

Características, manejo, usos y beneficios del saúco (*Sambucus nigra* L.) con énfasis en su implementación en sistemas silvopastoriles del Trópico Alto

Features, management, uses and benefits of saúco (*Sambucus nigra* L.) with emphasis on its implementation in the tropic high silvopastoral systems

Características, gestão, usos e benefícios do sabugueiro (sambucus nigra l.) com ênfase na implementação de sistemas silvipastoris, no alto trópico

**Beatriz Milena Grajales Atehortúa¹, María Magdalena Botero Galvis²
& Juan Fernando Ramírez Quirama³**

¹Tecnóloga Forestal, Ingeniera Agroforestal, Especialista en Manejo de recursos naturales en Cuencas Hidrográficas. ²Técnica Profesional en Manejo y Aprovechamiento de Bosques, Ingeniera Agroforestal. ³Ingeniero Forestal, Magister en Bosques y conservación ambiental, Estudiante de Doctorado de Ciencias de la agricultura, Pontificia Universidad Católica de Chile.

¹Corantioquia. Subdirección de Gestión Ambiental. Medellín. Colombia. ²Interventoría. Colegio Mayor de Antioquia. Medellín. Colombia. ³Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente. Universidad Nacional Abierta y a Distancia –UNAD. Medellín. Colombia.

¹beami1@hotmail.com, ²mariabgalvis@gmail.com, ³juan.ramirez.quirama@gmail.com

Resumen

El saúco *Sambucus nigra* es un arbusto con características botánicas, composición química y sustancias activas, que ofrece las condiciones para ser aprovechado con fines medicinales, alimenticios, ornamentales, artesanales y para suplementación animal. Sobre la especie existen publicaciones sobre diversos temas en particular, sin embargo, no se cuenta con un documento que contenga información total sobre la especie. El objetivo de esta investigación fue consolidar documentación bibliográfica sobre las características, manejo y usos del saúco, que permita conocer ampliamente la especie y así motivar su implementación en sistemas productivos generando

beneficios sociales, ambientales y económicos, de tal manera que se puedan aprovechar todos los beneficios que ésta brinda. Es así como al final del artículo se dan recomendaciones sobre el manejo y uso del *S. nigra* en sistemas silvopastoriles del trópico alto, entre los que se tienen las cortinas rompe vientos, cercas vivas, sistema de ramoneo y banco de forraje mixto. Entre las alternativas en sistemas silvopastoriles, se tiene el saúco como especie multipropósito, el cual por sus propiedades permite ser implementado bajo diferentes herramientas de manejo del paisaje y proporciona forraje de buena calidad, mejora las condiciones de la leche, aporta en la protección

de los recursos y en general ofrece diversidad de subproductos que pueden ser aprovechados.

Palabras clave: saúco, *Sambucus nigra*, forraje, medicinal, silvopastoril

Abstract

Saúco *Sambucus nigra* is a shrub with botanical characteristics, chemical composition and active substances, which provides the conditions to be used for food, medicinal, ornamental, craft purposes and for animal supplementation. About the species there are publications on various topics in particular, however, there is not a document that contains full information about the species. The objective of this research was to consolidate bibliographical documentation on the features, management and uses of saúco, which popularizes the species and thus encourages their implementation in production systems generating social, environmental and economic benefits in such way that it can take advantage of all the benefits that this provides. At the end of the article recommendations are given on the management and use of *S. nigra* in the tropics high silvopastoral systems, among which are the breaks wind curtains, hedgerows, grazing system and fodder banks mixed. Among the alternatives in silvopastoral systems, saúco is multipurpose, which by its properties can be implemented under landscape management diverse tools and provides good quality forage, improves the conditions of milk, brings in the protection of resources and in general offers variety of by-products which can be exploited.

Keywords: saúco, *Sambucus nigra*, fodder, medicinal, silvopastoral

Resumo

O sabugueiro (*Sambucus nigra*) é um arbusto com características botânicas, composição química e substâncias ativas, que oferece condições para ser aproveitado com fins medicinais, alimentares, ornamentais, artesanais e para suplemento animal. Desta espécie existem publicações que abordam diferentes assuntos de interesse, porém, não há um documento que contenha informação abrangente sobre a espécie. O objetivo desta pesquisa foi consolidar documentação bibliográfica sobre as características, manejo e usos do sabugueiro, que permita conhecer amplamente a espécie e, desse modo, incentivar a sua implementação em sistemas produtivos, gerando assim benefícios sociais, ambientais e econômicos. É assim como ao final desse artigo se dão recomendações de manejo e uso de *S. nigra* em sistemas silvipastoris do trópico alto, tais como as cortinas quebraventos, as cercas vivas, entre outras. Dentre as alternativas em sistemas silvipastoris, encontra-se o sabugueiro como espécie de múltiplos propósitos, sendo que pelas suas propriedades pode ser implementado sob condições diferentes de manejo da paisagem, proporcionando forragem de boa qualidade, melhora das condições do leite, proteção dos recursos e aproveitamento diversificado de subprodutos.

Palavras-chave: Sabugueiro, *Sambucus nigra*, forragem, medicinal, silvopastoril

Introducción

La especie *S. nigra* (saúco), cuenta con dos subespecies *Sambucus peruviana* y *Sambucus mexicana* (Díaz, 2003), distribuidas en zonas templadas y subtropicales del mundo (Sanjinés *et al.*, 2006). Fue introducido por los españoles, quienes lo trajeron a América en el siglo XVI, se ha aclimatado en muchas regiones incluso en las

alturas andinas (Blanco *et al.*, 2005). El Saúco es un arbusto introducido en Colombia, especie que tiene características botánicas importantes para los sistemas agroforestales. Entre los usos se encuentra, medicinales, artesanales, para la construcción, elaboración de alimentos (Sánchez *et al.*, 2010), como sombrío a los cultivos, ornamental,

culturales (planta mágica) (Botero, 2011), repelente e insecticida (Abella, 2000). Es una alternativa forrajera para ser implementada en sistemas silvopastoriles (Cárdenas *et al.*, 2011). En Agroforestería el saúco se planta en cercas vivas, linderos, cortina rompe vientos y para la protección contra heladas (Rojas *et al.*, 2011). Además que es de rápido crecimiento, atrae la fauna por sus frutos, flores, semillas (Galindo *et al.*, 2003).

Su reproducción puede ser sexual o asexual y presenta alto porcentaje de sobrevivencia, características que favorecen su reproducción y siembra en diferentes medios y con varios fines. El saúco, en unidades productivas campesinas por sus características multipropósito, es una buena opción de suministro de forraje para especies menores como: conejos (Jaramillo, 2011) pollos (Arias, 2009) y cabras (Arévalo, 2013)

Por los aspectos antes mencionados, es importante conocer las características, manejo, usos y beneficios del saúco, lo que permite adelantar procesos para su implementación en diferentes sistemas. Por esto, la importancia de recopilar información sobre estudios que se han realizado de la especie. El propósito de esta investigación, es realizar una revisión de la información bibliográfica sobre el saúco, con énfasis en su implementación para la suplementación animal en sistemas silvopastoriles del trópico alto (Uribe *et al.*, 2011). Esta revisión de información permitirá implementar alternativas sostenibles para la recuperación y manejo de praderas y suelos degradados en sistemas de producción lechera (Sánchez & Villaneda, 2009) e igualmente aprovechar los beneficios y recursos que proporciona esta especie, tanto a gran escala, como en unidades familiares de producción.

La búsqueda de la información se realizó en las bases de datos Scopus, Science direct, y bibliotecas locales, ingresando al sistema las palabras claves saúco, con diversas combinaciones, tales como: características, origen, *Sambucus nigra*, *S. peruviana* y *S. mexicana* taxonomía,

reproducción, manejo, usos en sistemas silvopastoriles, usos tradicionales, usos medicinales, entre otras, en idiomas como el inglés y el español.

Características de la especie

De acuerdo a la clasificación taxonómica, *S. nigra*, pertenece a la familia Caprifoliaceae, la cual comprende arbustos, árboles o lianas y algunas hierbas, generalmente con partes vegetativas pubescentes (Juárez, 1996). El nombre del género *Sambucus* proviene del término sambuca, originario de un antiguo instrumento musical muy utilizado por los romanos y fabricado con la madera de esta especie. El epíteto *nigra* se refiere al color negro de los frutos maduros (Fonnegra & Jiménez, 2006).

Nombres comunes

Dentro de los nombres comunes se encuentran: Flider, Holunder, Schwarzer Holunder (Alemania); Saúco, Saúco Negro, Sabugo, Canillero (España); Grand Sureau, Sambuquier, Sue, Sureau (Francia); Black Elder, Bour Tree, Elder, Elder Berry, European Elder, Piper Tree (Inglés); Nebbi, Sambugo, Sambuco, Saúgo, Savucu, Zambuco (Italiano); Biateiro, Sambuguiero, Saúgu (Portugués) (Fonnegra y Jiménez, 2006). En Colombia es conocido como Saúco, Tilo, Canillero, Layán y Rayán (Sánchez *et al.*, 2010).

Origen y distribución

La especie es nativa de Europa, noroeste de África y sudoeste de Asia (Sánchez *et al.*, 2010). De forma natural se encuentra disperso en bordes de bosques húmedos, asociados a matorrales espinosos de hoja caduca y en ambientes mediterráneos, en valles y vaguadas fuera del área ribereña o asociado a cursos de agua permanente (Albert *et al.*, 2008). Sin embargo Albert *et al.* (2008) menciona que el rango de distribución natural de la especie es difícil de precisar debido a que el saúco ha sido ampliamente cultivado para

la producción de frutos. Se introdujo en América, donde se encuentra desde México y Costa Rica hasta Argentina (Sánchez *et al.*, 2010). En Colombia es altamente cultivada entre 1000 y 3000 msnm en bosques pre montanos y montanos (Alzate *et al.*, 2013), distribuido en los departamentos de Boyacá, Caldas, Putumayo, Quindío, Antioquia, Cauca, Cundinamarca, Valle del Cauca, Nariño, Amazonas y Huila (Díaz, 2003).

Condiciones agroecológicas

El saúco, se adapta muy bien en zonas de bosques húmedos. Resiste las heladas fuertes (15 a 20°C). Rango de precipitación medios de 2000 a 4000 mm año⁻¹. Es una especie heliófila, es decir que requiere de plena exposición al sol para crecer adecuadamente (Giraldo *et al.* 2011). Poco exigente en suelos (Hernández, 2011), tolera acidez leve, no soporta suelos mal drenados pero si cercanos a fuentes hídricas (Giraldo *et al.*, 2011), por su rusticidad permite adaptarse a los suelos calcáreos, pedregosos, en taludes, ruinas, escombreras e incluso a las grietas de los muros (Abella, 2000).

Características botánicas

El *S. nigra*, es una planta arbustiva perenne, de 4 a 6 m de altura, copa redondeada, baja y densa. El tronco es curvo e inclinado, con corteza rugosa, y ramas gruesas (Sánchez *et al.*, 2010). Las ramas presentan el desarrollo de una médula, abundante y muy blanca (Font, 1990). En los troncos gruesos, la madera es pesada y muy dura; debe de secarse muy lentamente, dado que tiende al alabeo y agrietamiento (Abella, 2000). La corteza externa es agrietada y de color marrón cenizo, a veces se desprende en placas de forma rectangular. La corteza interna es blanquecina (Reynel & Marcelo, 2009). Las hojas son compuestas y opuestas y miden de 20 cm a 30 cm de longitud. Son muy flexibles y con 5 a 11 hojuelas de 5 cm a 8 cm de longitud por 1,5 cm a 2 cm de ancho. Tienen un borde regularmente aserrado, con unas protuberancias diminutas, de

1 mm de longitud (Reynel & Marcelo, 2009). Posee taninos, amarillo verdoso (Bremness, 1993). Esta especie se reconoce por su follaje siempre verde y abundante (Abella, 2000).

Las flores son racimos terminales de 15 cm o más de longitud; cada flor, hermafrodita, tiene 5 pétalos, 5 estambres y un pistilo (Reynel & Marcelo, 2009). La corola tiene de 4 a 5 mm de diámetro, forman una estrellita de cinco puntas que se desprende y se cae con facilidad, entre cada dos puntas de la estrella se encuentra un estambre, alternando los cinco estambres con los cinco lóbulos de la corola (Font, 1990). Los frutos son bayas de forma globosa, miden de 8 mm a 10 mm de diámetro, jugosos y comestibles. Del fruto se obtienen un tinte de rojizo a negruzco cuando está maduro y azul, lila o violeta en estado inmaduro (Abella, 2000). Tienen de 3 a 6 semillas cada uno (Reynel & Marcelo, 2009).

Composición química y sustancias activas

Entre las sustancias constituyentes del saúco, están los aceites volátiles y fito-esteroles (Cruz *et al.* 2011), mucílago, taninos, vitaminas A y C, glucósidos, cianógenos, ácido vibúrnico, alcaloide (Ody, 1993). En las hojas se encuentra un glucósido, que mediante un fermento parecido a la emulsina, produce glucosa, aldehído bencílico y una cantidad de cianhídrico. De acuerdo a Font, 1990 En el extracto de hojas se ha determinado la presencia moderada de esteroles con efecto insecticida sobre la mosca *Haematobia irritans*, alcaloides sambucina y sambucigrina (Font, 1990). Los principales componentes de las flores son los aceites esenciales, los glucósidos sudoríficos, los flavonoides, materias tánicas, resinosas, azúcar, eldrina (rutina), colina, ácidos málico, valerianico y tartárico, y un glucósido nitrílico (Font, 1990, Pahlow, 1985). En la corteza existe también el mismo alcaloide de las hojas, y fitosterina, ácido resinico, flobafeno, materias tánicas, los ácidos esteárico y mirístico (Font, 1990). Los frutos contienen alrededor de un 80% de agua, pentosonas, azúcar invertido, un poco de aceite, proteínas,

ácido málico y taninos. Contienen también el mismo glucósido productor de cianhídrico (Font, 1990). Los frutos maduros son ricos en vitaminas y minerales (Pahlow, 1985).

De acuerdo a estudios realizados por Jaramillo & Jiménez (2000) y Apráez *et al.* (2012), en el forraje de *S. nigra* se ha encontrado, composición y contenidos importantes de nutrientes para la suplementación animal, tales como: materia seca desde 14,1-19,6%, materia orgánica 88,9 - 89,8%, fibra detergente neutro (FDN) de 19,4 y 23,4%; fibra detergente ácido (FDA) de 15,8 y 17,28 %, proteína cruda desde 21,1-23,8%; extracto etéreo desde 1,9-5,2 %; cenizas desde 11,1-12,1%; calcio desde 0,91-1,90%, magnesio desde 0,61-0,78%

Silvicultura

Reproducción del saúco

Puede propagarse por semillas y por reproducción vegetativa. Presenta hermafroditismo sexual y polinización entomófila. La especie suele emitir propágulos a partir de las raíces más superficiales que posibilitan su multiplicación (Albert *et al.*, 2008). La forma de reproducción más común es vegetativa, por ser más rápida y efectiva (Fuentes, 2011).

Reproducción sexual

La semilla presenta un porcentaje de pureza del 98 al 99%. Para la conservación de las semillas, el almacenamiento se debe hacer a temperatura de 4°C, en un recipiente hermético y el contenido de humedad debe estar entre 4-8 % (Albert *et al.*, 2008). Se han reportado dos tratamientos pregerminativos: 1) Estratificación en caliente (6-12 semanas) + estratificación en frío (12 semanas) y, 2) Estratificación en frío (12 semanas) + congelación (1 día). Con estos tratamientos se reporta un porcentaje de germinación 45-85% (Albert *et al.*, 2008). La siembra se hace a una profundidad de 2,5 cm, en bolsas con capacidad de 0.5 o 1 kg (Uribe *et al.*, 2011). El sustrato se conforma con tierra

negra, aserrín y abono orgánico (Jaramillo & Jiménez, 2000). Las plántulas en vivero, se deben tener en una posición entre el sol y la sombra (Bremness, 1993). No se encontró información sobre los porcentajes de mortalidad, duración de días de germinación, por lo tanto se requiere adelantar investigaciones relacionadas con este aspecto.

Reproducción asexual

La propagación debe realizarse bajo polisombra, mediante estacas, que se toman de árboles sanos. La longitud de la estaca debe estar entre 18 y 30 cm, diámetro entre 2 y 4 cm, lignificadas, con por lo menos tres nudos. Lo anterior permite garantizar un mejor prendimiento del material (Hernández, 2011). Para el corte de las estacas se utiliza el tercio medio y superior de las ramas (Uribe *et al.*, 2011). Se debe colocar con una o dos yemas (basales) cubiertas en el suelo, donde formarán raíces y las demás yemas (apicales) deben quedar descubiertas para formar las ramas y las hojas del arbusto. Para estimular el prendimiento y el crecimiento de raíces, se recomienda remojar el extremo de la estaca con mucílago de sábila (Uribe *et al.*, 2011). En evaluación de reproducción asexual de material se ha encontrado un prendimiento de 99,3% y sobrevivencia del 84,33% (Cruz & Moreno, 2009).

Vivero

En el vivero se debe aplicar riego abundante (Jaramillo & Jiménez, 2000), procurando mantener el sustrato húmedo, pero evitando excesos, ya que esto puede generar problemas fitosanitarios (Jaramillo & Jiménez, 2000). En los procesos de reproducción, no se evidenciaron enfermedades que pudieran afectar el crecimiento y desarrollo de las plantas, lo que hace poco vulnerable al ataque de plagas y enfermedades en vivero. El trasplante al lote se realiza a los seis meses de sembradas las estacas en las bolsas (Uribe *et al.*, 2011). Es una especie pionera, es decir de rápido crecimiento (Cruz & Moreno, 2009). La fertilización, se registró con productos a base de estiércol de

bovino, leche cruda, melaza de caña de azúcar y agua no contaminada. En reproducción vegetativa ha permitido obtener plantas más desarrolladas en menor tiempo (Cruz & Moreno, 2009).

No se tiene información bibliográfica sobre las características del material que sale del vivero a campo. Sin embargo, Galindo *et al.*, (2003), recomienda para sistema de cercos vivos, sembrar árboles con altura promedio de 30 cm, dado que presentan desarrollo radicular y foliar que le permiten adaptarse al medio. Adicionalmente, el material debe encontrarse vigoroso y en buen estado fitosanitario.

Establecimiento y manejo en campo

La siembra se puede hacer de forma directa en el lote o por trasplante de plántulas del vivero. Se realiza ahoyado en el suelo de acuerdo con el tamaño de la bolsa que se utilizó en vivero. Se adicionan, en el fondo, 0,25 kg de materia orgánica, 30 g de micorrizas o 50 g de fertilizante completo. Se deben eliminar las bolsas de aire del suelo y realizar aporque para que el cuello de la raíz quede cubierto (Uribe *et al.*, 2011). Con relación a las distancias y arreglos en la siembra, éstas se definen de acuerdo al sistema que se implemente, ya sea bancos de forraje, cerco vivo, barreras o cortinas rompe vientos, o sistemas para ramoneo. Todo lo anterior constituye una línea de investigación, en sistemas agroforestales.

Bancos de forraje mixto

El saúco es de gran utilidad para establecer bancos forrajeros mixtos, que son sistemas de corte y acarreo, caracterizados por la inclusión de especies leñosas y herbáceas en altas densidades (Galindo *et al.*, 2003). La distancia de siembra recomendada es de 1 m entre plantas y 1 m entre surcos (Uribe *et al.*, 2011). Para el manejo en este sistema, se realizan dos cortes al año, entre los nueve y doce meses de establecido, a una altura de 50 a 70 cm. Las hojas, pecíolos y tallos no lignificados, se pueden suministrar de manera directa

a los animales para su consumo. Se debe fertilizar con materia orgánica, también se puede emplear abono foliar en dosis de 20 g por bomba de fumigación de espalda de 20 L. (Uribe *et al.*, 2011).

Barreras o Cortinas Rompe vientos y cercas vivas

Por ser una especie de rápido crecimiento y tener una copa densa, es ideal para este uso (Galindo *et al.*, 2003, Alzate *et al.*, 2013). No se encontró información en relación al establecimiento y manejo del sistema de barreras vivas con saúco, por lo tanto, es importante adelantar ensayo e investigaciones en este sentido. Sin embargo, para este sistema como información general, se tiene realizar la siembra de los árboles en surcos dobles alternando los sitios de una fila a otra, al estilo de siembra al “tres bolillo” para que sean más efectivas en su estructura física, distancia de 1 a 1,5 m entre plantas, y proteger del ganado (Galindo *et al.*, 2003).

Para el sistema de cercas vivas las plántulas se siembran con una altura promedio de 30 cm. a una distancia de 3 m entre plántulas, que se deben aislar, hasta que tenga dimensiones adecuadas. La primera fertilización se efectúa 20 días después de la siembra. Mientras las plántulas crecen se debe controlar el crecimiento del pasto alrededor de ellos y efectuar podas de formación. Una vez los árboles han crecido lo suficiente, 2, 3 m. de altura, se procede a sostener el alambre con tubo aislador y grapas (Galindo *et al.*, 2003).

Sistema Silvopastoril para ramoneo

El establecimiento del saúco en un sistema silvopastoril, contribuye a mejorar las condiciones microclimáticas y de calidad nutricional de la pradera. Por sus condiciones de rápido crecimiento y facilidad de rebrote, permiten el consumo directo de forraje, que tiene alto valor nutricional para los animales (Sánchez *et al.*, 2010). Para estos sistemas según Uribe *et al.*, (2011), se tienen las siguientes recomendaciones: a) El primer pastoreo se

realiza entre cinco y seis meses luego de sembrados (cuando el saúco y los pastos estén vigorosos), con animales jóvenes para evitar la compactación del suelo. Se hacen rotaciones con cerca eléctrica. b) Para la fertilización se debe aplicar material orgánico compostado, cada tres meses a partir del tercer mes de sembrado, con 250 g por arbusto. También se puede emplear abono foliar en dosis de 20 g (una cucharada) por bomba de fumigación de espalda de 20 L. c) Podar entre los tres y seis meses de sembrado (altura entre 25 y 70 cm); después del primer pastoreo hacer podas de mantenimiento a 1 m de altura cada seis meses. Luego de varias podas se debe hacer una de rejuvenecimiento, por debajo de la altura de corte acostumbrada para evitar engrosamientos del tallo. Hacer el corte siempre de abajo hacia arriba utilizando herramienta bien afilada. d) Para el control de arvenses realizar la primera desyerba entre los 20 y 30 días después de la siembra (Sánchez, *et al.*, 2010).

Plantaciones para la producción de frutos

Para el establecimiento de plantaciones, el distanciamiento utilizado es 4 x 5 m entre plantas e hileras. El manejo silvicultural del saúco requiere buen suministro de agua, podas de formación (a partir del cuarto o quinto mes), limpieza de arbus-tos y malas hierbas (Brack, 1999).

Usos y beneficios

Usos tradicionales

Entre los usos tradicionales, el saúco se cultiva como ornamental y medicinal en climas templados y fríos. Con los frutos frescos y maduros se elaboran mermeladas, jarabes y vinos (Alzate *et al.*, 2013). El saúco es una especie melífera, importante para tener en los huertos y proporciona sombrío tenue a los cultivos (Fonnegra & Jiménez, 2006).

Las hojas en los cultivos repelen ratones, topos (Fonnegra & Jiménez, 2006) y sabandijas (Abella, 2000). Igualmente, quemadas son insecticida,

mientras que la infusión se usa como repelente de mosquitos y rociada sobre las plantas sirve como protección contra los pulgones y las orugas (Sánchez *et al.*, 2010). Se utilizan para el control de plagas como por ejemplo los áfidos, se ponen a cocer 1 litro de agua y 225 g. de hojas durante 20 minutos, se remueve bien, se cuele y se deje enfriar, y se adiciona una cucharadita de detergente líquido o en polvo en 570 ml. Las ramas podadas anualmente sirven de nido a diversas especies de avispas predadoras, que limitan la proliferación de pulgones, orugas, alticas, cicadelas y algodonos (Abella, 2000).

Las flores del saúco constituyen verduras comestibles (Sánchez *et al.*, 2010), se pueden comer cocidas o rebosadas y fritas. Durante siglos se ha obtenido vino (Bremness, 1993), donde maceradas le otorga un olor aromático y sabor añejo (Abella, 2000). Sirven como droga en la medicina veterinaria. Se relaciona con ritos mágico-religiosos donde simbolizan el amor (Botero, 2011). Los frutos deben ser consumidos en estado de madurez avanzada, ya que estados previos o demasiados verdes originan toxicidad. Las semillas producen indigestión a pesar de la madurez del fruto, razón por la cual no se debe exagerar el consumo directo del fruto fresco (Sánchez *et al.*, 2010). En México, las bayas ricas en vitamina C, son ingrediente de confituras.

La madera del saúco es bastante dura, muy valorada para ebanistería y construcción de herramientas agrícolas. Por la facilidad con que se extrae la medula de las ramas, son utilizadas para la fabricación de flautas, canutillos empleados por tejedores, cerbatanas y tubos de recipientes (Abella 2000, Sánchez *et al.* 2010). También se utiliza para cajas, peines, cucharas, tenedores, cercas, corrales y para leña (Rojas *et al.*, 2011).

Los usos antes mencionados permiten evidenciar que el saúco ha sido utilizado tradicionalmente con múltiples fines. Como puede verse, todas las partes de la planta presentan características de gran potencial para ser aprovechadas por el hombre, lo

que hace de esta una especie de gran potencial y valor natural, agronómico, cultural y económico.

Usos medicinales

El saúco contiene diferentes compuestos químicos, que proporcionan numerosas propiedades terapéuticas (Sánchez *et al.*, 2010), por lo que no es casualidad que crezca cerca de los establos, pajares y viviendas campesinas. Firmemente anclada en el Folklore, a menudo se describe a esta planta como “un botiquín completo”, por sus incontables cualidades terapéuticas y profilácticas (Sánchez *et al.*, 2010). Se utiliza desde la edad de piedra (Pahlow, 1985). En Gales existen reportes desde del siglo VI. (Tejero, 2012). En Europa está documentado el uso desde el siglo XII en *The Physicians of the Myddavai*, tratado que recoge los conocimientos tradicionales sobre las curas y remedios que se preparaban a base de esta especie. En el siglo XVII era uno de los remedios para eliminar la flema, como diurético y purgante (Benfenati, *et. al.*2001). En el siglo XVIII, el agua de saúco se utilizaba como blanqueadora de la piel y para eliminar la pecas (Ody, 1993). En 1651 se publicó *Anatomía Sambuca*”, tratado donde se recoge aproximadamente hasta 70 enfermedades que pueden ser tratadas con remedios preparados a base de saúco. En esta misma época en Inglaterra, hacía referencia como la especie que más se ha desarrollado y estudiado en medicina (Tejero, 2012). Poco utilizado en la actualidad (Ody, 1993).

Las partes de la planta que usualmente se utilizan para usos medicinales, son la flor y la hoja (Díaz, 2003). Dentro de estos usos se encuentra el uso como febrífugo y analgésico alternativo en pacientes con SIDA (Rivas *et al.*, 2005). Los flavonoides poseen acción antioxidante e inmunológica (Laffita & Castillo 2011, Ruiz *et al.* 2013). El saúco reduce la secreción excesiva de mucosidad en los senos paranasales en pacientes con sinusitis causada por bacterias (Laffita & Castillo, 2011). Tiene propiedades antigripales, puede aliviar síntomas similares a los de la gripe como fiebre, fatiga, dolor de cabeza, dolor de garganta, tos y dolor generalizado, en

menos de la mitad del tiempo que toma curarse normalmente (Laffita & Castillo, 2011). Otro beneficio medicinal es su capacidad hipocolesterolémica y que el jugo de las bayas en ocasiones ha disminuido la concentración sérica de colesterol e incrementado la estabilidad de las lipoproteínas de baja densidad (Laffita & Castillo, 2011).

Partes del árbol y sus usos medicinales:

Las hojas tienen uso externo de piel y ojos, y como infusión (Laffita & Castillo, 2011), fueron populares en forma de ungüento (Ody 1993, Bremness 1993). La decocción se usa para hematomas, contusiones, torceduras y otras alteraciones de la piel como heridas, quemaduras, inflamaciones, escaldaduras, eczemas, forúnculos y hemorroides, y para conjuntivitis en compresas y lavados oculares. Se emplea en crema para la piel y contra los sabañones, bien cargada de flores se utiliza como antirreumática (Fonnegra & Jiménez, 2006). La infusión de las hojas son: sudoríficas, en infusión al 1% (Font P, 1990), laxantes (Baudi, 1987), incluso para niños (Fonnegra & Jiménez, 2006). Secas se emplea para tratar los resfriados, catarrros de las vías respiratorias superiores y trastornos nerviosos. También se utiliza como galactógeno, expectorante, estimulante circulatorio, diurético, antiinflamatorio tópico (Fonnegra & Jiménez, 2006). En baños se utiliza para el dolor del cuerpo (Rojas *et al.*, 2011).

Las flores presentan principios activos como ácido ascórbico, sitosterol, rutina y sambunigrina. Son antiinflamatorias y se utilizan para problemas reumáticos, dolores musculares, inflamaciones respiratorias, infecciones y gastritis (Pahlow, 1985). Sus flores son preparadas en infusión para la tos. Tiene importancia en el uso medicinal en municipios mexicanos (Coral *et al.*, 2011), donde se ha utilizado como diaforético, diurético, béquico, laxante, calmante, excitante, purgante, expectorante, emético (Fonnegra & Jiménez, 2006). Los aceites esenciales, los taninos y los flavonoides ayudan a la digestión, alivian la inflamación y el dolor abdominal. Se pueden hacer gárgaras para

el dolor por inflamación de las amígdalas, curar úlceras bucales, irritación de garganta e inflamaciones de las encías (Ody 1993, Gobierno Regional Cajamarca, 2012). Son un excelente sudorífico y un calmante de la tos administradas en infusión al 2%; la misma infusión se usa para lavar los ojos, curar la conjuntivitis. En lociones y compresas contra las machas del rostro de las embarazadas. Se considera que la infusión de las flores calma los nervios, alivia el dolor de cabeza (Fonnegra & Jiménez 2006). Limpia la sangre, cura impurezas de la piel y elimina el mal olor corporal (Pahlow 1985). Es expectorante, anticatarral, estimulante circulatorio, diurética y diaforética y en compresas controla la erisipela (Font 1990, Ody 1993, Thole *et al* 2006, Baudi 1987).

Para resfriados, tos y neumonía se utiliza de 1 a 2 flores en infusión o bebida. Para la garganta se hierven 4 a 5 flores, en 1 L de agua y se realizan evaporaciones, y para cólicos menstruales y dolor de vías urinarias (Rojas *et al.*, 2011). Las flores o cogollos frescos machacados y aplicados en cataplasmas se usan para aliviar las almorranas, curar quemaduras y escoriaciones de la piel. En forma de compresa se emplea para descansar los ojos, y en baños para la limpieza de cutis. El vinagre de flores, se emplea como desinfectante y para compresas febrífugas (Fonnegra & Jiménez, 2006). En pomadas se utiliza para las quemaduras y los sañaones (Bremness, 1993).

Los frutos cocidos hacen brotar el sarampión, las viruelas, la roséola, cuando la erupción tarda en manifestarse (Font, 1990). El zumo de las bayas se ha utilizado como purgante y se administra como compota contra la tos y los resfriados (Pahlow, 1985), y combinado con limón y miel de abejas para la constipación, dolor de garganta, gripes y bronquitis. Frescos y maduros se usan como laxantes y adelgazantes; también para trastornos nerviosos producidos por el insomnio, la migraña, los dolores de cabeza e inflamaciones (Fonnegra & Jiménez, 2006). También se utilizan para la elaboración de vinos y jarabes para los enfriamientos del invierno (Ody, 1993).

La segunda corteza (después de raspar la porción externa) es purgante, se hierven 30 g en 250 mL de agua, y se toman en dos veces, dejado entre ambas 10 minutos (Font, 1990). Es purgante y estimulante hepático, emético, diurético y en uso tópico emoliente (Baudi 1987, Fonnegra & Jiménez 2006). Se utiliza para la hidropesía, 250 g de corteza fresca en 1 L de vino blanco. Es de carácter calorífico, estimulante hepático para para el estreñimiento. La raíz se utiliza como diurética y emoliente (Fonnegra & Jiménez, 2006).

Precauciones que se deben tener en el uso medicinal del saúco:

Las hojas y la corteza deben usarse con precaución, se han observado en ocasiones irritaciones en el estómago y el intestino. Las hojas poseen glucósidos cianogénicos, que pueden producir la muerte al hidrolizarse en el tracto gastrointestinal (por liberación de cianuro). En dosis altas, cualquier preparado de las hojas, produce sofocación, diarrea, dolor de cabeza, abundante sudoración y respiración entrecortada y sibilante (Fonnegra & Botero, 2006). Las bayas inmaduras no deben comerse porque son ligeramente tóxicas. El jugo cocido es muy recomendable, pero crudo ocasiona a veces náuseas, vómitos y diarrea. Como compota, por el contrario, es muy sano porque contienen vitaminas y minerales valiosos (Pahlow, 1985). La Corteza no debe emplearse durante el embarazo, ya que es un purgante muy fuerte (Ody, 1993).

Recolección para usos medicinales

La inflorescencia se colecta joven. Para secarla al aire, se extiende en capas delgadas en un lugar fresco y ventilado. Luego se guarda en recipientes bien cerrados, en un lugar fresco y seco. La flor seca debe conservar su color natural (Fonnegra & Jiménez, 2006). También la corteza se desprende de las ramas jóvenes y se la seca a la sombra o con calor artificial, sin sobrepasar la temperatura de 40°C. Las bayas (frutos) deben estar totalmente maduras (de color violeta a negro) en el momento de la recolección (Pahlow, 1985). Es muy

importante que los diferentes procesos de secado sean muy cuidadoso, para que la fermentación no destruya sus principios activos (Pahlow, 1985).

Beneficios en sistemas de producción agropecuaria

De acuerdo a lo reportado por Cárdenas *et al.*, (2011), los resultados de los análisis bromatológicos muestran al saúco como una alternativa nutricional interesante, pues tiene un alto porcentaje de proteína con bajas cantidades de fibra, con alta palatabilidad y la digestibilidad. Además tiene características de degradabilidad de la materia seca, ofrece mayor cantidad de proteína comparados con una gramínea. En el trópico alto (clima frío, altura superior a los 2000 msnm), no se presentan problemas fitosanitarios (plagas y/o enfermedades) que comprometan la viabilidad de las plantas y por ende la persistencia del cultivo saúco (Isaza, 2006).

Rumiantes

Tradicionalmente se le atribuye al saúco, tanto fresco como ensilado, un efecto galactogogo, es decir que estimula la producción de leche debido a su equilibrio proteico energético (Jaramillo, 2000) también aumenta la proporción de grasa (Jaramillo & Jiménez, 2000). Algunas evaluaciones han permitido caracterizar la composición nutricional, donde se encontró mayores porcentajes de las fracciones solubles nitrogenadas; dando como conclusión que puede sustituir parcialmente la proteína del concentrado con la proteína del saúco (Carvajal *et al.*, 2012). Cárdenas *et al.*, (2011), encontró un aumento en gusto por consumo de saúco en sistemas pastoriles intensivo (zona alto Andina de Roncesvalles). En fincas del Sumapaz, se encontró un alto consumo del forraje y aumento en la producción de leche (Hernández, 2011). Sin embargo, este gusto pueden variar por la combinación con otros vegetales como se encontró, en mezclas en seco de Saúco-Kikuyo por las degradabilidades que pueden tener a nivel ruminal (Jaramillo, 2011).

El forraje contiene proteína cruda entre 21.1-23.8%, FDN: 19.4-23.4% y FDA: 5.8-17.3%, ofreciendo un buen aporte nutricional para la alimentación animal. Según Álvarez (2000), los árboles forrajeros con bajos contenidos de FDN (20-35%) presentan usualmente alta digestibilidad. Si en la ración se incluye más del 22% de fibra se perjudica la capacidad de consumo de alimento del animal, además de afectar directamente la actividad de la flora microbiana, de cuyo desempeño depende la producción y la calidad de la leche (por la lenta degradación en el rumen) (Carvajal 2010). Si el contenido de fibra es menor de 17% de la materia seca, el porcentaje de grasa en la leche se reduce (Koeslag, 1996).

Al suplementar en la dieta de terneras Holstein con saúco, obtuvo ganancias de peso mayores a las reportadas con Kikuyo (Chamorro & Carvajal 2005), al mezclarlos se encontró un aumento en la producción de leche de 18L/vaca día (vd) a 23 L/vd (Hernández, 2011). En sistema silvopastoril compuesto por *Alnus acuminata*, Saúco y pasto kikuyo, se encontró mayor producción de leche (9 L/vd) con respecto a potreros de solo pasto (7.5 L/vd). Caso similar se encontró cuando se dio suplemento con harina de Saúco (Cárdenas *et al.*, 2011). En estudios realizados en fincas del Tolima bajo ramoneo (2800 msnm), se encontró el Saúco, como buena alternativa para la producción de leche en Ganado Pardo Suizo (Montenegro & Cadosh, 2011).

La investigación en Colombia tiene pocos reportes acerca del uso de Saúco en ramoneo directo. Sin embargo, con esta revisión se encuentra que es beneficioso en sistemas mixtos ya sea de manera directa o indirectamente, dado que disminuye el impacto de la ganadería al suelo, aumenta su capacidad de carga por potrero, los rendimientos y calidad por animal tanto en carne como en leche (Montenegro *et al.*, 2011). Lo anterior, muestran al Saúco como una alternativa de alimentación forrajera en rumiantes de trópico alto y de fertilización pasiva en potreros.

Especie Mono-gástricos

Como prebiótico natural en el engorde de pollos en el Ecuador, se encontró que el Saúco tiene incidencias positivas dado que bajó la mortalidad y aumentó la ganancia de peso (Arévalo, 2013). Estos resultados se dan debido a que los prebióticos promueven la proliferación de las bifidobacterias en el colon, que a su vez promueven la proliferación del lactobacilos en el intestino delgado (Soriano, 2003).

En sistemas productivos con Cabras, en México, el Saúco sobresale por su contenido de proteína cruda y digestibilidad. Sin embargo, los niveles de consumo al utilizar el Saúco tanto como dieta así como suplemento no han superado el 3% (en relación a base seca) del peso vivo de los animales. Las ganancias de peso que se han obtenido tanto en bovinos como en caprinos han sido bajas (12-40 g/día). (Arias, 2009).

Con el fin de poder formular raciones que sean efectivas en pastoreo con forrajes de trópico alto, y teniendo en cuenta el potencial genético de los animales, es necesario evaluar el efecto del Saúco en la alimentación de otras especies de rumiantes (caprinos, ovinos) y mono gástricos como los conejos (Jaramillo, 2011). También se debe investigar en animales adultos y en calidad de producción en términos de cantidad y calidad de leche. Realizar otros trabajos de investigación evaluando las degradabilidades y digestibilidades del Saúco en diferentes edades de la planta ya que los que se encuentran son muy pocos.

Efecto del saúco sobre el pasto kikuyo

El saúco no compite o relega a otras especies, como se reportó al combinarlo con pasto Kikuyo, donde no altero negativamente las dinámicas de crecimiento de la pastura, en algunos eventos se vio que aumento en biomasa cuando estaba presente el saúco (Cárdenas *et al.*, 2011).

Beneficios ambientales

El uso de la especie *S. nigra*, acelera los procesos de descomposición y fija el nitrógeno en los suelos, sus raíces segregan auxinas, que contribuyen a un mejor desarrollo de la vida vegetal (Abella 2000, Pahlow 1985). Sánchez *et al.*, (2010), encontró efectos secundarios positivos en sistemas silvopastoriles, donde estaba presente el Saúco. Dado el incremento del contenido de nutrientes en suelo, mediante el bombeo y restablecimiento de flujos de elementos como fósforo, calcio, potasio y magnesio. La especie *S. nigra*, tiene un elevado potencial para llegar a ser la solución a la disminución de las emisiones de metano, dado que presenta en su estructura de metabolitos secundarios, taninos y un adecuado equilibrio entre sus componentes fibrosos y su aporte proteínico a la dieta (Apráz *et al.*, 2012). Esto conlleva al desarrollo de diversos procesos metabólicos que promueven la formación de compuestos necesarios para el mantenimiento de la microbiota ruminal, que afecta la relación de ácidos grasos volátiles, y regulan la producción de hidrógeno y la consecuente generación de metano en el rumen (Carmona *et al.*, 2005). Igualmente, es de destacar que el sombrero sobre el ganado beneficia al animal en su respuesta dinámica en el ordeño, su mudanza y el empleo energético que demanda su movilidad dentro del predio (Coral *et al.*, 2011). Por lo anterior se convierte en una alternativa para sistemas agrosilvopastoriles en una región en donde las opciones son limitadas (Cárdenas *et al.*, 2011).

Beneficios económicos

Desde el punto de vista económico, la incorporación de forraje arbóreo *S. nigra* en las dietas puede llegar a reemplazar hasta un 20% de la proteína lo que permite un ahorro económico. Con la ventaja adicional de que estos follajes contribuyen a disminuir la dependencia de insumos externos, al ser producidos en la propia explotación (Carvajal *et al.*, 2012, Cárdenas *et al.*, 2001). Además, el establecimiento de cercas vivas implica una reducción en costos con

respecto a las cercas muertas, reduce desde el punto de vista ambiental la presión sobre el bosque por la búsqueda de postes y leña. Lo que trae a su vez un beneficio económico a largo plazo. Así mismo, estas cercas vivas ofrecen follaje en cantidad y de calidad durante la época seca (Palomeque, 2009). Dentro de la producción, encontramos, la importancia económica que poseen los constituyentes de la leche, especialmente la grasa y la proteína. Al hacer la evaluación económica del uso de follaje arbóreo en la suplementación de vacas Holstein, se encontró que el mayor beneficio neto parcial fue con Saúco. Lo que se traduce como menor costo del kg de suplemento y la mayor producción de leche (Jaramillo & Jiménez, 2000).

Beneficios en control de plagas

En el departamento de Boyacá, se reportó el efecto insecticida de los extractos etanólicos de *S. nigra*, con respecto a las garrapatas pequeñas, en las grandes no se encontró efecto (Rodríguez *et al.*, 2010). Otra investigación encontró poca eficacia contra las garrapatas, dado que al aplicar extractos de Saúco, la mortalidad máxima alcanzada fue de 50 % (Castelblanco *et al.*, 2013). De esto podemos desprender la importancia de realizar estudios sobre el efecto ixodicida de la especie, usando otras técnicas que permitan definir sus beneficios repelentes y efectos tóxicos para el control de plagas.

Conclusiones y Recomendaciones

Entre las alternativas en sistemas silvopastoriles, se tiene el Saúco como especie multipropósito, el cual por sus propiedades permite ser implementado bajo diferentes herramientas de manejo del paisaje y proporciona forraje de buena calidad,

mejora las condiciones de la leche, aporta en la protección de los recursos y en general ofrece diversidad de subproductos que pueden ser aprovechados con diferentes fines.

La implementación del saúco en sistemas silvopastoriles del trópico alto, permite generar condiciones de confort para los animales y disponer de suplemento alimenticio, reducción de costos en la producción, además genera beneficios ambientales como la protección de suelos y de fuentes hídricas, reduce la producción de gas metano y propicia condiciones para el albergue de fauna.

La mejor recomendación que se puede hacer es incluir en dieta de bovinos el forraje de Saúco, ya que los análisis bromatológicos muestran buena calidad nutricional en cuanto a porcentaje de proteína, FDN y FDA, entre otras características que permiten evidenciar el aporte de nutrientes para la nutrición animal. Adicionalmente, es una especie que por sus características nutricionales mejora las características de la leche en cuanto a grasa y sólido totales.

Establecer Saúco en sistemas silvopastoriles, como cercos vivos, sistemas de ramoneo, bancos forrajeros, para la elaboración de ensilaje y como barreras o cortinas rompe vientos, permite disponer de suplementos alternos de gran valor nutricional cuando escasea el forraje. Especialmente si se tiene en cuenta que el corte del forraje se puede hacer entre los 60 y 80 días, donde se garantiza un buen suministro de proteína al ganado vacuno.

Otras razones para recomendar esta especie en la inclusión de los diferentes sistemas mixtos, es que ofrece beneficios terapéuticos, alimenticios, maderables, ornamentales, aporte en la producción agropecuaria y servicios ambientales, entre otros.

Literatura citada

- Abella, I. (2000). La Magia de los Árboles (tercera edición). Asturias: Integral. 292 p
- Albert, N., Almeida, M., Andrés, J., Añibarro, J., Arizpe, D., Del Campo, A., Campos, E., Fera, C., Gálvez, C., García, J., Jiménez, P., Martínez, F., Pérez, E., Picher, M., Prada, M., Rueda, J. & Ventimilla, P. (2008). Manual de Propagación de Árboles y Arbustos de Ribera. Una ayuda para la restauración de riberas en la región mediterránea. Valencia, España. 205 p. Grafiques Vimar.
- Alzate F., Idárraga A., Díaz O. y Rodríguez W. (2013). Flora de los bosque montanos de Medellín. Programa Expedición Antioquia 2013, series Biodiversidad y Recursos Naturales. Alcaldía de Medellín, Universidad de Antioquia. 552 p.
- Apráez, J. E., Delgado, J. M., & Narváez, J. P. (2012). Nutrient content, in vitro degradation and gas production potential of grasses and forage trees and shrubs found in the high tropics of Nariño. [Composición nutricional, degradación in vitro y potencial de producción de gas, de herbáceas, arbóreas y arbustivas encontradas en el trópico alto de Nariño] *Livestock Research for Rural Development*, 24 (3)
- Arévalo D. (2013). Utilización de Tilo (*S. nigra* L.) como prebiótico natural en el engorde de pollos. Universidad Técnica de Machala, Facultad de Ciencias Agropecuarias Escuela De Medicina Veterinaria Y Zootecnia.
- Arias R. (2009). Experiencias sobre agroforestería para la producción animal en Guatemala. Recuperado de: <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/agrofor1/arias22.htm>
- Benavides J. (1998). Árboles y arbustos forrajeros en América Central. Centro Agronómico Tropical de investigación y Enseñanza, CATIE, Turrialba, Costa Rica, programa de agricultura sostenible, 1994. V. 1 (420 p) p. 171-178
- Blanco G., Chamorro D., & Arreaza L. (2005). Predicción de la respuesta productiva en bovinos lecheros suplementados con ensilaje de *Sambucus peruviana*, *Acacia decurrens* y Avena sativa usando el modelo Cornell Net Carbohydrate and Protein System (CNPS) en Colombia. *Revista Corpoica*, 6(2), 86.
- Bremness L. (1993). Manual del Herborista. Guía Práctica para el Uso y Cultivo de Plantas Aromáticas y Culinarias. Madrid. Edición Española, Editorial Raíces, S.A. 285 p.
- Botero H. (2011). Plantas Medicinales, pasado y presente. Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – Corantioquia. Colombia, Medellín. 199 p.
- Cárdenas C, Rocha C y Mora J. (2011). Productividad y preferencia de forraje de vacas lecheras pastoreando un sistema silvopastoril intensivo de la zona alto Andina de Roncesvalles, Tolima. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, Vol. (4, Nº. 1)
- Carvajal T., Lamela L. & Cuesta A. (2012) Evaluación de las arbóreas *S. nigra* y *Acacia decurrens* como suplemento para vacas lecheras en la Sabana de Bogotá, Colombia. *Pastos y Forrajes*, vol. 35, núm. 4, octubre-diciembre, 2012, pp. 417-429.
- Castelblanco, L., Sanabria, O., Cruz, A. & Rodríguez, C. (2013). Reporte preliminar del efecto ixodicida de los extractos de algunas plantas sobre garrapatas *Boophilus microplus*. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*. 18 (1) 118-130.
- Coral, D., Coral, J. & Muñoz, D. (2011). Caracterización del Conocimiento Local del Componente Arbóreo en Fincas Ganaderas. *Revista de Ciencias Agrícolas Año 2011 - Volumen XXVIII* No. 2 P 18 – 30.
- Cruz A., Rodríguez, C. & Ortiz, C. (2011). Efecto insecticida in vitro del extracto etanólico de algunas plantas sobre la mosca adulta *Haematobia irritans*. *Revista Cubana de Planta Medicinales*, 16(3):216-226.
- Díaz, J. (2003). Informe Técnico. Caracterización del mercado Colombiano de plantas medicinales y aromáticas. Instituto Alexander Von Humboldt - El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá D.C., Colombia.
- Fonnegra, R. & Botero, H. (2006). Plantas mágico-religiosas. Historias, mitos y leyendas. Colección autores Antioqueños – Caa. Instituto para el Desarrollo de Antioquia-IDEA y Gobernación de Antioquia. Secretaria de Educación para la Cultura de Antioquia. Colombia, Medellín. 227 p
- Fonnegra, R. & Jiménez, S. (2006). Plantas medicinales aprobadas en Colombia. Medellín. Editorial Universidad de Antioquia. Segunda Edición. 347 p.
- Font, P. (1990). Plantas Medicinales El Dioscórides Renovado. Editorial Labor, S.A. Barcelona. 1033 p.
- Fuentes, V. (2011). Frutales Exóticos en Cuba. XII: Caprifoliaceae. *Revista CitriFruit*, Vol. 28.
- Galindo, W., Murgueitio, E., Giraldo, L., Marín, A., Berrio, L. & Uribe, F. (2003). Manejo Sostenible de Los Sistemas Ganaderos Andinos. Fundación CIPAV, Cali, Colombia. 213 p.
- Giraldo, J., Sinisterra, J. & Murgueitio, E. (2011). Árboles y arbustos forrajeros en policultivos para la producción campesina: Bancos Forrajeros Mixtos. Fundación CIPAV. LEISA *Revista de Agroecología*, Volumen 27 número 2, Páginas 15 a 18.
- Gobierno Regional Cajamarca (2012). La diversidad Biológica en Cajamarca, visión étnico-cultural y potencialidades, Proyecto Determinación del Potencial de la Biodiversidad Regional de Cajamarca. Gestión del medio ambiente. 205 p
- Hernández, M. (2011). Ganadería Ecológica, Cartilla 2, Principales especies arbóreas y arbustivas usadas en sistemas silvopastoriles de la región de Suma paz-Colombia. Condiciones agroecológicas, técnicas de propagación y usos en producción ganadera. Universidad de Cundinamarca Sede Principal Fusagasugá y Ciencia gro.
- Isaza, J. (2006). Evaluación nutricional y agronómica de *Morus alba* L y *S. nigra* L y su utilización en alimentación de rumiantes y monogástricos. *Revista de Investigación*, 6(2), 189-197.

26. Baudi, J. C. (1987). Plantas Medicinales existentes en Venezuela y Latinoamérica. Caracas, Venezuela. Editorial América, C.A. 260 p.
27. Jaramillo, B. (2011) Evaluación del crecimiento de terneras Holstein con la suplementación de dos niveles de Saúco (*S. nigra*) en pastoreo con kikuyo (p. Clandestinum). *Revista* 05/10/2011
28. Jaramillo, Y. & Jiménez, J., (2000). Evaluación Nutricional de tres Especies de Árboles Forrajeros en la Alimentación de vacas Holstein en el Trópico Alto de Nariño. Tesis de pregrado. Facultad de Ciencias Pecuarias Programa de Zootecnia Universidad de Nariño. Pasto, Colombia. 168 p.
29. Juárez, F. (1996). Aportes botánicos de salta - Ser. Herbario MCNS. Facultad de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Salta. Vol. 4 Agosto 1996. Buenos Aires, Argentina.
30. Laffita, O. & Castillo, A. (2011). Caracterización fármaco-toxicológica de la planta medicinal *S. nigra* L subsp. *canadensis* (L). R. Bolli. *Revista Cubana*. 45(4): 586-596.
31. Lovera, J. 2006. Análisis comparativo de las propiedades físicas y químicas del fruto de saúco (*Sambucus peruviana* H.B.K.) evaluadas en dos rangos altitudinales en la parte alta de la cuenca del río Llaucano. Cajamarca – Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Ciencias Forestales. Perú, Lima.
32. Montenegro, Y. & Cadosh, J. (2011). Implementación de un sistema silvopastoril con inclusión de Saúco para el mejoramiento de la producción lechera en ganado pardo suizo en la hacienda kayemet en el municipio de Líbano Tolima. UNAD.
33. Ody, P. (Miembro del National Institute of Medical Herbalist) (1993). The Herb Society Las Plantas Medicinales. Guía práctica con remedios útiles para los trastornos más comunes. Buenos Aires, Argentina. Javier Vergara Editor s.a. 191p.
34. Pahlow, M. (1985). El gran libro de las plantas medicinales, Salud a través de las fuerzas curativas de la naturaleza. España. Editorial EVEREST S.A, Séptima Edición. 465 p.
35. Palomeque, E. (2009) Sistemas agroforestales. Huehuetán, Chiapas, México.
36. Reynel, C. & Marcelo, J. (2009). Árboles de los Ecosistemas Forestales Andinos, Manual de Identificación de Especies. Serie Investigación y Sistematización N° 9. Programa Regional para la Gestión Social de los Ecosistemas Forestales Andinos ECOBONA-INTERCOOPERACIÓN. Perú, Lima.
37. Rivas, E., Lengua, L., Liu, H., Salazar, A. Román, L., Salvador, L., Rabanal, P., Castañeda, B., Manrique, R. & Ibáñez, L. (2005). Estudio de la actividad analgésica de extractos metanólicos de *Maytenus krukovii* (chuchuhuasi), *Alchornea castaneifolia* (hiporuro), *S. nigra* (saúco) y *Aristeguietia discolor* (pulmonaria) en ratones frente al ibuprofeno. *Revista Horizonte Médico*, Junio 2005.
38. Rodríguez, A., Rodríguez, C. & Cruz, A. (2010). Efecto ixodida de los extractos etanólico de algunas plantas sobre garrapatas *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *micro plus*. *Rev. MVZ Córdoba* 15 (3): 2175-2184.
39. Rojas, K., Pachar, H. & Zambrano, B. (2011). Seguridad alimentaria y conocimientos locales. Las Mujeres y la Conservación de la agro biodiversidad en la Microcuenca del Río Chimborazo. Corporación ECOPAR. Fundación Eco Ciencia. Quito, Ecuador.
40. Ruiz, S., Venegas, E., Ruidías, D., Horna, L. & López, C. (2013). Capacidad antioxidante in vitro de los flavonoides totales obtenidos de las hojas de *Sambucus peruviana* H.B.K. (SAÚCO) proveniente de la ciudad de Huamachuco. *Revista Farmaciencia Diciembre 2013* 1(2).
41. Sánchez, L., Amado, G., Criollo, P., Carvajal, T., Roa, J., Cuesta, A., Conde, A., Umaña, A., Bernal, L. & Barreto, L. (2010). El Saúco (*Sambucus nigra* L) como alternativa silvopastoril en el manejo sostenible de praderas en el trópico alto Colombiano (primera edición). Colombia.
42. Sánchez, L. & Villaneda, E. (2009). Renovación y Manejo de Praderas en Sistemas de Producción de Leche Especializada en el Trópico Alto Colombiano. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), Colciencias Colombia; Fondo Nacional de Ganadería (Fedegan). Produmendios. Bogotá, Colombia.
43. Sanjinés, A., Ollgaard, B. & Balslev, H. (2006). Frutos comestibles. Botánica Económica de Los Andes Centrales. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, 2006: 329-346.
44. Soriano, C. (2003). Prebióticos, probióticos y simbióticos. Capítulo 25
45. Tejero, J. (sf). (2012) Caracterización químico-física y toxicológica de las lectinas antinutricionales ebulina f y SELfd de frutos de *Sambucus ebulus* L. (Tesis Doctoral). Universidad de Valladolid, Facultad de Medicina.
46. Thole, J. M., Kraft, T. F. B., Sueiro, L. A., Kang, Y. H., Gills, J. J., Cuendet, M., & Lila, M. A. (2006). A comparative evaluation of the anticancer properties of European and American elderberry fruits. *Journal of medicinal food*, 9(4), 498-504.
47. Uribe, F., Zuluaga, A., Murgueitio, E., Valencia, L., Zapata, A., Solarte, L., Cuartas, C., Naranjo, J., Galindo, W., González, J., Sinisterra, J., Gómez, J., Molina, C., Molina, E., Galindo, A., Galindo, V. & Soto, R. (2011). Establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles. Manual 1, Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. FEDEGÁN – FNG, CIPAV, el Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez (Fondo Acción), The Nature Conservancy (TNC), Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Global Environment Facility – GEF y el Directorio del Banco Mundial. Bogotá, Colombia. 78 p.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

Recibido: 24 de julio de 2014
Aceptado: 7 de septiembre de 2014