la ganadería extensiva y la agricultura (Cabildo Indígena de Cumbal, 2007).

El manejo tradicional ganadero ha traído consigo problemas como falta de forraje y baja calidad nutritiva; ante esta necesidad se ha optado por ampliar la frontera agrícola. A la ganadería le han atribuido conflictos ambientales relacionados con la deforestación, pérdida de productividad de

los suelos por efecto de los procesos de compactación y erosión, disminución en la calidad y cantidad de agua disponible, pérdidas de biodiversidad y calentamiento global (Ibrahim y Mora, 2003); situación que se agrava porque aún no se ha involucrado el componente arbóreo como fuente para suplementar la alimentación del ganado y favorecer la producción y productividad de las fincas, debido al desconocimiento de los ganaderos de las bondades que poseen los árboles en los sistemas ganaderos.

Los ganaderos han incorporado en sus fincas el componente arbóreo desde su percepción tradicional, fundando un conocimiento que es importante recopilar y sistematizar, con el objeto de determinar las especies, los usos y las razones del porqué sembrar árboles; teniendo en cuenta que el conocimiento local es la clave para el progreso técnico-científico del municipio.

El conocimiento local es muy particular de una área específica, es valioso entenderlo y documentarlo, para que en futuros proyectos se planteen alternativas sostenibles que se basen en dichos estudios (León, 2006).

Uno de los software para documentar el conocimiento local es el AKT (Agroecological Knowledge Toolkit), este programa permite crear una base de conocimientos sobre un tópico en especial (suelo, biodiversidad, fauna, etc) teniendo en cuenta una variedad de fuentes (generalmente granjeros, científicos, consejeros agrícolas y literatura científica). El conocimiento almacenado de esta manera puede ser consultado por científicos del recurso natural y extensionistas para que sea utilizado como una ayuda en la toma de decisiones en un determinado proyecto de desarrollo o transferencia de tecnología (Narváez, 2008).

Muñoz (2004), indica que la visión y percepción de los ganaderos respecto a la cobertura arbórea es amplia y similar y que basándose en el manejo de los sistemas ganaderos, los productores van acumulando su propio conocimiento sobre las características de los árboles y sobre las interacciones que suceden.

León (2006), señala que hay un gran número de estudios técnicos que se han emprendido para solucionar el problema que los ganaderos perciben sobre la disminución de la capacidad productiva de las pasturas traduciéndose en un bajo rendimiento de la finca, en estos estudios el

conocimiento local de las personas es totalmente ignorado por lo cual se concluye que el conocimiento sobre pasturas degradadas es importante para integrarlo en cualquier plan o proyecto de desarrollo para obtener impactos mas sostenibles.

Con raíces firmemente asentadas en el pasado, el conocimiento local sobre el medio ambiente es acumulativo y dinámico, basándose en la experiencia de generaciones pasadas y adaptándose a los cambios tecnológicos y socioeconómicos del presente (Johnson, 1992).

Rosero (2006), indica que el conocimiento local es amplio y rige la vida de las personas, para acceder a él se desarrollan metodologías basadas en la investigación-acción-participativa, recopilación de información desde la oralidad y observación de prácticas sociales; a través de técnicas conductuales-verbales, generando un diálogo de saberes.

El conocimiento indígena está referido a las necesidades inmediatas y concretas de los sustentos diarios de la gente, mientras que el conocimiento occidental procura construir explicaciones generales y es un paso quitado a partir de las vidas diarias de la gente. Hay apenas cualquier aspecto de la vida en el oeste hoy que no lleva la impresión de la ciencia. (Agrawal, 2002).

El saber indígena es una amalgama de conocimientos objetivos y creencias subjetivas, derivado de las prácticas cotidianas históricas, de carácter holístico, presentes en la memoria de los productores. Es un conocimiento individual y colectivo, construido y compartido; es ágrafo (no escrito), responde a la lógica oral (la palabra vale más). Su dominio, está restringido en el tiempo y espacio, debido a sus propias peculiaridades. (Martínez, 2004).

Bolívar *et al.* (2000). Menciona que el conocimiento local es el que generan los productores, hombres y mujeres, a lo largo del tiempo; contiene información acerca de las preferencias y prácticas y se transmite de generación en generación mediante tradición oral. Este conocimiento representa una reserva importante de experiencias y saberes para la toma de decisiones ante los distintos problemas que enfrenta una comunidad. El conocimiento de productores e investigadores se complementarían en la búsqueda de soluciones técnicas y de conservación de los recursos.

Esta investigación hace parte del proyecto de Caracterización y evaluación de prácticas silvopastoriles tradicionales en fincas del sistema de producción de papa, pastos, bovinos, leche en el trópico de altura (SACHA), liderado por el grupo de Investigación, Desarrollo Agroforestal de la Facultad de Ciencias Agrícolas (UDENAR), financiado por el Ministerio de Agricultura. El objetivo que se planteó en la investigación fue la identificación del conocimiento local del componente arbóreo, generación de una base de conocimiento y la validación de la representatividad de este en fincas ganaderas del municipio de Cumbal.

METODOLOGIA

Localización: el municipio de Cumbal se ubica al sur occidente del departamento de Nariño, se considera como una región de piso térmico frío a una altura de 3125 msnm, temperatura promedio de 10 °C, precipitación entre 1000 y 2000mm, con una extensión de 677 Km², se localiza entre las coordenadas geográficas: N 0°, 55"; y W 77°, 49" (EOT, 2007).

Esta investigación hace parte del proyecto "SACHA", en el cual se contemplan los siguientes objetivos: caracterización biofísica y socioeconómica de las fincas ganaderas, caracterización del componente arbóreo, conocimiento local de los finqueros sobre la cobertura arbórea en los sistemas de producción ganadera y toma de decisiones sobre cambios de cobertura arbórea en fincas ganaderas del trópico de altura. En la caracterización biofísica y socioeconómica se realizó un muestreo que obtuvo un total de 200 fincas, a partir de la cual se seleccionaron los ganaderos que harían parte de la investigación de conocimiento local.

El presente trabajo se basó en la metodología de Dixon *et al.* (2001), citado por Muñoz, (2004), en la cual la información de conocimiento local se recolecta mediante informantes claves y se procesa y analiza en el programa AKT5 (Agroecological Knowledge Toolkit), para posteriormente obtener una base de conocimientos que después tiene que ser validada para establecer su representatividad en la zona de estudio. Esta metodología sigue los siguientes procedimientos:

Reconocimiento del área y contactos preliminares: se realizaron recorridos de campo con líderes de la comunidad que facilitaron el acercamiento con los productores y el sondeo de fincas tipo a ser evaluadas.

Estratificación: en el municipio de Cumbal, como en otros de población indígena se han sobrellevado procesos de organización y recuperación de tierras que quizá modificaron las prácticas y costumbres tradicionales, por lo cual se creía que este factor influye en diferencias de conocimiento. De acuerdo a lo anterior, los productores fueron estratificados teniendo en cuenta el área de la finca; debido a que se consideró que una finca al tener mayor área permite al productor interactuar con un sinnúmero de especies arbustivas y leñosas que enriquecen su conocimiento, lo que posiblemente no suceda en fincas de áreas relativamente pequeñas. De esta manera se establecieron 3 estratos: estrato I (<de 3 ha), estrato II (3 a 6 ha) y estrato III (>de 6 ha).

Selección de informantes claves: la selección de los entrevistados se hizo mediante muestreo dirigido propuesto por Glasser y Strauss (1967) citado por Muñoz (2004); es decir se eligen productores que estén dispuestos a colaborar, sean comunicativos y estén abiertos a compartir sus conocimientos. En total se escogieron 30 informantes claves (10 por estrato). De acuerdo a Dixon *et al*, (2001), las experiencias de estudios de conocimiento local aplicados en un sinnúmero de regiones mediante la aplicación del programa AKT5, demuestran que es recomendable seleccionar de 10 a 15 informantes claves por estrato, debido a que la información se torna repetitiva cuando se seleccionan más de esta cantidad.

Aplicación de entrevista: a cada informante clave se le aplicó una entrevista semiestructurada sin secuencia u orden, procurando que el ganadero hable libremente y mencione sus experiencias sobre el recurso arbóreo, destacando las interacciones de este con el ganado, suelo y pastos, además de los beneficios, usos y efectos de este componente con los demás componentes de la finca. Las entrevistas fueron grabadas y transcritas en computador para evitar pérdida de información. Con cada productor se acordó con anticipación el día y la hora de la visita para la entrevista.

Representación del conocimiento: luego de realizar la transcripción de las entrevistas sin interpretaciones, es decir con las propias palabras mencionadas por el ganadero; de cada

entrevista se extrajeron frases unitarias, que son opiniones sobre algo específico, es decir, son frases cortas que expresan una idea clara y precisa (Dixon *et al*, 2001). Estas frases unitarias se forman con elementos como: procesos (cambios o flujos del mundo natural), acciones (proceso efectuado por el hombre), atributos (describe a un objeto proceso o acción) y valores (describen al atributo).

Las frases unitarias se clasifican en frases de atributo (un enunciado de atributo-valor es descriptivo, describe un objeto, o proceso, o acción), frases causales (cuando un enunciado de atributo, una acción, un proceso o un objeto causa que se comience un proceso o acción o enunciado de atributo), frases de comparación (estos enunciados comparan el valor relativo de un par de objetos) y frases link (O vínculos de 'usuario definido', son términos seleccionados por el usuario, cuando el conocimiento no se puede expresar usando cualquiera de los otros tres tipos de enunciados). Los enunciados pueden ser condicionales que pueden ser enunciados de atributo-valor, enunciados link, enunciados causales y enunciados de comparación.

Cada frase fue evaluada para verificar que las apreciaciones de los ganaderos no hayan sido alteradas. Se obtuvieron en promedio 50 frases por cada productor, una entrevista estaba completa cuando el productor repetía la información.

Creación de la base de conocimiento: se ingresaron las frases unitarias en AKT5 y se organizó la información de acuerdo a 21 temas así: abonos, cercas vivas, generalidades de las especies arbóreas, efecto clima, enfermedades, especies que consume el ganado, hojarasca, leña, manejo del hato, pastos, postes, producción de leche, propagación, árboles maderables y las interacciones árbol- (suelo, agua, ganado, pasto), ganado-(suelo y pasto) y suelo-pasto, para el análisis.

Análisis: clasificada la información se realizó un análisis y discusión detallada, empleando los diagramas que se generan en AKT5; para el análisis se realizó una comparación de los estratos, a partir de las frases que integran los temas para cada uno de los estratos.

Validación de la base de conocimiento: su objetivo fue identificar la representatividad de la base de conocimiento, para esto se aplicó una encuesta estructurada de 40 preguntas no

sugerentes a un total de 45 personas sin involucrar a productores que participaron como informantes claves, la encuesta integraba la información representativa de la base, se analizó y verificó la coincidencia de la información con la base de conocimiento; estableciendo que la información de conocimiento expuesta en AKT5 era válida si los encuestados reafirmaban los conocimientos que contenía la base. La encuesta integra temas como: efectos del componente arbóreo respecto al suelo, ganado y pastos, efecto del abonos químico y orgánico, prácticas comunes para mejorar la producción de leche y condición corporal del ganado, las características dendroenergéticas de las especies postes, cercas vivas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvo una base de conocimientos en AKT5 formada por 1557 frases unitarias, donde la mayoría de ellas fueron de tipo causal y de atributo valor. (Tabla 1).

Tabla. 1. Características de la base de conocimiento.

Frases	Total
Atributo valor	671 (243, son condicionales)
Causales	729 (78, son condicionales)
Link	35
Comparación	82
Temas /Diagramas	21, un diagrama para cada tema.

Los resultados demostraron que el conocimiento es variado, aunque no se presentaron diferencias significativas entre estratos. A continuación se presentan los resultados según la relación existente entre los temas.

Interacción árbol-ganado: los ganaderos atribuyen ciertos efectos benéficos de las leñosas hacia los animales (Figura 1), como es la protección de condiciones adversas del clima y efectos en la salubridad del animal. Por ejemplo, en la zona de estudio se reconoce que cuando las condiciones ambientales son desfavorables (excesiva precipitación, heladas, sequías, entre otras), el ganado busca refugio bajo el dosel de los árboles, reduciendo así el estrés y favoreciendo a su desarrollo. Estos beneficios son reportados por Joya *et al*, (2004) y Jácome (2006), donde los productores reconocen como el rol mas importante de los árboles para el ganado la provisión de sombra, los árboles en los potreros ayudan a mantener un clima fresco y evitan que los animales tengan estrés calórico y bajen su productividad. Según los productores,

cuando los animales están estresados consumen menos alimento y producen menos cantidad de leche.

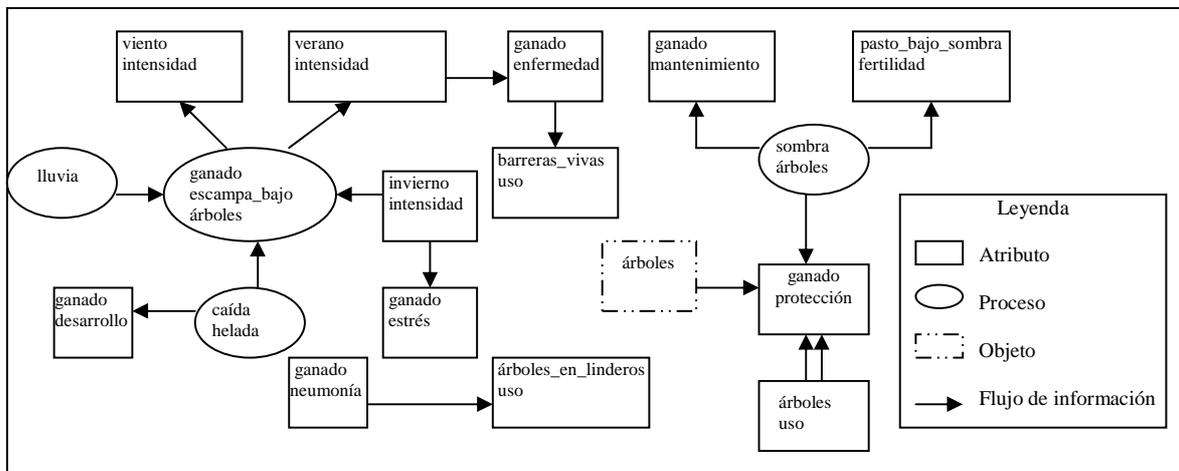


Figura 1. Gráfico obtenido en AKT5 que indica el conocimiento sobre las interacciones entre árbol-ganado. (La figura dentro del software es dinámica y permite navegar a través de está revelando las frases que la integran)

La mayoría de productores consideran que la cobertura arbórea en potreros en forma de barreras rompevientos reduce la presencia de enfermedades como neumonía y previenen retardos del desarrollo del ganado por la caída de heladas. Estos efectos positivos se evidenciaron en un estudio realizado por Escobar *et al.* (1999) en el cual se indica que el metabolismo de los rumiantes en microclimas adecuados es eficiente, favoreciendo de esta manera los procesos productivos y reproductivos.

Según los productores, la disponibilidad de forrajes arbóreos es baja; afirman que el ganado prefiere forrajes arbóreos en estado tierno, identificando rangos de consumo de mayor a menor. Entre las especies que más consume el ganado mencionan por ejemplo: acacia (*Acacia melanoxylum* y *decurrens*), salbuena (*Lasiocephalus patens*), aliso (*Alnus acuminata*), tilo (*Sambrucus nigra L.*), capulí (*Prunus cerotina*), punde (*Tournefortia fuliginosa*) y rama blanca (*Gyonoxis fuliginosa*); y de menor consumo: pumamaque (*Shefflera marginata cuatr*), chita (*Diplostephium floribundum*), Chilca blanca (*Braccharis latifolia*), Ivilan (*Monnina aestuans*) y Colla (*Bervesina arborea*). Los ganaderos manifiestan no tener conocimiento acerca de los atributos que tienen las especies forestales que las hace palatables para el ganado.

Un aspecto importante que se debe destacar es el conocimiento generalizado sobre el potencial forrajero de las especie *Acacia melanoxylon* y *decurrens*, debido a que por experiencias e influencias de entidades externas, la identifican como una especie que aporta gran cantidad de nutrientes a los animales. A pesar de este conocimiento, los ganaderos de Cumbal no acostumbran a manejar y utilizar este tipo de forrajes como forma de suplemento alimenticio. Estos resultados indican que se debe impulsar el uso de forrajes ricos en nutrientes como las proteínas, que repercuten en una mayor producción animal (Giraldo, 2001).

Interacción árbol-suelo: los ganaderos atribuyen al componente arbóreo efectos positivos y negativos sobre el suelo, que dependen del tipo de especie; por ejemplo, eucalipto (*Eucalyptus globulus*), ciprés (*Cupresus lusitanica*) y pino (*Pinus patula*) son especies que generan efectos negativos como resecamiento y endurecimiento del suelo, reduciendo su potencial productivo. Además, se tiene el conocimiento de que estas especies influyen en la textura del suelo, manifestando que adquieren una textura “polvosa”, considerada como un indicio de infertilidad. En cambio, atribuyen efectos positivos a especies como *Acacia melanoxylum* y *decurrens*, *Alnus acuminata* y árboles nativos, ya que perciben que la sombra y el aporte de hojarasca de éstas mejoran las condiciones de fertilidad del suelo; por lo anterior, algunos productores acostumbran a preparar abonos orgánicos con el follaje de estas especies; coincidiendo con reportes de Ortiz, (2006) y Muñoz (2004) quienes mencionan que las preferencias del agricultor se centran en buscar especies que no resequen el suelo, aporten materia orgánica y ayuden al control de erosión. Escobar *et al.* (1999), quienes indican que las especies nativas ayudan al incremento de la materia orgánica a través de la hojarasca que reciclan, conllevando al aumento en la actividad macro y micro-biológica, constituyendo la base para mejorar la fertilidad de los suelos. También Velasco *et al.* (1999) indica que se presentan mejoras de disponibilidad de fósforo en el suelo con la presencia de especies arbóreas.

Interacción ganado-pasto: se menciona en la región que el ganado al permanecer bajo la sombra de ciertas especies arbóreas, contribuye a que en estos sitios se acumule materia orgánica producto del estiércol; de esta manera el pasto se ve favorecido mostrando un óptimo crecimiento y desarrollo. De acuerdo a los ganaderos de la región, la combinación de pastos tradicionales como: falsa poa (*Holcus lanatus*), trébol (*Trifolium repens*), azul orchoro (*Dactylis glomerata*) y kikuyo (*Penisetum clandestinum*) aumenta la nutrición del ganado. Además, se

tiene el conocimiento que el consumo repetitivo de pastos mejorados como: raigrás (*Lolium multiflorum*), aubade (*Lolium sp*) y raigrás tetrablend 260, provocan que el ganado sea más propenso a adquirir enfermedades, siendo necesario utilizar suplementos alimenticios. Lo anterior mencionado coincide con Bernal (1994), quien afirma que la mezcla de pastos suministra una dieta balanceada a los animales, a diferencia de dietas en base a una sola especie donde se presenta desbalance entre proteína y energía.

En Cumbal, los ganaderos atribuyen efectos de los pastos sobre el ganado de acuerdo al estado fisiológico de estas plantas; por ejemplo, los pastos maduros (etapa final de desarrollo) incrementan la masa corporal de los animales, porque según ellos, los pastos en este periodo tienen alta cantidad de fibra. Los pastos en estado tierno (etapas tempranas de desarrollo) cuando son consumidos frecuentemente, producen una enfermedad llamada “fiebre de leche”, especialmente en la etapa inicial de lactancia. También se conoce que el consumo del pasto *Lolium multiflorum* provoca un incremento en la cantidad de leche, pero reduce su calidad, causando desnutrición y bajas en la masa corporal del animal, y haciéndolo susceptible a la diarrea. Se conoce en la zona que el pasto común o *Holcus lanatus* contiene altos niveles de nutrientes, mejorando la nutrición y la condición corporal del animal, haciendo que se disminuya el suministro de medicamentos, concentrado y sales minerales. Por lo anterior, afirman que es un excelente pasto para fines de engorde o levante de novillos. Los ganaderos recomiendan el pastoreo con cerca eléctrica y pastoreo de ganado liviano en pastos de primer corte, ya que el ganado pesado degenera más rápido las praderas.

Interacción ganado-suelo: los ganaderos atribuyen efectos positivos y negativos del ganado hacia el suelo, por ejemplo consideran que al regar estiércol en los potreros hace que la fertilidad se incremente. Como efectos negativos se conoce que al colocar alta cantidad de ganado en potreros pequeños se reduce la calidad de los pastos, produciendo compactación del suelo y disminución en la capacidad de infiltración; esto hace que el ganado sea más susceptible a adquirir enfermedades como neumonía y “achaque” a causa de la humedad. Villa (2005) menciona que los hábitos de los animales (preferencias de sombra, hábito de pastoreo) y las cargas excesivas originan problemas de compactación difíciles de solucionar.

Interacción suelo-pasto: la experiencia de los productores en el manejo de praderas les permite identificar cuáles son las pasturas que ejercen algunos efectos sobre el suelo; conocen por ejemplo que los pastos: *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata*, chicoria (*Taraxacum officinale weber*) y *Trifolium repens* incrementan la fertilidad del suelo; y que los pastos mejorados como: brasilero (*Phalaris sp*), *Lolium multiflorum* y avena (*Avena sativa*) reducen su fertilidad, causando compactación y resecamiento; además que el crecimiento y desarrollo de éstos es bajo en comparación con *Holcus lanatus*, *Trifolium repens* y *Taraxacum officinale weber*. Manifiestan que estos efectos obedecen a que estos pastos absorben altas cantidades de agua y no la capturan o retienen. Aseguran también que la renovación de praderas se debe efectuar con arado de cincel o rastrillo que permiten una recuperación rápida del suelo, y que el exceso de humedad en el suelo produce amarillamientos y pudrición especialmente en el pasto *Lolium sp*.

Interacción árbol-pasto: los ganaderos tienen el conocimiento de que los árboles favorecen el crecimiento del pasto, mejoran su palatabilidad y lo hacen más resistente a enfermedades; estos lo atribuyen al efecto de la sombra, reconociendo especies que son favorables como: *Acacia melanoxylum* y *decurrens*, *Alnus acuminata*, *Sambucus nigra*, *Pandala (Clethra sp)*, *Capote (Polylepis aff sericea Wedd)*, *Pillo (Euphorbia lauroflia)*, *Shefflera marginata* *cuatr*, *Bervesina arborea*, *Tournefortia fuliginosa*, *Rosa (Vallea stipularis)*, *Sauce (Salix humboldtiana willdenow)* y *Diplostephium floribundum*. Los ganaderos logran establecer clasificaciones sobre el grado de tolerancia de las pasturas a la sombra arbórea; destacándose por ejemplo que las pasturas nativas como *Trifolium repens*, *Taraxacum officinale weber* y pasto común son altamente tolerantes a la sombra de estas especies arbóreas.

De la misma forma, conocen especies arbóreas que producen efectos negativos sobre el pasto, como la sombra del *Eucaliptus globulus* y *Cupresus lusitanica*, que causan amarillamiento, crecimiento lento y disperso de las pasturas. A la especie *Pinus patula* le atribuyen un efecto de marchitez cuando se acumula cierta cantidad de hojarasca sobre el suelo. Al respecto Joya, *et al.* (2004) menciona que las especies que fijan nitrógeno, como las leguminosas, son llamadas por los productores como “árboles que brindan nutrientes al suelo y al pasto”, los productores mencionan a *Eucaliptus glóbulos* como una especie nociva para el suelo porque causa sequía y ellos reconocen interacciones entre árboles y pastos, vinculadas directamente con la

productividad y calidad del pasto, similar a los resultados de esta investigación. También Bolívar, *et al.* (1999) menciona que los árboles nativos incrementan la palatabilidad del pastos.

Interacción árbol-agua: los ganaderos perciben que no todos los árboles absorben la misma cantidad de agua; identifican especies que absorben en poca y alta cantidad. Por ejemplo el *Pinus patula* y *Eucaliptus globulus* tienen una absorción alta debido a su crecimiento rápido y a la amplitud de sus raíces; por el contrario las especies: *Polylepis aff sericea Wedd*, *Gyonoxis fuliginosa*, Pulisa (*Diphostephium floribundum subsp putumayenses cuatr*), *Braccharis latifolia* y *Shefflera marginata cuatr* debido a su baja tasa de crecimiento presentan una absorción baja de agua. Debido a esto, los ganaderos prefieren este tipo de especies para la preservación y protección de los cuerpos de agua, a la vez que permiten la conservación de flora y fauna.

Leña: los finqueros identifican atributos que hacen de una especie arbórea apropiada como fuente de energía; resaltan principalmente la duración de la braza y la cantidad de cenizas que producen. Conocen que el *Eucaliptus globulus*, *Pinus patula*, *Acacia melanoxylum* y *decurrens* y *Cupresus lusitanica* producen baja cantidad de braza y alta ceniza, pero sin embargo son las más utilizadas como leña debido a su alta disponibilidad en la zona. Por el contrario las especies nativas como: Cerote (*Hesperomeles glabrata*), Encino (*Weinmania sp*), Amarillo (*Miconia versicolor*), *Tournefortia fuliginosa* y *Polylepis aff sericea Wedd* producen buena braza y poca ceniza, pero son poco utilizadas por ser escasas en la zona. Resultados similares encontraron Leon, (2006) y Martinez, (2003), en el cual los productores reconocen atributos como baja producción de ceniza, fácil de cortar y alta producción de braza para que una especie sea apropiada para este uso.

Árboles maderables: los productores tienen en cuenta atributos como la dureza, resistencia a la humedad y grosor para elegir especies con fines maderables; afirman por ejemplo que *Acacia melanoxylum* y *decurrens*, *Eucaliptus globulus*, *Cupresus lusitanica* y *Pinus patula*, presentan alta dureza cuando son aprovechadas en estado maduro. Según los productores, la madera de mejor calidad es de *Cupresus lusitanica* y *Pinus patula* por su alta resistencia a la humedad y fácil manejo, por lo que son preferidas en ebanistería. Las maderas de *Alnus acuminata*, *Acacia melanoxylum* y *decurrens*, *Clethra sp.* y *Weinmania sp* son escasamente utilizadas debido a su poca disponibilidad.

En la zona se tiene el conocimiento generalizado de que la duración de la madera se incrementa cuando se corta a finales del cuarto menguante y a principios de luna nueva. Cuando ésta se corta en luna menguante la madera sufre apolillamiento. Resultados diferentes encontraron Muñoz, (2004) y Narváez (2008), donde los productores indican que la madera no se apolilla al cortar en luna menguante y llena, sin embargo Restrepo (2005), menciona que cortar la madera en cuarto creciente hacia la luna llena, la duración es baja, porque sus fibras están cargadas con el máximo de agua, que al secarse quedan abiertas, blandas y llenas de aire. Cuando la madera se corta después de la luna llena hacia luna menguante, ésta es mas resistente al deterioro, debido a que la madera tiene menos agua y al secarse las fibras quedan cerradas, resistentes al tiempo y a los insectos.

Postes: para los ganaderos, éste es un producto valioso del componente arbóreo, afirman que su durabilidad depende de la especie y del estado de maduración del árbol; se menciona que los postes extraídos de árboles “maduros” tienen mayor resistencia a la humedad. Igualmente ellos conocen algunas prácticas culturales y mecánicas que contribuyen a prolongar la resistencia de la madera; por ejemplo: aplicar aceite quemado, extraerles la corteza, amarrar plástico en la base y cortar la madera en luna nueva. Las especies mencionadas que son de mayor uso para postes son: *Acacia melanoxylum* y *decurrens*, *Pinus patula*, *Eucaliptus globulus*, *Cupressus lusitanica*, *Polylepis aff sericea* Wedd, Arrayán (*Myrcianthes rhopaloides* Kunt), *Shefflera marginata* cuatr, *Weinmania* sp, *Diplostephium floribundum* y *Ulloco* (*Hedyosmum translucidum*).

Cercas vivas: en la zona de Cumbal es común el uso de árboles para controlar la intensidad del frío, la brisa de la noche, proteger al ganado de enfermedades, mantener humedad en el suelo y reemplazar postes muertos. Al respecto, existe poco conocimiento derivado de estas experiencias. Se menciona que los niveles de crecimiento de los cultivos y pastos se incrementan si se usan barreras vivas; efectos que le atribuyen al mejorar las condiciones adversas del clima. Murgueitio *et al.*, (2008), atribuye a las cercas vivas la protección sobre cultivos y animales, ya que protegen de la deshidratación, heladas y enfermedades respiratorias que afectan a los animales; además favorecen el crecimiento del pasto. Los productores afirman que no se realizan labores culturales a las cercas vivas debido al escaso conocimiento que poseen; en la zona predominan las cercas mixtas donde se encuentran especies como: *Eucaliptus*

globulus, Pinus patula, Alnus acuminata, Acacia melanoxylum y decurrens, Shefflera marginata cuatr, *Cupressus lusitanica*.

Propagación: el conocimiento entorno al tema es escaso, los ganaderos tienen el conocimiento que para hacer almácigos se debe tener “tierra fértil como abono natural”, los cuales se deben tapar, cubrir y fumigar para “controlar algún mosquito”, identifican que *Eucaliptus globulus*, germina más rápido que *Acacia melanoxylum* y *decurrens*, y que a los árboles nativos “del monte” hay que hacerles un manejo para que crezcan rápido. La dispersión de semillas y rebrotes son métodos de propagación que ellos reconocen, mencionan por ejemplo especies con alta dispersión de semillas como: *Tournefortia fuliginosa* y *Polylepis aff sericea wedd*. Afirman que *Eucaliptus globulus, Acacia melanoxylum y decurrens, Vallea stipularis L.f.*, árboles nativos y pastos como *Lolium multiflorum* y *Penisetum clandestinum* presentan una alta capacidad de rebrote.

Abonos: en la zona se tiene la percepción que la fertilización de praderas con abonos químicos no es buena, a la aplicación de estos abonos le atribuyen la disminución en la fertilidad del suelo y la baja disponibilidad de los pastos, conllevando a desmejoras en la calidad de leche. Aunque los ganaderos conocen sobre la preparación de abonos orgánicos el uso de estos es escaso. Afirman, que regar el estiércol permite mejorar la calidad y duración de los pastos sin dañar el suelo, una práctica acorde a lo afirmado por Villa (2005) quien dice que los abonos orgánicos contribuyen a la rehabilitación de suelos degradados y erosionados, al incremento de materia orgánica, fijación del nitrógeno, conservación y mejoramiento de la humedad del suelo, control de malezas y enfermedades de las plantas.

Enfermedades: el conocimiento y uso de especies arbóreas con potencial medicinal es escaso en la zona. Sin embargo, los productores le atribuyen al componente arbóreo efectos benéficos respecto al ganado como la disminución en la frecuencia de enfermedades (neumonía y achaque). Afirman que los cólicos y diarrea se presentan con menor frecuencia cuando se suministra mezcla de pastos (*Holcus lanatus, Dactylis glomerata, Trifolium repens y Taraxacum officinale weber*); que no estén tiernos (etapa inicial de crecimiento), ya que el pasto debe alcanzar una maduración ideal para que no se presenten problemas, es un factor que coincide con lo reportado por Bernal (1994), quien afirma que se corre el peligro de timpanismo cuando

ciertas especies de leguminosas como la *Medicago sativa* y tréboles predominan, en estos casos no se debe pastorear la mezclas demasiado húmedas en la mañana o cuando los animales tengan mucho apetito. En la zona se acostumbra a suministrar remedios naturales al ganado cuando las enfermedades son leves, de lo contrario se utilizan medicamentos. Tabla 2.

Tabla 2. Uso de plantas medicinales para enfermedades del ganado

Enfermedad	Especies Usadas
Diarrea	Manzanilla (<i>Matricaria chamomilla L.</i>), Descancel (<i>Alternanthera lanceolata</i>), <i>Myrcianthes rhopaloides Kunt</i> , Guanto (<i>Datura sanguinea</i>), hierbabuena (<i>Mentha sativa</i>).
Achaque	Mastuerzo (<i>Tropaeolum sp.</i>), Chulco (<i>Oxalis pubescens</i>), <i>Braccharis latifolia</i> , llantén (<i>Valeriana sp.</i>), verbena (<i>Verbena littoralis</i>), <i>Mentha sativa</i> .
Cólicos	<i>Matricaria chamomilla L.</i> , Cedrón (<i>Aloysia tryphylla</i>)
Inflamación	<i>Datura sanguinea</i> , Chulquillo (<i>Oxalis mollis Kunth</i>), Matico (<i>Lepechinia vulcanicola wood</i>), caléndula (<i>Calendula officinalis L.</i>), <i>Matricaria chamomilla L.</i> , hierba mora (<i>Solanum nigrum - americanum</i>), flor de nabo (<i>Brassica cf. napus lin</i>), <i>Valeriana sp.</i>
Heridas	<i>Solanum nigrum - americanum</i> , barrabas (<i>Rumes crispus</i>), <i>Valeriana sp.</i> , <i>Matricaria chamomilla L.</i>
Mastitis	Hierba verde (<i>Anallys sp.</i>), <i>Solanum nigrum - americanum</i> , <i>Matricaria chamomilla L.</i>

Fuente: esta investigación

Producción de leche: en la zona se tiene el conocimiento que los cambios bruscos del clima, bajo consumo de pastos, bajo consumo de agua, enfermedades, aplicación de antibióticos, y presencia de especies arbóreas como *Eucaliptus globulus*, *Pinus patula* y *Cupresus lusitánica* reducen la tasa de producción de leche; el efecto de las especies arbóreas se centra en que resecan el suelo y retardan el crecimiento del pasto; al respecto Narváez, (2008), encontró que los productores perciben que los árboles reducen la presencia de enfermedades en el ganado y aumentan la cantidad de leche. Afirman también que realizar prácticas como: buena rutina de ordeño, buen manejo de praderas, suministro de pastos en mezcla, suministro de suplementos alimenticios, manejo sanitario del ganado y separar crías ayudan a mejorar la calidad de leche. Además reconocen la importancia de suministrar como suplementos alimenticios *Acacia melanoxylum* y *decurrens* y *Sambrucus nigra* para mejorar la calidad de la leche porque tienen altos contenidos de nutrientes y ayudan en la producción. Al respecto Martínez, (2003), indica que los agricultores tienen la percepción de que las proteínas o vitaminas ayudan a mejorar la producción de leche. Ellos se refirieron al consumo de agua como fundamental para la producción de leche respecto a lo cual la FAO y CIPAV (1995), mencionan que es primordial y que un litro de leche se produce con 4 a 5 litros de agua.

Manejo del hato: los ganaderos reconocen la rusticidad y resistencia a enfermedades de la raza de ganado Holstein cruzado por lo cual es preferida en Cumbal, ya que está es una raza para propósito lechero. Los ganaderos conocen que a través de la inseminación artificial pueden mejorar el ganado, sin embargo esta práctica es nueva en la zona y aún están desarrollando destreza en su manejo. Ellos aseguran que el empleo de suplementos alimenticios y aplicación de calcio mejoran la condición corporal del ganado. Una práctica conocida en la zona es la aplicación de vitaminas a las “vacas preñadas”, para no tener complicaciones durante la gestación y la de desparasitantes después del parto. Los ganaderos consideran importante despartar las terneras y vender los terneros, porque estos maltratan a las vacas, sin embargo conocen que es primordial suministrar calostro a la cria durante los primeros tres a cinco días para que crezca sana, para el caso la FAO y CIPAV (1995), indican que el calostro contiene muchos nutrientes que le brindan inmunidad contra enfermedades para que crezcan sanas y fuertes; según Burgos y Rodríguez (2007) los terneros nacen sin reservas de vitaminas A, D y E, las cuales el calostro las contiene en alta cantidad.

Además en la zona se tiene el conocimiento que para mejorar la nutrición y condición corporal del ganado se debe suministrar vitaminas, calcio, tomas caseras (ponny, huevos, *Alternanthera lanceolata*), mezcla de pastos, alfalfa (*Medicago sativa*), *Sambrucus nigra L.* y *Acacia decurrens*.

Pastos: en la zona se tiene conocimiento que sembrar diversidad de pastos aumenta la duración de los potreros. Los ganaderos consideran que el pasto *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus* y *Taraxacum officinale weber*, mantienen un crecimiento permanente y palatabilidad alta, cuando están en asocio con árboles que no alcanzan alturas mayores de 6 metros. Afirman, que el pasto común presenta un alto crecimiento si se siembra en rastrojo de papa y el *Trifolium repens* cuando se riega en potreros recién pastoreados. Los productores conocen que el invierno o verano extremo, la presencia de residuos de abono orgánico, gallinaza en cantidades altas y terrenos compactados causan el ataque de roya, amarillamiento y pudrición del pasto común, *Penisetum clandestinum*, *Dactylis glomerata* y *Trifolium repens*. Además, arvenses como cardosanto (*Cirsium sp*), *Rumex crispus* y corazón herido (*Polygonum nepalense*), retardan su crecimiento. El conocimiento de los ganaderos del municipio de Cumbal respecto a las pasturas

difiere a los resultados encontrados por Colon, (2006) y León, (2006) donde los ganaderos prefieren a las pasturas mejoradas en lugar de las naturales

Efecto del clima: el conocimiento de los efectos del clima sobre el sistema ganadero es amplio, algunos de estos ya se han mencionado. Los ganaderos señalan como los principales efectos a causa del invierno o verano excesivo, las bajas en la disponibilidad de pastos, el estrés y enfermedades en el ganado y la reducción en la producción de leche. Afirman, que cuando los animales están estresados consumen menos alimento y producen menos cantidad de leche; de igual manera Narváez (2008), encontró que los agricultores notan que el animal cuando no tiene sombra se inquieta y se fatiga; además aseguran que los árboles en los potreros protegen al ganado. Similares resultados indica Joya *et al.* (2004), donde los ganaderos mencionan que los árboles en los potreros ayudan a mantener un clima fresco y evitan que los animales tengan estrés calórico y bajen su productividad. Además, en la zona los productores identifican especies con alta y baja resistencia a heladas, mencionan que *Polylepis aff sericea Wedd* y *Acacia melanoxylum* y *decurrens* tienen alta resistencia y con baja resistencia nombran a Cedro (*Cedrella montana*) y *Alnus acuminata*.

RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

En esta fase se buscó conocer la representatividad de la base de conocimiento. Los resultados demostraron que la base de conocimiento construida representa y plasma el conocimiento local del componente arbóreo con respecto a la información validada, ya que más del 50% de la información registrada es simultánea en las dos etapas. A partir de los resultados que se obtuvieron en las encuestas se hizo una comparación con los de la primera fase; los datos indican el porcentaje alcanzado, frecuencia de respuesta, respecto a un total de 45 encuestados.

Interacción árbol-suelo-cultivos: para los ganaderos las especies nativas y *Acacia melanoxylum* y *decurrens* produce efectos positivos hacia los otros componentes del sistema ganadero mientras que *E. globulus* es la especie más perjudicial para el suelo y los cultivos. En la tabla 3 se presentan los datos más representativos, tenemos por ejemplo para *Acacia* que el 75,56% de los encuestados aseguran que produce efectos positivos hacia la humedad del suelo,

coincidiendo con la base de conocimiento en la cual los efectos negativos, como resequead del suelo se asocian con *E. globulos*, *P. patula* y *C. lusitanica*.

Tabla 3. Interacción del componente arbóreo y el suelo.

Especie	Humedad	Fertilidad	Erosión	Compactación	Desarrollo cultivos	Consumo de pasto
Efectos positivos (%)						
<i>Acacia melanoxylum</i> y <i>decurrens</i>	75,56	57,78	80	71,11	75,56	80,95
<i>Polylepis aff sericea</i> Wedd	37,78	44,44	28,89	33,33	35,56	14,29
<i>Diplostephium floribundum</i>	15,56	15,56	13,33	13,33	13,33	14,29
<i>Bervesina arborea</i>	11,11	6,67	4,44	4,44	4,44	0
Otros nativos	91	82	44	73	62	24
Efectos negativos (%)						
<i>Cupresus lusitanica</i>	55,56	53,33	55,56	57,78	53,33	42,86
<i>Pinus patula</i>	66,67	68,89	64,44	66,67	66,67	57,14
<i>Eucaliptus globulos</i>	97,78	95,56	97,78	95,56	97,78	100

Fuente: esta investigación

Forrajes arbóreos: las especies que consume el ganado nombradas en las encuestas están registradas en la base, sin embargo como se puede ver en la tabla 4 solo *A. melanoxylum* y *decurrens* tiene un porcentaje superior a 50% esto se debe posiblemente a que existe una amplia variedad de especies que consume el ganado según la base de conocimiento; en cuanto al uso de forrajes es una practica que aun no esta muy difundida siendo *A. melanoxylum* y *decurrens* la única especie que se utiliza con un 11%; estos datos son similares a la base de conocimiento.

Tabla 4. Forrajes arbóreos que consume el ganado.

Forrajes	Estrato 1		Estrato 2		Estrato 3		Uso de forraje
	> consumo (%)	< consumo (%)	> consumo (%)	< consumo (%)	>consumo (%)	< consumo (%)	
<i>A. melanoxylum</i> y <i>decurrens</i>	87		100		93	7	11%
<i>Bracharis latifolia</i>	20		20				El 89% de los productores no utiliza forrajes arbóreos.
<i>Gyonoxis fuliginosa</i>	13				13	7	
<i>Polylepis aff sericea</i> Wedd	13		13			13	
<i>Lasiocephalus patens</i>						13	
<i>Eucaliptus globulus</i>		20		13			
<i>Pinus patula</i>		20					
<i>Cupresus lusitanica</i>		13					

Fuente: esta investigación

Leña: los ganaderos mencionaron las mismas especies que en la base de conocimiento para este fin coincidiendo con las características como uso, producción de braza, secado. En el cuadro 1 se relacionan los porcentajes que alcanzaron las especies nombradas, la mas usada es *Eucaliptus globulus*, en cuanto a las especies nativas su uso depende de su disponibilidad, lo cual no demuestra preferencia por alguna; estos datos son simultáneos a la base de conocimiento.

Cuadro 1. Características de las especies para leña

Especie	>Uso (%)	<Uso (%)	>Braza (%)	<Braza (%)	Secado rápido (%)	Secado lento (%)
<i>Acacia melanoxylum y decurrens</i>	38	22	49	4	47	4
<i>Eucaliptus globulus</i>	96	2	0	96	38	49
<i>Pinus patula</i>	36	13	13	13	9	11
<i>Cupresus lusitanica</i>	38	20	20	2	22	9
<i>Miconia versicolor</i>	2	0	16	0	0	4
<i>Polylepis aff sericea Wedd</i>	0	4	7	2	2	9
<i>Diphostephium floribundum</i>	4	0	2	2	0	2

Fuente: esta investigación

Interacción ganado-árbol-pasto: el 100% de los ganaderos aceptan que la presencia de árboles, reduce enfermedades y estrés del ganado; mejora su mantenimiento, al igual el 100% de ellos menciona que los árboles disminuyen enfermedades del pasto y respecto al consumo del pasto estos mejoran la palatabilidad, el 91% afirman que el ganado prefiere comer pasto bajo sombra, el 2% sin sombra y que es igual con o sin sombra con el 7%; estos resultados coinciden con la base en la que se resaltan la protección de los árboles para con el ganado y el pasto.

Postes, cercas vivas y ebanistería: las especies que se mencionaron concuerdan con las reportadas en la base de conocimiento validando la información (Tabla 5). Al igual que en la base los ganaderos curan la madera con aceite quemado y prefieren postes aserrados.

Tabla 5. Uso para postes, ebanistería y cercas vivas

Especie	Postes				Ebanistería		Cercas vivas		Curan madera
	> Uso	< Uso	> Duración	< Duración	> Uso	< Uso	> Uso	< Uso	
<i>E. globulus</i>	82	7	44	42	0	31	9	24	51% si, con aceite quemado 49% no curan madera
<i>A. melanoxylum y decurrens</i>	9	24	20	7	0	0	69	9	
<i>C. lusitanica</i>	9	20	16	13	69	0	9	7	Postes duran más • Rollizos 24% • Aserrados 71% • Igual 4%
<i>P. patula</i>	4	4	2	9	73	2	9	2	
<i>P. sericea</i>	2	4	2	-	0	0	7	2	
<i>M. versicolor</i>	2	2	2	-	-	-	-	-	
<i>H. translucidum</i>	2	-	9	-	-	-	-	-	

Fuente: esta investigación

Enfermedades: Los resultados son similares a los reportados en la base de conocimiento. Las especies que mas se mencionaron con su porcentaje son para diarrea: *Myrcianthes rhopaloides* Kunt 16%, *Bracharis latifolia* 42%, *Mentha sativa* 13%, *Matricaria chamomilla* L. 11%, *Tropaeolum* sp 16%; para cólicos: *Matricaria chamomilla* L. 87% para achaque: *Bracharis latifolia* 13%, *Tropaeolum* sp. 51%, *Verbena littoralis* 22% y *Myrcianthes rhopaloides* Kunt

9%; para inflamaciones 13% para *Calendula officinalis* L 24% *Oxalis mollis* Kunth, *Solanum nigrum - americanum* 58% y *Matricaria chamomilla* L. 16% y para heridas *Oxalis mollis* Kunth 16% *Solanum nigrum - americanum* 76% y *Matricaria chamomilla* L. 20%. Además se menciona que ante enfermedades graves se usan medicamentos por su rápida eficacia, ya que cuando el ganado está enfermo baja la producción de leche.

Características de las especies: los resultados coinciden con la base de conocimiento ya que el *E. globulus* es la especie de mayor defoliación, para preparación de abonos se prefiere la hojarasca de las especies nativas al igual que en la base de conocimiento; en cuanto a la resistencia a las heladas *Acacia melanoxylum* y *decurrens* reporta baja diferente a la base, sin embargo en la fase de entrevistas se observó esta especie es abundante en la zona (Tabla 6).

Tabla 6. Características del componente arbóreo

especie	Hojarasca		Resistencia a heladas		hojarasca para abonos
	> Defoliación (%)	< Defoliación (%)	> Resistencia (%)	< Resistencia (%)	Uso (%)
A. melanoxylum y decurrens	7	29	18	60	18
C. lusitanica	4	18	33	0	9
E. globulus	76	4	24	47	
P. patula	18	7	44	2	53
P. sericea	4	0	18	0	
D. floribundum	4	0	4	0	
A. acuminata			0	20	
					No usa 56

Fuente: esta investigación

Producción de Leche y condición corporal: para mejorar estos aspectos los ganaderos mencionaron 14 aspectos principales que se relacionan en el cuadro 2, los cuales también se mencionaron en la base de conocimiento.

Cuadro 2. Alternativas para mejorar la producción de leche y condición corporal

Alternativa	mejora calidad %	mejora cantidad %	mejora condición corporal %
Calidad de pasto	7	27	4
Mezcla de pastos	56	33	16
Suministro de pasto común	9	9	2
Disponibilidad de pasto	4	4	7
Ordeño adecuado	56	2	0
Suministro de agua	2	40	13
Suministro de suplementos	29	29	9
Suministro de sal	18	24	16
Suministro de concentrado	18	13	9
Incrementando nutrición	2	0	11
Suministro de calcio	-	2	29
Manejo de ganado	-	4	9
Vitaminas	-	2	56
Suministro de tomas caseras	-	0	18

Fuente: esta investigación

Abonos y pastos: los efectos de los abonos reportados en la fase de validación también se encuentran en la base de conocimiento. En la tabla 9 se relaciona los porcentajes de importancia. En cuanto al manejo del estiércol para abonar el 100% de los ganaderos lo riega y el 15% prepara compost. Resultados similares se reportaron en la validación y la base respecto a la duración de los pastos, el 40% reportó mayor duración para *Penisetum clandestinum*, el 20% para *Dactylis glomerata*, también se menciona *Taraxacum officinale weber* y *Phalaris sp.* y menor duración con el 30% para *Lolium multiflorum*, con el 8% *Lolium sp* y el 3% para *Avena sativa*; que son los pastos que mas predominan; en la tabla 10 se relacionan los beneficios de la mezcla de pastos.

Cuadro 3. Efecto del abono

Efecto del abono	A. orgánico %	A. químico %
Árboles crecimiento rápido	20	
Buen desarrollo del pasto	98	
Cultivos saludables	2	
Incremento fertilidad del suelo	47	
Incremento humedad del suelo	7	
Árboles se secan y queman		9
Efecto temporal en el pasto		62
Erosión del suelo		49
Amarillamiento de pastos		18
Pastos bajo desarrollo		22
Pastos se secan		2
<i>Lolium multiflorum</i> crece bien		2
Reseca el suelo		7
Árboles crecimiento lento		11

Fuente: esta investigación

Cuadro 4. Beneficios de la mezcla de pastos

Beneficios de mezcla pastos	%
Aumenta calidad/peso leche	2
Duración de potreros	69
Calidad de leche	2
Mayor nutrición del ganado	11
Mejora condición corporal	18
Reduce enfermedades ganado	53
Reducir enfermedades pasto	2
Tasa alta de producción de leche	24

Fuente: esta investigación

CONCLUSIONES

El conocimiento local encontrado sobre el componente arbóreo en el municipio de Cumbal, es variado y escasamente desarrollado; existe un mayor conocimiento del componente arbóreo relacionado con la necesidad de obtener beneficios económicos y productos como madera, leña, medicina y postes. Además, en la zona los ganaderos reconocen interacciones positivas y negativas, atributos físicos y funcionales del componente arbóreo.

Los ganaderos proporcionaron un conocimiento claro y detallado sobre el componente arbóreo; y reconociendo el valor de cada una de las frases que ellos mencionaron, se logro construir una base de conocimiento compuesta con 1557 frases unitarias, la mayoría frases causales,

clasificadas en 21 temas cada uno con un diagrama; resultando un análisis que permitió mostrar el conocimiento de los ganaderos en el municipio de Cumbal.

El proceso de estratificación no reflejó diferencias significativas sobre el conocimiento del componente arbóreo, dentro de los resultados se resalta *Acacia melanoxylum* y *decurrens* como especies de mayor preferencia en el municipio. En la etapa de validación se demostró que la base de conocimiento construida representa y plasma el conocimiento de la zona, ya que la información es simultánea en las dos fases.

RECOMENDACIONES

El conocimiento local es un aspecto de gran importancia en la planificación de programas silvopastoriles, ya que a partir de las preferencias de los ganaderos se deben introducir o modificar las prácticas de manejo de los componentes de la finca, en busca del aprovechamiento racional de los recursos naturales, de tal manera que se encaminen hacia la sostenibilidad de los mismos.

El desarrollo agroforestal en Cumbal debe girar en torno a la provisión de productos como forrajes, leña y postes. En cuanto al uso de leña se debe impulsar el uso de especies más eficientes en producción de braza, para reducir las cantidades utilizadas. La modificación de las prácticas de manejo del sistema ganadero se debe encaminar hacia la obtención de leche de calidad.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos: a la Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, al proyecto de investigación “SACHA”, por las herramientas brindadas. A los ingenieros Diego Muñoz, William Ballesteros y Jorge Navia por su apoyo y colaboración. A la comunidad del municipio de Cumbal y a todas las personas que de una u otra manera hicieron posible el desarrollo de esta investigación.

LITERATURA CITADA

Agrawal, A. 2002. El conocimiento indígena La morada del Chamán, grabado en piedra y chapa de Pueblo, Artisa Ottachi. Revista Internacional de ciencias sociales Septiembre.

Bernal, J. 1994. Pastos y Forrajes, Producción y Manejo. III Edición. Santafe de Bogota, D.C., Colombia, 574 p.

Bolívar, A., Lopez, M., D’Goveia, M., Gutiérrez, M. 2000. El conocimiento local y su contribución al trabajo de rescate, conservación y uso de las semillas de *Phaseolus* y *Vigna* en las vegas del Río Orinoco, Estado Guárico, Venezuela. En: www.biodiversityinternational.org/Publications/pgnewsletter/article.asp?id_article=5&id_issue=123

Bolívar, D., Muhammad, I., Kass, D., Jiménez, F., Camargo, J. 1999. Productividad y calidad forrajera de *Brachiaria humidicola* en monocultivo y en asocio con *Acacia mangium* en un suelo ácido en el trópico húmedo. Revista Agroforestería en las Américas 6 (23): 48-50.

Burgos, A. Rodríguez, P. 2007. Capacitación y gestión para propietarios de pequeñas empresas ganaderas. Modulo 4. Fedegan, Sena, Sagan

Cabildo Indígena de Cumbal. 2007. Reglamento Interno del Resguardo Indígena de Cumbal.

Colon, Adelfa. 2006. conocimiento local sobre la quema en sistemas silvopastoriles de el Peten, Guatemala. Tesis Mag.Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Escobar, C., Zuluaga, J., Julesmar, A., Yasno, C., 1999. Opciones Silvopastoriles para Mejorar la Sostenibilidad de la Ganadería en Caquetá. Producción Editorial Produmedios.

Esquema de ordenamiento territorial. Municipio de Cumbal. 2004-2007.

Estudio general de suelos y zonificación de tierras de Nariño. IGAC 2004

FAO Y CIPAV. 1995. Alimentación del ganado para fincas campesinas. Cali.

Giraldo, L. 2001 Potencial de *A. decurrens*. Evaluación bajo sistemas silvopastoriles en clima frío de Colombia. Memorias II Conferencia: Agroforestería para la Producción Animal en América Latina.

Ibrahim, M. Y Mora, J. 2003 Criterios y herramientas para la promoción de una ganadería eco-amigable. En Memorias Taller Internacional Sobre Ganadería, Desarrollo Sostenible Y Medio Ambiente. IIPF-ICA-NCTR. La Habana, Cuba. 23-29 pp.

Jácome, C. 2006. Conocimiento local y estudio de la comunidad de aves como herramientas para la identificación de especies arbóreas nativas importantes para la conservación en sistemas ganaderos de los llanos orientales de Colombia (San Martín, Meta). Tesis Mag.Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica

Johnson, M. 1992. Reconociendo el valor del conocimiento tradicional. Canada. 190 p.

Joya, M; López, M; Gómez, R; Harvey, C. 2004. Conocimiento local sobre el uso y manejo de los árboles en las fincas ganaderas del municipio de Belén, Rivas. UCA. En: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/nicargua/uca/encuen/encuen68/art3.rtf>

León, J. 2006. Conocimiento local y razonamiento agroecológico para toma de decisiones en pasturas degradadas en el Peten Guatemala. Turrialba Costa Rica. CATIE.

Martínez, J. 2003. Conocimiento local de productores ganaderos sobre cobertura arbórea en la parte baja de la cuenca del Río Bulbul en Matiguás, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE.

Martínez, R. 2004. Atributos agroecológicos de sustentabilidad: manejo comparativo indígena y convencional. 11p. En: http://www.yorku.ca/hdrnet/images/uploaded/Martinez_Castillo_Roger.pdf. Consulta en Febrero, 2009.

Muñoz, D. 2004. Conocimiento local de la cobertura arbórea en sistemas de producción ganadera en dos Localidades de Costa Rica. CATIE.

Murgueitio, R. Arango, H. Calle, Z. Naranjo, J. Cuartas, C. Caro, M. 2008. Manejo integral para el manejo de la ganadería bovina. Cartilla N° 3. Recurso natural flora. FEDEGAN, SENA, CIPAV.

Narváez, M. 2008. Conocimiento local de las funciones y manejo de las especies arbóreas en las prácticas tradicionales, en el corregimiento la Caldera. Municipio de Pasto. Tesis de grado ingeniería agroforestal. Universidad de Nariño.

Ortiz, M. 2006. Conocimiento local y decisiones de los productores de Alto Beni, Bolivia, sobre el diseño y manejo de la sombra en sus cacaotales. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 75 p.

Restrepo, J. 2005. La luna y su influencia en la agricultura. Fundación Juquira Candirú. Colombia-Brasil-Mexico

Rosero, G. 2006. Aportes al conocimiento etnobotánico sobre el uso y manejo de la vegetación del páramo la ortiga de la comunidad indígena de los pastos resguardo del gran Cumbal. Nariño. Tesis de grado. Universidad de Nariño. Departamento de Biología.

Velasco, A; Ibrahim, M; Kass, D; Jiménez, F; Rivas, G. 1999. Concentraciones de fósforo en suelos bajo sistema silvopastoril de Acacia mangium con Brachiaria humidicola. Agroforestería en las Américas 6 (23): 45-47.

Villa, C. 2005. Modulo de Manejo Ambiental Indígena. Facultad de Ciencias Agrarias, UNAD.