





Elementos para una ganadería ecológica en el municipio de Sucre (Cauca)

*Jaime Fabián Cruz
Jorge Enrique Almansa
Eunency Milena Uribe
Germán León Romero*



Cómo citar:

Elementos para una ganadería ecológica en el municipio de Sucre (Cauca) / Jaime Fabián Cruz, Jorge Enrique Almansa, Eunency Milena Uribe y Germán León Romero – Bogotá: Universidad Antonio Nariño, 2017.

46 páginas: Cartilla.

ISBN: 978-958-8687-74-2

ISBN (online): 978-958-8687-75-9

1.

ISBN: 978-958-8687-74-2

ISBN (online): 978-958-8687-75-9

Primera edición, diciembre de 2017

© Jaime Fabián Cruz, Jorge Enrique Almansa,
Eunency Milena Uribe y Germán León Romero
© Universidad Antonio Nariño

Fondo Editorial

Universidad Antonio Nariño
Carrera 3ª Este # 47A – 15. Bloque 4, piso 3
Bogotá, D.C., Colombia
Teléfono: +51 (1) 555 4199 o +57 (1) 315 29820,
ext. 3033
investigación.uan.edu.co/oficina-fondo-editorial/

Ilustradora

Yésica Acero Velandia

Diseño y diagramación

Xpress. Estudio gráfico y digital S.A

Coordinador editorial

Nicolás Mejía Torres

Corrección de estilo

Nicolás Mejía Torres

Impresión

Xpress. Estudio gráfico y digital S.A.

Fotografías

Grupo de Investigación Bienestar, Salud y
Producción Animal - Quirón, 2017
[flickr.com](https://www.flickr.com/photos/quiron/)
[commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Quir%C3%B3n)

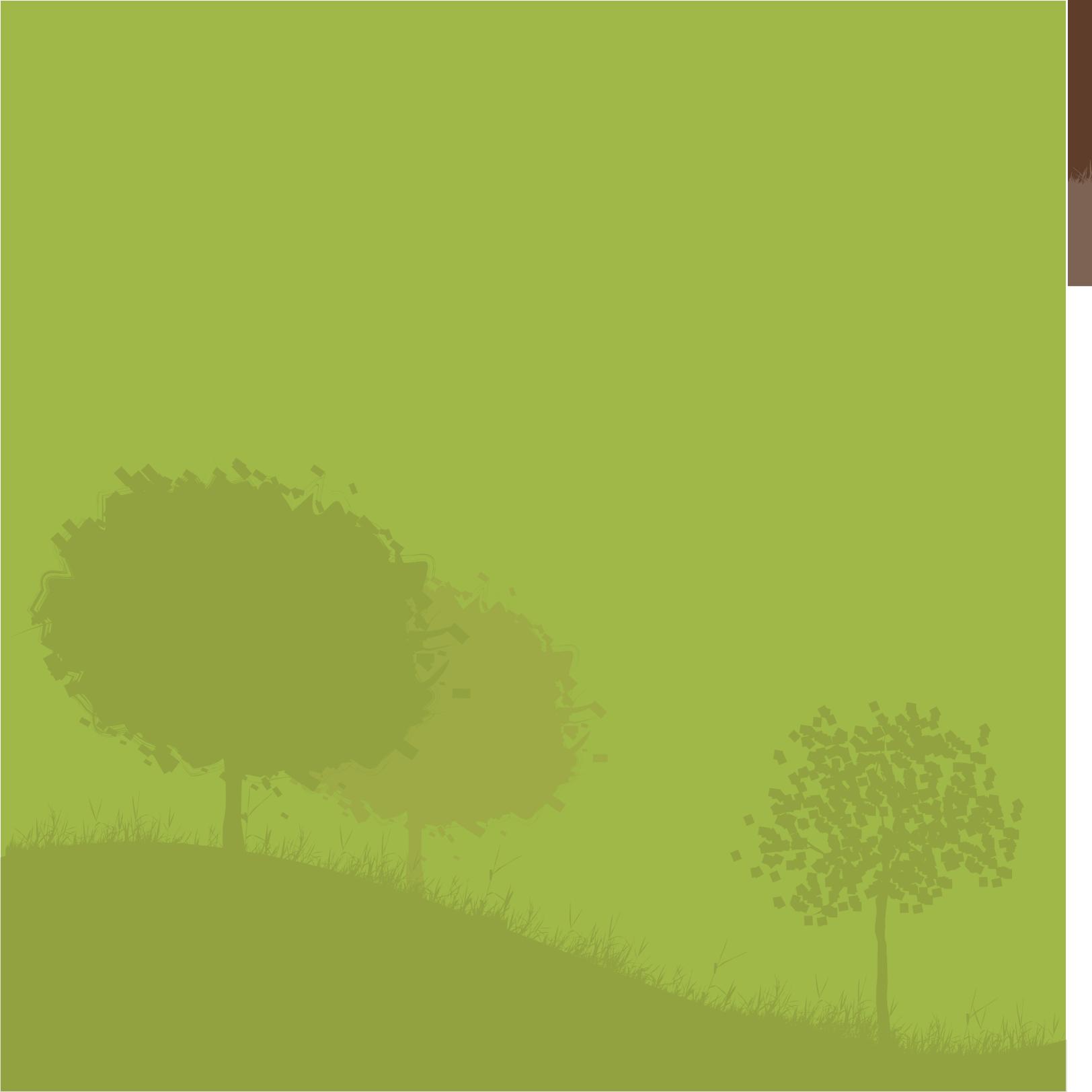
Esta publicación es producto del proyecto de investigación “Modelo para la recuperación ambiental de la microcuenca del río Mazamorra en el municipio de Sucre (Cauca) a partir de la implementación de sistemas agroforestales y de la reforestación estratégica”, número 2017115, financiado por Colciencias y creado por la Universidad Antonio Nariño (UAN) y Asociación Ganadera de Sucre (ASOGANSUCRE). Fue realizado por el Grupo de Investigación Bienestar, Salud y Producción Animal - Quirón, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, COL0050599.

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida parcial ni totalmente. Tampoco puede ser parte ni estar registrada o ser transmitida por cualquier tipo de sistema de recuperación de información, en ninguna forma o medio (ya sea mecánico, magnético, fotoquímico, electrónico, fotocopia, etcétera) sin el permiso previo y por escrito del Fondo Editorial.



Contenido

Introducción	7
1. El agua en las fincas ganaderas	9
2. El suelo en las fincas ganaderas	15
Propiedades físicas	16
Propiedades químicas	18
Propiedades biológicas	21
Análisis de suelos	23
¿Cómo se degradan los suelos?	24
Conservación del suelo	24
3. Los sistemas agroforestales	29
Sistemas silvopastoriles	30
Arreglos silvopastoriles	30
Forrajes	32
4. Extractos vegetales para el manejo de plagas y enfermedades en bovinos	37
Precauciones en el uso de pesticidas	37
Ventajas de los pesticidas naturales	38
Preparación de pesticidas botánicos	38
Plantas con propiedades medicinales en ganado	39
Por unas mejores prácticas agropecuarias	41
Bibliografía	43
Créditos de fotografías	44





Introducción

El cuidado de las cuencas para mantener la disponibilidad y calidad del agua es indispensable en cualquier proceso productivo agropecuario; de igual manera lo es el suelo y su salud: es vital para que las plantas tengan los nutrientes necesarios para producir mejores productos y para que se puedan generar las interacciones planta-ganado-suelo en los sistemas silvopastoriles que explicamos en esta publicación.

Dicho esto, los integrantes de la Asociación Ganadera de Sucre (ASOGANSUCRE) soñaban con poder implementar un modelo de producción que hiciera las prácticas agrícolas y ganaderas más amigables con el medio ambiente. La Universidad Antonio Nariño (UAN) pudo ayudar en el desarrollo del sueño por medio del proyecto “Modelo para la recuperación ambiental de la microcuenca del río Mazamorras en el municipio de Sucre (Cauca) a partir de la implementación de sistemas agroforestales y de la reforestación estratégica”, implementado en el marco de la convocatoria *Ideas para el Cambio Bio 2*, financiado por Colciencias y co-creado por la UAN y ASOGANSUCRE. Este ha sido una base sobre la cual la comunidad ha comenzado la construcción de una nueva realidad.

Es grato presentar esta publicación que complementa el desarrollo del proyecto, que reúne las expectativas, inquietu-



des y conocimientos de la comunidad y que tiene el objetivo de brindarle al productor ganadero de Sucre una guía general y complementaria de los talleres realizados, que se relacionaron con algunas de las prácticas agroecológicas más importantes que se pueden aplicar en la ganadería. De esta forma, el ganadero podrá disminuir los costos de producción, mejorar la productividad de su ganado y contribuir a reducir los efectos del cambio climático.

Para terminar, el documento se divide en cuatro partes que tratarán sobre el agua, el suelo, los sistemas agroforestales y las propiedades medicinales de algunas plantas. Esperamos que sirva como elemento de consulta para algunas de las decisiones que se toman frecuentemente en los sistemas de producción.

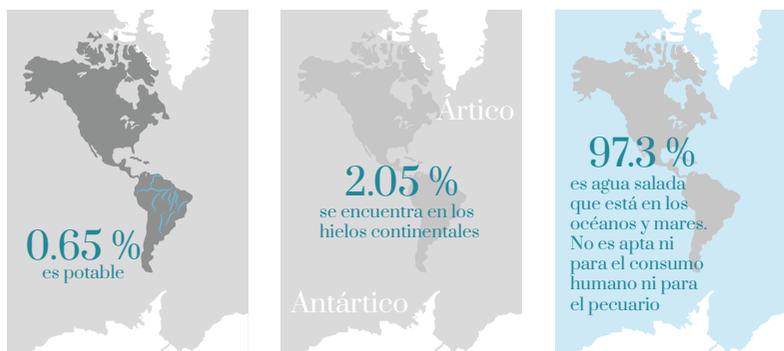
1

El agua en las fincas ganaderas

“Cuidar el agua es tarea de todos”. Río Mazamorra – Sucre, Cauca.

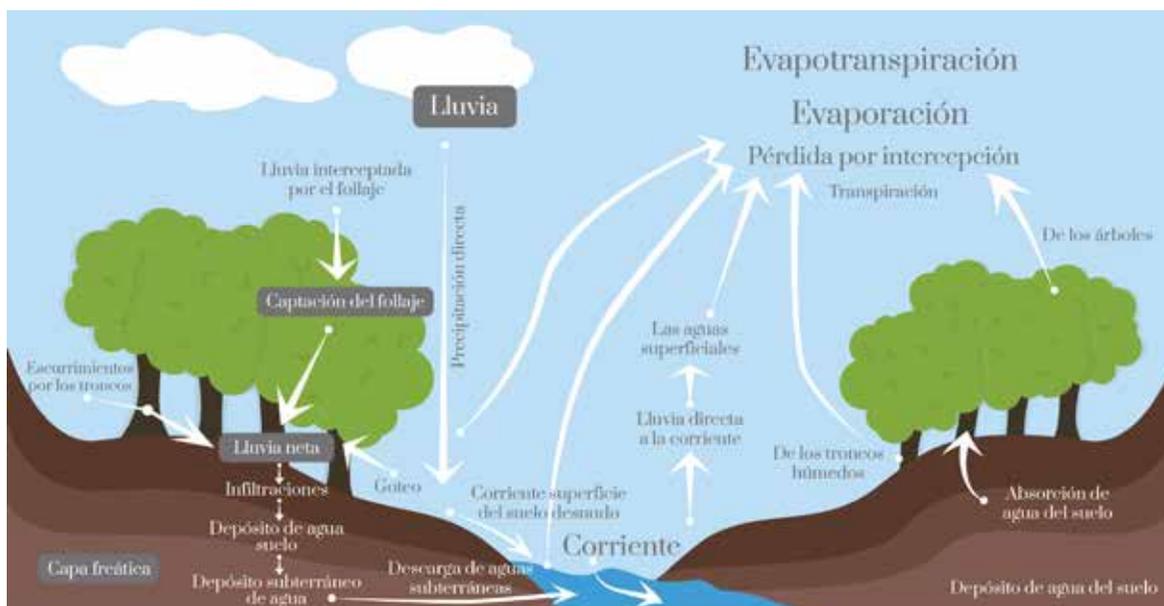


El agua es el recurso fundamental para la vida y cubre cerca del 71% de la superficie terrestre. Es la única que se encuentra en el planeta en tres estados: líquido, sólido (hielo) y gaseoso (vapor). El agua disponible para uso humano es cada vez más escasa debido al alto consumo y a su inadecuado manejo.



Fuente de la información: Fernández, 2009.

Es indispensable para la vida y las actividades humanas. También, es un bien público que debemos proteger en forma prioritaria, pues, la cantidad de agua dulce en la tierra es relativamente pequeña y esta se recicla y purifica de manera constante en el ciclo hidrológico o el conocido ciclo del agua.



Dicho lo anterior, estos procesos naturales de reciclaje y purificación proporcionan una cantidad abundante de agua dulce que puede ser aprovechada por los seres vivos, siempre y cuando no esté contaminada. Otros problemas son: contaminarla

con mayor rapidez de la que se reemplaza, que se sobrecargue con desechos de degradación lenta y que sea extraída de mantos subterráneos que se recuperan de manera lenta. Desafortunadamente, estos problemas están ocurriendo, se está perturbando el ciclo hídrico con prácticas agrícolas inadecuadas en las labores de riego y fertilización de los suelos y en la actividad ganadera, en la cual, aproximadamente, una cuarta par-

te de la superficie de la tierra se utiliza para el pastoreo de ganado, lo que tiene importantes repercusiones en la cantidad y la calidad del agua disponible.

Con respecto a las fuentes y depósitos de agua en las fincas ganaderas, se encuentran como: manantiales, nacimientos, quebradas, ríos, ciénagas, lagunas, pozos y embalses. Protegerlos es un deber fundamental de todo ganadero responsable.

Comunidad en actividad de reforestación. Quebrada El Cajón – Sucre, Cauca.



Además, el agua juega un papel importante en la producción animal. El ganado requiere cantidades importantes de agua para su desempeño normal. La cantidad de agua ingerida se relaciona con el consumo de alimento. Esta relación varía según la especie animal y depende de las condiciones ambientales, por ejemplo:

Consumo de agua diario para bovinos.

Tipo de ganado	Consumo de agua (Litro/día)
Vacas de ordeño	90 – 115
Toros	60 – 80
Machos y hembras > 2 años	40 – 50
Machos y hembras < 2 años	35 – 45
Terneros < 1 año	20 – 30

Para producir un litro de leche, se requieren entre 2,5 a 5 litros de agua, según la región.

Fuente: adaptado del libro *La larga sombra del ganado* (FAO, 2009)

Por otro lado, en época de verano el recurso es escaso en la región del Patía. La precipitación en promedio es de 48 milímetros por mes, lo que significa que en-

tre junio y agosto, cae aproximadamente un 10% frente la precipitación anual, que es de 1350 milímetros¹. Adicional a esto, el país afronta periodos donde la cantidad de lluvia disminuye considerablemente por el Fenómeno del Niño; es necesario realizar técnicas para garantizar que no se agote el agua y se mantenga en condiciones adecuadas: si está contaminada, la salud de nuestros animales se puede ver afectada.

Teniendo en cuenta lo dicho arriba, a continuación podrá leer un listado de acciones recomendadas para realizar en sus fincas ganaderas y evitar en gran medida que se pierda el agua dulce para garantizar que exista una cantidad suficiente para el ganado.

1. Cosechar agua lluvia en tanques limpios. Darle de esta a los animales.
2. Construir pozos profundos antes de que comience el invierno (con esto podrá recoger agua y tenerla como fuente de hidratación de las reses).

¹ Según el informe de la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC): *El clima del municipio del Patía*.

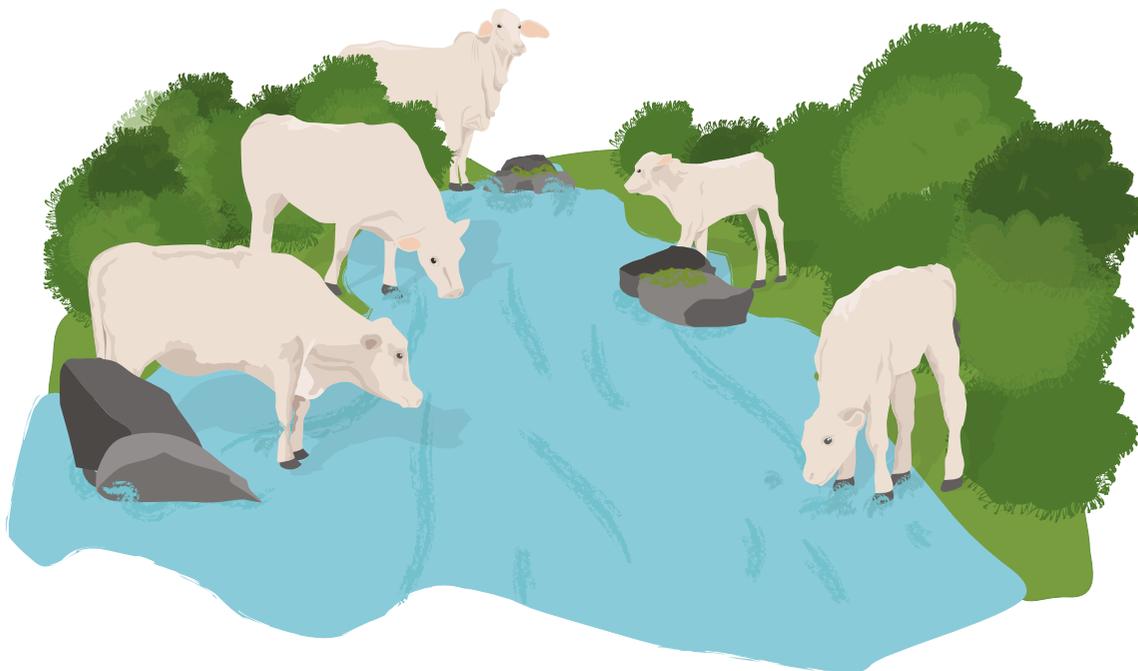
3. Contar con abrevaderos para el ganado. De esta forma evitará que el ganado consuman agua de los pozos.
4. Cercar las zanjas (o jagüeyes), quebradas, ríos o cualquier lugar donde nazca o circule agua. Así el productor protegerá la limpieza de su recurso hídrico y podrá usarlo completamente.
5. Realizar una planeación de riego (cantidad de días y horas semanales que va a implementar el riego)
6. Conocer la clase de suelo que se tiene en la finca para hacer una siembra planificada (ver en capítulo 2) y tener forrajes que no necesiten de tanta agua y sean más resistentes al verano (leguminosas arbóreas, como leucaena o matarratón).
7. Es necesaria la implementación de embalses locales para la provisión de agua.
8. A gran escala: cuidar y reforestar los nacimientos de agua en cada región del país. A pequeña escala: hacerlo en terreno que ocupa la finca y ayudar a que otros lo hagan.
9. Evitar regar los pastos en horas en las que se presentan las temperaturas

más altas, preferiblemente hacerlo en la noche. Si se hace así, se reduce la pérdida por evaporación del agua.

10. Implementar los sistemas silvopastoriles en la finca para mejorar, recuperar y proteger el recurso hídrico.

Adicionalmente, cuidar fuentes de agua compartidas, como un río que atraviesa la finca, ayuda a que la calidad del agua sea la misma para todos los que se benefician de ella. Hay que recordar que una fuente de agua puede abastecer a diferentes personas durante su recorrido, así que es una obligación de todos mantenerla limpia.

Por otra parte, una práctica nociva común en la ganadería colombiana consiste en llevar a los animales a que beban directamente de las fuentes hídricas. ¿Por qué dejar de hacerlo? Los animales no solamente beben agua, también defecan allí y contaminan estas fuentes que pueden abastecer desde otras explotaciones hasta acueductos de veredas completas, lo que podría ocasionar un gran problema de salud a todas las personas que hacen parte de una cuenca. La responsabilidad de vigilar el agua para que este tipo de actividades no se presenten, es de toda la comunidad: el agua no es solo un beneficio del productor.



Los animales no solamente beben agua, también defecan allí y contaminan estas fuentes que pueden abastecer desde otras explotaciones hasta acueductos de veredas completas.

2

El suelo en las fincas ganaderas

En general, los suelos del municipio de Sucre se caracterizan por su acidez, baja disponibilidad de fósforo, bajo contenido de materia orgánica y nitrógeno. Por eso, es importante entender algunas de las dinámicas principales que ocurren en los suelos para darle soluciones a los problemas mencionados.

El suelo es un cuerpo natural, dinámico y viviente, está compuesto por material mineral, aire, agua, materia orgánica y organismos. Es el medio que brinda los nutrientes para el crecimiento de las plantas, su soporte físico y, además, es un componente importante de los sistemas ganaderos por medio de la relación suelo-planta-animal.

Conocer las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos nos podrá ayudar a mejorar su manejo y sus procesos de fertilización, de manera que las pasturas y los cultivos en general serán suficientes en cantidad y con calidad nutritiva para el ganado. Por lo tanto, un suelo pobre y degradado producirá pasturas de menor calidad y cantidad, lo cual afectará directamente a la producción y salud de los animales.

¿Cómo se forma el suelo?

El proceso es lento y se lleva a cabo a través de la interacción de estos factores:

- » El clima: la humedad y la temperatura afectan los ciclos de los minerales presentes en el suelo.
- » Relieve: las pendientes de un terreno afectan el movimiento de los materiales disponibles a distintas alturas.
- » Los organismos vivientes: interactúan con el suelo, transforman elementos minerales y aportan residuos orgánicos.
- » La roca madre (o material parental): sus características determinan las propiedades que tendrá un suelo.
- » El tiempo: el proceso de la formación del suelo puede tardar desde décadas hasta miles de años.

A continuación aprenderemos sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas.

Propiedades físicas

Permiten reconocer ciertas cualidades del suelo, como su: textura, estructura, porosidad, profundidad efectiva, color, temperatura, humedad e infiltración.

Textura

De acuerdo a la proporción de arena, limo y arcilla que tenga un suelo, se le considera:

Arcilloso: suelos pegajosos, pesados y difíciles de manejar. Son poco permeables, se erosionan con facilidad y afectan los cultivos por falta de aire en las raíces. Generalmente, son ricos en nutrientes y si se les adiciona materia orgánica, pueden mejorar sus propiedades físicas.

Arenosos: suelos más sueltos que pueden ser penetrados por las raíces. Permeables y fáciles de manejar. Su fertilidad es baja.

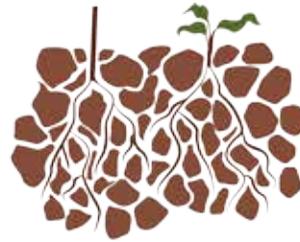
Limosos: suelos que poseen características intermedias entre el arenoso y el arcilloso. En general, son suelos con buenas propiedades físicas.

Franco: es aquel que tiene cantidades aproximadamente iguales de arena, limos y arcilla. En él las semillas germinarán con mayor facilidad. Adicionalmente, es un suelo fácil de trabajar.

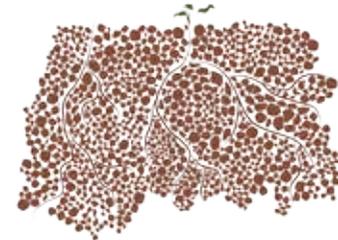


Estructura

Las partículas que conforman el suelo tienen la capacidad de agruparse o unirse de diferentes formas. Un suelo con estructura facilita la circulación de agua, la aireación y la conservación de nutrientes.



Buena estructura de suelo



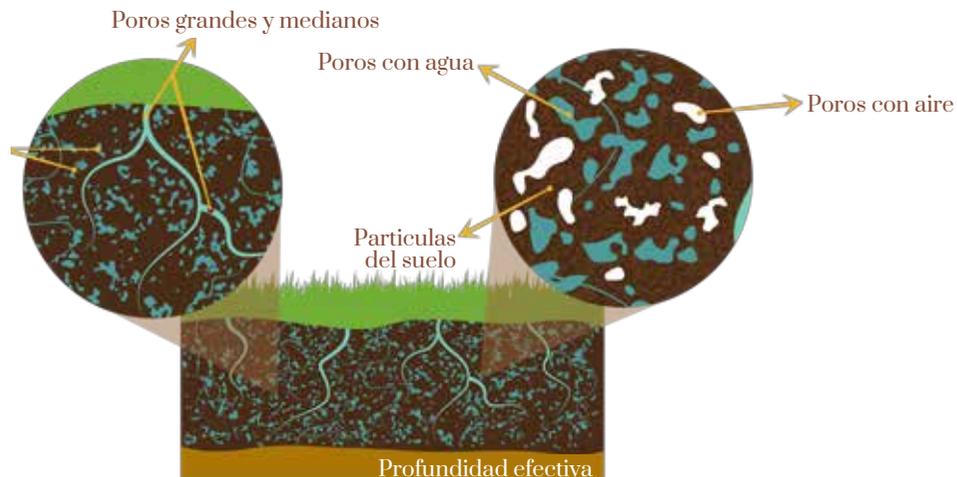
Suelo compactado

Porosidad

Espacio ocupado por el aire dentro de un volumen de suelo. Cuando existen espacios entre las partículas del suelo, se forman poros que permiten la circulación del aire y del agua. Por lo tanto, los suelos porosos permiten el desarrollo de la raíz y la nutrición de la planta.

Profundidad efectiva

Se refiere a la profundidad que pueden alcanzar las raíces sin encontrar impedimentos, puesto que los suelos pueden ser profundos o superficiales; cuanto más profundo sea el suelo más podrán avanzar las raíces y mayor será la capacidad de extraer agua y nutrientes esenciales para cubrir sus necesidades.



Color

Es un indicador de la fertilidad de los suelos y tiene relación directa con la temperatura, la humedad y el material que originó al suelo:

Color oscuro (tonalidades de negro): por lo general, tienen buena cantidad de materia orgánica y están relacionados con suelos fértiles. Son frecuentes en climas fríos.

Colores rojos y amarillos: indican un alto contenido de sustancias de hierro y aluminio. Tienen una fertilidad menor que los de color oscuro.

Temperatura

Afecta la actividad de los microorganismos del suelo. Se relaciona con el contenido de materia orgánica. La temperatura del suelo puede afectar la germinación de las semillas y el desarrollo de las raíces de las plantas.

Humedad

Dependiendo de su concentración en el suelo puede afectar su capacidad para

su laboreo, procesos de germinación de semillas y el crecimiento de las plantas.

Infiltración

Es la rapidez con que el agua corre desde la superficie hacia el interior del suelo. Por ejemplo, los suelos arcillosos tienen menos capacidad de infiltración que los suelos arenosos.

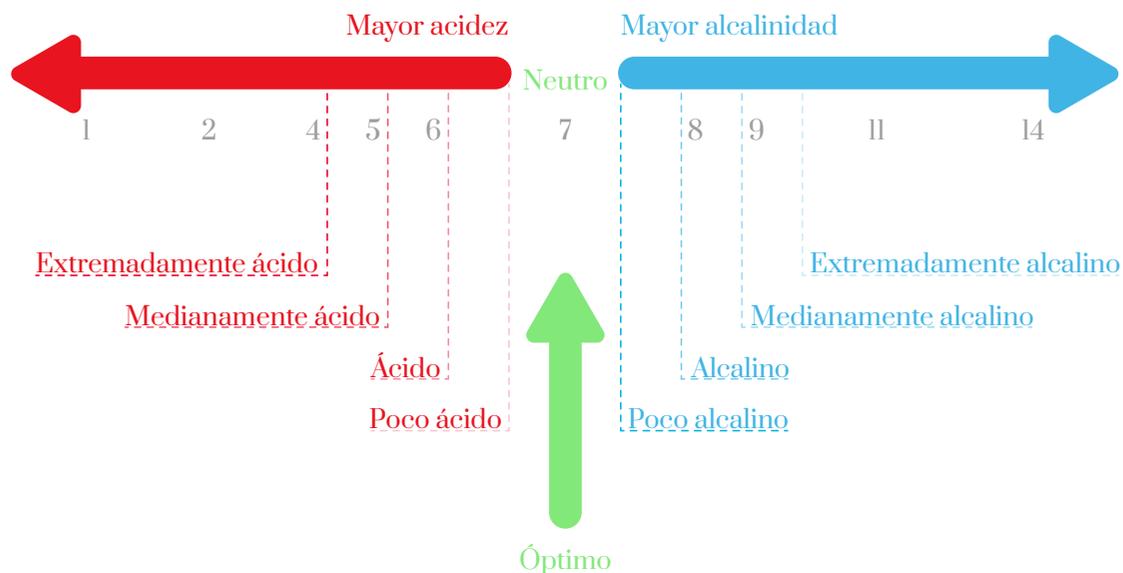
Propiedades químicas

Permiten reconocer cualidades del suelo que no son medibles sin instrumentos especiales.

pH

Indica el grado de acidez o alcalinidad que presenta un suelo. El pH determina en gran parte la disponibilidad de nutrientes del suelo y su actividad microbiana. Este se considera como:

- » **Ácido:** cuando el valor es menor de 6
- » **Neutro:** cuando los valores son cercanos a 7
- » **Alcalino:** cuando los valores son mayores de 8.



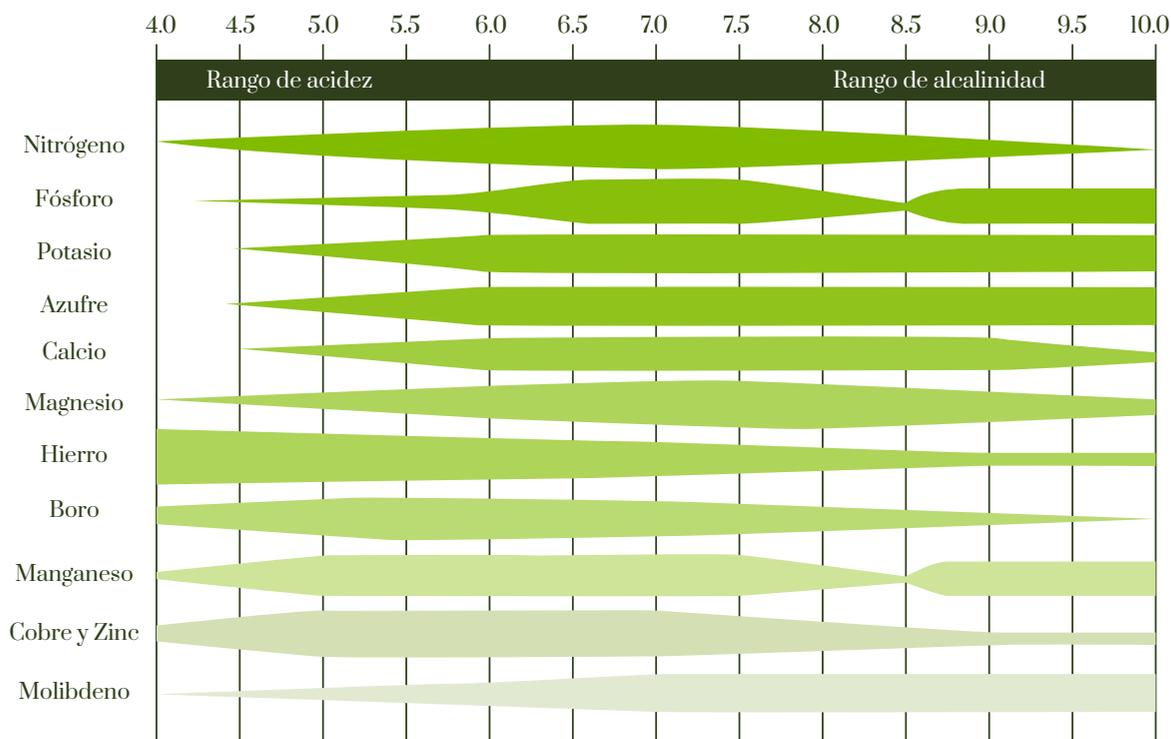
La acidez (pH) en el suelo

La acidez del suelo se puede corregir con la aplicación de cal. Su cantidad, calidad y modo de aplicación depende de los resultados de un análisis de suelo, de la clase de pasto que se vaya a sembrar y del costo del material a usar (cal agrícola, dolomita, roca fosfórica, etcétera).

Contenido de minerales

Los suelos contienen una cantidad de minerales que, por el tiempo, han sido aportados por las rocas madre y por las

interacciones que tienen otros organismos dentro de él. Estos son requeridos por las plantas para su nutrición. Los minerales que necesita la planta en mayor cantidad son: Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio y Azufre (los macronutrientes) y los que necesita en menor cantidad: Hierro, Manganeso, Boro, Cobre, Zinc y Molibdeno (los micronutrientes). La disponibilidad de estos depende en gran medida del pH del suelo.



Contenido de materia orgánica

Es un conjunto de sustancias que se transforman continuamente dentro del suelo. Se forman por la acumulación de restos de plantas o animales y sus desechos en diferentes estados de descomposición. La materia orgánica aporta al suelo macro y micro nutrientes y mejora la estructura, aireación y permanencia del agua en el suelo.

Es posible aportar materia orgánica a un suelo mediante la transformación de residuos a humus o compostajes, materiales estables en el suelo de color pardo y negruzco. Estos son generados a partir de excrementos y materia orgánica verde y se transforman

mediante procesos controlados donde haya flujo de aire, para evitar malos olores y plagas indeseadas. La materia orgánica y los procesos químicos son también los encargados de darle estructura al suelo.

Por otra parte, el contenido de la materia orgánica se puede perder por remoción de residuos vegetales durante la cosecha, prácticas de labranza inadecuada, por quemas, por problemas de compactación de los suelos y por procesos de erosión generados por agua o por el aire.

La materia orgánica ayuda a darle estructura al suelo, brinda nutrientes, absorbe y retiene agua y facilita el desarrollo de las raíces de las plantas.

Propiedades biológicas

Estas se relacionan con la actividad que realizan los diversos organismos que habitan el suelo, pues estos intervienen en los ciclos de los diferentes nutrientes, como el del Nitrógeno, Fósforo, Azufre, etcétera.

Por un lado, existen los macroorganismos, habitantes usuales de los suelos:



Lombrices



Hormigas



Termitas



Ciempiés



Cucarrones



Arañas

Ellos modifican algunas características de los suelos:

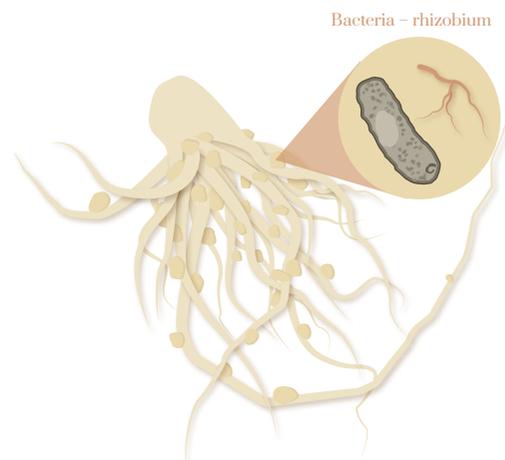
- » Cavando túneles.
- » Transportando materiales de un lugar a otro, lo que aporta sustancias orgánicas.
- » Usando los restos vegetales y animales que caen al suelo, al reducir su tamaño y volumen para generar materiales que son más fáciles de degradar para los microorganismos.

Los distintos macroorganismos que viven en los suelos tienen relaciones estrechas entre ellos y esto ayuda a mantener controladas las poblaciones de otros organismos patógenos.

Desafortunadamente, el uso indebido de pesticidas para controlar plagas afecta la vida de poblaciones de macroorganismos que benefician a los suelos y a las plantas.

Por el otro lado, están los microorganismos, que degradan y convierten residuos en nutrientes para las plantas. Estos son organismos invisibles al ojo humano, como:

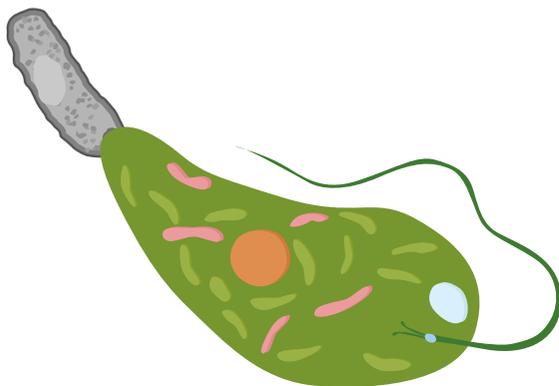
Bacterias: están en contacto con la materia orgánica y las partículas del suelo. Estas ayudan a controlar otros organismos patógenos y ayudan a la formación del humus y el compost.



Hongos: intervienen en la descomposición de los restos vegetales, producen sustancias antibióticas que controlan microorganismos que ocasionan enfermedades en los cultivos.



Protozoos: se alimentan de bacterias, hongos y algas. Evitan que la población de estas crezca demasiado.



Todas estas propiedades físicas, químicas y biológicas determinan el grado de fertilidad que tiene un suelo y que un ganadero con buenas prácticas puede mejorar y mantener.

El análisis de los suelos

Conocer la fertilidad del suelo de la granja es importante para poder sacarle el mejor provecho. Se recomienda hacer un análisis de suelos cada dos años, cada vez que se noten cambios en los rendimientos de las cosechas o cuando se va a emprender un cultivo nuevo. En el Cauca, estos servicios los puede obtener con la secretaría de agricultura departamental.

Productor tomando una muestra de suelo. Municipio de Sucre



Para hacer un análisis de suelo, las muestras deben realizarse en el potrero seleccionado, quitando la cobertura vegetal y con ahoyador recolectar aproximadamente un kilogramo de tierra. Luego, marcar la bolsa con nombre del propietario de la finca, cultivo a establecer, el municipio y la fecha de recolección. Esta tierra es la que el laboratorio procesará para hacer el debido análisis de suelo. Los resultados de este van a:

- 1. Determinar la fertilidad del suelo:** establece la cantidad de minerales disponibles.

2. **Determinar la salinidad del suelo:** detecta sales solubles presentes en un suelo.
3. **Dar recomendaciones:** según los cultivos a establecer, orienta en el manejo de lo que se va a sembrar y su fertilización.

¿Cómo se degradan los suelos?

En el municipio de Sucre los procesos de deforestación han generado que los suelos se hayan degradado. Esto ha afectado la producción agrícola y pecuaria. Adicionalmente, se realizan prácticas agropecuarias en zonas que no son aptas para tal propósito, como en zonas donde hay pendientes marcadas, lo que es otro factor de degradación. A continuación, presentamos los principales factores que afectan la productividad del suelo:

Erosión: es el proceso de arrastre acelerado de las partículas del suelo y es un fenómeno que ocurre normalmente en suelos sin vegetación de cobertura. Es causado por el agua (erosión hídrica) y el viento (erosión eólica). La interacción con el hombre hace que estos procesos ocurran de una manera más acelerada, lo cual dificulta recuperar el equilibrio de los suelos.

Sobrepastoreo: el mal manejo de la rotación de potreros y el sobrepastoreo hacen que el suelo se compacte. El ganado vacuno ejerce una presión grande sobre la superficie del suelo y esto hace que se dañe su estructura, lo que afecta la filtración del agua y la aireación, por lo tanto el crecimiento de vegetación y la cobertura que esta le da.

Deforestación: para satisfacer la demanda de madera se tala el bosque natural. Al eliminar la vegetación el suelo pierde su protección y fertilidad por la disminución de la materia orgánica disponible. El ciclo del agua también se ve alterado y porque el suelo retiene menos humedad en la superficie, lo que genera efectos negativos sobre la productividad de la tierra.

Conservación del suelo

Ser estratégico y tener buenas prácticas hace que los suelos mantengan su capacidad productiva. Es importante incorporar prácticas de protección para controlar la erosión y aumentar la productividad.

Prácticas de conservación

La rotación de cultivos: consiste en intercalar de manera programada dife-

rentes cultivos en el mismo suelo, por ejemplo, después de la cosecha de papa en un terreno, sembrar pastos. Esto garantiza que no se agoten los nutrientes del suelo y disminuye las plagas sobre los cultivos.

Métodos de siembra: es importante que la labranza no voltee el suelo para evitar que este pierda la humedad. Se pueden hacer siembras en contorno, o en curvas a nivel, que se hacen de forma transversal (o atravesado) a las pendientes. Hacer esto reduce el arrastre de la capa superficial del suelo, facilita el manejo del desyerbe y la recolección. Además, puede combinarse con otras medidas de conservación como las barreras vivas. También, se puede sembrar distribuyendo los cultivos en hileras o lajas transversales, alineadas con calles de cobertura densas. Esto disminuye la velocidad del agua y la erosión.

Coberturas vegetales o vivas: cubren la superficie del suelo y llena la capa superficial con raíces duras y profundas que mantienen el suelo en su lugar y

disminuyen la erosión. Las plantas de cobertura más utilizadas son: las leguminosas, pastos, cereales o las mezclas de plantas de crecimiento denso. Estas no compiten por nutrientes y agua con el cultivo principal, por el contrario, aportan nutrientes.

Barreras vivas: son pastos permanentes de crecimiento denso que se plantan en curvas a nivel para evitar el arrastre de suelo. Algunas pastos utilizados como barreras son: el pasto imperial, el pasto elefante y el kinggrass. También se pueden utilizar árboles como: el nacedero, el matarratón, etcétera. Dependiendo del vegetal elegido, debe procurarse mantener una altura que no perjudique el cultivo que protege e impedir que la barrera se ensanche e invada el cultivo.

Uso de abonos (o fertilizantes)

También se puede ser estratégico con el tipo de fertilizantes que se utiliza en nuestra finca. Estos se diferencian entre los químicos y los orgánicos:

Fertilizante químico	Fertilizante orgánico
Alto costo, requiere transporte	Bajo costo, su materia prima está en la finca
Su producción requiere uso de energía fósil	Promueve el uso de energía renovables
Alto desperdicio (se aprovecha entre un 30-40%)	Buen aprovechamiento de nutrientes
Por su poder salinizante y alterar el pH del suelo elimina microorganismos	Promueve la actividad microbiológica
Su alta concentración requiere de manejo especializado. Sólo aporta nutrientes específicos.	Aporta macro y microelementos pero con baja concentración
No contribuye a mejorar la estructura del suelo	Mejora la estructura del suelo
Excesos contaminan aguas y aire	Su mal manejo puede diseminar enfermedades

El uso de abonos orgánicos es una práctica que está ayudando a la conservación del suelo y que se está utilizando cada vez más. Muchos de los residuos orgánicos producidos en las explotaciones pecuarias se desechan, se convierten en basura que genera contaminación. Aparte de eso, el productor está dejando de lado un ingreso extra o un beneficio para su explotación, ya que estos se pueden convertir en fertilizantes orgánicos mediante procesos sencillos. Estos abonos orgánicos presentan una serie de ventajas sobre los químicos.

Cabe anotar que previo a la utilización de estas materias primas se deben tener en cuenta algunos parámetros. De-

bemos contar con análisis de suelos que nos indique cuáles son los nutrientes deficientes en nuestras tierras. El análisis nos dará la certeza de qué nutrientes debemos aportar y en qué cantidades para que su aplicación no sea excesiva. Se debe llevar siempre registro de los lotes que han sido fertilizados. En caso de cualquier inquietud consulte con un profesional que lo oriente sobre cómo utilizar estos productos.

Abonos orgánicos

Se hacen con el empleo de desperdicios de cosechas, excretas de animales y subproductos de podas. Estos son algunos ejemplos de este tipo de abonos:

Mulch o acolchado coberturas muertas: su uso en general ofrece un gran potencial para la producción sustentable de los cultivos y la autosuficiencia para obtener nutrientes del suelo. Los materiales usados como coberturas muertas de los suelos pueden ser residuos de cultivos, pajas o abonos verdes secos; también, puede usarse estiércol y compost. Estos materiales son fuentes de Carbono, Nitrógeno, Fosforo, Potasio, Azufre, entre otros.



Porquinaza líquida: sirve para fertilizar los potreros. El estiércol está formado por una serie de compuestos de gran interés agropecuario, como Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Magnesio y Calcio. La mejor manera de obtenerla es llevar la materia orgánica producida en las explotaciones porcícolas (estiércol, orina, material de la cama, agua procedente del lavado o sobrante de los bebederos)

a un cámara para la producción de gas (o a un biodigestor). Esa materia orgánica produce biogás y como subproducto queda un líquido que se puede regar en los potreros para fertilizarlos.

Humus de lombriz: es un fertilizante orgánico y ecológico. Está compuesto por gran cantidad de elementos de interés agropecuario y además ayuda a mejorar varias de las características físicas y químicas del suelo. Las lombrices consumen la materia orgánica producida en la explotación y al pasarla por su tracto digestivo aumentan la cantidad de microorganismos que benefician el suelo, eliminan los microorganismos que causan enfermedades y aumentan la disponibilidad de los nutrientes para las plantas.

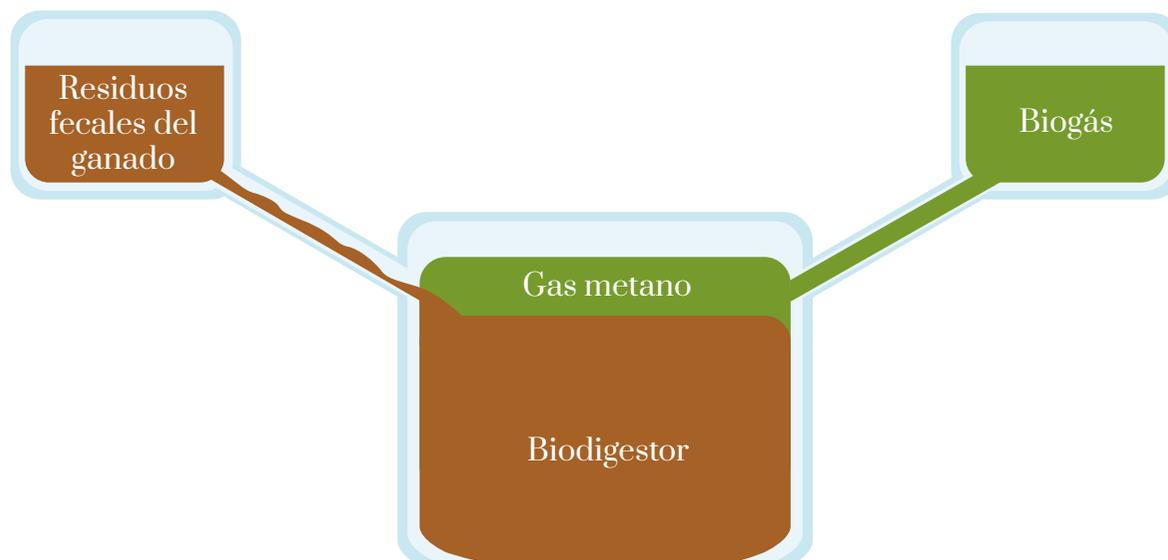


Para producirlo se elaboran unas camas para las lombrices, cajones que pueden ser de entre 1 y 3 metros cuadrados y medio metro de profundidad. Estas se pueden fabricar con ladrillos o madera. Es ideal que queden elevados para controlar ataques de insectos, como hormigas. Al

tener la cama, se adicionan las lombrices y su alimento que puede ser cualquier material orgánico, como estiércol. Deben estar cubiertas del sol y mantenerse sin excesos de humedad. Sobre ellas se puede colocar una capa de tierra para mantener alejadas a las moscas.

Compostaje de gallinaza o de estiércol vacuno: la base de estos compostajes puede ser el estiércol de gallina o de vaca. Como todos los abonos orgánicos, suministra una gran cantidad de nutrientes beneficiosos para el suelo.

Para producirlo, se debe recoger el material, formar con él unas pirámides que estén alejadas de la humedad y del sol y se les debe dar vueltas a diario. Este proceso se debe llevar a cabo a lo largo de varios días, en los cuales la temperatura en el interior de la pila subirá, al mismo tiempo que elimina bacterias y larvas de insectos. Estos compostajes no deberían producir olor desagradable ni presentar moscas.



3

Los sistemas agroforestales



La producción agropecuaria en Sucre ha eliminado sus árboles en el modelo de producción. Esto ha representado un problema en las microcuencas del municipio, lo que ha afectado la disponibilidad del agua en el río Mazamorra.

Este problema se presenta no solo a nivel local, sino nacional. Por esto, se han comenzado a implementar los sistemas agroforestales que son modelos de producción que involucran al árbol con la agricultura y la ganadería. Si el sistema involucra solo los árboles y la agricultura, se le llama silvoagrícolas o agroforestales; si involucra solo árboles y ganadería, se le llama silvopastoriles; y si involucra los tres, se le llama agrosilvopastoriles. Para efectos de esta publicación nos centraremos en los beneficios del sistema que involucra la ganadería y los árboles.

Sistemas silvopastoriles

La inclusión de los árboles en la ganadería genera múltiples efectos positivos, contrario a lo que tradicionalmente se pensaba:

- » Sirven de barrera rompe viento y conservan la humedad, lo que previene la erosión y la pérdida de agua.
- » Proporcionan una sombra que puede ser usada por los animales en días calurosos.

- » Ayudan a aumentar la biodiversidad en la finca, pues sirven de refugio y habitación para aves que ayudan a controlar plagas, como las garrapatas.
- » La hojarasca de los árboles, y sus raíces, permiten la protección y el mejoramiento del suelo, en especial en áreas de ladera.
- » Los árboles proporcionan materias primas que se utilizan dentro de las fincas: madera para postes de cercas, frutos, resinas para usos industriales, entre otros.
- » Pueden ser una fuente de forraje para el ganado y ayudan a mejorar su calidad nutricional.

Arreglos silvopastoriles

Dependiendo de la forma como están distribuidos los árboles en un potrero se podrán obtener diferentes beneficios. Existen varios tipos de arreglos que pueden ser utilizados en una finca. Antes de comenzar a plantar se debe adecuar el terreno por medio de un trazado a la plantación, utilizando los equipos adecuados para la labor: agronivel, caballete, mangueras de nivel... se deben trazar líneas de siembra de oriente a occidente, buscando limitar lo menos posible el ac-

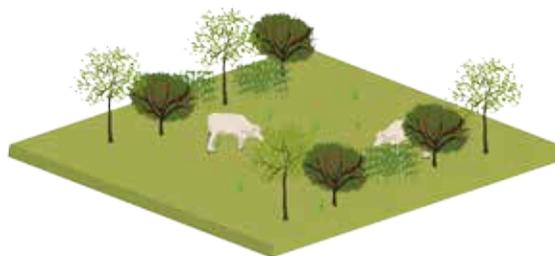
ceso a la luz solar de los pastos presentes en la pradera.

Arreglo en callejones

Los callejones se diseñan trazando líneas de árboles dentro de los potreros. Se pueden utilizar distancias amplias entre 15 o 20 metros entre calles; entre plantas, cada 6 a 8 metros. Aproximadamente se habrán plantado entre 62 a 110 árboles por hectárea en la zona.

Para clima cálido y medio se recomienda plantar árboles como matarratón, leucaena o guácimo. Adicionalmente, en clima medio también se pueden plantar sangregados, balú y nacederos. La altura recomendada para la plantación es de 80 a 100 centímetros.

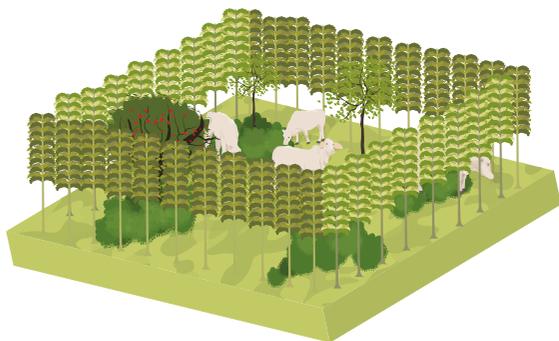
Arreglo en cercas vivas



Árboles de diferentes especies que son plantados sobre las cercas. Las cercas vivas se establecen de 3 a 5 metros en-

tre cada uno y se plantan alrededor del potrero. Esto corresponde a tener aproximadamente entre 80 y 133 árboles por hectárea.

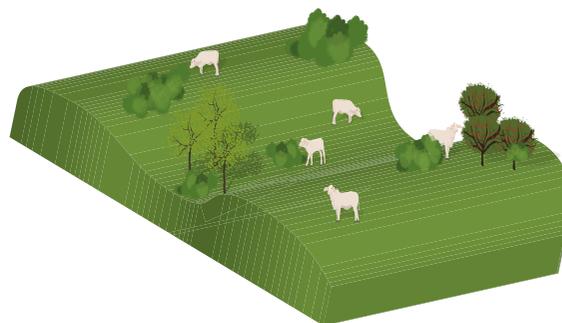
Los árboles más usados como cerca viva en clima cálido son: la teca, el samá, la acacia y el caucho. Por otro lado, los que más se usan en clima medio son: el arrayán, el cucharo, el dinde, el nogal cafetero, el cedro y el ocobo (o flormorado).



Arreglo con árboles dispersos

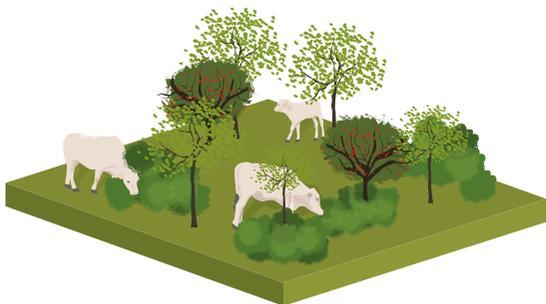
Consiste en plantar árboles dispersos en el lote. Se debe dar prioridad a especies que tengan una copa amplia para que los animales puedan gozar de su sombra. Los árboles dispersos se plantan al azar dentro del potrero, con distancias variadas y con o sin trazos regulares. La densidad que se espera es de 20 a 30 ár-

boles por hectárea. Para clima cálido los arreglos pueden tener árboles como el samán, el matarratón y el guácimo. Para climas medios se pueden plantar arrayanes, cucharos, dindes, nogales cafeteros, cedros y flormorados. La altura recomendada para la siembra es de 1.00 a 1.50 metros de altura.



Bancos mixtos de forrajes (BMF)

Son un tipo de arreglo de sistema silvopastoril que se compone por varias especies de árboles y arbustos que son sembrados y manejados en alta densidad. Su propósito es producir follaje (hojas y ramas verdes) para la alimentación de los animales. Se asocia con pastos de corte, caña forrajera y cultivos similares para corte; acarreo y picado con fines de uso fresco o para conservar mediante secado (harinas) o ensilaje.



Forrajes

Dentro de las praderas existen plantas como las gramíneas (pastos) y las leguminosas (plantas con legumbres) que proporcionan la base de la dieta del ganado. Aunque los pastos son importantes por sus aportes de energía (por los carbohidratos) y fibra, nos vamos a enfocar en las distintas propiedades que tienen las leguminosas.

Leguminosas

- » Son plantas que se caracterizan por tener:
 - Hojas anchas y redondeadas.
 - Tallos redondos, pero sin nudos.
 - Raíces largas y con raíz principal.
 - Vainas o legumbres con una o múltiples semillas.

Además, son plantas rastreras, de porte medio, arbustivo o arbóreo y con un altí-

simo valor nutritivo en su follaje. Las leguminosas son resistentes a la sequía y pueden agregar grandes cantidades de nitrógeno (aproximadamente 200kg de nitrógeno/año/hectárea) porque se asocian con bacterias que lo depositan en el suelo.

Aparte de servir como fuente de proteína para los animales, cumplen otras funciones o usos:

- » Favorecen el equilibrio suelo planta.
- » Mejoran el suelo por el aporte de nitrógeno.
- » Controlan la erosión por la profundidad radicular.
- » Dan sombra al ganado.

Hay que desarrollar coberturas de leguminosas en nuestras fincas ganaderas para reducir malezas, mejorar la fertilidad del suelo y aumentar la biodiversidad de fauna y flora.

Clases de leguminosas según su tamaño

Leguminosas herbáceas

Son leguminosas con tamaños inferiores a medio metro de altura. Normalmente se asocian bien con las pasturas y hacen un aporte importante de proteína a las dietas del ganado.

Clima cálido-medio:



Mani forrajero (*Arachis pintoi*)

Crece entre los 0 a 1800 metros sobre el nivel del mar. Se usa como alimento complementario para el ganado o las aves de corral.

Clima frío:



Trébol rojo (*Trifolium pratense*)

Versátil en su crecimiento. Además de servir como arbusto para fincas, en medicina se usa como antiespasmódico, sedante, tónico, diurético y estimulante.

Clima frío-medio:



Alfalfa (*Medicago sativa*)

Versátil en su crecimiento. Es un arbusto que se usa como pasto en todo el mundo.

Leguminosas arbustivas

Estas producen más biomasa que las herbáceas, toleran mejor el mal manejo y tienen la capacidad de rebrotar y ofrecer forraje de buena calidad en épocas con sequías prolongadas.



Guandul (*Cajanus cajan*)

Crece de los 0 a 1700 metros sobre el nivel del mar. Se usa para el consumo humano y animal. Produce semillas tipo frijol.



Cratylia (*Cratylia argentea*)

Crece de los 0 a 1200 metros sobre el nivel del mar. Crece en forma de arbusto (de 1.5 a 3 metros), aguanta bien las sequías y se usa para mejorar el suelo, por su valor nutritivo y su producción de semillas.



Canavalia (*Canavalia ensiformis*)

Crece de los 0 a 900 metros sobre el nivel del mar. Arbusto que se puede usar como abono verde.

Leguminosas arbóreas

Los árboles forrajeros proveen abundante comida para los animales, tanto en invierno como en verano. Los frutos de varios árboles del trópico bajo, principalmente el samán, el algarrobito (o campano), el trupillo (o cuji), presentan gran valor nutritivo, además de ser gustosos para el ganado, bajo contenido de humedad y alto contenido de azúcar y proteína. El volumen de producción por árbol es entre 50 y 120 kilos de frutos por año.



Leucaena (*Leucaena leucocephala*)

Crece entre los 0 a 1600 metros sobre el nivel del mar. Se usa para corte y ramoneo.



Pisamo (*Erythrina fusca*)

Crece entre los 0 a 1600 metros sobre el nivel del mar. Es beneficiosa por su resistencia a sequías y su fijación de nitrógeno. Es exigente de agua.



Matarratón (*Gjiricidia sepium*)

Crece entre los 0 a 1400 metros sobre el nivel del mar. Se usan como cercas vivas, ramoneo y leña. Se adapta, crece rápido y soporta sequías prolongadas.

Árboles y plantas forrajeras no leguminosas

Brindan alta cantidad forraje y buena disponibilidad de proteína.



**Nacadero - Madre de agua -
Queiebrabarrigo (*Trichanthera
gigantea*)**

Crece entre los 500 y 1800 metros sobre el nivel del mar. Llega a medir aproximadamente 15 metros, por lo que es un árbol-refugio para el ganado.



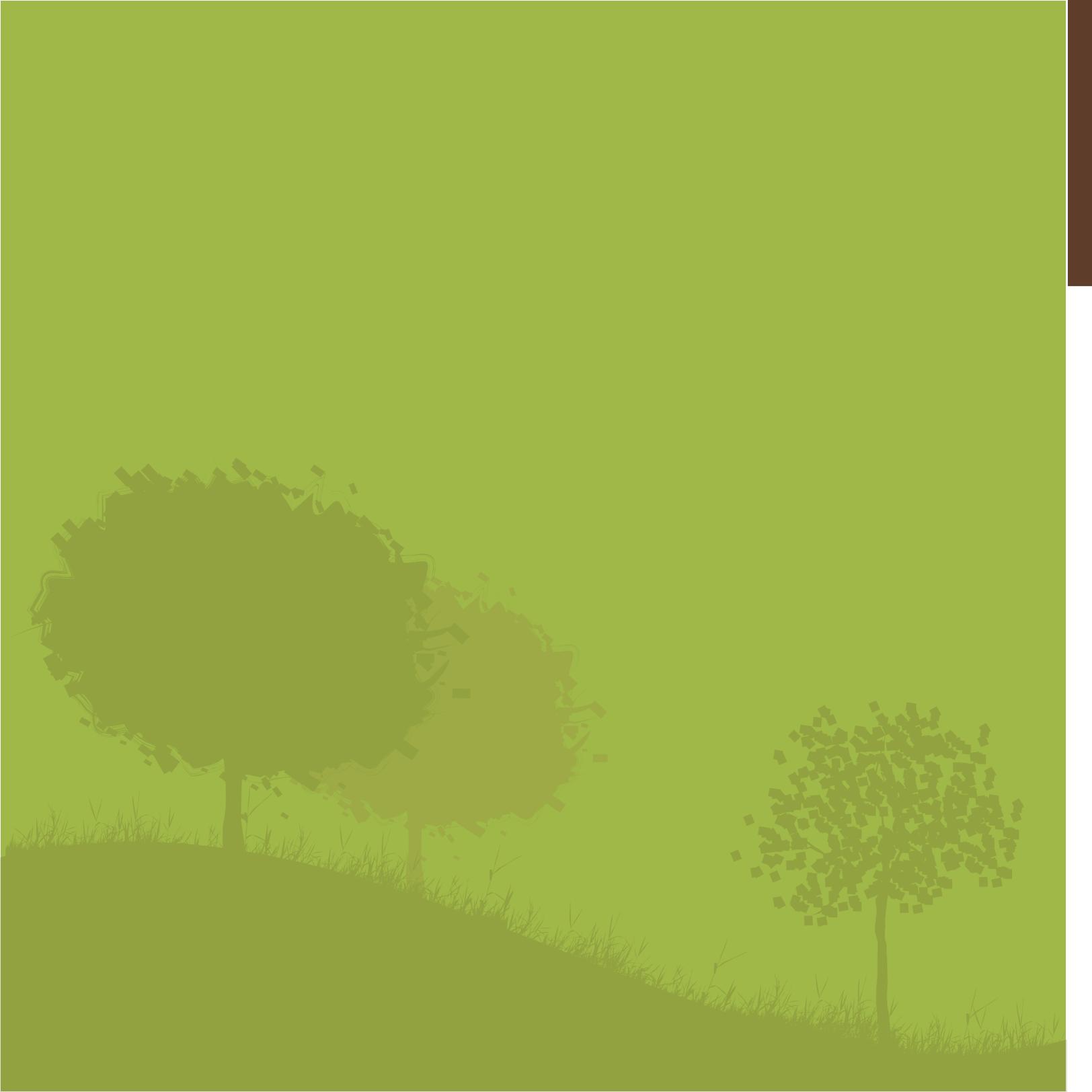
**Botón de oro (*Thitonia
diversifolia*)**

Planta con flor que se usa de corte. Llegan a crecer entre 1 a 4 metros.



La morera (*Morus alba*)

De la familia de las moráceas. Es un árbol que llega a medir aproximadamente 15 metros. Sus hojas son alimento para especies de gusanos de seda.



4

Extractos vegetales para el manejo de plagas y enfermedades en bovinos

La mayoría de plantas tienen sustancias tóxicas que son utilizadas en su defensa contra insectos. Estas sustancias actúan como pesticidas naturales que se pueden obtener por diferentes métodos para el beneficio del ganado y la agricultura.

Precauciones en el uso de pesticidas

Cuando se vaya a usar pesticidas industriales o naturales, se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones, pues algunas sustancias pueden ser nocivas para las personas:

- » Evite el contacto con la piel
- » No consuma los compuestos, ni aspire el vapor que se produce al momento de hacerlos.
- » Use guantes y careta durante la preparación.
- » Tras hacer uso de los pesticidas en plantas o animales, siga las indicaciones de la etiqueta.

Hay que tener en cuenta que en las fincas, muchas veces hay plantas que pueden ser aprovechadas como pesticidas naturales.



Ventajas de los pesticidas naturales

Sirven para independizar a los agricultores, ya que no necesitan comprar pesticidas industriales. De las plantas apropiadas se pueden obtener efectos similares a los químicos, lo que podría ayudar a mantener la rentabilidad de la finca. Además, producir estos pesticidas es amigable con el medio ambiente y ayuda a reducir la presencia de químicos en los alimentos de consumo humano.

Preparación de pesticidas botánicos

Los métodos para la preparación de los pesticidas botánicos son fáciles. Cualquier agricultor puede prepararlo en su predio. Estas son algunas de las técnicas para prepararlos:

Infusión: consiste en verter agua hirviendo sobre flores o ramas.

Decocción: colocar la planta en agua y dejar hervir.

Zumo: prensar o triturar plantas frescas para sacarles el jugo.

Maceración: dejar reposar la planta en un líquido durante un tiempo, 12 horas en adelante.

Té: verter ramas o polvo seco en agua hirviendo.

Plantas con propiedades medicinales en ganado



Paico Epazote (*Dysphania ambrosioides*)

Combate: parásitos

Efectos en el animal: adelgazamiento, diarrea, anemia

Uso: extracto de la planta vía oral



Tabaco (*Nicotiana tabacum*).

Combate: la garrapata

Efectos en el animal: ranilla, perforaciones en la piel, anemia y produce infecciones

Uso: disolver 10 cc (centímetros cúbicos) de extracto de tabaco molido por cada litro de agua y fumar



Llantén (*Plantago major*).

Combate: enfermedades en los ojos

Efectos en el animal: lagrimeo, costras y lagañas

Uso: lavar los ojos con zumo de llantén



Caléndula (*Calendula officinalis*)

Combate: la mastitis

Efectos en el animal: inflamación de la ubre, fiebre, enrojecimiento

Uso: lavar ubre con azul de metileno o yodo, aplicar Mamitolina (producto) y dejar paños húmedos de agua de caléndula



Guanábana (*Annona muricata*)

Combate: las garrapatas

Efectos en el animal: ranilla, perforaciones en la piel, anemia y produce infecciones

Uso: macerar varias hojas de guanábana, aplicar en las partes más expuestas antes de salir al campo



Achote (*Bixa orellana*)

Combate: plagas de zancudos y moscas

Efectos en el animal: picaduras

Uso: untar la pulpa de la fruta en la piel



Borrachero (*Brugmansia*)

Combate: plagas como pulgas, garrapata y zancudo

Efectos en el animal: anemia y picaduras

Uso: triturar 1 kilo de hojas secas, hervir por 15 minutos, agregar 2 gramos de jabón no detergente por litro de agua. Fumigar.



Clavel (*Dianthus caryophyllus*)

Combate: moscas

Efectos en el animal: picaduras

Uso: infusión de una arroba de clavel en 100 litros de agua. Untar o fumigar.



Por unas mejores prácticas agropecuarias

La ubicación estratégica del municipio de Sucre (Cauca) en el macizo colombiano está rodeada de ecosistemas biodiversos y frágiles; allí, nacen los principales ríos de Colombia. Es necesario que se privilegie el cuidado del medio ambiente para que la conservación de esa riqueza constituya el valor agregado de los productos agropecuarios de la zona.

Dicho lo anterior, el ejemplo generado por ASOGANSUCRE con su iniciativa (el cuidado de la cuenca del río Mazamorra y la transformación a sistemas ganaderos más ecológicos) debe ser emulado por otras organizaciones comunitarias regionales y departamentales, ya que el modelo generado por la interacción universidad-comunidad-estado ha sido exitoso al apoyar la solución de problemas identificados por los productores. Adicionalmente se motivan soluciones co-creadas entre los grupos locales y los grupos académicos.

Es importante finalizar aclarando que los productores deben tomar decisiones para el bienestar de sus granjas acompañados de profesionales del sector agropecuario (agrónomos, zootecnistas o veterinarios). Ellos le brindarán buenos fundamentos técnicos y permitirán buscar la mejor eficiencia en el uso de recursos y producción sostenible en el tiempo.





Bibliografía

- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (2008). *Experiencias campesinas con el uso del árbol en los sistemas productivos – Proyecto checua-procas*. Bogotá, D.C.: Multimpresos Ltda.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2009). *La larga sombra del ganado. Problemas ambientales y opciones*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-a0701s.pdf>
- Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegán). (2010). *Establecimiento y manejo de Bancos Mixtos de Forrajes (BMF)*. Bogotá, D.C.: San Martín Obregón & cia. LTDA
- Fernández, P. (2009). El agua, fuente de vida y de problemas. *100cias@uned*, 2(2): 57-62. Recuperado de: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:revista-100cias-2009-2ne-1019/Documento.pdf>
- Insuasty, E., Apráez, E. & Cerón, A. (2013). Caracterización botánica, nutricional y fenológica de especies arbóreas y arbustivas de bosque muy seco tropical. *Ciencia Animal*, (6): 109-124.
- Mahecha, G., Ovalle, A., Camelo, D., Rozo, A. & Barrero, D. (2012). *Vegetación del Territorio CAR, 450 especies de sus Llanuras y montañas*. Bogotá, D.C.: Imprenta Nacional de Colombia.
- Trujillo, E. (2013). *Guía de Reforestación Ilustrada, aumentada y corregida*. Bogotá, D.C.: Daybermedios
- Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC). (s.f.). *Clima del municipio de Patía*. Recuperado de: <http://crc.gov.co/files/ConocimientoAmbiental/POT/patia/CARACTERIZACION%20BIOFISCA%20PATIA.pdf>



Créditos fotografías

- » Harry Rose, foto de: *Arachis pintoi*, *Trifolium pratense*. Recuperadas de: www.flickr.com/photos/macleaygrassman
- » Andreas Rockstein, foto de: *Medicago sativa*. Recuperada de: www.flickr.com/photos/74738817@N07/
- » Wendy Cutler, foto de: *Cajanus cajan*. Recuperada de: www.flickr.com/photos/wlcutler/
- » Bernard Dupond, foto de: *Cratylia argentea*. Recuperada de: www.flickr.com/photos/berniedup/
- » U.S. Department of Agriculture, foto de: *Canavalia ensiformis*. Recuperada de: www.flickr.com/photos/usdagov/
- » John Tann, foto de: *Leucaena leucocephala*. Recuperada de: www.flickr.com/photos/31031835@N08/
- » Alejandro Bayer, foto de: *Erythrina fusca*, *Gliricidia sepium*. Recuperadas de: www.flickr.com/photos/alejobayer/
- » Jaime Vargas, foto de: *Trichanthera gigantea*. Recuperada de: commons.wikimedia.org/wiki/File:Trichanthera_gigantea.jpg
- » Forest & Kim Starr, foto de: *Thitonia diversifolia*, *Morus alba*, *Dysphania ambrosioides*, *Nicotiana tabacum*, *Bixa orellana*. Recuperada de: commons.wikimedia.org/wiki/File:S-tarr_070403-6480_Tithonia_diversifolia.jpg; www.flickr.com/photos/starr-environmental/
- » Simón, foto de: *Plantago major*. Recuperada de: www.flickr.com/photos/137246163@N04/
- » Huerto Agroecológico Universidad Complutense de Madrid, foto de: *Calendula officinalis*. Recuperada de: www.flickr.com/photos/huertoagroecologicoucm/
- » Ton Rulkens, foto de: *Annona muricata*. Recuperada de: [commons.wikimedia.org/wiki/File:Soursop_\(6992565351\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Soursop_(6992565351).jpg)
- » Tom Murphy VII, foto de: *Brugmansia*. Recuperada de: commons.wikimedia.org/wiki/File:Brugmansia.jpg
- » Parvin, foto de: *Dianthus caryophyllus*. Recuperada de: www.flickr.com/photos/55948751@N00/



Este libro tiene la intención de ser una herramienta que complemente las prácticas agropecuarias tanto del municipio de Sucre, Cauca, como de cualquier interesado. Desde el Fondo Editorial de la Universidad Antonio Nariño nos interesa quien nos lee: su opinión cuenta para nosotros. Puede enviarnos cualquier sugerencia o comentario a fondo.editorial@uan.edu.co. Este libro terminó de imprimirse en diciembre de 2017, en los talleres de Xpress. Estudio gráfico y digital S.A.

