



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



GUÍA METODOLÓGICA

Para la implementación de Escuelas de Campo para
Agricultores (ECA) en sistemas silvopastoriles agroecológicos

Fotografía: ©Fao-Colombia / C. Gutierrez

www.fao.org/colombia



MINAGRICULTURA



TODOS POR UN
NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN



Guía metodológica para la implementación de Escuelas de Campo para Agricultores (ECA) en sistemas silvopastoriles agroecológicos

Convenio especial de cooperación técnica y científica para la atención de demandas tecnológicas regionales para la intensificación sostenible de la producción agropecuaria en apoyo a la seguridad alimentaria, en el contexto de clima cambiante. **ISPA-CO UTF/COL/043/COL.**

Convenio FAO-Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
Bogotá 2015

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

ISBN 978-92-5-308885-0

© FAO, 2015

La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, descargar e imprimir el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO aprueba los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios.

Todas las solicitudes relativas a la traducción y los derechos de adaptación así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán dirigirse a www.fao.org/contact-us/licence-request o a copyright@fao.org.

Los productos de información de la FAO están disponibles en el sitio web de la Organización (www.fao.org/publications) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico a publications-sales@fao.org.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

Aurelio Iragorri Valencia

Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Hernan Miguel Román Calderón

Viceministro de Asuntos Agropecuarios

SARA MARÍA CAMPOS INFANTE

Directora (E) Dirección de Innovación, Desarrollo

Tecnológico y Protección Sanitaria.

Viceministerio de Asuntos Agropecuarios.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural- MADR.

**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO)**

Rafael Zavala Gómez Del Campo

Representante de FAO en Colombia

Iván Felipe León Ayala

Oficial Nacional de Programas FAO Colombia

Luis Alfredo Hernández Romero

Director del Proyecto FAO Colombia

Arnold Camilo Gutiérrez Linares

Profesional Asistente Técnico de Proyectos FAO Colombia

Elaboración

Arnold Camilo Gutiérrez Linares

Profesional Asistente Técnico de Proyectos

UTF/043/COL FAO-Colombia

Revisión Técnica

Juan Manuel Bustamante

Coordinador Técnico Nacional

UTF 050 - UTF 049 FAO-Colombia

Alejandro Valencia

Profesional especializado en Gestión Integral de la Producción.

UTF/043/COL FAO-Colombia

Omar Ricardo Gonzales

Profesional Asistente Seguimiento y Monitoreo de Proyectos

UTF/043/COL FAO-Colombia

Edición y diagramación Oficina Comunicaciones FAO Colombia

Héctor Latorre

Giovanny Aristizábal

Emerson Devia

Nadya González

ECA silvopastoril

Protocolo de sesiones ECA para el establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles agroecológicos.
Experiencias con productores del municipio de Calamar, departamento de Guaviare, Colombia.



Fotografías: ©Fao-Colombia/G. Aristizábal H.

Índice

Temática sesiones ECA

Sesión 1: Introducción a los Sistemas SilvoPastoriles (SSP)	3
Sesión 2: Pastos y forrajes adaptados a condiciones agroecológicas de la zona	19
Sesión 3: Diseño y establecimiento de SSP.	35
Sesión 4: Manejo agroecológico de plagas y enfermedades en SSP(Pastos, arbustos, árboles)	51
Sesión 5: Manejo de la fertilidad en SSP.	63
Sesión 6: Prácticas de mantenimiento en SSP (cierre ECA).	77
Sesión 7: Uso de recursos locales para el manejo de enfermedades bovinas	87
Sesión 8: Alimentación animal.	97
Sesión 9: Propagación de especies forestales y arbustivas-forrajeras	107
Sesión 10: Estrategias de conservación de forrajes	117



Cuadros e ilustraciones

Tabla 1. Especies para establecer sistemas silvopastoriles	40
Tabla 2. Uso de plantas medicinales para el manejo de enfermedades en bovinos	93
Tabla 3. Uso y modo de aplicación de plantas medicinales	96
Tabla 4. Funciones de los nutrientes en bovinos	102
Tabla 5. Balance nutricional para vacas de doble propósito	102
Tabla 6. Materiales para la implementación de bloque multinutricional	103
Tabla 7. Métodos de propagación de especies forrajeras	112
Tabla 8. Nombres de especies forrajeras	132
Ilustración 1. Modelo para la instalación de prueba de caja dentro del sistema productivo	5
Ilustración 2. Diferencias del confort animal bajo un modelo de ganadería convencional vs Sistemas silvopastoriles	13
Ilustración 3. Diseño de sistema silvopastoril de ramoneo directo implementado en el municipio de Calamar, Guaviare	40
Ilustración 4. Posibles plagas que pueden afectar pastos y forrajes en el sistema silvo pastoril	57
Ilustración 5. Beneficios de considerar al suelo como organismo vivo	68

Presentación

La ganadería tradicionalmente desarrollada en varias regiones del país, sobre todo en la zona de la Amazonia, ha transformado el bosque en potreros limpios con gramas naturales y con pastos introducidos entre los que predominan especies forrajeras del género brachiaria, para pastoreo extensivo de cruces de ganado criollo o europeos con cebú, generalmente sin rotación de potreros, sin involucrar árboles en los potreros y sin ofrecer otros tipos de forrajes que mejoren las condiciones nutricionales y de bienestar del animal.

El departamento del Guaviare no ha sido la excepción, pues aquí la ganadería ha tenido un crecimiento significativo, ocasionando impactos negativos sobre los recursos naturales, como la pérdida de bosques, de fuentes hídricas, problemas de erosión, compactación de suelos y disminución de la biodiversidad, entre otros.

En términos generales, los suelos en el departamento del Guaviare son pobres en aportes de minerales, con bajos contenidos de materia orgánica y fósforo, y altos contenidos de aluminio, de texturas arcillosas a franco arcillosas, altos niveles freáticos y fácilmente inundables. Con este panorama, la producción ganadera convencional (extensionista) no es viable para la zona. Además, la fuerte y constante necesidad de aumentar la productividad mientras se conservan los recursos naturales y se incrementa la biodiversidad en los sistemas productivos, requiere no sólo de cambios drásticos en las estrategias de investigación; sino también, en las metodologías básicas de desarrollo y extensión rural en los que se incluya una verdadera y sólida participación del productor.

Por esto, la implementación de Sistemas SilvoPastoriles (SSP) es una alternativa que fomenta al aumento de la biodiversidad en el agroecosistema, permite un aprovechamiento más centralizado de cada uno de los recursos, brinda bienestar animal, mejora las condiciones del suelo y al mismo tiempo permite mejorar la producción de leche y carne de una manera económica y ambientalmente más sostenible.

La presente guía para el desarrollo de las Escuelas de Campo para Agricultores (ECA) en sistemas silvopastoriles agroecológicos busca, a partir de las experiencias y el trabajo realizado en el municipio de Calamar, Guaviare, brindar a los técnicos facilitadores y productores las herramientas metodológicas, técnicas, prácticas y conceptuales para el desarrollo de capacitaciones vivenciales en el intercambio participativo de experiencias del sector ganadero.



El enfoque agroecológico de esta guía se despliega en cada una de las sesiones ECA con el fin de crear en los técnicos y productores una visión y una práctica ajena a los modelos convencionales de producción ganadera del país. El manejo de la fertilidad del suelo, el manejo agroecológico de plagas y enfermedades, el uso de recursos locales para el manejo de enfermedades bovinas; forman parte de la temática trabajada durante el desarrollo de la Escuela de Campo, teniendo siempre como principio, tomar el campo o la parcela de la finca donde se desarrollará la ECA, como aula de aprendizaje donde se observa, se analiza y se toman decisiones y donde se tienen en cuenta todos y cada uno de los recursos del sistema.



Sesión 1

Introducción a los Sistemas SilvoPastoriles (SSP)



A continuación se presenta la ficha técnica donde se describen los principales objetivos de esta sesión y así mismo los materiales necesarios para llevarla a cabo.

Escuelas de Campo para Agricultores (ECA)		
Sesión 1 Introducción a los SSP		
Descripción general		
Lugar: Instalación experimental del Trueno - Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI).	Código: ECA Silvopastoril	
Tipo de convocatoria: A través de representantes de la comunidad.	Nº de personas invitadas: 25	
Objetivo General		Objetivos Específicos
Reconocer la importancia de las especies arbóreas y/o arbustivas como componente integral del sistema silvopastoril.	1. Identificar la problemática generada por la ganadería extensiva en el municipio de Calamar, Guaviare. 2. Sensibilizar a los productores sobre la funcionalidad de las especies arbóreas y arbustivas forrajeras dentro de las fincas ganaderas. 3. Determinar las diferentes relaciones recíprocas que se presentan entre los componentes del sistema silvopastoril.	
Materiales y herramientas		Nº
Hojas en blanco tamaño carta	25	Formatos prueba de caja
Lapiceros	5	Soga 10 a 15 metros
Marcadores de diferentes colores tipo lápiz	10	Bolsas Papel
Cinta adhesiva	1	Fichas con imágenes de Animales, se sugiere cartulina o cartón
Pliego de papel periódico	10	Alimentos e insumos para una olla comunitaria
Machete	5	Pliegos de papel periódico o Cartulina
Pasta cicatrizante	1	
Tijeras podadoras	5	
Tarjetas pequeñas de cartulina	625	

Introducción a los sistemas silvopastoriles

En esta sesión, los productores contarán con herramientas para identificar las diferentes interacciones que existen entre los componentes que integran los sistemas silvopastoriles, así como también, reconocer la importancia del árbol como componente integral del sistema ganadero.

Propósito:

- Conocer qué porcentaje de participantes tienen un adecuado conocimiento sobre los sistemas silvopastoriles.
- Definir y priorizar los temas en los cuales se requiere mayor fortalecimiento.
- Evaluar al final de la ECA, luego de 10 sesiones de trabajo, el grado de conocimientos adquiridos por los participantes. Para esto se realizará la misma prueba con las mismas preguntas pero con mayor nivel de complejidad.

Procedimientos previos de la sesión

Esta sesión deberá desarrollarse en un predio donde exista una producción ganadera con enfoque silvopastoril. El facilitador deberá ubicar una finca con un sistema silvopastoril establecido que permita identificar la interacción de los componentes del sistema (suelo, ganado, pasturas, árboles, arbustos, entre otros).

Preparación del escenario: Tome los un pliego de cartulina, pegue 4 bolsas de papel en la parte inferior del pliego, dejando

suficiente espacio en la parte superior para escribir.

Identificar y marcar en la parcela, 25 lugares (estaciones) dentro del sistema silvopastoril, para ubicar los sitios de identificación de problemas.

Organización del material pedagógico. Para el desarrollo de la actividad se deben preparar:

1. Preparación de los pliegos de cartulina: en cada pliego se pueden pegar cuatro bolsas de papel correspondientes a cada respuesta debajo de cada letra A, B, C, D,E. Ver ilustración.



Fotografía:@Ica-Colombia/ C. Arcila

Ilustración No 1, Modelo para la instalación de prueba de caja dentro del sistema productivo



- Seleccionar en cada estación el detalle que identifique la pregunta. La muestra debe representar claramente el sentido de la pregunta.
- Señalar la muestra con una cuerda o con una cartulina de tal manera que se pueda identificar fácilmente.
- Ubicar en cada estación la pregunta correspondiente y la caja con los 4 compartimientos para depositar la respuesta.

2. Elaboración de las fichas enumeradas: pueden ser en cartulina o en hojas de papel blanco. Se cortan de 5 cm x 5 cm se marcan con el número de cada participante y a cada uno se le entregan 25 tarjetas con el mismo número: 25 con el número 1 para el primer participante, 25 con el número 2 para el segundo y así sucesivamente.

3. Construcción de las preguntas y sus alternativas de respuesta. Las preguntas deben ser claras, sencillas y entendibles, utilizando una terminología que todos los participantes conozcan. El número de preguntas debe ser igual al número de participantes y al número de estaciones. Se sugiere ver ejemplo: Anexo 01

Paso a paso de la sesión

Actividad 01 – Apertura ECA

Duración: 10 minutos

Para dar inicio a la jornada se presenta el equipo de trabajo y se identifica a cada uno de los participantes de la sesión, colocándole el nombre con cinta de enmascarar en un lugar visible de su cuerpo (pecho, gorra, sombrero...).

Una vez hecho esto, los facilitadores (técnicos de campo) harán saludo de bienvenida y la presentación. En ésta primera sesión se debe realizar la apertura de la ECA; para ello se debe diligenciar el formato del acta de inicio de ECA, colocándole un nombre con el cual se identificará la ECA en los eventos sucesivos. El nombre debe ser elegido por los participantes de manera participativa y democrática, una vez elegido el nombre por votación y por mayoría (la mitad más uno del total de los asistentes), se procede a la firma del acta por parte de los delegados veredales o representantes. Se procede a leer el acta y el nombre de la ECA que fue elegido.

Posteriormente se anuncian los temas que se trabajarán en las 10 sesiones ECA durante el acompañamiento y el tema respectivo de la primera sesión en todos sus componentes.

Presentación y formación de grupos.

Duración: 30 minutos

Es importante para el facilitador y los participantes de la sesión que todos se conozcan entre sí y sepan cuáles son las expectativas de cada persona en esta nueva actividad para lograr la participación activa en los ejercicios de todas y todos.

Se debe lograr que las y los participantes se mezclen en grupos, y usando su creatividad, definan un nombre con el cual se identifiquen y se distingan como equipo, estos nombres no se deben repetir. La dinámica “¿Quién eres?” promueve la presentación de los participantes con un ambiente divertido que permite romper el hielo y generar confianza. El facilitador invita a los participantes a organizarse en un círculo y una vez organizado, se deben formar grupos de igual número de personas, para lo cual, les pedirá que se enumeren del uno (1) al cinco (5), si con 25 participantes,

de esta manera formará cinco grupos. Luego, el facilitador debe definir igual número de componentes que integran el Sistema Silvopastoril.

Ejemplo: si son cinco (5) grupos, el facilitador definirá 5 componentes de los SSP (ganado, pastos, suelo, forrajes, maderables).

El facilitador tendrá repetidos los nombres de cada uno de los componentes del SSP dentro de una bolsa oscura. Cada uno de los participantes elegirá al azar el nombre del componente asignado. Una vez el facilitador haya entregado a cada participante el nombre de su componente, se realizará la presentación de cada uno de ellos, mencionando su nombre y como apellido mencionara su componente y un ejemplo de éste componente. De igual manera cada participante mencionará sus expectativas respecto al desarrollo de la ECA.

Ejemplo: mi nombre es....., me apellido forraje – matarratón y mi expectativa es...

Terminada la presentación de cada uno de los participantes, el facilitador preguntará ¿Por qué son importantes sus apellidos?

Prueba de caja:

Conocimiento de los sistemas silvopastoriles.

Duración: 2 horas aprox.

Objetivo general:

Identificar el nivel de conocimiento de los participantes sobre los sistemas silvopastoriles al inicio de la ECA y finalmente identificar el avance de aprendizaje que se espera tener al concluir el proceso de capacitación.

Objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico sobre el grado de conocimiento de los productores en lo referente a los sistemas silvopastoriles.
- Identificar las temáticas de fortalecimiento que se requieren trabajar en el ciclo de la ECA, ajustar el contenido temático de la ECA y priorizar los temas de acuerdo a los resultados.



Fotografía: © FAO-Colombia / C. Gutiérrez

Imagen No. 1. Prueba de caja, sistemas silvopastoriles, estación experimental El Trueno (SINCHI).



Desarrollo de la actividad

El facilitador ilustra y orienta a los participantes sobre la organización de las personas para el desarrollo del ejercicio. Esto es que cada persona, de acuerdo con el número que se le asigna, se ubica en la estación que le corresponde teniendo en cuenta el mismo número. El ejercicio se denomina “Conocimiento de los sistemas silvopastoriles” y consiste en que cada participante escoge una de las cuatro respuestas que se dan a una pregunta determinada; preguntas que están directamente relacionadas con los sistemas silvopastoriles, su entorno y su ecosistema.

El facilitador informa que las preguntas se encuentran escritas en una hoja de papel o en un cartón, colocadas en un lugar definido dentro del SSP y las alternativas de respuesta están pegadas en la cartulina la cual contiene además bolsas de papel para introducir una tarjeta con la respuesta que se considere correcta.

En algunos grupos pueden participar productores que no sepan leer ni escribir, el facilitador debe identificarlos para proceder a asignar un acompañante que informe, en cada estación, el contenido de las preguntas y las respuestas. El acompañante en ningún momento debe inducir la respuesta.

Enseguida, el facilitador dirige a los participantes a la parcela seleccionada y asigna las fichas enumeradas a cada uno, al azar.

El facilitador indica que cada persona tiene un minuto para asignar la respuesta en el compartimiento de la caja que con-

sidere correcto y dará la señal para hacer el cambio de estación hacia un número superior. Luego, da la instrucción para que cada participante se ubique frente al número de la estación que le correspondió; es decir el participante número 1 se ubicará frente a la estación número 1, el 2 frente a la estación 2 y así sucesivamente. El facilitador da la señal de inicio del ejercicio y cada participante procede a leer la pregunta y hace la respectiva elección de la respuesta, e introduce la tarjeta en la caja o bolsa correspondiente.

Pasado un minuto, el facilitador da la orden para el cambio de estación (para ello puede utilizar un pito si lo considera). El 1 pasa a la estación 2, el 2 a la estación 3 y así sucesivamente, el último participante (el 25) pasa a la estación número 1. La prueba finaliza cuando cada participante haya respondido todas las preguntas, es decir que haya pasado por todas las estaciones.

El facilitador dará la instrucción a los participantes, para que cada uno retire de la finca el tablero correspondiente a su última estación, para facilitar la recolección del material. El facilitador estará atento a recolectar todo el material de la prueba para el análisis posterior.

Cierre de la actividad por parte del facilitador

Duración: 20 minutos

Una vez culminada la actividad, el facilitador hace un resumen del ejercicio realizado y los invita a trabajar en el tema siguiente, no sin antes indicarles que después de asistir a las 10 sesiones que corresponden a la ECA, se realizará otro ejercicio similar de prueba de caja para identificar capacidad instalada.

Análisis de resultados

Los resultados deberán ser analizados por los facilitadores (en la oficina) y son presentados en una forma fácil de entender, en lo posible con gráficos o dibujos, en la próxima sesión. Los resultados a analizar son:

- Número de aciertos por temas y preguntas.
- Identificación de las temáticas que se podrían reforzar y hacer mayor énfasis en las próximas sesiones de capacitación. Deficiencia de conocimientos por temas (suelos, sombrío, enfermedades, forrajes etc).

Actividad 02: Realización de ejercicios prácticos.

Duración: 120 minutos

Materiales:

Introducción

Duración: 20 minutos

El facilitador entregará a cada grupo dos preguntas técnicas claras, sencillas y entendibles, para lo cual, los participantes tendrán 20 minutos para preparar la respuesta y socializarla a los demás.

El facilitador orientará en todo momento las discusiones generadas dentro de cada grupo con el propósito de definir la respuesta que se socializará a los demás participantes.

Se elige a un integrante de cada uno de los grupos para que socialice la respuesta para cada pregunta, los integrantes de los demás grupos tendrán espacio para hacer sus aportes complementarios a las respuestas.

• Preguntas para componente Suelo:

- ¿Qué entienden por sistema silvopastoril?
- ¿Cuál cree que es la función del suelo en el sistema silvopastoril?

• Preguntas para componente Árbol Maderable:

- ¿Qué entienden por sistema silvopastoril?
- ¿Cuál cree que es la función del árbol maderable en el sistema silvopastoril?

• Preguntas para componente Pastos:

- ¿Qué entienden por sistema silvopastoril?
- ¿Cuál cree que es la función de los pastos en el sistema silvopastoril?

• Preguntas para componente Ganado:

- ¿Qué entienden por sistema silvopastoril?
- ¿Cuál cree que es la función del ganado en el sistema silvopastoril?

• Preguntas para componente Forraje:

- ¿Qué entienden por sistema silvopastoril?
- ¿Cuál cree que es la función del Forraje en el sistema silvopastoril?



Preguntas sugeridas para incentivar la discusión en el grupo

- ¿Conocen la definición de sistemas silvopastoriles?
- ¿Cuáles son los principales impactos que ha causado la actividad ganadera en el medio ambiente?
- ¿Cuáles son las interacciones entre los componentes que integran los sistemas silvopastoriles?
- ¿Cuáles son los objetivos de los sistemas silvopastoriles?
- ¿Por qué creen que existe interés en otros componentes (árboles y/o arbustos forrajeros) para la mejorar la alimentación y el bienestar animal?

El facilitador realizará las aclaraciones respecto a las inquietudes o dudas que tengan los participantes en torno a la temática abordada, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Definición de sistema silvopastoril:

- Es una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de leñosas perennes (árboles o arbustos) y de los componentes tradicionales (forrajerías, herbáceas y animales) en donde todos estos interactúan bajo un sistema de manejo integral¹.



Fotografía ©Fao-Colombia/ C. Gutiérrez

Imagen No. 2. Finca con enfoque silvopastoril en la vereda La Gaitana, municipio de Calamar, Guaviare.

Interacción de componentes que integran los SSP

Árbol – Pastos

Ventajas:

- Los árboles leguminosos aportan nitrógeno al suelo, beneficiando el crecimiento de las pasturas.
- Los árboles absorben nutrientes desde los niveles más profundos del suelo, facilitando su disponibilidad a nivel superficial para ser asimilados por los pastos.

¹ Pezo, D. y Ibrahim, M. 1998. Módulo de Enseñanza Agroforestal No 2 Sistemas Silvopastoriles. CATIE.

- El sombreado de los árboles reduce la posibilidad de germinación de semillas de leñosas arbustivas, que son gran competencia por espacio, luz y nutrientes de las pasturas.
- Las hojas que caen de los árboles y su posterior descomposición ayudan a incrementar la materia orgánica en el suelo, favoreciendo su estructura y beneficiando la nutrición de las pasturas.
- Existe un aumento en el almacenamiento de agua en la parte basal de los árboles que no son demasiado frondosos, favoreciendo en la disponibilidad de agua para las pasturas.
- La sombra del árbol retrasa la pérdida de agua por evaporación, contribuyendo de manera positiva al uso eficiente de la humedad del suelo.

Desventajas:

- Posibles cambios negativos en los patrones fisiológicos de los pastos (velocidad de rebrote, índice de área foliar, capacidad de macollaje o de producción de semilla, etc.) debidos al sombrío.

Árbol – Suelo

- La presencia de árboles y/o arbustos puede contribuir a mejorar la productividad del suelo y a favorecer el desarrollo del pasto. Algunas de estas relaciones son:
 - La fijación de nitrógeno
 - Reciclaje de nutrientes

- Mayor eficiencia de uso de nutrientes
 - Aporte de materia orgánica
 - Control de la erosión
 - Aireación del suelo
- El suelo brinda agua y nutrientes al árbol para su desarrollo y mantenimiento, y a la vez es el soporte físico de toda su biomasa.

Árbol – Animal

Ventajas:

- Aporte de nutrientes a la dieta del animal mediante el consumo de follaje, hojarasca, frutos, semillas e incluso de la corteza.
- El tapiz arbóreo reduce la velocidad del viento en el potrero, da cobertura en el período frío y disminuye las diferencias térmicas día-noche. Todo esto favorece el confort del animal a campo y repercute en una mejor eficiencia de producción.
- El animal es también un agente diseminador de semillas de árboles o arbustos, al escarificar las mismas después de consumidos sus frutos.

Desventajas:

- Una alta carga animal o una baja densidad de árboles por hectárea, producirá sobrepastoreo y excesivo pisoteo en el área basal de los árboles. Esto determina compactación de suelo y menor vida útil de estos ejemplares, rotura de corteza, ramoneo



intenso, escasa posibilidad de dispersión de semillas, etc.

- El ganado puede ejercer efectos dañinos sobre los árboles, especialmente en su estado juvenil o de crecimiento, provocando daños físicos al rascarse en los tallos, raspar la corteza e incluso al consumir intensamente los nuevos rebrotes.

Animal – Suelo

Ventajas:

• El animal contribuye al reciclaje de nutrientes, retornándolos al suelo a través de las heces y la orina. Para evitar su deposición concentrada en ciertas áreas del potrero, es fundamental un buen número y distribución de árboles, pues de lo contrario, los pocos existentes serán centro de acumulación de excrementos debajo de su copa.

• El suelo interactúa con el animal, por intermediación de las pasturas y/o el componente arbóreo y/o arbusto forrajero. En este aspecto, parte de los nutrientes presentes en el suelo son absorbidos por las plantas (pastos, árbol y/o arbustos forrajeros) mediante procesos fisiológicos y convertidos en biomasa que el animal aprovecha como alimento (forraje, frutos y/o semillas).

Desventajas:

• Los animales pueden causar efectos negativos (compactación o erosión), debido al sobrepastoreo o sobreuso de la pradera, contribuyendo a la disminución del potencial productivo del suelo, ya que afecta sus propiedades físicas, químicas y/o biológicas.

Animal – Pastos/forrajes

Ventajas:

- El ganado obtiene una proporción importante de los nutrientes que consume de los pastos.
- El ganado adquiere de los forrajes altos contenido de proteína que finalmente se evidencian en el aumento de la producción de carne y leche del hato ganadero.

Desventajas:

- Durante el pastoreo, los animales afectan directamente las pasturas tanto por defoliación, como por pisoteo, al aplicar antiparasitarios como las ivermectinas, el estiércol no permitirá el crecimiento de los pastos.

Pastos – Suelos

• La cobertura de la pastura en el sistema silvopastoril, permite la protección del suelo, favoreciendo su conservación y evitando los procesos erosivos generados por el agua o el viento.

• El suelo brinda a la pastura, agua y nutrientes necesarios para su desarrollo y producción, además es el soporte de la biomasa (raíces, tallos y hojas) generadas por el pasto.

• Manejando eficientemente la fertilidad del suelo se obtendrá mayor oferta de biomasa².

² Adaptado de: Ojeda, P. y Restrepo, J. 2003. Sistemas silvopastoriles, Una opción para el manejo sustentable de la ganadería, Manual de capacitación. FIDAR. Colombia.



Ilustración No 2, Diferencias del confort animal bajo un modelo de ganadería convencional vs Sistemas silvopastoriles

Actividad No 3:

Interacciones entre componentes del SSP.

Duración: 60 minutos aproximadamente.

El sistema Silvopastoril

El facilitador dirige a cada uno de los grupos al sistema silvopastoril previamente identificado. Cada grupo lleva el nombre de un componente que integra el sistema silvopastoril.

El facilitador solicita a cada grupo realizar un recorrido dentro del sistema silvopastoril haciendo una observación detallada de la funcionalidad del componente asignado (ganado, suelo, forraje, pasturas, maderable).

Antes de iniciar el recorrido, el facilitador entregará a cada integrante de cada uno de los grupos una hoja tamaño carta en donde deberán consignar la siguiente información:

Componente pastos:

- ¿Qué tipo de pastos observó?
- ¿Cuál es la función de las pasturas dentro del sistema?
- ¿Observo algún efecto dañino de las pasturas hacia los demás componentes?
- ¿Observo algún efecto positivo de las pasturas hacia los demás componentes?

Componente suelo:

- ¿Qué tipo de suelos observó en el sistema silvopastoril (color, textura, porosidad)?
- ¿Hay diferencias entre el suelo en que están sembradas las pasturas y el suelo en que están sembradas las forrajeras, si las hay?
- ¿Observó algún efecto dañino del suelo hacia los demás componentes?
- ¿Observó algún efecto positivo del suelo hacia los demás componentes?



Componente forraje:

- ¿Cuál es la función de los forrajes dentro del sistema silvopastoril?
- ¿Qué especies forrajeras identificó en el sistema silvopastoril?
- ¿Observó algún efecto dañino de los forrajes hacia los demás componentes?
- ¿Observó algún efecto positivo de los forrajes hacia los demás componentes?

• Componente maderable:

- ¿Cuál cree que es la función de los maderables dentro del sistema silvopastoril?
- ¿Qué especies maderables identificó dentro del sistema silvopastoril?
- ¿Tienen valor comercial las especies maderables?
- ¿Qué características (ramificación, copa, altura, crecimiento) tiene la o las especies maderables identificadas?

• Componente ganado:

- ¿Que razas de ganado identificó en el sistema silvopastoril?
- ¿Observó algún efecto dañino del ganado hacia los demás componentes del sistema silvopastoril?
- ¿Observó algún efecto positivo del ganado hacia los demás componentes del sistema silvopastoril?

El facilitador estará dispuesto a resolver cualquier duda generada durante el recorrido dentro del sistema silvopastoril. Una

vez terminado el recorrido, cada grupo concertará y definirá con sus integrantes las respuestas a cada uno de los interrogantes.

Dinámica.

Duración: 20 minutos

Con el fin de amenizar el desarrollo de la sesión y despejar un poco a los participantes, se desarrolla una dinámica, para lo cual el facilitador debe ubicar en la finca un espacio con suficiente iluminación y espacio para las 25 personas donde se puedan ubicar y movilizar con tranquilidad.

Luego, el facilitador debe entregar a cada participante una ficha, elaborada previamente, dibujada o escrita con el nombre de un animal. Después hace lo siguiente:

- Coloca una soga en el piso formando un círculo en el centro del grupo (se puede realizar en el momento en que se inicie la sesión plenaria, es decir, las exposiciones técnicas de los grupos).
- Dirá a los participantes que, como hoy es día de animales, esa soga en el centro del grupo es el zoológico de Cali. Que cuando él mencione un animal, las personas que tengan la ficha con ese animal pasarán al zoológico y saludarán al grupo con los gestos y sonidos que hace el animal mencionado.
- El facilitador también dirá que cuando pida un “zoológico”, todos los animales deben saltar inmediatamente al zoológico de Cali y saludar todos a los facilitadores, sólo con los gestos y sonidos que hacen esos animales.



Imagen No. 3. Dinámica con productores en la estación experimental El Trueno - SINCHI.

Preparación de la Plenaria.

Duración: 30 minutos

El facilitador solicita a cada grupo escribir en un pliego de papel periódico (o dos si lo necesitan) las diferentes relaciones positivas y negativas identificadas de los componentes del SSP.

Todos los integrantes de cada grupo hacen sus aportes en la construcción de una respuesta concertada, interpretando cada una de las relaciones directas o indirectas del componente asignado con respecto a los demás componentes del sistema silvopastoril.

También cada grupo analiza el manejo del componente en el sistema silvopastoril comparándolo con el manejo que actualmente se le da al mismo componente en fincas tradicionales del municipio. Como resultado de este análisis se construirá una

reflexión argumentando la necesidad de cambio del manejo de las fincas ganaderas o la continuidad del manejo tradicional en las mismas.

El facilitador estará atento a inducir la participación, la creatividad, el análisis y las decisiones en cada grupo, y anunciará el inicio de la plenaria de manera oportuna.

Cada grupo debe preparar la exposición y la forma en que la presentará en la reunión plenaria, las cuales pueden ser una obra de teatro, una canción, un poema, un chiste, entre otros, la idea es que el medio de presentación sea de fácil expresión y fácil entendimiento para el resto del grupo, esto logrará confianza y seguridad entre los integrantes.

Almuerzo.

Duración Dos Horas

Es de importancia que los facilitadores identifiquen previamente el espacio, los materiales y las personas que van a contribuir en la preparación del almuerzo, en lo posible (acompañantes), esto con el fin de no generar distracciones durante el desarrollo de la sesión en los participantes.

Para esta actividad se recomienda realizar olla comunitaria, con el fin de ofrecer almuerzo para otros productores de la zona que deseen participar de la sesión sin previo aviso.

Plenaria.

Duración: 60 minutos

El facilitador indica el orden de presentación de cada grupo, las cuales deberán ser de máximo 10 minutos de duración. Al final



de las presentaciones se sacan conclusiones sobre la actividad realizada y se determina la funcionalidad de cada uno de los componentes que integran el sistema silvopastoril.

Al terminar cada exposición, el facilitador abrirá un pequeño espacio para preguntas puntuales por parte de los participantes (no más de 5 preguntas, tres minutos por pregunta y respuesta) y también aportes que el resto del grupo desee realizar.

Si se presentan opiniones diferentes sobre algún tema, el facilitador debe aportar los criterios necesarios para llegar a un consenso con el grupo.

Una vez cada grupo realiza su presentación, el facilitador debe reconocer en público el trabajo realizado por sus participantes, pidiendo a los asistentes un aplauso. Luego, el material utilizado para la plenaria, se ubica en un lugar visible durante el tiempo de duración de la sesión ECA.



Imagen No. 4. Presentación de plenaria por parte de los productores, en la estación experimental El Trueno SINCHI.

Establecimiento de compromisos.

Duración: 30 minutos

Para la realización de los compromisos, el facilitador pregunta a los participantes si desean aplicar lo aprendido durante el desarrollo del taller en sus fincas y cómo lo van a hacer.

Los compromisos hechos se registran en los formatos de sistematización de los talleres, lo cual facilita al equipo técnico hacer el acompañamiento oportuno y pertinente a los productores vinculados en el proceso de formación.

Es importante en lo posible que toda actividad y práctica desarrollada en las sesiones de ECA, este seguida por una visita de acompañamiento a cada uno de los participantes para garantizar que se replique lo aprendido en cada uno de los sistemas productivos.

Se sugiere que los compromisos se escriban en pliegos de cartulina o papel periódico y sean visibles durante el cierre de la jornada.

Registro de participantes.

Duración: 10 minutos

Se hace el llamado de lista para sistematizar la asistencia de los productores a la jornada de capacitación, y se diligencia un formato para el registro de los participantes.

Evaluación de la jornada.

Duración: 10 minutos

La actividad de evaluación de la jornada de capacitación consiste en presentar a los participantes un máximo de cinco preguntas para que ellos respondan. Esta evaluación se hace en un tiempo de 10 minutos y es calificada inmediatamente por los facilitadores, quienes compartirán los resultados de manera inmediata con el grupo y así planear refuerzos en temas, en caso que se requiera.

Para la evaluación de esta sesión se proponen las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son los principales componentes que integran el sistema silvopastoril?:

- a. Suelo, pasturas, ganado, forrajes, maderables.
- b. Maderables, establo, fumigadora, pasturas, suelo.
- c. Ganado, forrajes, bosque, pasturas, herramienta.
- d. Ninguno de los anteriores.

2. ¿Cuáles son algunos de los beneficios ambientales de los sistemas silvopastoriles?

- a. Recuperación de suelos degradados.
- b. Protección de cuencas hidrográficas.
- c. Conservación de la biodiversidad.
- d. Todas las anteriores.

3. Son funciones de los árboles y/o arbustos en el sistema silvopastoril:

- A. Proveer sombra al animal en días calurosos y refugio en días lluviosos.

- B. Proveer forraje, leña, frutos y semillas.
- C. Proveer y servicios (fijación de nitrógeno, aporte de materia orgánica, protección).
- D. Todas las anteriores.

4. Cómo le pareció la actividad de capacitación de hoy?

- a. No me gustó.
- b. Regular.
- c. Muy buena.

Cierre de la jornada.

Duración: 5 minutos.

Una vez culminada la plenaria, el facilitador hace un resumen de las conclusiones de la sesión realizada, agradece la participación y les invita a participar de la siguiente sesión de formación, indicando el tema, el lugar y la fecha de desarrollo.





Sesión 2

Pastos y forrajes adaptados
a las condiciones agroecológicas de la zona.



A continuación se presenta ficha técnica donde se describen los principales objetivos de esta sesión y los materiales necesarios para llevarla a cabo.

Sesión 2			
Pastos y forrajes adaptados a las condiciones agroecológicas de la zona.			
Descripción general			
Lugar: finca con diversidad de pastos y forrajes donde se puedan desarrollar las actividades de identificación de especies tanto forrajeras como gramíneas.	Código: ECA silvopastoril		
Tipo de convocatoria: A través de representantes de la comunidad.	Nº de personas invitadas: 25		
Objetivo General	Objetivos Específicos		
Capacitar a los productores en la identificación y manejo de pastos y forrajes adaptados a la zona bajo el modelo de un arreglo silvopastoril.	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar actividades para la identificación y aprovechamiento de forrajes y pastos adaptados a la zona. -Conocer las características nutricionales de cada especie. -Analizar su comportamiento y funcionalidad dentro de un arreglo silvopastoril. 		
Materiales y herramientas	Nº		
Hojas en blanco tamaño carta	10		
Lapiceros	5		
Marcadores de diferentes colores tipo lápiz	10		
Cinta adhesiva	1		
Costales	5		
Machete	5		

Pastos y forrajes adaptados a las condiciones agroecológicas de la zona

En esta sesión los productores estarán en capacidad de identificar las diferentes especies que pueden ser utilizadas dentro de un sistema silvopastoril, sus funciones, características nutricionales, comportamiento, interacción y manejo.

Procedimientos previos de la sesión

- Selección del escenario de capacitación: la sesión se desarrollará en una finca con enfoque ganadero, que tenga pastos mejorados y naturales en asocio con árboles que pueden ser forrajeros y maderables.
- Preparación del escenario de capacitación: dentro de la finca se seleccionan lotes con diferentes tipos de pasto, árboles o arbustos productores de forraje y maderables, se debe contar con un espacio adecuado para el desarrollo de la actividad.

Paso a paso de la sesión

Apertura de la ECA

Duración: 10 minutos

Para dar inicio a la jornada se presenta el equipo de trabajo y se identifica a cada uno de los participantes de la sesión colocándole el nombre con cinta de enmascarar en un lugar visible de su cuerpo (pecho, gorra, sombrero...).

Una vez hecho esto, el facilitador inicia la jornada con el saludo de bienvenida y el anuncio de los temas que se trabajarán durante la jornada.

Ej.: Muy buenos días para todos y todas, sean bienvenidos a una nueva Sesión de la Escuela de Campo para Agricultores, ECA, durante el día de hoy vamos a desarrollar los temas....

Presentación y formación de grupos.

Duración: 20 minutos.

Para lograr la participación activa de todas las personas es importante que se conozcan entre sí y sepan cuáles son sus expectativas para esta sesión.

Se debe lograr que las y los participantes se integren en grupos, el cual, usando su creatividad, buscará un nombre con el cual se identifiquen y se distingan como equipo, los nombres no se deben repetir.

La dinámica, “Haga el arroz”, facilita de manera sencilla y graciosa la presentación personal, permite romper el hielo, generar confianza y fortalecer el trabajo en equipo.

El facilitador invita a los participantes a ubicarse en círculo mirando hacia adentro del círculo, luego le pide a cada uno que se enumere para totalizar los asistentes y determinar el número de grupos que se deben formar. Una vez hecho esto, el facilitador determina el número de ingredientes que llevará el arroz, que deben ser igual al número de grupos determinados.



Ejemplo: si son cinco grupos, los ingredientes serán cinco: arroz, aceite, sal, agua y carne; si son cuatro grupos, cuatro ingredientes: arroz, sal, agua y pollo. Un ingrediente se debe decir al oído a cada uno de los participantes y se repite las mismas veces como tantos grupos se vayan a formar; es decir si, son cinco grupos a cada cinco personas se les dirá el mismo ingrediente hasta completar los cinco ingredientes que formarán el arroz. Una vez que se ha repartido al oído los ingredientes, el facilitador dice en voz alta “ tormenta”, luego el círculo se desintegra y se mezclan los participantes; quienes a la voz de “calma” volverán a formar el círculo, pero deben quedar ubicados en puestos diferentes. Posteriormente se solicita formar los grupos con los ingredientes que correspondan sin repetirse y al grupo formado le deben asignar un nombre. Luego, cada grupo se presenta diciendo: el nombre que escogieron y porqué; y, cada integrante dice que ingrediente es y se presenta diciendo su nombre y sus expectativas con respecto a la ECA.

Dinámica de retro alimentación: La caja mágica.

Duración 20 minutos

La Caja Mágica: se prepara una caja con cuatro lados iguales o puede servir un dado grande. El director del juego pinta los números 1-2-3-4-5-6, uno en cada cara de la caja o pone una señal visible como una bolita o una estrella en una cara, dos en la otra, tres en la siguiente, etc. Luego dice a qué equivale cada número, como por ejemplo: 1: reír; 2: llorar; 3: silbar; 4: silencio; 5: gritar; 6: saltar. Se toma la caja y se echa a rodar y cuando se detenga, todos los que están en el círculo deben hacer lo que indique según el número. Quien se equivoque, deberá contestar una de

las siguientes preguntas de retroalimentación. ¿Cuáles son los principales componentes que integran el sistema silvopastoril?: ¿Cuáles son algunos de los beneficios ambientales de los sistemas ? Son funciones de los árboles y/o arbustos en este sistema silvopastoril?

Realización de ejercicios prácticos

actividad 1:Inducción al tema técnico

Duración 40 minutos aprox.

A cada grupo se le entrega una pregunta técnica sencilla sobre el tema a tratar durante la sesión. Se les da un tiempo de 15 minutos para preparar la respuesta y presentarla al resto del grupo. El facilitador orienta la discusión en cada grupo para hacer consensos sobre las respuestas y en caso que no haya consenso, indica al grupo que manifieste sus discusiones al momento de la respuesta.

Cada vez que un grupo responda la pregunta, el facilitador cuestiona a los participantes: ¿Qué piensan sobre las respuestas? Y si están de acuerdo ó si tienen algo para aportar.

Preguntas para explicar:

- ¿Qué es una gramínea y qué especies conoce?
- ¿Qué es una leguminosa cuáles son sus bondades y qué especies conoce?
- ¿Qué aportes nutricionales hace una gramínea y una leguminosa?

- ¿Qué gramíneas son susceptibles a encharcamientos?
 - ¿Qué resultados han obtenido con la implementación de pastos mejorados y con leguminosas?
- Al finalizar la intervención de cada grupo y de los asistentes (cuando tienen algo para aportar), el técnico realizará los comentarios aclaratorios sobre cada pregunta.



Imagen No. 5. Identificación de gramíneas y leguminosas en la vereda La Gaitana, en el municipio de Calamar, Guaviare.

El facilitador realizará las aclaraciones respecto a las inquietudes o dudas que tengan los participantes en torno a la temática abordada, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Gramíneas

Las Gramíneas son una familia de plantas, la mayoría herbáceas, con hojas alargadas, presentan tallos cilíndricos, nudosos, generalmente huecos, con entrenudos y hojas envainadoras del

tallo, y sus flores están reunidas en espiguillas. Las gramíneas se pueden reproducir a partir de semillas o mediante material vegetativo; cubren la mayor parte de las áreas ganaderas de clima cálido y los productores las consideran las de mayor importancia actualmente en lo referente a la nutrición animal.

Aquí nos referimos a los pastos como el Brachiaria decumbens, el puntero, el imperial. Para el consumo del ganado se debe utilizar antes de su florescencia debido a que es en ésta época cuando tienen sus mayores elementos nutritivos.

Regionalmente se destacan:



Imagen No 6. Pasto amargo o pasto decumbens, Brachiaria decumbens.



• **Brachiaria decumbens**

Nombre científico: Brachiaria decumbens

Nombre común: Pasto peludo, pasto alambre, dallis, amargo

Producción de forraje verde de 8 a 10 ton/ha. por año

Forma de crecimiento: estolonífero.

Altura: de 0.6m a 1m.

Relación tallo/hoja: buena

Tolerancia a sequía: media

Tolerancia a heladas: baja

Tolerancia a encharcamientos: baja

Tolerancia a sombra: media

Tolerancia a insectos: baja

Palatabilidad: buena

Digestibilidad: buena

Tiempos de descanso:

30 a 45 días a partir de un buen manejo

Botánica: Es la especie más utilizada de las brachiarias, este pasto se conoce como pasto dallis y crece en matojos que pueden llegar a formar un césped denso.

Esta gramínea perenne semierecta de porte mediano, tiene tallos largos que alcanzan alturas entre 50 cm y 80 cm.; las hojas miden entre 20 cm y 40 cm de largo por 1 cm a 2 cm. de ancho, son brillantes, de un verde intenso y cubiertas de vellosidades;

³ Adaptado de: Gonzales, R. et al. Manual de pastos Tropicales para la Amazonía Ecuatoriana, Manual No 33. Ecuador.

sus bordes son duros, ásperos y cortantes, la inflorescencia es una panícula formada por racimos solitarios de 4 cm a 8 cm. de largo.

Suelos y climas: se adapta bien a suelos ácidos y de baja fertilidad natural, desde fracos a arcillosos, y bien drenados. Esta gramínea crece de manera óptima en regiones con altitudes entre 0 msnm y 1800 msnm, con temperaturas entre 18 °C y 28 °C, y precipitaciones anuales de 1 000 msnm.

Propagación y prácticas culturales: se puede sembrar fácilmente por cepas, tallos y por semillas. Las semillas pueden sembrarse al voleo o en surcos, a distancia de 60 cm a 80 cm. y cubrirse con una capa de 2 mm a 5 mm de suelo para protegerla de pájaros y hormigas. En siembras con semilla sexual se requieren de 4 kilos a 5 kilos por hectárea, se aconseja mezclar la semilla con dos bultos de cascarilla de arroz para lograr su distribución uniforme en el terreno. En siembras con tallos o estolones se requieren 40 bultos de material vegetativo por hectárea.

Manejo: El primer pastoreo puede realizarse cuatro a seis meses después del establecimiento. Cuando las plantas alcanzan de 40 cm a 50 cm de altura, este pastoreo no debe ser muy intenso para evitar que los animales arranquen las plantas jóvenes. Para mayor eficiencia del forraje y en la respuesta productiva de los animales, se sugiere manejarlo en rotación, con períodos de descanso de 30 a 40 días en épocas de lluvia y 40 a 55 días en época seca³.



Fotografía: ©Fao-Colombia/ C. Gutierrez

Imagen No 7. Pasto Humidicola o pasto aguja, *Brachiaria humidicola*.

• ***Brachiaria humidicola***

Nombre científico: *Brachiaria humidicola*

Nombre común: humidicola, brachiaria, braquiaria dulce

Fertilidad de suelo: baja a media

Forma de crecimiento: erecto, estolonífero

Altura: 1,0 m.

Utilización: pastoreo, henificación

Digestibilidad: buena

Palatabilidad: buena

Precipitación: encima de 800 mm por año

Tolerancia a sequía: alta

Tenor de proteína en la materia seca: 7%

Ciclo vegetativo: perenne

Producción de forraje: 10 a 13 tn. Ms/ha/año

Resistencia al salivazo: tolerante

Suelos encharcados: buena tolerancia

Primer pastoreo: 150 días

Adaptación: 0 - 1 200 m.s.n.m

Soporta condiciones de: acides y baja fertilidad

Calidad nutricional: media – alta

Botánica: Esta gramínea perenne es originaria de África oriental tropical. Los tallos emiten estolones fuertes y largos y de fácil enraizamiento, con entrenudos superiores de 8 cm a 10 cm de longitud; los inferiores miden entre 2 cm y 3 cm, y son de color verde claro. Las hojas, lanceoladas, medianamente coriáceas y con ápice acuminado, miden entre 10 cm y 30 cm y de 0.5 cm a 1.0 cm de ancho en los tallos. La inflorescencia se presenta como un racimo terminal, con espiguillas alternadas y pedicelos cortos entre 4 cm y 5 cm.

Suelos y climas: Responde de manera óptima a suelos ácidos y de baja fertilidad, desde francos a arcillosos; tolera los excesos de humedad del suelo y la sequía. Se adapta bien a alturas entre los 0 y los 1800 msnm, con precipitaciones anuales entre 1 500 mm y 4 000 mm. Temperaturas superiores a los 19 °C

Propagación y prácticas culturales: se propaga por semillas o estolones (cepas). Los estolones se pueden distribuir al voleo, o sembrarlos en surcos distanciados entre 60 a 100 cm, y a distancia de 50 cm a 60 cm entre plantas; para lo cual se requiere 1t/ha. De estolones, o 6t/ha. De cepas. La semilla (5 a 6 Kg. /



ha.) de este pasto, generalmente, presenta un bajo poder germinativo, por lo que las siembras con material vegetativo son más comunes.

Para establecer este pasto en asociación con leguminosas, se recomienda el uso de leguminosas compatibles, como el maní forrajero o el desmodium, también se puede asociar con otras brachiarias como la *B. decumbens* y *B. Brizanta*.

Manejo: Se utiliza en pastoreo directo y henificación, los primeros pastoreos deben ser suaves, hasta alcanzar una buena producción de forraje, el pastoreo rotacional es el más recomendado, pues este amplía los períodos de descanso.



Imagen No 8. Pasto brizanta, *Brachiaria brizantha* marandú.

• *Brachiaria brizantha*

Nombre científico: *Brachiaria brizantha* c.v Marandú

Nombre común: Fertilidad de suelo: media alta

Forma de Crecimiento: tipo macolla

Altura: 1,0 a 1,5 m.

Utilización: pastoreo directo, heno

Digestibilidad: excelente

Palatabilidad: excelente

Precipitación: encima de 800 mm.

Tolerancia a sequia: media

Tolerancia al frío: media

Tenor de proteína en la materia seca: 11%

Profundidad de siembra: 2 cm a 4 cm

Ciclo Vegetativo: perenne

Producción de forraje: 10 a 18 tn. Ms/ha/año

Resistencia al salivazo: buena

• Principales características agronómicas

Es una especie adaptada al suelo de mediana a alta fertilidad. Presenta alguna restricción en el crecimiento en suelos muy arcillosos. Se adapta a regiones calientes, situadas entre 0 y 2 000 m de altitud, donde la precipitación pluvial excede los 1 000 mm. Es poco tolerante a suelos encharcados.

A pesar de su rebrote lento y de ser poco consumida por caballos, ha sido utilizada por mucho tiempo en el engorde de bovinos y en la producción de leche⁵.



Fotografía: ©FAO-Colombia/C. Gutiérrez

Imagen No 9. Pasto llanero, *Brachiaria dictyoneura*.

• ***Brachiaria dictyoneura***

Nombre científico: *Brachiaria dictyoneura*

Nombre común: Llanero, Puntero

Ciclo vegetativo: perenne

Forma de crecimiento: estolonífero

Altura: hasta 1.0m

⁵ Adaptado de: Gonzales, R. et al. Manual de pastos Tropicales para la Amazonía Ecuatoriana, Manual No 33. Ecuador.

Resistencia a la sequía: buena

Resistencia al frío: media

Resistencia a la humedad: alta

Pastoreo: directo

Requisito de la fertilidad del suelo: media/alta

Momento de la siembra: temporada de lluvias

Profundidad de siembra: 1,0 a 2,0 cm

Proteína cruda en m.s: 8 a 12%

Primer pastoreo: 150 días/bovinos jóvenes

Altura de corte: 25cm/retirar los animales

Es una especie perenne, de porte semierecto a postrado, estolonífera, de 40 cm a 90 cm de altura. Muestra estolones largos (hasta 1,5 m) de color púrpura con vellosoidades blancas y posee un buen sistema radical. Los culmos son erectos, delgados y duros, con internodos de color verde a morado, ovalados y en número de 4 a 6, con una longitud de 4 cm a 14 cm. Los nudos son de verde claro a morado oscuro, con la presencia de un anillo piloso. Las hojas son lanceoladas, con limbos de 10 cm a 50 cm de largo y de 0,5 cm a 1,2 cm de ancho, algunas veces pilosas en las más jóvenes. La lígula es membranácea-ciliada.

Por el lado exterior en la unión del limbo y la vaina, presenta un anillo conspicuo membranáceo, duro y saliente, no observado en otras especies del género. La inflorescencia es una panícula de 22 cm a 45 cm de longitud con 2 a 7 racimos de 4 cm a 6 cm de largo, sobre un raquis de color púrpura y verde en forma de zigzag⁶.

⁶ Adaptado de: Gonzales, R. et al. Manual de pastos Tropicales para la Amazonía Ecuatoriana, Manual No 33. Ecuador.





2. Leguminosas

Son una familia diferente a las gramíneas, entre sus características principales están: sus semillas se encuentran dentro de vainas, las raíces poseen unos engrosamientos llamados nódulos que tienen como función fijar nitrógeno de la atmósfera e incorporarlo al suelo, pueden ser herbáceas, arbustos o árboles. Se destacan las siguientes: kudzu, maní forrajero, flemingia, cachimbo, matarratón, casco de vaca, cámulo, entre otros.

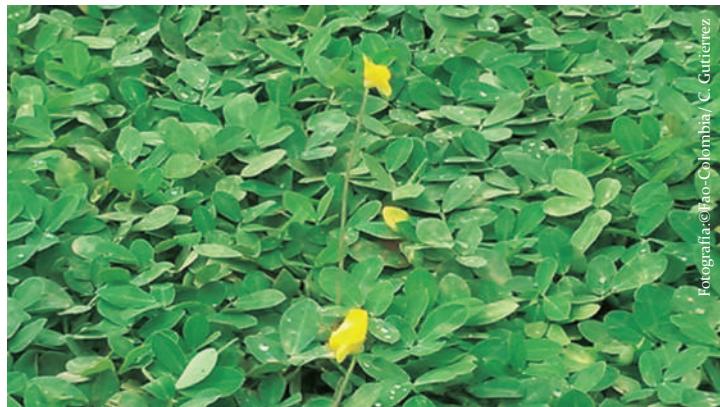


Imagen No 10. Maní forrajero, *Arachis pintoi*.

• Maní forrajero

Siembra: Se establece por semillas o tallos, la siembra puede hacerse a chuzo (Localizado) utilizando 2 kg por ha, con distancias de siembra de un metro y profundidad de 2 centímetros 3 semillas por sitio, esta especie se la puede combinar con braquiarias.

Usos. Se utiliza como cobertura de suelos, retiene humedad, fija nitrógeno y lo aporta al suelo, y es una fuente de proteína para el ganado que oscila entre 13 % y 22%. Asociado con gramíneas produce mayores ganancias en leche y carne. Una de las desventajas es que no es tolerante a sequías o humedades excesivas.

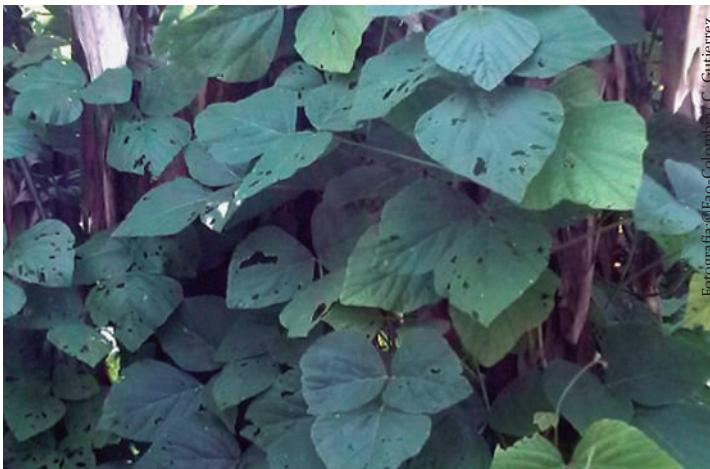


Imagen No 11. Kudzu forrajero, *Pueraria phaseloides*.

• Kudzu

Es una de las especies más utilizadas en la región del bosque húmedo tropical.

Siembra: Se establece fácilmente por semilla sexual mediante labranza mínima sembrando a chuzo (localizado), se puede utilizar de 8 kg por ha, con distancia de siembra de un metro entre surco y 2 cm de profundidad con 3 semillas por sitio.

Usos. Se utiliza principalmente en asocio con gramíneas, también es utilizado como abono verde para combatir arvenses resiste humedad y enriquece el suelo fijando el nitrógeno.

3. Árboles y arbustos



Imagen No 12. Cerca viva de matarratón en un sistema silvopastoril.

• Matarratón

Esta especie se utiliza principalmente para cercas vivas, también para banco proteína. La densidad de siembra es de 1x1 metro cuadrado. Es una de las especies de mayor producción de biomasa (forraje) por unidad de área con 80 toneladas por hectárea al año con un porcentaje de proteína de 19.6% y se realizan entre cuatro y cinco cortes en el año. Además, es una especie recuperadora de suelos que han sido desgastados, mediante captación de nitrógeno de la atmósfera y su posterior incorporación al suelo.



Imagen No 13. Surcos de flemingia en un sistema silvopastoril.

• Flemingia

Es una leguminosa de usos múltiples con un potencial proteíco frente a otros cultivos forrajeros. Se produce principalmente en clima subhúmedo a los ambientes húmedos. Es una alternativa en la suplementación animal, la conservación del suelo y potencial como forraje en periodo de déficit de agua. Tiene una gran capacidad de regeneración en el corte y ramoneo, entre otros fines, lo que justifica su estudio del valor nutritivo como alternativa en la alimentación suplementaria de los rumiantes en períodos críticos de la Amazonía. Al igual que otras leguminosas, aporta a la fijación de nitrógeno para mejorar las características del suelo.



4. Otras forrajeras



Imagen No 14. Nacadero o quiebra barrigo, *Trichanthera gigantea*

• Nacadero o cajetero

El nacadero es un árbol mediano que alcanza de 4 m a 12 m y copa de 6m de diámetro, muy ramificado, las ramas poseen nudos pronunciados. Crece en suelos profundos y trabaja en la protección de los nacimientos y las corrientes de agua, de ahí sus nombres “nacadero” y “madre del agua”. Es por esto que actualmente es una de las especies más importantes para proteger y recuperar las cuencas hidrográficas. Es necesario una buena preparación del suelo para la siembra y se debe hacer por medio de estacas de 20 cm a 30 cm de longitud, sobre todo en época de lluvia. La distancia de siembra debe ser de un metro entre plantas, por un metro entre calles.

• Botón de oro



Imagen No 15. Banco de proteína con botón de oro, *Tithonia diversifolia*, en una finca en el municipio de San Martín, Meta.

Es utilizado en asocio con otras especies como la pimienta que sirve como tutor vivo. Al igual que las demás especies leguminosas, también es útil como banco de proteína. Esta especie también se usa para el establecimiento de cercas vivas⁷.

Botón de Oro (*Tithonia diversifolia*)

Es una planta herbácea o arbustiva, robusta, de 1.5 m a 4 m de altura, con tallo erecto, ramificado, hojas alternas, pecioladas de 7 cm a 20 cm de largo de bordes aserrados, inflorescencia en

⁷ Adaptado de; Gomez, M. y Rios, C. 2002. Árboles y Arbustos Forrajeros Utilizados en Alimentación Animal como Fuente Proteica. CIPAV. Colombia.

capítulos con pétalos amarillos. La inflorescencia se presenta en capítulos y está formada por pequeñas flores sésiles.

Usos: Corte y acarreo, ramoneo, barreras vivas, corta vientos, barbecho mejorado, fuente de néctar para las abejas; medicina (ártnica).

Calidad nutricional: Proteína cruda 14 % a 28% y digestibilidad de la MS 72%.

Potencial de Producción: Para forraje, cortes o ramoneos cada 6 a 8 semanas para lograr rendimientos de 27 tn a 40 tn FV por hectárea por corte⁸.

Actividad 2

Práctica de campo

duración : 120 minutos aproximadamente

Como ejercicio práctico se realizará un recorrido por la finca para la identificación de cada uno de los pastos, forrajes y árboles existentes. Los grupos observarán y analizarán hojas, tallos, raíces y al mismo tiempo se discutirán las características de cada especie de acuerdo a las condiciones de la zona. Si se cuenta con tiempo adicional, cada subgrupo puede realizar un aforo, como ejercicio práctico, para medir y comparar la oferta de pasto y forraje existente en los potreros para un determinado número de animales e identificar las ventajas de realizar este ejercicio como fortalecimiento en la planificación de los sistemas productivos.

⁸ Adaptado de: Ríos, C. Sin fecha. *Tithonia diversifolia (hemsl.) Gray*, una planta con potencial para la producción sostenible en el trópico. CIPAV. Colombia.

Preparación de la plenaria.

Duración: 20 minutos

Cada grupo debe preparar una exposición o actividad con el fin de dar a conocer a los demás, los resultados y aprendizajes obtenidos durante el desarrollo de la sesión de pastos y forrajes adaptados a las condiciones agroecológicas de la zona. Para este ejercicio puede seleccionarse una persona como vocero del grupo o la presentación la pueden realizar todos los integrantes del mismo grupo.

Una vez socializada la presentación y llegando a una conclusión, el grupo anota sus decisiones en el papel periódico para ser presentado en la plenaria. El facilitador estará atento a inducir la participación, la creatividad, el análisis y las decisiones en cada grupo. Se anunciará el inicio de la plenaria de manera oportuna.

Cada grupo debe preparar la exposición y la forma en que la presentará en la plenaria, las cuales pueden ser una obra de teatro, una canción, un poema, un chiste, entre otros, la idea es que el medio de presentación sea de fácil expresión y fácil entendimiento para el resto del grupo, esto logrará confianza y seguridad.



Almuerzo.

Es de importancia que los facilitadores identifiquen previamente el espacio, los materiales y las personas que van a contribuir en la preparación del almuerzo, en lo posible (acompañantes), esto con el fin de no generar distracciones durante el desarrollo de la sesión en los participantes.

Para esta actividad se recomienda realizar olla comunitaria, con el fin de ofrecer almuerzo para otros productores de la zona que deseen participar de la sesión sin previo aviso.

Presentación de la plenaria.

Duración: 60 minutos aproximadamente

El facilitador indica el orden de presentación de cada grupo, en un máximo de 10 minutos. Al final de las presentaciones se sacan conclusiones sobre la actividad realizada y se determina colectivamente, los pastos y forrajes que se adaptan más a las condiciones de la zona, de igual forma cuales serían los que garantizarían mayores aportes a nivel nutricional para el animal y ambiental respecto a la relación de la especie con el suelo.

Al terminar cada exposición, el facilitador abrirá un pequeño espacio para preguntas puntuales por parte de los participantes, no más de cinco preguntas, tres minutos por pregunta y respuesta.

Si se presentan opiniones diferentes sobre algún tema, el facilitador deberá aportar los criterios necesarios para llegar a un consenso en el grupo.

Al terminar las presentaciones de los grupos, el facilitador debe reconocer en público el trabajo realizado por las y los participantes, pidiendo un aplauso para todas y todos. Luego, el material utilizado para la plenaria, se ubica en un lugar visible durante el tiempo de duración de la sesión ECA.



Fotografía ©Fao-Colombia/ C. Gutierrez

Imagen No. 16. Presentación de Plenaria sobre pastos y forrajes, en la vereda Las Damas, en el municipio de Calamar, Guaviare.

Establecimiento de compromisos.

Duración: 10 minutos

Para el establecimiento de los compromisos, el facilitador recuerda a las y los participantes, la importancia de replicar lo aprendido en cada una de las fincas. Al mismo tiempo, los facilitadores deben comprometerse a realizar una visita de seguimiento a las prácticas que cada asistente está realizando en su respectiva parcela.

Los compromisos hechos se registran en los formatos de sistematización de los talleres, lo cual facilita al equipo técnico hacer el acompañamiento oportuno y pertinente a las personas vinculadas en el proceso de formación.

Evaluación de la jornada de jornada.

Duración: 10 minutos

La actividad de evaluación de la jornada de capacitación, consiste en presentar a los participantes un máximo de cinco preguntas para que ellos respondan, esta evaluación se hace en un tiempo de 10 minutos y es calificada inmediatamente por los facilitadores, quienes compartirán los resultados de manera inmediata con el grupo, con el fin de planear refuerzos en temas, en caso que se requiera.

Para la evaluación de esta sesión.

se propone usar el Anexo 02:

Registro de participantes de la jornada

Duración: 10 minutos

Se hace el llamado de lista y cada persona firma su asistencia al evento, con el fin de sistematizar la asistencia a la jornada de capacitación.

Cierre de la jornada

Duración: 5 minutos

El facilitador hace un resumen de las conclusiones de la sesión realizada, agradece la asistencia y les invita a participar del siguiente taller de formación, indicando el tema, el lugar y la fecha de desarrollo.





Fotografía: ©Fao-Colombia/G. Aristizábal H.

Sesión 3

Diseño y establecimiento
de sistemas silvopastoriles



A continuación se presenta ficha técnica donde se describen los principales objetivos de esta sesión y los materiales necesarios para llevarla a cabo.

Protocolo Sistema silvopastoril Escuelas de Campo para Agricultores (ECA)		
Sesión 3 Diseño y establecimiento de sistemas silvopastoriles		
Descripción general		
Lugar: finca de un productor donde se pueda establecer un arreglo silvopastoril.	Código: ECA silvopastoril	
Tipo de convocatoria: A través de representantes de la comunidad.		Nº de personas invitadas: 25
Objetivo General	Objetivos Específicos	
Lograr en las fincas ganaderas un uso sostenible de los recursos naturales mediante la adopción de sistemas silvopastoriles que permitan mejorar la productividad y la conservación de la biodiversidad, en el municipio de Calamar, Guaviare.	<ol style="list-style-type: none"> Definir las especies arbóreas y forrajeras predominantes de la zona que pueden ser utilizadas dentro de los arreglos silvopastoriles. Dar a conocer los diferentes modelos silvopastoriles que pueden ser implementados en cada una de las fincas. Establecer en la ECA, junto con los productores, un diseño silvopastoril para luego ser replicado por cada uno de los asistentes en sus fincas. 	
Metas:	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer una cerca viva como modelo a seguir. - Evaluar de manera cualitativa y participativa las especies que más se ajustan a los arreglos silvopastoriles. 	
Materiales y herramientas	Nº	Nº
Hojas en blanco tamaño carta	10	
Lapiceros	5	
Marcadores de diferentes colores tipo lápiz	10	
Cinta adhesiva	1	
Palín	6	
Machete	6	

DISEÑO Y ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS SILVOPASTORILES

En esta sesión, el agricultor estará capacitado para poder establecer diferentes modelos silvopastoriles en su finca, a partir del aprender-haciendo y de compartir las experiencias con los mismos productores. También habrá una participación del grupo en el trazado, ahoyado, siembra y demás prácticas necesarias para que los productores puedan replicar los modelos en sus parcelas.

De esta sesión depende el éxito del establecimiento del sistema, por esta razón los facilitadores deben estar preparados para abordar cada uno de los temas las veces que sea necesario.

PROCEDIMIENTOS PREVIOS DE LA SESIÓN.

- Selección del escenario de capacitación: la sesión se desarrollará en una finca de un productor con material vegetal para sembrar (árboles, arbustos, pastos) en el lote, herramientas (pala, palín, machetes) y materiales como madera ó fibra para el trazado. Todos los asistentes participarán en el trazado, ahoyado, siembra y distribución del material y de la cerca viva.

- Preparación del escenario de capacitación: dentro de la finca se adecuará el terreno donde se implementará el arreglo.

Apertura de la ECA.

Duración: 10 minutos

Para dar inicio a la jornada se presenta el equipo de trabajo y se identifica a cada participante de la sesión colocándole el nombre con cinta de enmascarar en un lugar visible de su cuerpo (pecho, gorra, sombrero...).

Una vez hecho esto, el facilitador inicia la jornada con el saludo de bienvenida y el anuncio de los temas que se trabajarán durante la jornada.

Ej.: Muy buenos días para todos y todas, sean bienvenidas y bienvenidos a una nueva Sesión de la Escuela de Campo para Agricultores, ECA, durante el día de hoy vamos a desarrollar los temas....

Dinámica de retro alimentación: La pelota preguntona.

Duración: 40 minutos

El facilitador invita a las y los participantes a ubicarse en círculo mirando hacia adentro del círculo; con una pelota loca o una pelota que rebote, el facilitador anuncia que va a elegir las personas para contestar, luego hace rebotar la pelota en la dirección que elija y al que toque la pelota ese será el elegido o elegida, a esa persona le hace elegir al azar una pregunta de retro alimentación y así hasta repartir todas las preguntas, cada pregunta será contestada y complementada por el grupo.



Modelo de preguntas

Qué relación puede existir entre los pastos, los forrajes, los animales y los árboles?

¿Cuáles son las principales especies forrajeras de ramoneo recomendadas para un sistema silvopastoril?

Conformación de grupos

Duración: 30 minutos

Para lograr la participación activa de los asistentes, se requiere integrar y organizar al azar a los participantes formando grupos, los cuales, usando su creatividad, buscarán un nombre que los distinga como equipo (por ejemplo: intensos, los gladiadores, micos, etc.). Esta actividad genera confianza, fortalece el trabajo comunitario y en equipo.

Dinámica: Ensalada de frutas

Duración: 15 minutos

El facilitador invita a los participantes a reunirse en círculo y pasa por cada uno diciéndole al oído crema de leche y el nombre de una fruta, tantas frutas como integrantes necesite. Por ejemplo, si se forman grupos de cinco personas, una será crema de leche y cuatro serán frutas, en cada grupo no se puede repetir una fruta, ni la crema de leche. Todos los asistentes deben coordinarse para formar los grupos.

Realización de ejercicios prácticos.

Duración: 3 horas aproximadamente

Inducción al tema técnico

Duración: 15 minutos

A cada grupo formado se le entrega una pregunta técnica sencilla sobre el tema a tratar durante la sesión. Se les da un tiempo de 15 minutos para preparar la respuesta y presentarla al resto del grupo. El facilitador orienta la discusión en cada grupo para hacer consensos sobre las respuestas y en caso que no haya consenso, indica al grupo que manifieste sus discusiones al momento de la respuesta.

Cada vez que un grupo responda la pregunta, el facilitador cuestiona a los participantes sobre lo qué piensan de las respuestas, si están de acuerdo y si tienen algo para aportar.

Preguntas para explicar:

- ¿Cuáles son las especies arbóreas más utilizadas en las fincas?
- ¿Cómo establecer un diseño silvopastoril más adecuado?
- ¿Qué son las cercas vivas?
- ¿Qué son los árboles dispersos?

- ¿Ventaja y desventaja de los sistemas silvopastoriles?
Al finalizar la intervención de cada grupo y de los asistentes (cuando tienen algo para aportar), el facilitador realizará los comentarios aclaratorios para cada pregunta, los cuales estarán orientados teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Establecimiento de sistemas silvopastoriles.

Para el establecimiento de un sistema silvopastoril se debe tener en cuenta la disposición del terreno; la selección de la especie

arbórea, arbustiva-forrajera y los pastos a sembrar o a rehabilitar; el propósito para el que lo vamos a utilizar: delimitación de potreros, ramoneo directo, en rodales, por franjas o en banco de proteínas; y, al mismo tiempo, tener la actitud disposición y convicción de querer transformar el enfoque ganadero actual por modelos que permitan la interacción y aprovechamiento sostenible de los recursos en las fincas.

Species a establecer.

Se puede trabajar con algunas de las especies mencionadas en la anterior sesión siempre y cuando se tengan en cuenta principalmente:

- Las especies tanto arbustivas como arbóreas deben estar adaptadas a las condiciones de la zona.
- Las especies a involucrar dentro del sistema tanto forrajeras como herbáceas (pastos) deben coincidir en los tiempos de rebrote, cosecha o aprovechamiento animal, en caso que se quiera establecer un diseño de ramoneo directo como es en este caso. Por ejemplo, Pasto decumbens con Botón de oro. Esta mezcla permitirá un diseño de ramoneo directo, que el ganado entre al lote y pueda aprovechar el pasto y el forraje en los puntos o índices aptos para el consumo, entre 45 y 60 días, periodo en el cual se le denomina de recuperación. De esta forma, se evitarán perdidas por pisoteo o algunas diarreas porque el pasto o el forraje no están en el punto óptimo para ser consumidos.
- Los maderables que se recomienda trabajar para esta zona tro-

pical húmeda y que de alguna forma no afectan el desarrollo normal de los pastos y forrajes del sistema pueden ser: Yopo (*Piptadenia spp*), Abarco (*Cariniana pyriformis*), Achapo (*Cedrelinga cateniformis*), Pavito (*Jacaranda copaia*), Roble (*Tabebuia rosea*), Amarillo (*Centrolobium paraense*), Cachicamo (*Calophyllum brasiliensis*) o Cuyubí (*Calophyllum brasiliensis*).

- También se pueden involucrar especies frutales como: guayabo, naranjo, copazu, papayo, uva caimarona que se consigan fácilmente en la zona.

Diseño - Modelo silvopastoril a implementar.

Existen infinidad de modelos o diseños silvopastoriles que se pueden implementar como lo son en rodales, árboles dispersos, sistemas intensivos, combinación de cercas vivas y maderables, SSP de corte, entre otros; todo depende de la oferta de material que exista en la zona, el tipo de producción que se tenga y la disponibilidad de terreno. En esta ECA se trabajó bajo el siguiente modelo en una hectárea:



• Sistema silvopastoril de ramoneo directo.



Ilustración 3. Diseño de sistema silvopastoril de ramoneo directo implementado en el municipio de Calamar, Guaviare.

	Nombre común	Nombre científico
Material forestal	Abarco	<i>Cariniana pyriformis miers,</i>
	Cachicamo	<i>Calophyllum brasiliense cambess</i>
	Cuyubí	<i>Minquartia guianensis</i>
Material arbustivo	Botón de oro	<i>Tithonia diversifolia</i>
	Flemingia	<i>Flemingia macrophylla</i>
Pastos	Dallis, amargo	<i>Brachiaria decumbens</i>
	Pasto dulce	<i>Brachiaria humidicola</i>
	Llanero	<i>Brachiaria dictyoneura</i>

Tabla 1. Especies para considerar en el establecimiento de sistemas silvopastoriles.

Selección del Terreno Preparación

-Construya una calicata de un metro de largo por un metro de profundidad con el fin de analizar el suelo donde se va a establecer el sistema.

La calicata se hace para:

- Confirmar la textura del suelo.
- Detectar zonas de compactación.
- Detectar zonas o láminas impermeables superficiales.
- Identificar niveles freáticos del lote que puedan afectar el correcto desarrollo de todos los componentes del sistema.
- Evaluar la presencia o no de indicadores de actividad biológica (Lombrices, escarabajos).
- Evaluar vetas subterráneas de arena o roca.

Labores a considerar en el predio: Rosería (alta, media o baja) depende de las condiciones de la vegetación presente como potreros o rastrojos; puede ser con machete o guadaña, nunca mediante la quema. Se debe tener en cuenta la conservación del suelo a partir de abonos verdes, incorporación de actividad biológica mediante la utilización de microorganismos descomponedores de MO, labranza de conservación que para la preparación del suelo no usa implementos de disco cóncavo (arado y rastrillo) y rotovator.

En las condiciones tropicales de nuestro país, el cincel de brazo rígido y el vibratorio son los implementos apropiados para preparar el suelo sin que se pulverice ni se compacte, siempre que la labor vaya acompañada de la aplicación de alguna forma de materia orgánica que puede ser hojarasca o tamo para evitar que el suelo roturado se “cierre” nuevamente. (Agroecología para la agricultura familiar campesina, FAO-2014).

Trazado

El espaciamiento a utilizar depende del sistema a implementar, de las especies seleccionadas y de las condiciones del lote. Se debe realizar el levantamiento de curvas de nivel en caso de que el lote se encuentre en pendiente con el fin de definir la ubicación y dirección de los surcos, tratando que todos los componentes o estratos dispongan de luz la cual es necesaria para su desarrollo. Para esta Escuela de Campo y la posterior réplica de los productores se trabajó bajo las siguientes distancias:

-Forestales: Al establecer especies como abanco, cuyubí y cachicamo, se definieron distancias de 7 m entre árboles y 20 m entre

surcos para un total de cinco surcos de forestales y un promedio de 14 árboles por surco, y 70 árboles por hectárea.

-Arbustivos-forrajeros: Para este estrato se trabajó con Botón de oro y Flemingia a una distancia de 3 m entre plantas por 3m entre surcos. Aunque contando con buena oferta de material vegetal se pueden intensificar estas distancias aumentando la densidad de siembra hasta de 1m por 1m.

-Herbáceo (pastos): Se recomienda establecer vegetativamente (estolones, tallos, cepa) a 1m por 1m, para garantizar el empredizamiento del lote en el menor tiempo posible.

Ahoyado y siembra

Una vez seleccionado el lote de siembra, deberá hacerse el ahoyado de 30 cm por 30 cm por 30 cm, como mínimo tanto para los árboles como para los forrajes; cuando los suelos son superficiales se recomienda más profundo. Se debe invertir el orden de la tierra en el hoyo con el propósito de concentrar la materia orgánica en el fondo y así dejarla a disposición del sistema radicular. En el caso del pasto, se recomienda sembrar las matas o estolones de igual forma como se siembra la yuca o mediante el sistema de chorro corrido, se debe pisar bien alrededor de la planta sembrada para evitar que se formen bolsas de agua en épocas de lluvia. También se debe apretar el suelo alrededor, eliminando espacios de aire. La compactación no debe quedar por debajo del nivel del suelo, pues esto causaría encharcamientos y podría afectar a la planta.



Sistema silvopastoril con cercas vivas.



Imagen No. 7. Establecimiento de cerca viva en la vereda de Puerto Gaviotas, municipio de Calamar, Guaviare, en 2014.

El propósito primario de las cercas vivas es controlar el movimiento de los animales. Dentro de sus principales objetivos están mejorar las condiciones microclimáticas, delimitar áreas y servir como barreras. Las cercas vivas pueden proveer leña, forraje, alimento para el ganado, actuar como cortinas rompevientos y enriquecer el suelo, dependiendo de las especies que se utilicen.

Beneficios

Las cercas vivas ofrecen varios beneficios a nivel de finca y generan servicios ambientales, reduciendo la presión sobre otros recursos naturales.

Beneficios para la finca

- Tiene larga duración.
- Dividen los potreros.
- Demarcan los linderos de la finca.
- Dan sombra al ganado.
- Producen madera.
- Produce frutos para el consumo humano.
- Sirve como alimento para el ganado.
- Incrementa el valor de la finca.

Beneficios ambientales

- Reduce la presión sobre los bosques.
- Producen oxígeno.
- Mantienen y mejoran la estructura del suelo.
- Sirven como corredor biológico.
- Favorecen la biodiversidad.
- Fijan carbono.
- Generan un microclima favorable.
- Ayudan a controlar los vientos fuertes.
- Sirven como refugio para la fauna silvestre.

Selección de especies para el establecimiento de cercas vivas

En el manejo de cercas vivas, la selección de las especies adecuadas es un aspecto importante, ya que va a depender del tipo de suelo donde se vayan a establecer, de la disponibilidad de las especies y de los objetivos secundarios del cerco. Las características deseables para la selección de especies para una cerca viva incluyen: rapidez de crecimiento, facilidad de reproducirse



por estacas, rapidez de rebrotar después de la poda, ausencia de problemas de plagas y enfermedades, así como provisión de beneficios tales como madera, leña y sombra o forrajes, entre otros.

Criterios de selección

- Objetivo de la cerca.
- Condiciones agroecológicas.
- Disponibilidad de material de reproducción.
- Fácil propagación y crecimiento rápido.
- Alta capacidad de rebrote.
- El porte de la especie.
- Que no sea una especie competitiva.
- Uso múltiple.
- Que genere un valor económico.
- Sin capacidad de convertirse en una arvense.

Especies más utilizadas

Dentro de las especies más utilizadas están el matarratón (*Glycicidia sepium*) y el nacedero (*Trichanthea gigantea*). Estas dos especies se trabajaron en la ECA y en las réplicas de los participantes pues en la zona se contaba con disponibilidad del material. En otras zonas se puede contemplar el uso de especies como casco de vaca (*Bahuinia variegata*), cachimbo (*Erythrina poeppigiana*), pisamo (*Erythrina fusca*), igua (*Pseudosamanea guachapele*), entre otros.



Sistema de siembra

Para el establecimiento de las cercas vivas existen dos sistemas de siembras reconocidos: por semilla y por estaca. El más recomendable es por estaca, pues una vez se inicien las lluvias, las estacas o estacones son un método rápido para reproducir las plantas, pero solo se puede utilizar con especies que brotan rápido.

Obtención de estacas

La obtención de estacas se hace seleccionando árboles sanos que no presenten ataques de plagas y enfermedades, ni tampoco daños mecánicos, lo que repercute en el crecimiento de los rebrotes.

Preparación de las estacas

Se recomienda que las estacas sean rectas, entre 2 m y 2.5 m de largo y entre 8 cm y 10 cm de grueso, mínimo. El corte de las estacas debe ser en bisel la parte superior y recto en el corte inferior.

Distancia de plantación

La distancia que se utiliza para una cerca viva normalmente es de 2 m a 3 m entre árboles. Esta distancia es adecuada, aunque varía dependiendo de la disponibilidad de plantas o estacas, así como del criterio del productor.

Alambre de púas en cercas con potreros

El alambre de púas se debe colocar cuando las plantas estén bien enraizadas y tengan un grosor de más de 15 cm, esto puede ser de seis a nueve meses. Hay que tener en cuenta que al momento de instalar las grapas para apuntar el alambre se debe poner un pedazo de bota, caucho o plástico para impedir que durante el crecimiento del poste vivo se coma el alambre y de esta manera facilitar el mantenimiento de la cerca a mediano plazo.

Manejo de las cercas vivas

Se debe realizar una resiembra cuando la mortalidad supera el 10 por ciento con el objetivo de mantener uniformidad de espacio. Además, la erradicación de arvenses es un aspecto importante si se quiere evitar interferencias en el crecimiento de la especie; se deben proteger las plantas de ramoneo prematuro, eliminando brotes bajos o en caso de tener ganado en los lotes vecinos se recomienda estiercolar (untar de estiércol) los postes para que el ganado no los consuma y los deteriore.

Poda

Consiste en la eliminación de las ramas de las copas de los árboles. La primera poda puede realizarse a los dos años después de la siembra del estacón. La poda puede ser parcial o total, parcial cuando se eliminan algunas ramas y total cuando se elimina toda la copa del árbol.

Se recomienda la poda parcial porque la poda total de las cercas vivas disminuye la sombra para el ganado y el movimiento



Fotografía: ©Fao-Colombia / C. Gutierrez

de los animales silvestres. Existen experiencias en las cuales las cercas vivas sin podar presentan una mayor diversidad y abundancia de pájaros que las cercas vivas con manejo de poda.

Para esta práctica, se debe tomar en cuenta la fase de la luna, siendo el momento más oportuno, el cuarto menguante, porque se cree que hay menos daño a los árboles por los cortes y un mayor prendimiento de las estacas.

Dentro de las funciones de la poda están:

- Reducir el exceso de sombra en las pasturas.
- Darle forma a las copas.
- Evitar el volcamiento de árboles por tener copas muy grandes.
- Darle forma al tronco (fuste) de las especies maderables.

⁹ Adaptado de: Ojeda, P. y Restrepo, J. 2003. Sistemas silvopastoriles, Una opción para el manejo sustentable de la ganadería, Manual de capacitación. FiDAR. Colombia.

- Cosechar estacones.
- Producir forraje para los animales.

Árboles dispersos en potrero.

Es un sistema en el cual los árboles y/o arbustos se encuentran distribuidos al azar dentro de las áreas de pastoreo. Generalmente, la función de los árboles y/o arbustos en este sistema es la de proveer sombra al animal en días calurosos, o refugio en días lluviosos. Además, pueden generar otros productos tales como forraje, leña, frutos y semillas; y, servicios como fijación de nitrógeno, aporte de materia orgánica, y protección. Los árboles dispersos en potreros garantizan el bienestar animal y ofrecen un óptimo funcionamiento fisiológico para sus procesos de alimentación, reproducción y producción⁹.

¿Cuál debe ser el arreglo espacial?

En este caso el arreglo espacial y la densidad de las leñosas, estarán determinadas por las condiciones agroecológicas de la zona y por las especies de árboles, arbustos y pastos presentes en dicho ecosistema. Se recomienda habitualmente entre 25 y 50 plantas leñosas por hectárea

¿Cómo manejar el sistema de árboles dispersos?

Cualquiera que sea el propósito de las leñosas, un aspecto clave es la protección de los árboles, especialmente en su estado juvenil, contra los posibles daños de los animales en pastoreo. Esto se puede lograr mediante el aislamiento temporal del po-





Fotografía: ©Pao-Colombia C. Curtiencuz.

Sistema Silvo pastoral , vereda Diamante 2

trero. En este sistema, el pastoreo es rotacional o permanente y el material vegetal comestible producido por los árboles se puede aprovechar en épocas de sequía. Cuando existe escasez de biomasa herbácea (pastos), otra opción de cuidado es realizar un mini cerco en madera para aislarlo de los animales y se pueda aprovechar el pasto en caso de que haya escasez.

Beneficios

- Al ganado, le ofrecen sombra, frutos y follaje de buena calidad, durante la época seca, cuando la alimentación escasea.

- Al finquero, le permite incrementar sus ingresos ya que además de vender los productos tradicionales (carne, leche y quesos) puede comercializar frutas, leña, madera y generar servicios ambientales.
- Además, mejoran la calidad de los suelos y ayudan a proteger a los animales silvestres.

Selección de especies

Las especies de árboles dispersos que se encuentran en los potreros se hacen por regeneración natural, pero se pueden esta-

blecer de forma al azar. Los aspectos que se deben considerar para seleccionar las especies más adecuadas para una finca ganadera son:

- Que la especie se adapte al tipo de suelo y al clima de la zona.
- Crecimiento rápido.
- Valor comercial o uso local.
- Sistema radicular no superficial.
- Conservación de la biodiversidad.
- Que sea resistente plagas y enfermedades.

Especies más utilizadas

Dentro de las más utilizadas están: Palo negro (*Prosopis pallida*), Canalete (*Jacaranda copaia*), Matarratón (*Glirisia sepium*), Nogal cafetero (*Cordia alliodora*), Tara (*Simarouba amara*), Guamo (*Inga edulis*) siendo estas las de rápido crecimiento.

Sistema de siembra

Selección de la especie, se hace un ahoyado de 30 cm de ancho por 30 cm de largo por 30 cm de profundidad; la siembra puede ser por árbol o estaca. Los árboles que se planten deben tener una altura mínima de 25 cm para garantizar el prendimiento del mismo o como mínimo cuatro pares de hojas. Para la siembra de estacas se recomiendan estacas rectas, de 2 m a 3 m de largo y de 4 cm a 7 cm de grosor. El corte de las estacas debe ser en la parte de abajo recto e inclinado en la parte superior.

Mantenimiento de árboles dispersos

- **Manejo de arvenses:** Cortarlas en un círculo de medio metro de radio alrededor de cada árbol, para evitar la competencia por agua, luz y nutrientes y para favorecer su crecimiento.
- **Raleo:** Consiste en cortar aquellos árboles enfermos, dañados o dominados. De esta manera, mejora la disponibilidad de luz, agua y alimentos, para que los árboles que van quedando, crezcan en mejores condiciones. Se realiza cuando los árboles están muy tupidos.
- **Poda:** Consiste en cortar las ramas bajas de los árboles, para mejorar la forma del tronco y producir madera de mejor calidad. La poda se realiza preferiblemente al final de la época seca, para evitar la entrada de hongos en los cortes.

Aspectos a tener en cuenta en el sistema de árboles dispersos

- Los árboles dispersos proporcionan sombra a los animales en días calurosos y/o refugio en días lluviosos.
- En un momento dado, los árboles dispersos pueden ser fuente de alimentación para los animales (forraje, frutos, semillas).
- Se puede generar un ingreso adicional, si los árboles dispersos presentan un alto valor económico (frutales o maderables).
- Los costos de manejo adicionales tales como la protección de los árboles, estructuras similares a las jaulas, para evitar los posibles daños de los animales en pastoreo, y la labor de plateo que



se debe realizar regularmente para evitar la competencia que puede presentarse con el pasto asociado.

- Cuando los árboles dispersos presentan un sistema foliar muy denso evitan el paso de la luz y por ende limitan el desarrollo del estrato herbáceo.
- El constante refugio de los animales bajo la copa de los árboles, puede causar compactación del suelo y posiblemente la pérdida del estrato herbáceo¹⁰.

Actividad No 2: Establecimiento del sistema silvopastoril

Duración: 2 horas y 45 minutos aproximadamente.

El facilitador reúne a los grupos de trabajo para distribuir las labores que se requieren para el correcto establecimiento del sistema silvopastoril de acuerdo a las recomendaciones expuestas anteriormente y al diseño que se quiera implementar. Se debe tener cerca el material vegetal a utilizar, contar con el área suficiente, y realizar limpieza del terreno. El facilitador imparte tareas a los grupos tales como seleccionar el material a sembrar, preparar el terreno, el trazado, el ahoyado, entre otros.

Para el ahoyado se requieren hoyos de 30 cm por 30 cm por 30 cm. El trazado se realiza colocando una pita amarada a una estaca hasta donde se quiera llegar con los surcos bajo las condiciones del diseño a establecer.

¹⁰ Adaptado de: Ojeda, P. y Restrepo, J. 2003. Sistemas silvopastoriles, Una opción para el manejo sustentable de la ganadería, Manual de capacitación. FIDAR. Colombia.

El facilitador pasa observando el trabajo que realiza cada grupo y con preguntas logra enriquecer el ejercicio práctico.

Preparación de la plenaria.

Duración: 20 minutos

El facilitador pide a los participantes que ilustren en papel periódico la información recolectada y las observaciones hechas sobre los diferentes arreglos silvopastoriles como: cercas vivas, árboles dispersos, árboles en franjas, sistemas multiestratos, sistema de ramoneo directo entre otros, destacando la importancia social, económica, cultural y ambiental de implementar estos arreglos.

Una vez recopilada la información cada grupo deberá preparar una exposición la cual denominaremos plenaria, la exposición la podrá realizar un delegado que actué como vocero donde sus compañeros lo apoyaran.

Lo que busca el ejercicio es recopilar la información sobre el establecimiento de sistemas silvopastoriles, pues la mayoría de las fincas utilizan cercas vivas como delimitación de potreros pero desconocen los beneficios y el manejo que éstas traen. También se pretende describir el tipo de actividades que se deben tener en cuenta para el establecimiento de los diferentes modelos silvopastoriles en las fincas, en este caso sobre el modelo de ramoneo directo. La evaluación de los modelos a implementar se definirá con los participantes.

Una vez hecha la socialización de todos los grupos, se realizan las conclusiones pertinentes las cuales deberán ser anotadas para ser presentadas en la plenaria. El facilitador estará atento a inducir la participación, la creatividad, el análisis y las decisiones en cada grupo, y anunciará el inicio de la plenaria de manera oportuna.

Almuerzo.

Es de importancia que los facilitadores identifiquen previamente el espacio, los materiales y las personas que van a contribuir en la preparación del almuerzo, en lo posible (acompañantes), esto con el fin de no generar distracciones durante el desarrollo de la sesión en los participantes.

Para esta actividad se recomienda realizar olla comunitaria, con el fin de ofrecer almuerzo para otros productores de la zona que deseen participar de la sesión sin previo aviso.

Presentación de la plenaria.

Duración: 80 minutos

El facilitador indica el orden de presentación de cada grupo. Al final de las presentaciones se sacan las conclusiones sobre la actividad realizada y se determinan los pasos que hay que seguir para el establecimiento de un sistema silvopastoril.

Cada subgrupo debe presentar la exposición y la forma en que la presentará en la reunión plenaria, las cuales pueden ser una obra de teatro, una canción, un poema, un chiste, entre otros.

Con esto se busca que el medio de presentación sea de fácil expresión y entendimiento para los demás, lo cual generará confianza y seguridad en el grupo.

Una vez cada grupo realiza su presentación, el facilitador debe reconocer en público el trabajo realizado por las y los participantes, pidiendo a los asistentes un aplauso. Luego, el material utilizado para la plenaria se ubica en un lugar visible durante el tiempo de duración de la sesión ECA.

Establecimiento de compromisos

Duración: 10 minutos

Para el establecimiento de los compromisos, el facilitador recuerda a las y los participantes la importancia de replicar lo aprendido en cada una de las fincas. Por su parte, los facilitadores deben comprometerse a realizar una visita de seguimiento a las prácticas que cada persona realice estableciendo un modelo silvopastoril que este más acorde con las necesidades y recursos de cada finca.

Los compromisos hechos se registran en los formatos de sistematización de los talleres, lo cual facilita al equipo técnico hacer el acompañamiento oportuno y pertinente a los productores vinculados en el proceso de formación.

Registro de participantes de la jornada.

Duración: 10 minutos

Se hace el llamado de lista para sistematizar la asistencia a la jornada de capacitación, para lo cual se diligencia un formato para el registro de los participantes.



Evaluación de la jornada

Duración: 10 minutos

La actividad de evaluación de la jornada de capacitación consiste en presentar a los participantes un máximo de cinco preguntas para que ellos respondan, esta evaluación se hace en un tiempo de 10 minutos y es calificada inmediatamente por los facilitadores, quienes compartirán los resultados de manera inmediata con el grupo para planear refuerzos en temas, en caso que se requiera.

Para la evaluación de esta sesión se proponen las siguientes preguntas:

1. ¿Qué son las cercas vivas?

- a. Barreras construidas con árboles o arbustos vivos, que sirven para proteger los cultivos o animales contra el efecto del viento y del sol.
- b. Son postes de madera que sirven para dividir potreros.
- c. Son especies maderables que no se mueren.

2. ¿Cuáles son los beneficios económicos de las cercas vivas?

- a. Mantienen y mejoran la estructura del suelo.
- b. Obtener leña para la cocción de alimentos en el hogar.
- c. Disminuir costos en madera y mano de obra para renovación

de los cercos.

- d. Aportar nutrientes a la planta.
- e. Genera un microclima favorable.

3. ¿En qué consiste el sistema de árboles dispersos?

- a. Son plantaciones en línea.
- b. Son árboles que se encuentran ubicados de forma dispersa en los potreros.
- c. Son plantaciones de árboles maderables.

4. Mencione 5 beneficios de los sistemas silvopastoriles.

5. ¿Cómo le pareció la actividad de capacitación de hoy?

- a. No me gustó
- b. Regular
- c. Muy buena

Cierre de la jornada.

Duración: 5 minutos

Una vez culminada la plenaria el facilitador hace un resumen de las conclusiones de la sesión realizada, agradece la asistencia y los invita a participar del siguiente taller de formación, indicando el tema, el lugar y la fecha de desarrollo.

Sesión 4

Manejo agroecológico de plagas y enfermedades en sistemas silvopastoriles



A continuación se presenta ficha técnica donde se describen los principales objetivos de esta sesión y los materiales necesarios para llevarla a cabo.

Protocolo Sistema silvopastoril Escuelas de Campo para Agricultores (ECA) Manejo agroecológico de plagas y enfermedades en sistemas silvopastoriles.	
Descripción general	
Objetivo General	Objetivos Específicos
Lugar: finca de un productor donde se pueda realizar la práctica de identificación y manejo de plagas, enfermedades en los SSP.	Código: ECA silvopastoril
Tipo de convocatoria: A través de representantes de la comunidad.	Nº de personas invitadas: 25
Identificar las interacciones y procesos ecológicos relacionados en los problemas de plagas y enfermedades de los sistemas silvopastoriles	Identificar las principales plagas y enfermedades que afectan los componentes (árboles, arbustos, pastos) de los SSP. Transferir herramientas y alternativas sostenibles para el manejo agroecológico de plagas y enfermedades en sistemas silvopastoriles.
Metas	Que los participantes identifiquen las plagas y enfermedades que se pueden presentar dentro de los sistemas silvopastoriles y adquieran la capacidad para realizar un manejo agroecológico enfocado en el máximo aprovechamiento de los recursos internos de la finca.

Materiales y herramientas	Nº		
Lapiceros	5	Azufre, cal viva	
Marcadores de diferentes colores tipo lápiz	10	Sulfato de magnesio	
Cinta adhesiva	1	Ceniza	
Tijeras	1	Ajo	
Bolsa plástica de 1 m por 60 cm	5	Ají	
Papel periódico	5	Ortiga, helecho	
Caneca	5	Agua	
Balde	5	Jabón	
		Alcohol	

Manejo agroecológico de plagas y enfermedades en sistemas silvopastoriles.

Los participantes junto con los facilitadores estarán en la disposición de intercambiar conocimiento y experiencias vivenciales sobre el manejo de las principales plagas y enfermedades que pueden afectar el rendimiento productivo de los SSP.

Procedimientos previos de la sesión.

- Selección del escenario de capacitación: la sesión se desarrollará en una finca de un beneficiario del proyecto, que tenga las condiciones necesarias para desarrollar las diferentes actividades.

- Preparación del escenario de capacitación: dentro de la finca se debe contar con recipientes adicionales, un fogón donde se pueda preparar los caldos de minerales y los purines.

Apertura de la ECA.

Duración: 10 minutos

Para dar inicio a la jornada se presenta el equipo de trabajo y se identifica a cada uno de los y los participantes de la sesión colocándole el nombre con cinta de enmascarar en un lugar visible de su cuerpo (pecho, gorra, sombrero...)

Una vez hecho esto, el facilitador inicia la jornada con el saludo de bienvenida y el anuncio de los temas que se trabajarán durante la jornada.





Sistema Silvo pastoril Vereda San Juan

Ej.: Muy buenos días para todos y todas, sean bienvenidas y bienvenidos a una nueva sesión de la Escuela de Campo para Agricultores, ECA, durante el día de hoy vamos a desarrollar los temas....

Dinámica de retro alimentación: La pelota preguntona.

Duración: 15 minutos

El facilitador invita a los participantes a ubicarse en círculo mirando hacia adentro del círculo; con una pelota loca o una pelota que rebote, anuncia que va a elegir las personas para contestar, luego hace rebotar la pelota en la dirección que elija y al que toque la pelota ese será el elegido, a esa persona le hace elegir al azar una pregunta de retro alimentación y así hasta repartir todas las preguntas, cada pregunta será contestada y complementada por el grupo.

Modelo de preguntas

¿Qué son las cercas vivas?

¿Cuáles son los beneficios económicos de las cercas vivas?

¿En qué consiste el sistema de árboles dispersos?

Mencione 5 beneficios de los sistemas silvopastoriles.

Conformación de grupos.

Duración: 40 minutos

Para lograr la participación activa de todas las personas es importante que se conozcan entre sí y sepan cuáles son sus expectativas para esta sesión.

Las y los participantes se deben integrar en grupos, en donde usando su creatividad, buscarán un nombre con el cual se identifiquen y los distinga como equipo, los nombres no se deben repetir.

La dinámica “Haga el sancocho” facilita la presentación personal, permite romper el hielo, generar confianza y fortalecer el trabajo comunitario y en equipo.

El facilitador invita a los participantes a ubicarse en círculo mirando hacia adentro del círculo, y pide que cada uno se enumere para totalizar los asistentes y determinar el número de grupos que se deben formar. Después, el facilitador determina el número de ingredientes que llevará el sancocho, que deben ser igual al número de grupos determinados. Por ejemplo: si son cinco grupos, los ingredientes serán cinco: papa, aceite, sal, agua y carne; si son cuatro grupos serán cuatro ingredientes: papa, sal, agua y pollo. Un ingrediente se debe decir al oído a cada uno de

los participantes y se repite las mismas veces como tantos grupos se vayan a formar; es decir si, son 5 grupos a 5 personas se les dirá el mismo ingrediente hasta completar los 5 ingredientes que formarán el sancocho. una vez que se ha repartido al oído los ingredientes, el facilitador dice en voz alta tormenta, y el círculo se desintegra para que se mezclen los participantes y a la voz de calma, los participantes volverán a formar el círculo, pero deben quedar ubicados en puestos diferentes. Posteriormente se solicita que se deben formar los grupos con los ingredientes que correspondan sin repetirse y al grupo formado le deben asignar un nombre. Luego cada grupo se presenta diciendo el nombre escogido y porqué, y cada integrante dice que ingrediente es y hace su presentación diciendo su nombre y sus expectativas con respecto a las ECA.

Realización de ejercicios prácticos en la finca.

Duración: 135 minutos

Actividad 1: Inducción al tema

Duración: 15 minutos

A cada grupo formado se le entrega una pregunta técnica sencilla sobre el tema a tratar durante la sesión. Se les da 15 minutos para preparar la respuesta y presentarla al resto del grupo. El facilitador orienta la discusión en cada grupo para hacer consensos sobre las respuestas y en caso que no lo haya, indica al grupo que manifieste sus discusiones al momento de la respuesta.

Cada vez que un grupo responda la pregunta, el facilitador cuestiona a los participantes sobre lo qué piensan de las respuestas, si están de acuerdo y si tienen algo para aportar.

Preguntas para explicar:

- ¿Por qué manejar plagas y enfermedades en un sistema silvopastoril y en el resto de potreros?
- ¿Qué tipo de plagas y enfermedades pueden afectar los sistemas silvopastoriles?
- ¿Conoce métodos y sistemas para el manejo de estos problemas?

Al finalizar la intervención de cada grupo y de los asistentes (cuando tienen algo para aportar), el facilitador realizará los comentarios aclaratorios para cada pregunta, los cuales estarán orientados teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Plagas y enfermedades en un sistema silvopastoril y en el resto de potreros.

En esta sesión no se pretende dar recetas para manejar cada plaga y enfermedad de los pastos y árboles, sino compartir una visión ecológica para el manejo y equilibrio general del sistema productivo. No se trata de eliminar los organismos perjudiciales, algo imposible y perjudicial para los ciclos de vida, pero sí podemos regular su población. Para evitar los métodos agresivos de control como el uso de agroquímicos es preferible el control preventivo, antes que se presenten las plagas y enfermedades, con la ventaja de minimizar los costos de los insumos externos como son los plaguicidas.

Para esto, primero se debe tener en cuenta que los monocultivos en este caso, solo pastos, inducen ataques severos de plagas;





por lo que es preferible sembrar en asociación diversos cultivos simultáneamente y/o en rotación. A mayor variedad de componentes en nuestro sistema productivo, menos problemas de plagas y enfermedades tendremos, porque las poblaciones de los insectos y otros organismos que pueden afectar el sistema se regulan por medio de otros benéficos.

Plagas y enfermedades que pueden afectar los sistemas silvopastoriles.

La principal plaga de las gramíneas forrajeras es el mión de los pastos o salivazo (*Aeneolamia* spp) que periódicamente causa severos daños a las praderas de *Brachiaria* sp, especialmente el *Brachiaria decumbens*, gramínea altamente susceptible. Las ninfas se localizan y alimentan en la base de la planta y los adultos se alimentan de la sabia de las hojas y de los tallos e injetan sustancias tóxicas causando amarillamiento y secamiento del follaje.

El ataque de esta plaga se hace más severo en los meses de mayor precipitación, ocasionando secamiento del pasto y afectando drásticamente la producción y calidad del forraje. Una estrategia para prevenir esto es hacer un buen manejo del pastoreo, combinado con prácticas adecuadas de fertilización. Para esto, se sugiere evitar la acumulación excesiva de forraje, especialmente durante el período seco y al inicio de la época de lluvias. Así mismo, y cuando se detecten los primeros focos de daño, se

¹¹ Tomado de: Pérez, O. Sin fecha. Establecimiento y manejo de especies forrajeras para producción bovina en el trópico bajo. CORPOICA. Colombia

debe aumentar la carga animal, para consumir el forraje y reducir la altura del pasto, lo que facilita la entrada de los rayos solares para el control de las ninfas. Otra estrategia que contribuye a su control es el uso de asociaciones gramínea – leguminosa por ejemplo, pasto humidicola - kudzu¹¹.

Existe una gran diversidad de plagas que puede afectar a los árboles, tales como: ácaros, chinches, saltamontes, grillos, hormigas, gusano alambre, y escarabajos, entre otros, que se alimentan de las raíces, minadores, gorgojos o comején. Este tipo de plagas se pueden tratar bajo un manejo agroecológico regulando la sombra con podas para tener menos ataques de hongos e insectos. También, podemos usar plantas que atraen insectos depredadores, plantas repelentes o plantas trampa para atraer los insectos plaga y controlarlos allí antes de sembrar. Estas plantas las sembramos en asociación o alrededor de los cultivos, así como en cercas vivas, barreras y cortinas rompe viento. También la adición de abonos verdes ha mostrado ser eficiente contra las plagas y las enfermedades.

Existen insecticidas y fungicidas naturales en el mercado pero que al mismo tiempo se pueden fabricar dentro de las fincas con los recursos que se cuente, plantas útiles en el control de plagas y enfermedades: ajo, albahaca, flor de muerto, manzanilla, orégano, ruda, romero, ajo, ají, y cebolla; por medio de los cuales se pueden realizar diversos purines e hidrolátos para su manejo tanto en los pastos como en los árboles.



Ilustración 4: Posibles plagas que pueden afectar pastos y forrajes en el sistema silvo pastoril

Manejo agroecológico de plagas y enfermedades en sistemas silvopastoriles.

El manejo agroecológico de plagas promueve la administración integral de toda la finca, pues no es la plaga o la enfermedad el elemento central sino toda la finca con las diferentes interacciones que se pueden dar entre plantas, árboles forestales, cercas vivas, cultivos anuales, cultivos frutales y toda la cantidad de

¹² Tomado de: CESTA. 2011. Manejo Agroecológico de Plagas y Enfermedades en los Cultivos. CESTA-Unión Europea. El Salvador.

insectos benéficos y pájaros en ella cuando está diversificada y se regulan las poblaciones de insectos en forma equilibrada. En este momento el término de plaga y enfermedad se fundamenta en un concepto económico, definiendo una plaga o enfermedad a cualquier especie que el hombre considere perjudicial para su persona, su propiedad o el ambiente; se considera una plaga cuando insectos por alteración de su medio disminuyen la producción de un cultivo, lo que incrementa costos de producción¹².

La idea es que por medio de nuevas técnicas de producción se logre trabajar en las causas de estas afectaciones mas no en sus efectos. Una de estas causas puede ser la falta de manejo de la

fertilidad del suelo y esta a su vez genere déficit nutricional para las plantas, igualmente el establecimiento de solo pastos (monocultivos) y el uso excesivo de agroquímicos permiten que existan altos niveles de afectación en los sistemas productivos.

Para realizar un manejo agroecológico de plagas y enfermedades se debe tener en cuenta:

- Labranza Mínima
- Diversificación de especies (sistemas agro silvopastoriles)
- Rotación de potreros
- Control biológico (enemigos naturales)
- Control etológico (feromonas sexuales)
- Control a base de extractos de plantas
- Control a base de caldos minerales.

Actividad 2: Preparación de Bioconsumos

Duración: 120 minutos

Como ejercicio práctico los grupos realizarán la preparación de los siguientes bioinsumos:

Manejo agroecológico a base de plantas

Extracto alcohólico Ajo (*Allium sativum*) – ají (*Capsicum sativum*).

El uso de plantas como repelente para enfermedades y plagas es una técnica muy conocida y tradicional en Japón. Las ventajas de utilizar repelentes naturales está en que estos pueden ser he-

chos fácilmente de material disponible localmente y no causan daño a las plantas ni a las personas, como la haría la toxicidad de muchas sustancias químicas agrícolas¹³.

El extracto de ajo-ají es un repelente de plagas de alto espectro, controla problemas de plagas de diversas especies especialmente para el control preventivo en minadores, chupadores, barrenadores y masticadores. Es completamente biodegradable, no cambia el olor, sabor de frutas y vegetales, o de cualquier cultivo donde se aplique.

Plagas que controla

- Áfidos, pulgones, ácaros, minadores.

Materiales e insumos

- 150 gr de ajo
- 150 gr de ají
- 10 litros de agua
- 50 gr de jabón azul
- 1 litro de alcohol

¹³ Tomado de: Preciado, R. 2009. Evaluación de entomopatógenos, extractos vegetales y fertilización nitrogenada para el manejo integrado de la “negri8ta del Tomate” *Prodidiplosis longifila*, Facultad de ciencias agrarias, Tesis de grado. Guayaquil Ecuador.

Pasos para preparación

1. Triturar ajo y ají y mezclar con alcohol.
2. Poner la mezcla en los 10 litros de agua.
3. Tapar y dejar reposar 8 días.
4. Una vez pasados los 8 días se agregan 50 gr de jabón azul.
5. La mezcla se filtra y se agrega a la bomba de espalda

Para aplicar la solución se mezcla 1/2 litro de ajo-ají con 20 lt de agua y se aplica con una bomba de espalda cada 8 días.

Caldo sulfocálcico.

El azufre es reconocido mundialmente como uno de los más antiguos productos naturales utilizados para el tratamiento de enfermedades de muchos cultivos, hoy se emplea en diferentes presentaciones, principalmente para tratar enfermedades como mildeo, sarna, royas y oidio. El azufre no es soluble en agua, por eso hay que prepararlo en forma de emulsión y así es viable de emplearlo en aspersiones. Para preparar este Caldo se requieren los siguientes insumos:

- 1 lb de cal viva
- 2 lb de azufre
- 15 lts de agua.
- 1 caneca metálico,
- 1 paleta de madera

Pasos para la elaboración.

Para 20 litros de sulfocálcico agregamos 2 libras de azufre y 1 libra de cal viva. Se ponen a hervir 20 litros de agua, cuando hierve se le agrega el azufre y luego la cal. Se recomienda al operario

que utilice un pañuelo para cubrirse la boca y nariz, y así evitar problemas respiratorios por inhalación de polvos y vapores.

Mezclar constantemente con una paleta de madera, durante aproximadamente una hora con fuego fuerte. El caldo estará listo cuando, después de hervir por aproximadamente una hora, cambia de color amarillo a rojo ladrillo, y se apaga el fuego. Se deja reposar hasta que enfrie, luego se envasa en recipientes colores oscuros. Se puede guardar por más de seis meses¹⁴.

Preparación de la plenaria.

Duración: 20 minutos

Cada grupo debe preparar una exposición o actividad con el fin de dar a conocer al resto los resultados y aprendizajes obtenidos durante el desarrollo de la sesión de manejo agroecológico de plagas y enfermedades en SSP. Se puede seleccionar a una persona como vocero del grupo o pueden intervenir todos sus integrantes.

Una vez socializada la determinación y llegando a una conclusión, el grupo anota sus decisiones en el papel periódico para ser presentado en la plenaria. El facilitador estará atento a inducir la participación, la creatividad, el análisis y las decisiones en cada grupo. Se anunciará el inicio de la plenaria de manera oportuna.

Cada grupo debe preparar la exposición y la forma en que la presentará en la plenaria, las cuales pueden ser una obra de teatro,

¹⁴ Adaptado de: Bustamante, J. Izquierdo, P. Pérez, A. y Sarmiento, L. 2014. Agroecología para la Agricultura Familiar Campesina. FAO-Colombia



una canción, un poema, un chiste, entre otros; la idea es que el medio de presentación sea de fácil expresión y entendimiento para los demás, esto logrará confianza y seguridad.

Almuerzo.

Es de importancia que los facilitadores identifiquen previamente el espacio, los materiales y las personas que van a contribuir en la preparación del almuerzo, en lo posible (acompañantes), esto con el fin de no generar distracciones durante el desarrollo de la sesión en los participantes.

Para esta actividad se recomienda realizar olla comunitaria, con el fin de ofrecer almuerzo para otros productores de la zona que deseen participar de la sesión sin previo aviso.

Presentación de la plenaria.

Duración: 80 minutos

El facilitador indica el orden de presentación de cada grupo. Al final de las presentaciones se sacan conclusiones sobre la actividad realizada y se determinan los pasos que hay que seguir para realizar un manejo agroecológico de las plagas y enfermedades presentes en el sistema silvopastoril, de acuerdo a las experiencias que haya tenido cada productor en su finca.

Al terminar cada exposición, el facilitador abrirá un pequeño espacio para preguntas puntuales por parte de los participantes (no más de 5 preguntas, tres minutos por pregunta y respuesta).

Si se presentan opiniones diferentes sobre algún tema, el facilitador debe aportar los criterios necesarios para llegar a un consenso en el grupo.

Una vez cada grupo realiza su presentación, el facilitador debe reconocer en público el trabajo realizado por las y los participantes, pidiendo a los asistentes un aplauso. Luego, el material utilizado para la plenaria, se ubica en un lugar visible durante el tiempo de duración de la sesión ECA.

Establecimiento de compromisos.

Duración: 10 minutos

Para el establecimiento de los compromisos, el facilitador recuerda a las personas la importancia de replicar lo aprendido en cada finca. Por su parte, los facilitadores deben comprometerse a realizar una visita de seguimiento a las prácticas que cada uno de los participantes está realizando en su parcela, esto ayudará a que los productores estén trabajando en la prevención y manejo de plagas y enfermedades en los sistemas silvopastoriles.

Los compromisos hechos se registran en los formatos de sistematización de los talleres, lo cual facilita al equipo técnico hacer el acompañamiento oportuno y pertinente a los productores vinculados en el proceso de formación.

Evaluación de la jornada de capacitación.

Duración: 10 minutos

La actividad de evaluación de la jornada de capacitación, consiste en presentar a los participantes un máximo de cinco pre-

guntas para que ellos respondan, esta evaluación se hace en un tiempo de 10 minutos y es calificada inmediatamente por los facilitadores, quien compartirá los resultados de manera inmediata con el grupo de productores, con el fin de planear refuerzos en temas, en caso que se requiera.

Modelo de preguntas para esta sesión (Ver anexo 03)

Registro de participantes de la jornada.

Duración: 10 minutos

Se hace el llamado de lista para sistematizar la asistencia de las y los participantes a la jornada de capacitación, y se diligencia un formato para su registro.

Cierre de la jornada.

Duración: 5 minutos

Una vez culminada la plenaria el facilitador hace un resumen de las conclusiones de la sesión realizada, agradece la participación e invita a participar del siguiente taller de formación, indicando el tema, el lugar y la fecha de desarrollo.



Sesión 5

Manejo de la fertilidad
en sistemas silvopastoriles



A continuación se presenta ficha técnica donde se describen los principales objetivos de esta sesión y los materiales necesarios para llevarla a cabo.

Protocolo Sistema silvopastoril Escuelas de Campo para Agricultores (ECA)	
Sesión 5 / Manejo de la fertilidad en ssp	
Descripción general	
Lugar: finca de un productor donde se pueda realizar la práctica de preparación de abonos orgánicos líquidos y sólidos.	Código: ECA silvopastoril
Tipo de convocatoria: A través del comité comunitario de verificación.	Nº de personas invitadas: 25
Objetivo General	Objetivos Específicos
Facilitar en los productores la adopción y establecimiento de prácticas agroecológicas para el manejo de la fertilidad en los SSP.	Reconocer el suelo como un organismo vivo. A través de prácticas de sostenibilidad y de aprovechamiento de los recursos de la finca, realizar la fabricación de abonos orgánicos para el manejo la fertilidad en los SSP. Transferir y replicar tecnologías sobre el manejo de la fertilidad durante el transcurso de la sesión, para minimizar la dependencia de insumos externos. Identificar y reconocer la importancia de la actividad biológica del suelo y su relación con la planta.

Metas

- Realizar la preparación de abono Super 4 y tipo bokashi durante la sesión.
- Cada participante practique y aprenda estas tecnologías de manejo de la fertilidad para luego replicarlas en sus fincas.

Materiales y herramientas	Nº		
Lapiceros, marcadores	5	Sulfatos, cal dolomita, tierra,	
Cinta adhesiva	10	Levadura	
Canecas, baldes	3	Agua	
Pala, palín, machete	5		
Papel periódico	5	60 kg de estiércol fresco y 60 kg de estiércol seco	
		50 kg de cascarilla de arroz	
		200 kg de tierra común cernida.	
		150 kg de estiércol fresco de bovino	
		1 bulito de carbón vegetal triturado.	
		15 lb de salvado de arroz, de trigo, o mogolla	
		15 lb de cal dolomítica	
		150 gr de levadura y/o 15 libras de mantillo de bosque o Bokashi	
		1 galón de melaza o miel de purga o jugo de caña	
		5 kg de matarratón	
		1 galón de suero lácteo	



Manejo de la fertilidad En sistemas silvopastoriles.

Esta sesión permitirá que los productores comprendan el por qué, para qué, y cómo se realizan actividades y se aplican tecnologías para realizar el manejo de la fertilidad no solo en los SSP si no también en el resto de sistemas productivos de la finca. Es importante que los productores no basen la fertilidad de sus suelos en recetas sino que innoven con nuevas propuestas de acuerdo a la disponibilidad de recursos que tengan en sus fincas.

Procedimientos previos de la sesión.

- Selección del escenario de capacitación: la sesión se desarrollará en una finca de un beneficiario del proyecto, donde se facilite la elaboración de los abonos y tenga acceso a los recursos necesarios para su preparación.

- Preparación del escenario de capacitación: dentro de la finca se adecuará un espacio que puede ser una caseta, una enramada o un árbol frondoso donde se puedan preparar y almacenar los diferentes abonos.

Apertura de la ECA.

Duración: 10 minutos

Para dar inicio a la jornada se presenta el equipo de trabajo y se identifica a cada uno de los participantes de la sesión colocándole el nombre con cinta de enmascarar en un lugar visible de su cuerpo (pecho, gorra, sombrero...)

Una vez hecho esto, el facilitador inicia la jornada con el saludo

de bienvenida y el anuncio de los temas que se trabajarán durante la jornada.

Ej.: Muy buenos días para todos y todas, sean bienvenidas y bienvenidos a una nueva sesión de la Escuela de Campo para Agricultores, ECA, durante el día de hoy vamos a desarrollar los temas....

Dinámica de retro alimentación: El paseo.

Duración: 15 minutos

El facilitador invita a los participantes a ubicarse en círculo mirando hacia adentro del círculo; luego anuncia que va a organizar un paseo y que va a llevar a todas y todos los que descifren la clave para ir, y dice: "mi nombre es..... y voy a organizar un paseo a..... y con la letra inicial de su nombre dice un lugar o país o ciudad y voy a llevar a..... pronuncia el nombre de un asistente y le pregunta diciendo el nombre de la persona, si quiere ir; la persona debe responder "si, quiero ir y voy a llevar..." Si dice acertadamente cualquier palabra con la inicial del nombre, el facilitador le contesta: "sí puede ir"; si no, le dice que "no puede ir". A la persona que no acierte se le entrega una pregunta que será contestada por él y complementada por el grupo. Cada persona que acierte puede invitar a otra persona y así consecutivamente se desarrolla la dinámica.

Modelo de preguntas

1. A que se le considera plaga?
2. ¿El caldo sulfocálcico se prepara a partir de?
3. El manejo agroecológico de plagas y enfermedades consiste en:

Conformación de grupos.

Duración: 40 minutos

Para lograr la participación activa de los asistentes, se requiere mezclar y dividir al azar a los participantes formando grupos y usando su creatividad, elegirán un nombre que los distinga como equipo (por ejemplo: intensos, los gladiadores, micos, etc.). Esta actividad genera confianza y fortalece el trabajo comunitario y en equipo.

Dinámica: Ensalada de frutas.

Duración: 10 minutos

El facilitador invita a los participantes a reunirse en círculo y pasa por cada uno diciéndole al oído crema de leche y el nombre de una fruta tantas frutas como integrantes necesite (por ej: si se forman grupos de 5 personas 1 será crema de leche y 4 serán frutas), en cada grupo no se puede repetir una fruta, ni la crema de leche. Todos los asistentes deben coordinarse para formar los grupos.

Realización de ejercicios prácticos en la finca.

Duración: 135 minutos

Inducción al tema

Duración: 15 minutos

A cada grupo formado se le entrega una pregunta técnica sencilla sobre el tema a tratar durante la sesión. Se les da un tiempo de 15 minutos para preparar la respuesta y presentarla al resto del grupo. El facilitador orienta la discusión en cada grupo

para hacer consensos sobre las respuestas y en caso que no haya consenso, indica al grupo que manifieste sus discusiones al momento de la respuesta.

Modelo de preguntas

¿Para ustedes el suelo es solamente tierra?

¿Se debe manejar la fertilidad dentro de los sistemas silvopastoriles y el resto de potreros?

¿Cuáles son las ventajas que se experimentan en los sistemas productivos al fabricar abonos orgánicos?

Cada vez que un grupo responda la pregunta, el facilitador cuestiona a los participantes sobre lo que piensan de las respuestas, si están de acuerdo y si tienen algo para aportar.

El facilitador pasa observando el trabajo que realiza cada participante y con preguntas logra enriquecer el ejercicio práctico. Al finalizar la intervención de cada grupo y de los asistentes (cuando tienen algo para aportar), el facilitador realizará los comentarios aclaratorios para cada pregunta, los cuales estarán orientados teniendo en cuenta los siguientes criterios:

El suelo como organismo vivo

Es importante para el desarrollo de cualquier actividad agropecuaria considerar al suelo como un organismo viviente y no como un recurso inerte. Si esto se comprende en su máxima expresión, se reconoce que este organismo es capaz de aportarle



a las plantas todo lo que ellas necesitan y que el suelo necesita de las plantas y la acción de los diferentes organismos que viven en él para poder vivir, ciertamente existirá un equilibrio ecológicamente eficiente en los sistemas productivos.



Ilustración 5 Beneficios de considerar al suelo como organismo vivo

Manejo de la fertilidad

La fertilidad del suelo está definida por sus condiciones naturales: características propias como el suelo, el clima, los microor-

ganismos, entre otros; y también por la forma en que el trabajo humano lo ha intervenido, mejorándolo o perjudicándolo, pues es posible mejorar la fertilidad del suelo empleando diversidad de técnicas. A continuación las más importantes:

- **Incorporación de materia orgánica:** cuando se agrega al suelo materia orgánica de origen vegetal o animal, proveniente de los residuos de cosecha, de la siembra de abonos verdes (plantas que en verde son segadas e incorporadas), del estiércol de los animales, etc.

- **Conservación del suelo:** es prevenir la pérdida o erosión del suelo con prácticas o técnicas como: surcos a nivel, andenes, terrazas de formación lenta, uso de barreras vivas, etc.

- **Siembra asociada:** consiste en sembrar, en un mismo área de terreno, diferentes especies que se complementan entre sí, como en el caso del sistema silvopastoril donde se tiene una interacción de tres o más especies dentro de una misma área. Pero no todas las plantas se pueden asociar entre sí, se requiere una combinación inteligente de plantas con hábitos de crecimiento, raíces y épocas de maduración diferentes y complementarias. Esta práctica permite que el sistema silvopastoril en su conjunto se vea beneficiado al tener menos problemas con enfermedades e insectos y un mejor uso de los recursos.

- **Encalado:** cuando se agrega calcio al suelo para aumentar el valor del ph de un suelo ácido. Usualmente, esta práctica se realiza empleando cal, aunque también puede hacerse con otros productos como ceniza o algunas harinas de rocas.

- Abonamiento: es la incorporación de nutrientes al suelo para que la planta pueda alimentarse y desarrollarse bien.

Ventajas al producir abonos orgánicos.

Bajo las experiencias de agricultores de Centroamérica y Brasil, los abonos orgánicos ofrecen a los productores y al medio las siguientes ventajas:

- Materiales baratos y fáciles de conseguir (independencia).
- Fáciles de hacer y guardar (apropiación tecnológica por los agricultores).
- Costos bajos, cuando comparados con los precios de los abonos químicos (relación aproximada a 1: 10 Centroamérica).
- Su fabricación exige poco tiempo y puede ser escalonada de acuerdo a las necesidades de los cultivos.
- Eliminan factores de riesgo para la salud de los trabajadores agrícolas.
- Se obtienen resultados a corto plazo y su dinámica permite crear nuevas formas alternativas de fabricarlos.
- No contaminan al medio ambiente.
- Respetan la fauna y la flora.
- Los abonos son más completos, al incorporar a los suelos macro y micronutrientes necesarios al crecimiento de las plantas.
- Eliminan factores de riesgo para la salud de los trabajadores y consumidores.
- Protegen el medio ambiente, la fauna, la flora y la biodiversidad.
- Mejoran gradualmente la fertilidad de los suelos asociada a su macro y microbiología.

- Estimulan el ciclo vegetativo de las plantas (en hortalizas se observan ciclos vegetativos menores).
- Mayor rendimiento de número de plantas por hectárea.
- Son una fuente constante de materia orgánica.
- Los suelos conservan la humedad y amortiguan los cambios de temperatura.
- Reducen el escurrimiento superficial del agua.
- Mejoran la permeabilidad de los suelos y su bioestructura.
- Favorecen la colonización del suelo por la macro y microvida.
- Proveen al suelo de una alta tasa de humus microbiológico.
- Contribuyen al logro de cosechas más seguras y eficientes.
- Mayor rentabilidad económica por área cultivada.
- Permiten a los agricultores tener mayores opciones económicas y bajar los costos de producción¹⁵.

Principales tipos de abonos orgánicos de fácil elaboración y alta funcionalidad dentro de los sistemas silvopastoriles

• El abono orgánico fermentado tipo bokashi

El Bokashi es un abono orgánico fermentado que tiene como ventaja su fácil y rápida preparación, permitiendo obtener un abono compostado en un tiempo de 30 a 40 días para esta zona; permite mejorar la rentabilidad de los sistemas productivos, contribuye a la conservación de la meso y micro fauna del mismo promoviendo el fortalecimiento de las características químicas y biológicas del suelo.

¹⁵ Tomado de: Restrepo, J. Sin fecha. Abonos orgánicos fermentados experiencias de agricultores de Centroamérica y Brasil.



Materiales

Para la producción de 300 kilos de abono fermentado tipo bokashi se requieren los siguientes materiales:

50 kg de cascarilla de arroz. Se puede cambiar por bagazo de caña, residuos de cosecha, pasto o caña de maíz, bien picados y secos.

200 kg de tierra común cernida. Homogeniza la mezcla, retiene humedad, libera nutrientes y puede aportar inoculantes microbiológicos.

150 kg de estiércol fresco de bovino. Son fuente de nitrógeno y fósforo, el estiércol no debe haber recibido sol ni proceder de ganado intervenido con antibióticos (ivermectinas).

1 bulto de carbón vegetal triturado. Mejora la aireación, la absorción de humedad y nutrientes y regula la temperatura del suelo, efecto esponja.

15 lb de salvado de arroz, de trigo, o mogolla. Fuente de alimento para los microorganismos.

15 lb de cal dolomítica. Regula la acidez dentro del abono.

150 gr de levadura y/o 15 libras de mantillo de bosque o Bokashi. Son fuentes de inoculantes microbiológicos para el proceso de fermentación.

1 galón de melaza o miel de purga o jugo de caña. Fuente de energía para el proceso de fermentación.

Agua suficiente. Para humedecer toda la mezcla.

Preparación

Se puede preparar formando capas con los diferentes ingredientes, iniciando con la cascarilla de arroz, la tierra y el estiércol. Luego la capa de carbón y cal dolomita, los materiales deben quedar bien mezclados. La melaza y la levadura se disuelven en agua y se agregan a la mezcla final humedeciendo de manera uniforme. Los primeros cinco (5) días la pila de abono debe voltearse dos veces al día con el fin de airear para regular la temperatura, durante los 10 días siguientes se voltea una sola vez al día. Este abono está listo cuando su temperatura es igual a la temperatura ambiente, su color es grisáceo, queda seco y de consistencia polvosa. Es un abono con alto contenido de nitrógeno y una fuente de inóculo (microorganismos) para la descomposición de la materia orgánica.



Fotografía © FAO-Colombia / C. Gutiérrez

Imagen No. 8. Preparación de abono orgánico tipo Bokashi en la vereda Las Damas, municipio de Calamar, Guaviare.

Si la pila de abono no se revuelve durante los primeros tres días de la fermentación, el abono tiende a subir a más de 80 °C su temperatura, lo cual no se debe permitir, pues no debe sobrepasar los 50 °C. Para lograrlo, los primeros cuatro días se recomienda revolver la mezcla dos veces, una por la mañana y otra por la tarde.

Una buena práctica es ir rebajando gradualmente la altura de la pila de abono a partir del tercer día, hasta lograr una altura de 20 cm aproximadamente, al octavo día. A partir del cuarto día se puede remover la mezcla una vez al día. Entre los 25 y 30 días, el abono fermentado ya ha logrado su maduración y su temperatura es igual a la temperatura ambiente, su color es gris claro, queda seco con un aspecto de polvo arenoso y consistencia suelta.

Aplicación

La dosis depende de las condiciones del suelo: 1 – 6 kilos/plantera/ cada tres meses.

Caldo revitalizador del suelo

Se usa para recuperar el suelo, restableciendo y diversificando la población de microorganismos y activando las funciones biológicas. Para la preparación de 100 litros de caldo revitalizador se requieren los siguientes ingredientes:

40 kg de estiércol fresco de res
2 kg de mantillo de bosque

2 kg de compost
½ kg de roca fosfórica
4 kg de melaza
1 kg de plantas medicinales
½ lt de vinagre
Agua suficiente

Preparación

Se puede preparar en una caneca o en un tanque. Se mezcla primero el estiércol y el agua. Aparte se pican finamente los elementos vegetales y se añaden a la mezcla. Posteriormente se aplica el resto de ingredientes. El caldo se debe estar batiendo durante todo el proceso de preparación. Finalmente, se cubre con un lienzo blanco y una tapa, pero no se sella herméticamente. Es necesario revolver el caldo de dos a tres veces por semana durante 15 minutos con el fin de oxigenar la mezcla. El caldo estará listo a los 15 o 20 días, cuando deja de producir espuma.

Aplicación

Se puede aplicar al suelo sobre el plato de plantas como cacao, tomate de árbol, papaya o uchuva disolviendo un litro de caldo por 20 litros de agua.

• Caldo Súper 4

Ingredientes básicos

40 kg de estiércol fresco de vaca
9 Lt de leche



6 kg de melaza, panela o miel de purga
1 lb de levadura

Ingredientes de sales minerales

1 kg de sulfato de magnesio
300 gr de sulfato de cobre
1 kg de ácido bórico o bórax
50 gr sulfato de zinc

Preparación

Dentro de una caneca plástica de 55 galones adicione el estiércol fresco, cinco kg de melaza y el sulfato de cobre. Llene de agua la caneca hasta dejar unos 30 centímetros libres de la caneca hacia arriba para evitar derrames del líquido y contaminación de otros organismos. A los cinco (5) días añada el sulfato de magnesio. A los siguientes cinco (5) días más, agregue el ácido bórico, y cinco (5) días después, el sulfato de zinc. En el momento de agregar estos sulfatos se debe añadir un kilo de melaza. Se recomienda cubrir la caneca con un lienzo o con un costal para permitir la entrada de aire. Se debe revolver diariamente la mezcla para permitir la oxigenación del preparado. Se debe proteger el recipiente bajo techo o bajo sombra de árboles.

El color final del súper 4 es verde pardo, si durante el proceso toma una coloración violeta o morada y olor putrefacto, está mal y deberá desecharse. Se puede envasar en recipientes oscuros y guardar en lugares frescos.

En caso de no contar con todas las sales, se puede hacer con las que tenga disponibles o con polvos de rocas como: polvo de mármol (marmolina); de serpentinita; de micaxisto; o de cuarzo, entre otros.

Aplicación

Para aplicar en frutales o maderables se recomiendan tres (3) litros de súper 4 por bomba de espalda, y para pastos, tres (3) litros por bomba de espalda.

Biofertilizante arcagulin

Es un biofertilizante a base de estiércol de vaca, suero, melaza y leguminosas, con sistema de fermentación aeróbico. Este abono tiene propiedades de eco-evolucionar la actividad biológica del suelo, aumenta la eficiencia de los micronutrientes del suelo al mismo tiempo desbloquea los nutrientes que no están de forma asimilable para las plantas, genera resistencia a ataques de plagas y enfermedades, los cultivos perennes se recuperan más fácil del estrés de cosecha y en pasturas después del pastoreo, aumenta la cantidad y el tamaño de la floración por ende mayor y mejores frutos, mejora propiedades organolépticas del producto, el mejoramiento de la calidad de vida de los productores y consumidores finales.

Ingredientes

180 lt de agua (sin tratar)
1 galón de suero (sin sal) o leche

5 kg de melaza o miel de purga-panela
 50 kg de estiércol fresco
 1 lb de levadura
 5 kg de ceniza
 1 kg de roca fosfórica
 1 kg de mantillo de bosque o 1 litro de cepa de biol
 5 kg de matarratón, guamo, casco de vaca, camulo (alguna leguminosa)

Otros materiales

Caneca de 200 litros, balde, colador, un palo para revolver.

Preparación

En la caneca de 200 litros agregamos el estiércol y se va llenando de agua paralelamente hasta completar 100 litros de agua con estiércol, luego en un recipiente de 100 litros mezclamos la melaza, la levadura, la roca fosfórica y el mantillo de bosque en 50 litros de agua, luego se mezclan ambas soluciones en la caneca de 200 litros mientras se le agregan los 5 kg bien picados de matarratón o la leguminosa de la finca, finalmente hasta completar 180 litros del biofertilizante listo para fermentar; tapamos con un costal cebollero o lienzo para permitir la entrada de aire. Hay que tener en cuenta que esta fermentación tiene una duración entre 35 y 40 días sujetos a las condiciones climáticas de la zona. Dosis entre 2 y 3 litros/ bomba de espalda 20 litros Para forrajerías y maderables, al igual que para frutales.



Fotografía: ©Fao-Colombia/ C. Gutierrez

Imagen No. 9. Preparación de biofertilizante líquido arcagulin, en la vereda Las Damas, municipio de Calamar, Guaviare.

Actividad 02:

Duración: 120 minutos

Elaboración de uno o más tipos de abono en subgrupos de a 5 personas y realizar una retroalimentación de experiencias directa de los productores con este tipo de tecnologías agroecológicas.

Preparación de la plenaria.

Duración: 20 minutos

El facilitador pide a las y los participantes que ilustren en papel periódico la información recolectada y las observaciones hechas sobre los diferentes abonos y biofertilizantes fabricados durante la sesión.



Una vez recopilada la información cada grupo deberá preparar una exposición la cual denominaremos plenaria, la exposición la podrá realizar un delegado que actúe como vocero donde sus compañeros lo apoyaran.

Lo que busca el ejercicio es recopilar la información sobre la importancia de manejar la fertilidad en nuestras fincas, a partir de la aplicación y dosificación correcta de biofertilizantes. La evaluación de los modelos a implementar se definirá con los productores.

Una vez hecha la socialización de todos los subgrupos se realizan las conclusiones pertinentes las cuales deberán ser anotadas para ser presentado en la plenaria. El facilitador estará atento a inducir la participación, la creatividad, el análisis y las decisiones en cada grupo. Anunciará el inicio de la plenaria de manera oportuna.

Cada grupo debe preparar la exposición y la forma en que la presentará en la reunión plenaria, las cuales pueden ser una obra de teatro, una canción, un poema, un chiste, entre otros, la idea es que el medio de presentación sea de fácil expresión y entendimiento para el resto del grupo, esto logrará confianza y seguridad.

Almuerzo.

Es de importancia que los facilitadores identifiquen previamente el espacio, los materiales y las personas que van a contribuir

en la preparación del almuerzo, en lo posible (acompañantes), esto con el fin de no generar distracciones durante el desarrollo de la sesión en los participantes.

Para esta actividad se recomienda realizar olla comunitaria, con el fin de ofrecer almuerzo para otros productores de la zona que deseen participar de la sesión sin previo aviso.

Presentación de la plenaria.

Duración: 80 minutos

El facilitador indica el orden de presentación de cada grupo. Al final de las presentaciones se sacan conclusiones sobre la actividad realizada y se determinan los pasos que hay que seguir.

Al terminar cada exposición el facilitador abrirá un pequeño espacio para preguntas puntuales por parte de los participantes (no más de 5 preguntas, tres minutos por pregunta y respuesta).

Si se presentan opiniones diferentes sobre algún tema, el facilitador debe aportar los criterios necesarios para llegar a un consenso con el grupo.

Una vez cada grupo realiza su presentación, el facilitador debe reconocer en público el trabajo realizado por sus participantes, pidiendo a los asistentes un aplauso. Luego, el material utilizado para la plenaria, se ubica en un lugar visible durante el tiempo de duración de la sesión ECA.

Establecimiento de compromisos.

Duración: 10 minutos

Para la realización de los compromisos, el facilitador pregunta a los participantes si desean aplicar lo aprendido durante el desarrollo del taller, en sus fincas y cómo lo van a hacer.

Los compromisos hechos se registran en los formatos de sistematización de los talleres, lo cual facilita al equipo técnico hacer el acompañamiento oportuno y pertinente a los productores vinculados en el proceso de formación.

Durante el espacio de 20 minutos, el facilitador socializará con ejemplos gráficos a los productores las diferentes prácticas agronómicas culturales que existen para conservar y mejorar la capacidad productiva de los suelos, al tiempo que compartirá las medidas de mitigación, control y corrección para contrarrestar la erosión y pérdida de fertilidad del suelo. En su intervención, el técnico difundirá los efectos adversos que se ocasionan al medio ambiente con la quema como práctica en la preparación de lotes para el establecimiento de cultivos y/o sistemas silvopastoriles.

Evaluación de la jornada de capacitación.

Duración: 10 minutos

La actividad de evaluación de la jornada de capacitación consiste en presentar a los participantes un máximo de cinco preguntas para que ellos respondan. Esta evaluación se hace en un

tiempo de 10 minutos y es calificada inmediatamente por los facilitadores, quienes compartirá los resultados de manera inmediata con el grupo de productores para planear refuerzos en temas, en caso que se requiera.

Registro de participantes de la jornada.

Duración: 10 minutos

Se hace el llamado de lista para sistematizar la asistencia de los productores a la jornada de capacitación, para lo cual se diligencia un formato para el registro de los participantes

Cierre de la jornada.

Duración: 5 minutos

Una vez culminada la plenaria el facilitador hace un resumen de las conclusiones de la sesión realizada, agradece la participación y les invita a participar del siguiente taller de formación, indicando el tema, el lugar y la fecha de desarrollo.





Fotografía: © Fao-Colombia/G. Arístizábal H.

Sesión 6

Mantenimiento de sistemas silvopastoriles



A continuación se presenta ficha técnica donde se describen los principales objetivos de esta sesión y los materiales necesarios para llevarla a cabo.

Protocolo Sistema silvopastoril Escuelas de Campo para Agricultores (ECA)	
Sesión 6. Mantenimiento de sistemas silvopastoriles	
Descripción general	
Lugar: Finca que se haya seleccionado como modelo para realizar la ECA.	Código: ECA silvopastoril
Tipo de convocatoria: A través de representantes de la comunidad	Nº de personas invitadas: 25
Objetivo General	Objetivos Específicos
Implementar técnicas sostenibles para el mantenimiento del sistema silvopastoril que garanticen sustentabilidad y eficiencia.	Identificar la importancia de realizar las distintas labores que garantizan la sustentabilidad del sistema. Aprender a manejar tiempos de rebrote entre las especies herbáceas y arbustivas. Aprender a manejar carga animal e índice de consumo de las especies.
Materiales y herramientas	
Cámara	1
Lapiceros	5
Marcadores de diferentes colores tipo lápiz	10 -200 gr de cal viva -200 gr de sulfato de cobre -agua -½ barra de jabón
Cinta adhesiva	1
Tijeras podadoras	1
Papel periódico	5

Mantenimiento de sistemas silvopastoriles.

En esta sesión el productor estará capacitado para realizar labores de mantenimiento en cada uno de los componentes del sistema silvopastoril que garanticen la sustentabilidad y productividad del sistema.

Procedimientos previos de la sesión.

- Selección del escenario de capacitación: la sesión se desarrollará en un lugar de la finca, donde se puedan realizar labores de mantenimiento en maderables, arbustos forrajeros y que tenga diferentes tipos de pasto.

Saludo y apertura de la sesión.

Duración: 10 minutos

Para dar inicio a la jornada se presenta el equipo de trabajo y se identifica a cada uno de los participantes de la sesión colocándole el nombre con cinta de enmascarar en un lugar visible de su cuerpo (pecho, gorra, sombrero).

Una vez hecho esto, el facilitador inicia la jornada con el saludo de bienvenida y anuncia los temas que se trabajarán durante la jornada.

Ej.: Muy buenos días para todos y todas, sean bienvenidas y bienvenidos a una nueva sesión de la Escuela de Campo para Agricultores, ECA, durante el día de hoy vamos a desarrollar los temas....

Dinámica de retroalimentación.

Duración: 15 minutos

El facilitador invita a los participantes a ubicarse en círculo mirando hacia adentro del círculo, para desarrollar la dinámica de retroalimentación “El pollo vivo”, para lo cual el facilitador muestra un poncho y dice que en adelante este simbolizará un pollo.

El facilitador dice que el pollo va a pasar por cada persona hacia la derecha y que cada persona que lo reciba debe cogerlo de la parte de abajo siempre. Indica que las personas deben decir lo siguiente:

- Quien lo entrega dice: “nombre de la persona a quien lo va a entregar (Juan, Pedro o María según el nombre que tenga en la solapa esa persona), aquí le entrego este pollo vivo”, mientras mantiene el pollo en su mano.

- Quien lo recibe debe decir: “nombre de la persona de quien lo recibe (Julián, Mario o Ángela según el nombre que tenga en la solapa esa persona), más muerto no se lo recibo...”, mientras lo recibe tomándolo siempre de debajo de la mano de quien se lo entrega.

La persona que recibe el pollo, lo sigue pasando a la siguiente persona y así sucesivamente hasta que el pollo se doble. Cuando el “pollo” se dobla, la persona a quien se le dobló el “pollo” será seleccionada para responder una de las preguntas sobre la temática de la sesión anterior.



Seguidamente, el facilitador ajusta nuevamente el “pollo” e inicia la ronda nuevamente iniciando en la persona que continuaba luego de la primera persona seleccionada para contestar la primera pregunta. El pollo sigue girando, cada persona que lo recibe dice lo que corresponde y quien lo entrega dice lo que corresponde. El facilitador debe estar atento a que se mencionen los nombres cada vez.

Cuando vuelve a caer el pollo en la segunda ronda, esa será la segunda persona seleccionada para responder a otra de las preguntas de retroalimentación. El “pollo” reinicia la ronda nuevamente hasta seleccionar el número de personas para el número de preguntas planteadas.

Modelo de preguntas

Cuál es la función del carbón en el abono fermentado tipo bokashi?

Cuáles son algunos de los beneficios ambientales de la fabricación de abonos orgánicos

Bajo conceptos agroecológicos el suelo se debe considerar como?

Conformación de grupos.

Duración: 40 minutos

Se debe lograr que los participantes se mezclen en grupos, para ello la dinámica “El Zoológico” facilita de manera sencilla la formación de grupos.

El facilitador invita a los participantes a ubicarse en círculo mirando hacia adentro del mismo, al tiempo que pide al grupo que a partir de ese momento se hará silencio hasta que el indique que se puede hablar nuevamente.

Luego, el facilitador pasará frente a cada participante con un recipiente que contendrá fichas con el nombre de diferentes animales (el número de animales, depende del número de grupos que se vayan a formar); cada participante deberá tomar una sola ficha y tendrá que resguardarla con mucha discreción hasta que el facilitador ordene a los participantes salir en la busca del resto de animales de su manada (cada participante debe ubicar a las personas que en la ficha le haya correspondido el mismo animal) ; para ello, los participantes no pueden hablar, solo podrán hacer gestos, sonidos, señas o mímicas propias del animal asignado en la ficha, hasta encontrarse con toda su manada.

Una vez encontrados y formados los subgrupos los participantes de cada uno deberán ponerse de acuerdo en un nombre para el subgrupo, luego explicarán al resto de asistentes a la jornada de capacitación el porqué del nombre seleccionado.

Realización de ejercicios prácticos en la finca.

Duración: 135 minutos

Inducción al tema

Duración: 15 minutos

A cada sub grupo se le entrega al azar un pregunta que este relacionada con el mantenimiento de los sistemas silvopastoriles.

Preguntas modelo

¿Qué tipo de labores consideran que se deben tener en cuenta para realizar mantenimiento a los ssp?

¿El componente arbustivo se debe podar? Y en qué momentos?

¿En qué momento se debe realizar el primer pastoreo dentro del ssp?

Al finalizar la intervención de cada grupo y de los asistentes (cuando tienen algo para aportar), el facilitador realizará los comentarios aclaratorios para cada pregunta, los cuales estarán orientados teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Mantenimiento del sistema silvopastoril.

Para realizar un correcto mantenimiento de los sistemas silvo-pastoriles se deben tener en cuenta las siguientes prácticas:

Sistema silvopastoril de ramoneo directo.

Control de arvenses: Realice controles continuos mediante planteos de aproximadamente 50 cm a 80 cm alrededor de la base de cada árbol. Haga dos controles durante los primeros seis meses de establecido el cultivo. Continúe con el control de arvenses hasta que el árbol alcance una altura de 1,50 m.

Podas en árboles: Para corregir defectos de formación y obtener finalmente buena cantidad de madera sin nudos, realice podas

de formación haciendo el corte lo más cerca posible del tronco sin dejar muñones y sin dañar el cuello ni la corteza del arbolito; de esta manera obtiene una buena cicatriz e impide la entrada de enfermedades. Aplique cicatrizante en el corte luego de realizar las podas. Se recomienda iniciar con podas de formación a partir del primer año y al menos una vez al año durante los primeros siete años de establecido.



Imagen No 10. Pastoreo con ganado joven en sistema silvopastoril, en la vereda El Progreso, Calamar, Guaviare.

Fotografía: ©Fao-Colombia / C. Gutierrez



Manejo del Sistema

Pastoreo: Realizar el primer pastoreo a los 10 o 12 meses de establecido. Maneje animales jóvenes para evitar la compactación del suelo, desgarres en el componente forrajero y daños en los pastos jóvenes se recomienda una carga animal máxima de tres animales por hectárea. Realice los pastoreos siguientes cada 45 a 60 días, con períodos de ocupación entre medio día y máximo tres días (depende cantidad de animales). Mantenga aislados los árboles con cinta eléctrica hasta que tengan un año y medio de edad.

Podas del material arbustivo: Realizar la primera poda de formación antes del primer pastoreo, entre 0,40 y 1,0 metros de altura, dependiendo del estado de los pastos y del arbusto. Utilice machetes bien afilados haciendo cortes en forma de bisel siempre de abajo hacia arriba. No pade en verano prolongado. La frecuencia y la altura de las podas dependen de la presión de pastoreo y el comportamiento de los pastos.

Después de varias podas se debe hacer una de rejuvenecimiento por debajo de la altura de corte acostumbrada, a fin de eliminar la zona improductiva que se va formando con el tiempo.

Fertilización: Aplique fertilizante orgánico sólido a los árboles (Bocashi), materia orgánica compostada o estiércol compostado, cada dos meses a partir del tercer mes de sembrado, 350 gramos por árbol. Para las forrajerías y los pastos se recomienda fertilizar con abonos fermentados líquidos como super 4 o arca-gulin 3 litros por bomba de espalda cada 2 meses.

Mantenimiento de cercas vivas: Haga una poda de formación a los árboles recién sembrados para corregir defectos y obtener buena cantidad de madera sin nudos, haga el corte lo más cerca posible del tronco sin dejar muñones y sin dañar el cuello ni la corteza del árbol. Aplique cicatrizante en el corte luego de realizar las podas.

- Realice controles continuos de las arvenses mediante pláteos de aproximadamente 50 cm a 80 cm alrededor de la base de cada árbol.
- Evite que el árbol se “trague” el alambre de la cerca utilizando aisladores, o un trozo de caucho que aísle el alambre. Cuando el árbol esté más grande puede clavar un trozo de madera y encima de él clave la grapa que sostiene al alambre de la cerca.
- No pade la parte baja de las barreras, pues se filtrarían de día los vientos con más facilidad y velocidad y de noche entrarían las corrientes de aire frío que están cerca al suelo.
- Realice podas de formación para mantener la permeabilidad de la barrera.
- Reemplace lo más pronto posible los árboles muertos.
- En barreras con años de establecidas realice un control de raíces que puedan perjudicar el potrero o cultivo que esté protegiendo.

- Realice fertilizaciones empleando materia orgánica.
- Haga control periódico de arveses preferiblemente de forma manual¹⁶.
- Las cercas se pueden aislar de otros potreros con cintas eléctricas para evitar daños por el ganado o también se pueden estiercolar con estiércol del mismo bovino y una brocha esto hará que el ganado no ramonee las cercas antes de tiempo.

Preparación de una pasta cicatrizante una vez se realizan podas.

Materiales:

- 200 gr de cal viva
- 200 gr de sulfato de cobre
- 1 000 ml de agua
- ½ barra de jabón azul

Diluir completamente el jabón y la cal en un mismo recipiente con 500 ml de agua y el cobre en los 500 ml de agua restantes en un recipiente; luego las dos mezclas se revuelven hasta ir formando la textura que se desea para la pasta bordelesa. Agitar constantemente durante su uso para no permitir la compactación de la pasta.

¹⁶ Tomado de: Uribe, F. Zuluaga, A. et al; Establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles. Manual 1, Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. GEF, BANCO MUNDIAL, FEDEGAN, CIPAV, FONDO ACCION, TNC. Bogotá, Colombia.

Actividad 2: Práctica de campo

Duración: 120 minutos

Es necesario realizar las siguientes prácticas en grupos de cinco personas, para luego socializar al resto del grupo.

Seleccionar 3 árboles dentro del sistema, realizar su debido planteo y podas de acuerdo al periodo de desarrollo que se encuentre cada árbol; igualmente con 3 arbustos, también preparar y aplicar pasta cicatrizante.

Finalmente se procederá a socializar los modelos de podas y planteos que se deben realizar para lograr una mayor eficiencia en el mantenimiento del sistema silvopastoril.

Preparación de la plenaria.

Duración: 20 minutos

Cada grupo debe preparar una exposición o actividad con el fin de dar a conocer al resto del grupo los resultados y aprendizajes obtenidos durante el desarrollo de la sesión mantenimiento de sistemas silvopastoriles. Se puede seleccionar una persona como vocero del grupo o pueden hablar todos sus integrantes.

Una vez socializada la determinación y llegando a una conclusión, el grupo anota sus decisiones en el papel periódico para ser presentado en la plenaria. El facilitador estará atento a inducir la participación, la creatividad, el análisis y las decisiones en cada subgrupo. Se anunciará el inicio de la plenaria de manera oportuna.



Cada grupo debe preparar la exposición y la forma en que la presentará en la plenaria, las cuales pueden ser una obra de teatro, una canción, un poema, un chiste, entre otros, la idea es que el medio de presentación sea de fácil expresión y entendimiento para el resto, esto logrará confianza y seguridad.

Almuerzo.

Es de importancia que los facilitadores identifiquen previamente el espacio, los materiales y las personas que van a contribuir en la preparación del almuerzo, en lo posible (acompañantes), esto con el fin de no generar distracciones durante el desarrollo de la sesión en los participantes.

Para esta actividad se recomienda realizar olla comunitaria, con el fin de ofrecer almuerzo para otros productores de la zona que deseen participar de la sesión sin previo aviso.

Presentación de la plenaria.

Duración: 80 minutos

El facilitador indica el orden de presentación de cada subgrupo. Al final de las presentaciones se sacan conclusiones sobre cuales, cómo y en qué momento se deben realizar las diferentes actividades para el mantenimiento del sistema.

Al terminar cada exposición el facilitador abrirá un pequeño espacio para preguntas puntuales por parte de los participantes (no más de 5 preguntas, tres minutos por pregunta y respuesta).

Si se presentan opiniones diferentes sobre algún tema, el facili-

tador debe aportar los criterios necesarios para llegar a un consenso con el grupo.

Una vez cada subgrupo realiza su presentación, el facilitador debe reconocer en público el trabajo realizado por sus participantes, pidiendo a los asistentes un aplauso. Luego, el material utilizado para la plenaria, se ubica en un lugar visible durante el tiempo de duración de la sesión ECA.

Establecimiento de compromisos.

Duración: 10 minutos

Para la realización de los compromisos, el facilitador pregunta a los participantes si desean aplicar lo aprendido durante el desarrollo del taller sobre el mantenimiento de SSP, en sus fincas y cómo lo van a hacer.

Los compromisos hechos se registran en los formatos de sistematización de los talleres, lo cual facilita al equipo técnico hacer el acompañamiento oportuno y pertinente a los productores vinculados en el proceso de formación.

Evaluación de la jornada de capacitación.

Duración: 10 minutos

La actividad de evaluación de la jornada de capacitación, consiste en presentar a los participantes un máximo de cinco preguntas para que ellos respondan, esta evaluación se hace en un tiempo de 10 minutos y es calificada inmediatamente por los facilitadores, quienes compartirán los resultados de manera in-

mediata con el grupo de productores para planear refuerzos en temas, en caso que se requiera. Revisar Anexo 05

Registro de participantes de la jornada.

Duración: 10 minutos

Se hace el llamado de lista para sistematizar la asistencia de las y los participantes a la jornada de capacitación, para lo cual se diligencia un formato para el registro.

Cierre de la jornada.

Duración: 5 minutos

Una vez culminada la plenaria el facilitador hace un resumen de las conclusiones de la sesión realizada, agradece la participación y les invita a participar del siguiente taller de formación, indicando el tema, el lugar y la fecha de desarrollo.





Sesión 7

Uso de recursos locales para el manejo de enfermedades bovinas



A continuación se presenta ficha técnica donde se describen los principales objetivos de esta sesión y así mismo los materiales necesarios para llevarla a cabo.

Protocolo Sistema silvopastoril Escuelas de Campo para Agricultores (ECA) Sesión 7. Uso de recursos locales para el manejo de enfermedades bovinas.	
Descripción general	
Lugar: finca de un productor donde se pueda realizar la práctica de preparación y aplicación de bioproductos para el control de paracitos y sintomatologías en bovinos.	Código: ECA silvopastoril
Tipo de convocatoria: A través de representantes de la comunidad.	Nº de personas invitadas: 25
Objetivo General	Objetivos Específicos
Capacitar a los productores en la preparación y aplicación de bioproductos para el manejo de enfermedades en bovinos.	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los diferentes tipos de agentes que causan enfermedades a los bovinos. - Identificar las características de algunas plantas que se encuentran en las fincas para el manejo de enfermedades en bovinos. - Conocer las diferentes preparaciones y modos de aplicación de bioproductos para el manejo de enfermedades en bovinos.

Materiales y herramientas	Nº		
Hojas en blanco tamaño carta	10	Ají	
Lapiceros	5	Ajo	
Marcadores de diferentes colores tipo lápiz	10	Matarratón	
Cinta adhesiva	1	Limón	
Machete	5		

Uso de recursos locales para el manejo de enfermedades bovinas

Esta sesión resalta el papel de Los sistemas silvopastoriles agroecológicos y su búsqueda para minimizar el uso de insumos nocivos en el medio ambiente, disminuir costos y que se generen alternativas de manejo sostenibles en todo el sistema ganadero, una de estas alternativas es el uso de insumos naturales y locales que permitan practicar una sanidad animal preventiva con un manejo apropiado del ganado y cuando se presenten procesos patológicos priorizar medicinas alternativas como (homeopatía, fitoterapia, aromaterapia, entre otros).

Procedimientos previos de la sesión.

- Selección del escenario de capacitación: la sesión se desarrollará en una finca con enfoque ganadero, que tenga un gran número de animales con diferentes características de salud.
- Preparación del escenario de capacitación: dentro de la finca se selecciona las especies animales a trabajar.

Saludo y apertura de la sesión

Duración: 10 minutos

Para dar inicio a la jornada se presenta el equipo de trabajo y se identifica a cada uno de los participantes de la sesión colocándole el nombre con cinta de enmascarar en un lugar visible de su cuerpo (pecho, gorra, sombrero...).

Una vez hecho esto, el facilitador inicia la jornada con el saludo de bienvenida y el anuncio de los temas que se trabajarán durante la jornada.

Ej.: Muy buenos días para todos y todas, sean bienvenidas y bienvenidos a una nueva Sesión de la Escuela de Campo para Agricultores, ECA, durante el día de hoy vamos a desarrollar los temas....

Dinámica de retroalimentación.

Duración: 20 minutos

La Caja Mágica: se prepara una caja con cuatro lados iguales o puede servir un dado grande. El director del juego pinta los números 1-2-3-4-5-6, uno en cada cara de la caja o pone una señal visible como una bolita o una estrella en una cara, dos en la otra, tres en la siguiente, etc. Luego dice a qué equivale cada número. Ej. : 1. Reír; 2. Llorar; 3. Silbar; 4. Silencio; 5. Gritar; 6. Saltar. Se toma la cajita y se echa a rodar y cuando se detenga, todos los que están en el círculo deben hacer lo que indique según el número. Quien se equivoque, deberá contestar una de las siguientes preguntas de retroalimentación.

Modelo de preguntas

En qué momento se realiza la poda de formación a los madejables?

Al cuanto tiempo de establecido el sistema silvopastoril de ramoneo directo puedo ingresar los animales?



Para evitar el deterioro de botón de oro y flemingia dentro del SSP debe tener un periodo de ocupación de cuantos días?

Presentación y conformación de grupos.

Duración: 20 minutos

Es importante para el facilitador y los participantes de la sesión que todos se conozcan entre sí y sepan cuáles son las expectativas de cada persona en esta nueva actividad para lograr la participación activa en los ejercicios de todas y todos.

Se debe lograr que los participantes se mezclen en grupos y cada subgrupo, usando su creatividad, buscará un nombre con el cual se identifiquen y los distinga como equipo, los nombres no se deben repetir.

La dinámica “Haga el arroz” facilita de manera sencilla y graciosa la presentación personal, permite romper el hielo, generar confianza y fortalece el trabajo comunitario y en equipo.

El facilitador invita a los participantes a ubicarse en círculo mirando hacia adentro del círculo, el facilitador pide que cada uno se enumere para totalizar los asistentes y determinar el número de subgrupos que se deben formar; una vez hecho esto, el facilitador determina el número de ingredientes que llevará el arroz, que deben ser igual al número de grupos determinados ej: si son cinco grupos los ingredientes serán cinco (arroz, aceite, sal, agua y carne) si son cuatro grupos cuatro ingredientes (arroz, sal, agua y pollo). Un ingrediente se debe decir al oído a cada

uno de los participantes y se repite las mismas veces como tantos grupos se vayan a formar; es decir si, son 5 grupos a cada 5 personas se les dirá el mismo ingrediente hasta completar los 5 ingredientes que formarán el arroz; una vez que se ha repartido al oído los ingredientes, el facilitador dice en voz alta tormenta, el círculo se desintegra, se mezclan los participantes y la a la voz de calma los participantes volverán a formar el círculo, pero deben quedar ubicados en puestos diferentes; posteriormente se solicita que se deben formar los grupos con los ingredientes que correspondan sin repetirse y al subgrupo formado le deben asignar un nombre, Luego cada grupo se presenta diciendo ¿Que nombre escogieron? y ¿Por qué?, y cada integrante dice que ingrediente es y hace su presentación: diciendo su nombre y sus expectativas con respecto a las ECAs.

Realización de ejercicios prácticos en la finca.

Duración: 90 minutos

Actividad 1: Inducción al tema

Duración: 15 minutos

A cada subgrupo formado se entrega una pregunta técnica sencilla, sobre el tema a tratar durante la sesión, se les da un tiempo de 15 minutos para preparar la respuesta y presentarla al resto del grupo. El facilitador orienta la discusión en cada subgrupo para hacer consensos sobre las respuestas y en caso que no haya consenso, indica al grupo que manifieste sus discusiones al momento de la respuesta.

Cada vez que un subgrupo de respuesta a la pregunta, el facilitador cuestiona a los participantes ¿Qué piensan sobre las respuestas?, si están de acuerdo y si tienen algo para aportar.

Preguntas para explicar:

- ¿Qué es salud?
- ¿Qué es una enfermedad?
- ¿Quiénes producen las enfermedades en los bovinos?
- ¿Qué tipo de plantas medicinales conocen?
- ¿Cómo se utilizan las plantas medicinales para el manejo de enfermedades bovinas?

Al finalizar la intervención de cada grupo y de los asistentes (cuando tienen algo para aportar), el facilitador realizará los comentarios aclaratorios para cada pregunta, los cuales estarán orientados teniendo en cuenta los siguientes información técnica:

La salud

La salud es un estado de equilibrio entre todos los sistemas y órganos del animal, la tranquilidad juega un papel importante al igual que una buena nutrición.

¿Qué es una enfermedad?

Es una alteración leve o grave del funcionamiento normal de un organismo o de alguna de sus partes, puede ser una causa interna o externa.

¿Quienes producen las enfermedades bovinas?

Las enfermedades son producidas por bacterias, virus y paracitos

- Paracitos externos: Garrapatas, piojos, pulgas y los hongos, son los causantes de anemias y lesiones en la piel.
- Paracitos internos: Nematodos (Lombrices), coccideas (Amebas), provocan anemias y lesiones en los diferentes órganos.
- Bacterias y Virus: Causan diferentes lesiones en todos los órganos del animal

Prácticas para prevenir enfermedades

- Rotación de potreros
- Buena iluminación en los corrales
- Limpieza de comederos y bebederos
- Agua de bebida limpia y fresca
- Control de la humedad
- Vacunación
- Garantizar un confort animal
- Asepsia
- Desinfección de herramientas de trabajo

Utilización de plantas medicinales.

Las sustancias activas que poseen los vegetales en alguna parte de su anatomía (flores, hojas, raíces y semillas), determinan su efecto terapéutico sobre el organismo animal o humano. El es-



pectro de acción de cada planta es amplio, lo que permite a una planta cumplir con varias funciones. Aunque, si la preparación y dosificación del producto final de la planta son inadecuadas, entonces por sus propiedades (naturaleza físico-química y por incompatibilidad vital), altera el conjunto de funciones de un organismo conduciéndose a diversas reacciones o algún trastorno fisiológico¹⁷.

Existen varias formas de preparar las plantas medicinales para la atención de algunas enfermedades bovinas:

- Infusiones: Se hiere agua, luego se introducen hojas, flores, raíces, tallos o cascarras de las plantas y se puede suministrar en bebida o baños.
- Tintura: Se introduce la planta medicinal en un recipiente con alcohol para su conservación.
- Cataplasmas: Se cortan partes de las plantas y se colocan sobre la herida.
- Ungüento: Se macera la planta y se mezclan dos partes de la planta y una de manteca.
- Talco: Se maceran las partes de la planta y se mezclan dos partes de la planta con una de talco sin olor, harina de trigo o almidón.

¹⁷ Tomado de: Rodriguez, R. 2005. Plantas utilizadas para el tratamiento de enfermedades en los animales domésticos. Universidad Católica Agropecuaria del Trópico Seco. Trabajo de diploma. Reserva Natural El Tisey, Estelí



Fotografía: ©Pao - Colombia / C. Gutiérrez

Imagen No. 11. Preparación de extractos vegetales para control de ectoparásitos en la vereda La Gaitana, Calamar, Guaviare.

Formas de administración

- Aplicación directa: baños con infusiones, ungüentos, talcos y cataplasmas sobre la piel del animal.
- En la comida: picada, molida, preparada en infusión ó la tintura también puede ser administrada en un poco de comida o en agua de bebida.
- Con botella: se suministra la infusión a los animales grandes.
- Con gotero o cuchara: se da la infusión a los animales pequeños.

Uso de plantas medicinales

	Planta	Procedimiento
Lavado uterino	Ortiga (<i>Urtica spp</i>)	500 gr de ortiga se licúan en 200 ml de suero fisiológico y 500 gr de penca de sábila, licuarlo en 200 ml de suero fisiológico, colar las soluciones y mezclar. Tomar 150 ml de la solución e introducir vía vaginal a la vaca. Realizar dos lavados por día. Los materiales a licuar deben ser previamente lavados.
Retención de placenta	Guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i>)	Machacar de uno a dos manojo de corteza, mezclar con un lt de agua hasta obtener un zumo espeso, se cuela y administra en bebida.
Heridas	Salvia amarga (<i>Artroeupatorium inulaefolium</i>)	Se toma un manojo de la planta, se machaca y se extrae el zumo, se puede mezclar con agua o aplicarlo sólo según la herida.
Resistencia a infecciones	Limón (<i>Cytrus limonum</i>) (Burman)	Se parte a la mitad y se suministra en el alimento, tres limones por animal depende del tamaño del fruto y del animal.
Fiebre	Matarratón (<i>Gíricidia sepium</i>) o Nacedero (<i>Trichantera gigantea</i>)	Se machacan las hojas suficientes para obtener medio litro de zumo y se mezcla con medio litro de agua. Se utiliza de 1/2 lt a dos litros dependiendo el tamaño del animal, dos veces al día, hasta la remisión de la fiebre.
Diarrea	Limoncillo-Limonaria (<i>Cymbogogon citratus</i>)	Se machaca un manojo de la planta completa (raíz y hojas), se extrae el zumo y se mezcla con medio litro de agua. Se suministra vía oral de medio a dos lt según el tamaño del animal, dos veces al día durante tres días.
	Guayabo (<i>Psidium guajava</i>)	Se toma tres a cinco cogollos y se hierven durante cinco minutos. Se administra oralmente de medio a un lt según tamaño del animal, hasta la curación.
Parásitos externos	Cabuya-Fique (<i>Agave filifera</i>)	Se machaca la hoja y se extrae el zumo, se mezcla medio vaso del zumo en 20 litros de agua, aplicar 3 o 4 veces por semana.
	Botón de Oro (<i>Tithonia diversifolia</i>)	Se machacan 5 kg de hojas con flores, se agregan a un balde con 15 litros de agua, se disuelve 1 kg de melaza y 2 kg de mantillo de bosque finalmente se deja fermentar por 15 días en un lugar fresco, aplicar dos litros del fermento por 20 lt de agua.
Parásitos internos	Ajo (<i>Allium sativum</i>)	500 gr de ajo y licuar en 1 lt de agua. Mezclar en tres litros de agua y suministrar 250 ml.

Tabla 2. Uso de plantas medicinales para el manejo de enfermedades en bovinos.



Actividad 03:

Duración: 90 minutos

Como ejercicio práctico el facilitador seleccionará animales con problemas de parásitos internos y externos en la finca, luego los subgrupos realizarán a cada animal la preparación y aplicación de una o varias de las tecnologías vistas en el cuadro anterior como método para contrarrestar y prevenir la presencia de estos agentes en la ECA y posteriormente en sus fincas.

Preparación de la plenaria.

Duración: 20 minutos

Cada subgrupo debe preparar una exposición o actividad con el fin de dar a conocer al resto del grupo los resultados y aprendizajes obtenidos durante el desarrollo de la sesión uso de recursos locales para manejo de enfermedades bovinas, para dicho ejercicio puede seleccionarse una persona como vocero del grupo o la presentación la pueden realizar todos los integrantes del subgrupo.

Una vez socializada la determinación y llegando a una conclusión, el grupo anota sus decisiones en el papel periódico para ser presentado en la plenaria. De igual forma se procede para analizar las otras observaciones. El facilitador estará atento a inducir la participación, la creatividad, el análisis y las decisiones en cada subgrupo. Anunciará el inicio de la plenaria de manera oportuna.

Cada subgrupo debe preparar la exposición y la forma en que la presentará en la reunión plenaria, las cuales pueden ser una obra de teatro, una canción, un poema, un chiste, entre otros, la idea es que el medio de presentación sea de fácil expresión y fácil entendimiento para el resto del grupo, esto logrará en el grupo confianza y seguridad.

Almuerzo.

Es de importancia que los facilitadores identifiquen previamente el espacio, los materiales y las personas que van a contribuir en la preparación del almuerzo, en lo posible (acompañantes), esto con el fin de no generar distracciones durante el desarrollo de la sesión en los participantes.

Para esta actividad se recomienda realizar olla comunitaria, con el fin de ofrecer almuerzo para otros productores de la zona que deseen participar de la sesión sin previo aviso.

Presentación de la plenaria.

Duración: 80 minutos

El facilitador indica el orden de presentación de cada subgrupo. Al final de las presentaciones se sacan conclusiones sobre la actividad realizada y se determinan los pasos que hay que seguir para realizar el manejo de enfermedades en bovinos a través del uso de recursos locales y saberes ancestrales.

Al terminar cada exposición el facilitador abrirá un pequeño espacio para preguntas puntuales por parte de los participantes

(no más de 5 preguntas, tres minutos por pregunta y respuesta).

Si se presentan opiniones diferentes sobre algún tema, el facilitador debe aportar los criterios necesarios para llegar a un consenso con el grupo.

Una vez cada subgrupo realiza su presentación, el facilitador debe reconocer en público el trabajo realizado por sus participantes, pidiendo a los asistentes un aplauso. Luego, el material utilizado para la plenaria, se ubica en un lugar visible durante el tiempo de duración de la sesión ECA.



Imagen No. 12. Presentación en plenaria sobre el uso de recursos locales para el manejo de enfermedades bovinas.

Establecimiento de compromisos.

Duración: 10 minutos

Para la realización de los compromisos, el facilitador pregunta a los participantes si desean aplicar lo aprendido durante el desarrollo del taller, en sus fincas y cómo lo van a hacer.

Los compromisos hechos, se registran en los formatos de sistematización de los talleres, lo cual facilita al equipo técnico hacer el acompañamiento oportuno y pertinente a los productores vinculados en el proceso de formación.

Durante el espacio de 20 minutos, el facilitador socializará con ejemplos gráficos a los productores las diferentes prácticas para el manejo de enfermedades en bovinos.

Evaluación de la jornada.

Duración: 10 minutos

La actividad de evaluación de la jornada de capacitación, consiste en presentar a los participantes un máximo de cinco preguntas para que ellos respondan, esta evaluación se hace en un tiempo de 10 minutos y es calificada inmediatamente por los facilitadores, quien compartirá los resultados de manera inmediata con el grupo de productores, con el fin de planear refuerzos en temas, en caso que se requiera.



Para la evaluación de esta sesión se propone la siguiente metodología:

1. A cada participante se entrega una hoja con un cuadro descriptivo de cada una de las plantas medicinales que pueden ser utilizadas para el manejo de enfermedades y en el cual deberán especificar su uso y el modo de aplicación, marcando con una (X).

Conjuntamente se expondrá sobre una mesa las diferentes especies encontradas en el predio, las cuales se enumeran y el participante llena en el respectivo cuadro el número que corresponde a cada nombre ejemplo:

Nº	NOMBRE COMUN	USO	MODO DE APLICACION
1	Sábila	Cicatrizante	Cataplasma
2			
3			
4			
5			
6			
7			
9			
10			
11			
12			

Tabla 3. Uso y modo de aplicación de plantas medicinales.

2. ¿Qué plantas pueden servir para el manejo de la garrapata?

3. ¿Qué plantas se utilizan para controlar las infecciones?

4. ¿Cómo le pareció la actividad de capacitación de hoy?

- a. No me gustó
- b. Regular
- c. Muy buena

Registro de participantes de la jornada.

Duración: 10 minutos

Se hace el llamado de lista para sistematizar la asistencia de las y los participantes a la jornada de capacitación, para lo cual se diligencia un formato para el registro.

Cierre de la jornada.

Duración: 5 minutos

Una vez culminada la plenaria el facilitador hace un resumen de las conclusiones de la sesión realizada, agradece la participación y los invita a participar del siguiente taller de formación, indicando el tema, el lugar y la fecha de desarrollo.

Sesión 8

Alimentacion animal



A continuación se presenta ficha Técnica donde se describen los principales objetivos de esta sesión y así mismo los materiales necesarios para llevarla a cabo.

Protocolo Sistema silvopastoril Escuelas de Campo para Agricultores (ECA) Sesión 8 Alimentación animal

Descripción general	
Lugar: finca de un productor donde se pueda realizar la práctica de elaboración de bloques multinutricionales.	Código: ECA silvopastoril
Tipo de convocatoria: A través de representantes de la comunidad	Nº de personas invitadas: 25
Objetivo General	Objetivos Específicos
<input type="checkbox"/> Conocer los requerimientos nutricionales que demandan los diferentes tipos de producción bovina.	<input type="checkbox"/> Reconocer el recurso forrajero como estrategia para optimizar la nutrición animal. <input type="checkbox"/> Conocer la importancia y el aporte de cada uno de los nutrientes en una producción ganadera eficiente. <input type="checkbox"/> Generar conciencia en el uso de suplementos alimenticios para los bovinos.
Metas	
Que los productores fabriquen y utilicen alternativas de alimentación para los animales en épocas críticas.	

Materiales y herramientas	Nº		
Lapiceros	5	Melaza	
Marcadores de diferentes colores tipo lápiz	10	Cal dolomita	
Cinta adhesiva	1	Bagazo de caña	
Machete	1	Azufre	
Molde		Sal mineralizada	
Papel periódico			

Alimentación animal

En este espacio los productores conocerán la importancia y funcionalidad de cada uno de los nutrientes en la alimentación animal, así mismo que todos los rumiantes son animales forrajeros por naturaleza, esto quiere decir que los pastos-forrajes son el alimento principal con el que finalmente se cubrirán gran parte de las necesidades presentadas en producción de leche, mantenimiento, preñez, y desarrollo corporal.

Procedimientos previos de la sesión.

Selección del escenario de capacitación: la sesión se desarrollará en una finca de un beneficiario del proyecto, que tenga las condiciones necesarias para desarrollar las diferentes actividades.

Preparación del escenario de capacitación: La finca debe contar con recipientes, algunos baldes y suficiente espacio para concentrar a los 25 participantes para realizar la práctica de elaboración de bloques multinutricionales.

Saludo, apertura de la ECA

Duración: 10 minutos

Para dar inicio a la jornada se presenta el equipo de trabajo y se identifica a cada uno de los participantes de la sesión colocándole el nombre con cinta de enmascarar en un lugar visible de su cuerpo (pecho, gorra, sombrero...)

Dinámica de retro alimentación

Duración: 15 minutos

El facilitador invita a los participantes a ubicarse en círculo mirando hacia adentro del círculo, para desarrollar la dinámica de retroalimentación “El pato vivo”, para lo cual el facilitador muestra un poncho y dice que en adelante este simbolizará un pollo.

El facilitador dice que el pollo va a pasar por cada persona hacia la derecha y que cada persona que lo reciba debe cogerlo de la parte de abajo siempre. Indica que las personas deben decir lo siguiente:

- Quien lo entrega dice: “nombre de la persona a quien lo va a entregar (Juan, Pedro o María según el nombre que tenga en la solapa esa persona), aquí le entrego este pato vivo”, mientras mantiene el pollo en su mano.

- Quien lo recibe debe decir: “nombre de la persona de quien lo recibe (Julian, Mario o Ángela según el nombre que tenga en la solapa esa persona), más muerto no se lo recibo...”, mientras lo recibe tomándolo siempre de debajo de la mano de quien se lo entrega.

La persona que recibe el pato, lo sigue pasando a la siguiente persona y así sucesivamente hasta que el pato se doble. Cuando el “pato” se dobla, la persona a quien se le dobló el “pato” será seleccionada para responder una de las preguntas sobre la temática de la sesión anterior.



Seguidamente, el facilitador ajusta nuevamente el “pato” e inicia la ronda nuevamente iniciando en la persona que continuaba luego de la primera persona seleccionada para contestar la primera pregunta. El pato sigue girando, cada persona que lo recibe dice lo que corresponde y quien lo entrega dice lo que corresponde. El facilitador debe estar atento a que se mencionen los nombres cada vez.

Cuando vuelve a caer el pato en la segunda ronda, esa será la segunda persona seleccionada para responder a otra de las preguntas de retroalimentación. El “pato” reinicia la ronda nuevamente hasta seleccionar el número de personas para el número de preguntas planteadas.

Modelo de preguntas

¿Qué plantas pueden servir para el manejo de la garrapata?

¿Qué plantas se utilizan para controlar las infecciones?

Conformación de grupos.

Duración: 40 minutos

Es importante para el facilitador y los participantes de la sesión que todos se conozcan entre sí, sepan sobre las expectativas que cada uno tiene en ésta nueva etapa de sesiones y para lograr que todos los asistentes participen activamente en los ejercicios.

Se debe lograr que los participantes se mezclen en grupos y cada subgrupo, usando su creatividad, buscará un nombre con

el cual se identifiquen y los distinga como equipo, los nombres no se deben repetir.

La dinámica “Haga el caldo” facilita de manera sencilla la presentación personal, permite romper el hielo, generar confianza y fortalece el trabajo comunitario y en equipo.

El facilitador invita a los participantes a ubicarse en círculo mirando hacia adentro del círculo, el facilitador pide que cada uno se enumere para totalizar los asistentes y determinar el número de subgrupos que se deben formar; una vez hecho esto, el facilitador determina el número de ingredientes que llevará el caldo, que deben ser igual al número de grupos determinados ej: si son cinco grupos los ingredientes serán cinco (hueso, cilantro, papa, agua, ajo) si son cuatro grupos cuatro ingredientes (hueso, cilantro, papa, agua, ajo). Un ingrediente se debe decir al oído a cada uno de los participantes y se repite las mismas veces como tantos grupos se vayan a formar; es decir si, son 5 grupos a cada 5 personas se les dirá el mismo ingrediente hasta completar los 5 ingredientes que formarán el arroz; una vez que se ha repartido al oído los ingredientes, el facilitador dice en voz alta tormenta, el círculo se desintegra, se mezclan los participantes y la a la voz de calma los participantes volverán a formar el círculo, pero deben quedar ubicados en puestos diferentes; posteriormente se solicita que se deben formar los grupos con los ingredientes que correspondan sin repetirse y al subgrupo formado le deben asignar un nombre, Luego cada grupo se presenta diciendo ¿Que nombre escogieron? y ¿Por qué?, y cada integrante dice que ingrediente es y hace su presentación: diciendo su nombre y sus expectativas con respecto a las ECA.

Ejercicios prácticos en la finca

Inducción al tema Técnico

Duración: 15 minutos

A cada subgrupo formando se entrega una pregunta técnica sencilla, sobre el tema a tratar durante la sesión, se les da un tiempo de 15 minutos para preparar la respuesta y presentarla al resto del grupo. El facilitador orienta la discusión en cada subgrupo para hacer consensos sobre las respuestas y en caso que no haya consenso, indica al grupo que manifieste sus discusiones al momento de la respuesta.

Cada vez que un subgrupo de respuesta a la pregunta, el facilitador cuestiona a los participantes ¿Qué piensan sobre las respuestas?, si están de acuerdo y si tienen algo para aportar.

Preguntas para explicar:

- ¿Qué es nutrición?
- ¿Qué es alimentación?
- ¿Qué nutrientes conoce?
- ¿Qué fuentes de energía y proteína conoce?

Al finalizar la intervención de cada grupo y de los asistentes (cuando tienen algo para aportar), el técnico realizará los comentarios aclaratorios para cada pregunta, los cuales estarán orientados teniendo en cuenta los siguientes criterios.

Diferencia entre monogástricos y rumiantes

Los animales que cuentan con estómago sin divisiones como las gallinas, los pollos, los patos entre otros se denominan monogástricos, las ovejas, búfalos, las vacas y cabras son llamados poligástricos o rumiantes porque poseen el estómago dividido en cuatro compartimientos, otros animales como el conejo y el caballo tienen una adaptación especial en el intestino (ciego) que les permite usar algunos productos fibrosos.

Los rumiantes en los tres primeros compartimientos del estómago tienen una flora microbiana encargada de transformar la comida fibrosa (pasto, caña, paja, etc) y las fuentes de nitrógeno en energía y proteínas ineludibles para el animal, el cuarto compartimiento funciona muy parecido al estómago del mono gástrico donde termina la digestión.

Los estómagos de los bovinos tienen diferentes nombres:

- Rumen o panza: Puede tener una capacidad de 100 litros es donde inicialmente cae todo lo que come el animal aquí se revuelve y fermenta la comida, luego se devuelve la parte fibrosa del alimento a la boca varias veces para masticarlo otra vez esto se llama rumia.
- Retículo o bonete: Aquí se separan las piedras y hay actividad bacterias, hongos y protozoarios.
- Omaso o librillo: Aquí se acaba de triturar la fibra.
- Abomaso o cuajar: Es el cuarto compartimiento y donde se acaba de digerir el alimento con los jugos gástricos para que después el intestino sean aprovechados los nutrientes.



Los nutrientes

Los nutrientes son diferentes compuestos que tiene el alimento que consumen los seres vivos, todos los nutrientes son importantes porque se encargan de diferentes funciones, aunque el agua no se considera un nutriente es importante mencionarla porque es indispensable para la vida, la producción, la absorción de los nutrientes en el estómago y para la excreción de sales minerales en la orina y las heces; El consumo de agua depende de la especie, tipo, animal, edad, clima y tipo de comida que consuma por ejemplo para producir un litro de leche se necesitan de 4 a 5 litros de agua.

Clase de nutriente	Función	Compuestos
Energía	Actúa como combustible en las actividades musculares, nerviosas, reproductivas y respiratorias	Azúcares, lactosa, almidón, gases de fermentación.
Proteínas	Para formar los órganos, músculos, sangre y para la producción animal (leche, carne, huevos, etc.).	Nitrógeno no proteico, proteína sobre pasante (escapa a la fermentación del rumen), aminoácidos, péptidos.
Vitaminas	Para regular las funciones vitales (visión, piel, mucosas, reproducción, lactancia)	Hidrosolubles (B, B2, B6, B12, C). Liposolubles (A, E, D, K).
Minerales	Para formar los huesos y regular funciones vitales como los sentidos, la reproducción, etc.	Sal (Sodio y Cloro), Potasio, Calcio, Fósforo, Magnesio, Cobre, Zinc, etc.

Tabla 4. Funciones de los nutrientes en bovinos.

Se debe tener en cuenta que entre mayor sea el peso del animal mayor serán los requerimientos así mismo el tipo de produc-

ción que se tenga leche o carne se deberán buscar estrategias para ofrecer ampliamente los forrajes dentro del hato.

Nutrimiento	Requerimiento	Apunte de Pasto	Diferencia
Proteína	820 gr por día	255 gr por día	-565 gr
Energía	14.0 Mcal por día	4.9 Mcal por día	-9.1 Mcal

Tabla 5. Balance nutricional para vacas de doble propósito

Oferta forrajera

Las mejores especies forrajeras son las que tiene, maneja y conoce el productor pero existen opciones o alternativas que se deben evaluar y poner en consideración de cada finca y que pueden introducirse de manera escalonada, táctica, poco a poco con el fin de conocerlas más, su manejo como cultivo, su empleo como alimento y el aporte de nutrientes a la dieta para definir la cantidad y frecuencia de uso.

La oferta forrajera debe ser reconocida en el tiempo debido a que es dinámica, de manera que permita ajustar la dieta de acuerdo con la disponibilidad de especies y frecuencia de corte. Así una dieta sencilla a manera de ejemplo como 45 kg de king grass, 45 kg de matarratón y 10 kg de caña ripiada sin olvidar que siempre debe haber agua limpia y sal mineralizada a voluntad puede tener variaciones según la disponibilidad, la edad de las especies forrajeras que se empleen, el manejo del cultivo (si se fertilizó y regó o no), la forma de suministro, es decir si hay pre-secado o se entrega el producto fresco y las condiciones climáticas¹⁸.

¹⁸ Tomado de: FAO. Sin fecha. Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA) en la producción de ganado doble propósito bajo confinamiento con caña panelera como parte de la dieta. Alimentación animal. FAO-RLC.

Bloque multinutricional

Es una fuente adicional de proteína, energía y minerales para ser utilizado durante las épocas de verano con el fin de evitar que el ganado pierda peso y en periodos normales para ayudar a una buena producción de los animales.

Componentes necesarios para una mezcla de 20 Kilos.

MATERIAL	CANTIDAD	CLASE DE APORTE
Melaza o cachaza cocida	12.5Kilos	Energía
Cal dolomita	2.5 Kilos	Calcio y como compactante
Bagazo de caña	4.2 Kilos	Fibra
Sal mineralizada	750 gramos	Minerales
Flor de Azufre	5 gramos	Aminoácidos azufrados

Tabla 6. Materiales para la implementación de bloque multinutricional.

Pasos para la elaboración del bloque multinutricional.

1. En un balde mezcle inicialmente la sal mineralizada, la cal dolomita y el azufre.
2. Incorpore a la mezcla inicial la melaza o cachaza.
3. Finalmente agregue el bagazo hasta formar una pasta
4. El paso final consiste en ir depositando y compactando muy bien la masa preparada en un molde, teniendo en cuenta el colocar inicialmente hojas de papel periódico o plástico con el fin de que no se pegue al molde y pueda ser extraído fácilmente para ser secado a la sombra y bajo techo durante 10 a 15 días aproximadamente.

Actividad ejercicios prácticos

Duración: 120 minutos

Como ejercicio práctico en la ECA cada grupo elaborará un bloque multinutricional, el cual será replicado en las fincas de los asistentes a esta sesión.

Preparación de la plenaria.

Duración: 20 minutos

Cada subgrupo debe preparar una exposición o actividad con el fin de dar a conocer al resto del grupo los resultados y aprendizajes obtenidos durante el desarrollo de la sesión de alimentación animal, para dicho ejercicio puede seleccionarse una persona como vocero del grupo o la presentación la pueden realizar todos los integrantes del subgrupo.

Una vez socializada la determinación y llegando a una conclusión, el grupo anota sus decisiones en el papel periódico para ser presentado en la plenaria. El facilitador estará atento a inducir la participación, la creatividad, el análisis y las decisiones en cada subgrupo. Se anunciará el inicio de la plenaria de manera oportuna.

Cada subgrupo debe preparar la exposición y la forma en que la presentará en la plenaria, las cuales pueden ser una obra de teatro, una canción, un poema, un chiste, entre otros, la idea es que el medio de presentación sea de fácil expresión y fácil entendimiento para el resto del grupo, esto logrará en el grupo confianza y seguridad.



Almuerzo

Es de importancia que los facilitadores identifiquen previamente el espacio, los materiales y las personas que van a contribuir en la preparación del almuerzo, en lo posible (acompañantes), esto con el fin de no generar distracciones durante el desarrollo de la sesión en los participantes.

Para esta actividad se recomienda realizar olla comunitaria, con el fin de ofrecer almuerzo para otros productores de la zona que deseen participar de la sesión sin previo aviso.



Fabricación de bloque multinutricional, Vereda La gaitana

Presentación de la plenaria.

Duración: 80 minutos

El facilitador indica el orden de presentación de cada subgrupo. Al final de las presentaciones se sacan conclusiones sobre la actividad realizada y se determinan los pasos que hay que seguir para garantizar una buena alimentación animal.

Al terminar cada exposición el facilitador abrirá un pequeño espacio para preguntas puntuales por parte de los participantes (no más de 5 preguntas, tres minutos por pregunta y respuesta).

Si se presentan opiniones diferentes sobre algún tema, el facilitador debe aportar los criterios necesarios para llegar a un consenso con el grupo.

Una vez cada subgrupo realiza su presentación, el facilitador debe reconocer en público el trabajo realizado por sus participantes, pidiendo a los asistentes un aplauso. Luego, el material utilizado para la plenaria, se ubica en un lugar visible durante el tiempo de duración de la sesión ECA.

Establecimiento de compromisos.

Duración: 10 minutos

Para la realización de los compromisos, el facilitador pregunta a los participantes si desean aplicar lo aprendido durante el desarrollo del taller, en sus fincas y cómo lo van a hacer.

Los compromisos hechos, se registran en los formatos de sistematización de los talleres, lo cual facilita al equipo técnico ha-

cer el acompañamiento oportuno y pertinente a los productores vinculados en el proceso de formación.

Durante el espacio de 10 minutos, el facilitador socializará con ejemplos gráficos a los productores las diferentes alternativas de alimentación animal.

Evaluación de la jornada de capacitación.

Duración: 10 minutos

La actividad de evaluación de la jornada de capacitación, consiste en presentar a los participantes un máximo de cinco preguntas para que ellos respondan, esta evaluación se hace en un tiempo de 10 minutos y es calificada inmediatamente por los facilitadores, quien compartirá los resultados de manera inmediata con el grupo de productores, con el fin de planear refuerzos en temas, en caso que se requiera. Ver anexo 06

Registro de participantes de la jornada.

Duración: 10 minutos

Se hace el llamado de lista para sistematizar la asistencia de los productores a la jornada de capacitación, para lo cual se diligencia un formato para el registro.

Cierre de la jornada.

Duración: 5 minutos

Una vez culminada la plenaria el facilitador hace un resumen de las conclusiones de la sesión realizada, agradece la participación y los invita a participar del siguiente taller de formación, indicando el tema, el lugar y la fecha de desarrollo.





Sesión 9

Propagación de especies forestales
y arbustivas-forrajeras



A continuación se presenta ficha técnica donde se describen los principales objetivos de esta sesión y así mismo los materiales necesarios para llevarla a cabo.

Protocolo Sistema silvopastoril Escuelas de Campo para Agricultores (ECA)
Sesión 9 Propagación de especies forestales, y arbustivas-forrajeras.

Descripción general	
Lugar: finca de un productor donde se pueda realizar la práctica de propagación de especies forestales y arbustivas.	Código: ECAS silvopastoril
Tipo de convocatoria: A través de representantes de la comunidad.	Nº de personas invitadas: 25
Objetivo General	Objetivos Específicos
Capacitar a las y los productores en las diferentes técnicas de propagación de material vegetal, con el fin de incrementar el área productiva de las fincas en sistemas silvopastoriles.	
Conocer las diferentes formas de obtención de semilla. Identificar las diferentes vías para realizar propagación de material vegetal forrajero y forestal. Potencializar el establecimiento de sistemas silvopastoriles a través del material existente en las fincas.	
Metas	
Incremento de área en la zona dedicada a la implementación de sistemas silvopastoriles por medio del aprovechamiento del material vegetal existente en cada una de las fincas.	

Materiales y herramientas	Nº		
Lapiceros	5	Semillas forrajeras y forestales	
Marcadores de diferentes colores tipo lápiz	10		
Cinta adhesiva	1		
Machete	1		

Propagación de especies forestales y arbustivas-forrajeras.

En esta sesión el productor tendrá la capacidad de mejorar áreas de la finca dedicadas a actividades de ganadería convencional (solo potreros) a través del aprovechamiento del material vegetal existente en la zona para la ampliación y establecimiento de modelos silvopastoriles.

Procedimientos previos de la sesión

Selección del escenario de capacitación: la sesión se desarrollará en una finca de un beneficiario del proyecto, que presente una buena oferta de semilla sexual y asexual de especies forestales y forrajeras.

Preparación del escenario de capacitación: se debe tener listo un lugar destinado para el establecimiento de un vivero donde se pueda realizar un seguimiento a las diferentes formas de propagar el material vegetal.

Organización del material de la sesión: cada grupo contará con 2 hojas en blanco, un lapicero, machete.

Apertura de la sesión.

Duración: 10 minutos

Para dar inicio a la jornada se presenta el equipo de trabajo y se identifica a cada uno de los participantes de la sesión colocándole el nombre con cinta de enmascarar en un lugar visible de su cuerpo (pecho, gorra, sombrero...)

Dinámica de retro alimentación

Duración: 20 minutos

El facilitador invita a los participantes a ubicarse en círculo mirando hacia adentro del círculo, para desarrollar la dinámica de retroalimentación “El pato vivo”, para lo cual el facilitador muestra un poncho y dice que en adelante este simbolizará un pato.

El facilitador dice que el pollo va a pasar por cada persona hacia la derecha y que cada persona que lo reciba debe cogerlo de la parte de abajo siempre. Indica que las personas deben decir lo siguiente:

- Quien lo entrega dice: “nombre de la persona a quien lo va a entregar (Juan, Pedro o María según el nombre que tenga en la solapa esa persona), aquí le entrego este pato vivo”, mientras mantiene el pollo en su mano.

- Quien lo recibe debe decir: “nombre de la persona de quien lo recibe (Julian, Mario o Ángela según el nombre que tenga en la solapa esa persona), más muerto no se lo recibo...”, mientras lo recibe tomándolo siempre de debajo de la mano de quien se lo entrega.

La persona que recibe el pato, lo sigue pasando a la siguiente persona y así sucesivamente hasta que el pollo se doble. Cuando el “pato” se dobla, la persona a quien se le dobló el “pato” será seleccionada para responder una de las preguntas sobre la temática de la sesión anterior.



Seguidamente, el facilitador ajusta nuevamente el “pollo” e inicia la ronda nuevamente iniciando en la persona que continuaba luego de la primera persona seleccionada para contestar la primera pregunta. El pato sigue girando, cada persona que lo recibe dice lo que corresponde y quien lo entrega dice lo que corresponde. El facilitador debe estar atento a que se mencionen los nombres cada vez.

Cuando vuelve a caer el pato en la segunda ronda, esa será la segunda persona seleccionada para responder a otra de las preguntas de retroalimentación. El “pato” reinicia la ronda nuevamente hasta seleccionar el número de personas para el número de preguntas planteadas.

Modelo de preguntas

A que se le considera forraje?

Cuál es la función de la energía en la alimentación animal?

Cuál es la función de la proteína en la alimentación animal?

Conformación de grupos.

Duración: 30 minutos

Es importante para el facilitador y los participantes de la sesión que todos se conozcan entre sí, sepan sobre las expectativas que cada uno tiene en ésta nueva etapa de sesiones y para lograr que todos los asistentes participen activamente en los ejercicios.

Se debe lograr que los participantes se mezclen en grupos y cada subgrupo, usando su creatividad, buscará un nombre con

el cual se identifiquen y los distinga como equipo, los nombres no se deben repetir.

La dinámica “Haga el arroz” facilita de manera sencilla la presentación personal, permite romper el hielo, generar confianza y fortalece el trabajo comunitario y en equipo.

El facilitador invita a los participantes a ubicarse en círculo mirando hacia adentro del círculo, el facilitador pide que cada uno se enumere para totalizar los asistentes y determinar el número de subgrupos que se deben formar; una vez hecho esto, el facilitador determina el número de ingredientes que llevará el arroz, que deben ser igual al número de grupos determinados ej: si son cinco grupos los ingredientes serán cinco (leche, azúcar, harina, mantequilla, uvas) si son cuatro grupos cuatro ingredientes (leche, azúcar, harina, mantequilla, uvas). Un ingrediente se debe decir al oído a cada uno de los participantes y se repite las mismas veces como tantos grupos se vayan a formar; es decir si, son 5 grupos a cada 5 personas se les dirá el mismo ingrediente hasta completar los 5 ingredientes que formarán el postre; una vez que se ha repartido al oído los ingredientes, el facilitador dice en voz alta tormenta, el círculo se desintegra, se mezclan los participantes y la a la voz de calma los participantes volverán a formar el círculo, pero deben quedar ubicados en puestos diferentes; posteriormente se solicita que se deben formar los grupos con los ingredientes que correspondan sin repetirse y al subgrupo formado le deben asignar un nombre, Luego cada grupo se presenta diciendo ¿Que nombre escogieron? y ¿Por qué?, y cada integrante dice que ingrediente es y hace su presentación: diciendo su nombre y sus expectativas con respecto a las ECA.

Ejercicios prácticos en la finca

Actividad 1:Inducción al tema técnico

Duración: 15 minutos

A cada grupo formado se le entrega una pregunta técnica sencilla, sobre el tema a tratar durante la sesión. Se les da un tiempo de 15 minutos para preparar la respuesta y presentarla al resto del grupo. El facilitador orienta la discusión en cada grupo para hacer consensos sobre las respuestas y en caso que no lo haya, indica al grupo que manifieste sus discusiones al momento de la respuesta.

Cada vez que un grupo responde a la pregunta, el facilitador cuestiona a los participantes sobre qué piensan sobre las respuestas y si están de acuerdo ó tienen algo para aportar.

Preguntas para explicar:

¿Cuáles son las bases para producir semilla?

¿Qué aspectos se deben tener en cuenta para seleccionar una semilla de calidad?

¿Qué es un método de propagación?

¿Qué métodos de propagación conoce?

Al finalizar la intervención de cada grupo y de los asistentes (cuando tienen algo para aportar), el técnico realizará los comentarios aclaratorios para cada pregunta, los cuales estarán orientados teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Bases para la producción de semillas.

La producción de semillas reposa sobre tres bases fundamentales:

- Disponibilidad de semilla de las especies que se desea producir.
- Selección de una o varias zonas de producción adecuadas para la obtención de semillas de tales variedades.
- Dotación de instalaciones para el manejo y almacenamiento de las semillas.

Fuentes de semilla

El proceso de multiplicación establece una de las fases más críticas de un programa de semillas ya que a la vez que se multiplican las semillas también se hace lo mismo con los contaminantes, por esta razón se hace indispensable considerar una buena selección de la semilla de acuerdo a las siguientes características:

- Tamaño uniforme
- Color
- Vigorosidad
- Porcentaje de germinación
- Sin daños ni defectos
- Libre de plagas y enfermedades
- Y algo muy importante es realizar una oportuna fiscalización de su producción y cosecha en el campo, de un apropiado beneficiado o proceso de la semilla

Algunas semillas son obtenidas por los siguientes medios:

- Las semillas de árboles y arbustos por lo general son recolectadas de plantas que no se cultivan expresamente para semilla.



Para fines de forestación y uso similares las semillas de especies nativas pueden obtenerse de poblaciones naturales de los bosques y otras áreas esas semillas pueden recolectarse de árboles derribados para obtener madera, de árboles en pie o de los escondrijos de las ardillas.

- También se puede mantener una fuente de material vegetal para producir mayores cantidades de semilla de las que se encuentren en la naturaleza.
- Métodos de propagación de algunas especies consideradas dentro de un sistema silvopastoril.



Propagación de especies forestales y arbustivas, Vereda Diamante 2

Especies	Métodos de propagación
Brachiaria humícola	Semilla, estolón
Brachiaria decumbens	Semilla, estolón
Kinggrass	Tallo
Botón de oro	Semilla, estaca
Flemingia	Semilla
Estrella	Estolón
Cachicamo	Semilla
Matarratón	Semilla, estaca
Nacedero	Semilla, estaca
Abarco	Semilla

Tabla 7. Métodos de propagación de especies forrajeras.

Calidad de la semilla

Se refiere a una alta capacidad germinativa de vigor para asegurar una rápida implementación del cultivo. La longevidad está determinada por tres momentos históricos vividos por ella que son:

1. Condición de pre- cosecha.
2. Condición de cosecha y procesamiento.
3. Condición de almacenamiento en post-cosecha.

Cualquiera de estos momentos es capaz de deteriorar la capacidad germinativa de la semilla los resultados de germinación nos indicaran si un lote debe ser considerado para ser almac-

cenado como semilla o descartada, deberá repetirse durante el almacenado para constatar que no se ha deteriorado, puede ocurrir problemas de hongos, daños mecánicos donde el daño es irreversible y la semilla no se recupera.

Reproducción sexual

La reproducción sexual implica la unión de las células sexuales masculinas y femeninas la formación de semillas y la creación de individuos con nuevas características ya que tienen la información tanto del padre como de la madre.

Reproducción asexual (estacas o esquejes)

La estaca o esqueje es una porción de la planta usada para reproducir asexualmente, una especie se considera reproducida por una estaca cuando presenta brotación de hojas y emisión de raíces. Para establecer estacas se tiene en cuenta lo siguiente:

- Se recolectan las estacas preferiblemente de la parte alta del árbol.
- Se prepara el sustrato con una mezcla de 50% de tierra y 50% de arena.
- Se abren huecos proporcionales al tamaño de las estacas.
- Se siembran las estacas teniendo en cuenta su polaridad a una profundidad de 1/2 a 1/3 de su longitud.
- Se proporciona un riego permanente.
- Al cabo de tiempo se produce la brotación de hojas y enraizamiento de estacas.

Construcción del vivero

Como criterio básico debe tenerse en cuenta los siguientes factores presentados en orden prioritario:

- Una fuente de agua en calidad y cantidad adecuada.
- Un área plana y no inundable con drenaje suficiente.
- Que tenga barreras vivas para controlar la acción de vientos, cercas para evitar la entrada de animales domésticos, polisombra o cubiertas para amortiguar las altas temperaturas, exceso de lluvias y de radiación solar.
- Ubicación general cercana a la vivienda, vías de penetración y servicios públicos.

Áreas de germinación

Sitio donde se produce la germinación de las semillas, normalmente se les conoce como eras para germinación o germinadores y se agrupan en un área específica en el vivero para facilitar su manejo, tienen una altura variable según sea el material con el que estén construidos (madera, bloque, etc.), pueden estar a nivel del suelo o a una elevación de hasta 80 cm, puede poseer las siguientes dimensiones: 1 metro de ancho por el largo que se desee, (10 - 20 metros) separados entre eras o germinadores unos 50 cm a 100 cm que es la distancia necesaria para facilitar el tránsito de los operarios.



Área de crecimiento

Sitio donde se colocan las plantas una vez salen de se han trasplantado, normalmente son de 1 m de ancho por el largo que se desee, con unas distancias entre eras de 40 centímetros, formando principalmente por el material vegetal embolsado para facilitar las labores naturales como riego, fertilización, aplicación de insumos etc., se recomienda que la zona de crecimiento este cubierta por polisombra.

Sistemas de riego

Se debe contar con una alberca o tanque para el almacenamiento de agua diseñado de tal manera que se provea de este líquido a todas las plántulas las veces que sea necesario su aplicación, el sistema de riego en el vivero es de dos clases: el utilizado para las eras de germinación cuya característica básica es el grosor de las gotas las cuales son muy finas (con regadera), con el propósito de no destapar la semilla sembrada y el sistema de riego para las áreas de crecimiento de gota más gruesa donde se emplea usualmente el sistema de aspersión.

El sistema de riego consta de una tubería subterránea interconectada entre si y unida a una motobomba ubicada en la fuente de agua del vivero para garantizar un riego total.

Actividad 2: Ejercicios prácticos de campo

Duración: 120 minutos

Como ejercicio práctico cada grupo realizará los pasos para seleccionar semilla de pasto, forraje y árboles presentes en la

ECA teniendo en cuenta criterios de calidad para selección de semilla, seguido a esta actividad se establecerán las semillas por varios métodos. Ej: embolsado, siembra directa, semillero. En la próxima sesión se analizarán y se sacarán conclusiones sobre las mejores prácticas para seleccionar y propagar material vegetal dentro de un sistema silvopastoril.



Fotografía: © AgroColombia/ C. Gutiérrez

Imagen No. 13. Selección de semilla de *Flemingia sp*, en la vereda Diamante 2, Calamar, Guaviare.

El facilitador debe trasmítir un mensaje de motivación para que los productores amplíen el área de sus fincas en sistemas silvopastoriles, resaltando las ventajas de establecer estos tipos de producción no solo a nivel económico sino también a nivel ambiental, social, cultural y hasta político. Se debe generar un espacio para retro informar las lecciones aprendidas, recomen-

daciones y experiencias de los productores en el proceso de reconversión ganadera que se está generando a través de las escuelas de campo y el de los productores en sus fincas.

Preparación de la plenaria.

Duración: 20 minutos

Cada grupo debe preparar una exposición o actividad con el fin de dar a conocer al resto los resultados y aprendizajes obtenidos durante el desarrollo de la sesión de propagación de especies forestales, arbustivas y forrajeras; puede seleccionarse una persona como vocero del grupo o pueden participar todos los integrantes.

Una vez socializada la determinación y llegando a una conclusión, el grupo anota sus decisiones en el papel periódico para ser presentado en la plenaria. El facilitador estará atento a inducir la participación, la creatividad, el análisis y las decisiones en cada subgrupo. Se anunciará el inicio de la plenaria de manera oportuna.

Cada subgrupo debe preparar la exposición y la forma en que la presentará en la plenaria, las cuales pueden ser una obra de teatro, una canción, un poema, un chiste, entre otros, la idea es que el medio de presentación sea de fácil expresión y entendimiento para el resto del grupo, esto logrará confianza y seguridad.

Almuerzo

Es de importancia que los facilitadores identifiquen previamente el espacio, los materiales y las personas que van a contribuir en la preparación del almuerzo, en lo posible (acompañantes), esto con el fin de no generar distracciones durante el desarrollo de la sesión en los participantes.

Para esta actividad se recomienda realizar olla comunitaria, con el fin de ofrecer almuerzo para otros productores de la zona que deseen participar de la sesión sin previo aviso.

Presentación de la plenaria.

Duración: 80 minutos

El facilitador indica el orden de presentación de cada subgrupo. Al final de las presentaciones se sacan conclusiones sobre la actividad realizada y se determinan los pasos que hay que seguir para propagación de especies forestales y arbustivas.

Al terminar cada exposición el facilitador abrirá un pequeño espacio para preguntas puntuales por parte de los participantes (no más de 5 preguntas, tres minutos por pregunta y respuesta).

Si se presentan opiniones diferentes sobre algún tema, el facilitador debe aportar los criterios necesarios para llegar a un consenso con el grupo.

Una vez cada subgrupo realiza su presentación, el facilitador debe reconocer en público el trabajo realizado por sus parti-



pantes, pidiendo a los asistentes un aplauso. Luego, el material utilizado para la plenaria, se ubica en un lugar visible durante el tiempo de duración de la sesión ECA.

Establecimiento de compromisos.

Duración: 10 minutos

Para la realización de los compromisos, el facilitador pregunta a los participantes si desean aplicar lo aprendido durante el desarrollo del taller, en sus fincas y cómo lo van a hacer. Es importante que en esta sesión cada uno de los productores se comprometa a multiplicar especies forestales y arbustivas-forrajeras para fortalecer los modelos silvopastoriles en sus predios.

Los compromisos hechos, se registran en los formatos de sistematización de los talleres, lo cual facilita a l equipo técnico hacer el acompañamiento oportuno y pertinente a los productores vinculados en el proceso de formación.

Durante el espacio de 10 minutos, el facilitador socializará con ejemplos gráficos a los productores de la propagación de especies forestales arbustivas y forrajeras.

Evaluación de la jornada de capacitación.

Duración: 10 minutos

La actividad de evaluación de la jornada de capacitación, consiste en presentar a los participantes un máximo de cinco preguntas para que ellos responda. Esta evaluación se hace en un tiempo de 10 minutos y es calificada inmediatamente por los

facilitadores, quienes compartirán los resultados de manera inmediata con el grupo para planear refuerzos en temas, en caso que se requiera.

Modelo de preguntas

Cuáles son las bases para producir semilla?

¿Qué aspectos se deben tener en cuenta para seleccionar una semilla de calidad?

¿Qué es un método de propagación?

¿Qué métodos de propagación conoce?

¿Cómo le pareció la jornada de hoy?

Registro de participantes de la jornada.

Duración: 10 minutos

Se hace el llamado de lista para sistematizar la asistencia de los productores a la jornada de capacitación, para lo cual se diligencia un formato.

Cierre de la jornada.

Duración: 5 minutos

Una vez culminada la plenaria el facilitador hace un resumen de las conclusiones de la sesión realizada, agradece la participación y les invita a participar del siguiente taller de formación, indicando el tema, el lugar y la fecha de desarrollo.

Sesión 10

Estrategias de conservación de forrajes



A continuación se presenta ficha técnica donde se describen los principales objetivos de esta sesión y así mismo los materiales necesarios para llevarla a cabo.

Protocolo Sistema silvopastoril Escuelas de Campo para Agricultores (ECA)					
Sesión 10 Estrategias de conservación de forrajes					
Descripción general					
Lugar: finca de un productor donde se pueda hacer la práctica de preparación y fabricación de ensilaje.	Código: ECA silvopastoril				
Tipo de convocatoria: A través de representantes de la comunidad.	Nº de personas invitadas: 25				
Objetivo General		Objetivos Específicos			
Capacitar a los productores en la conservación de forrajes para la alimentación animal.		1) Identificar las diferentes especies forrajeras que se pueden someter a procesos de conservación. Capacitar a los productores en la fabricación de ensilajes. 2) Identificar las ventajas de la conservación de los forrajes para la alimentación animal.			
Metas					
Fabricación de ensilajes. Tener alternativas en la alimentación animal. Mejorar la nutrición animal.					
Materiales y herramientas		Nº			
Hojas en blanco tamaño carta		10	Melaza		
Lapiceros		5	Plástico negro		
Marcadores de diferentes colores tipo lápiz		10	Bomba de espalda		
Cinta adhesiva		1			
Pala		4			
Machete		4			

Estrategias de conservación de forrajes

En esta sesión el agricultor estará capacitado para fabricar y almacenar forrajes para la alimentación animal.

Procedimientos previos de la sesión.

Selección del escenario de capacitación: la sesión se desarrollará en una finca de un beneficiario del proyecto, que tenga espacio suficiente para la fabricación de diferentes tipos de ensilaje.

Preparación del escenario de capacitación: Dentro de la finca se adecuará el área donde se implementará la práctica con 25 productores sobre la fabricación de ensilaje.

Apertura de la sesión

Duración: 10 minutos

Para dar inicio a la jornada se presenta el equipo de trabajo y se identifica a cada uno de los participantes de la sesión colocándole el nombre con cinta de enmascarar en un lugar visible de su cuerpo (pecho, gorra, sombrero...)

Una vez hecho esto, los facilitadores hacen el saludo de bienvenida y la presentación. En ésta primera sesión se debe realizar la apertura de la ECA; para ello se debe diligenciar el formato del acta de inicio de ECA, colocándole un nombre con el cual se identificará la ECA en los eventos sucesivos. El nombre debe ser elegido por los participantes de manera participativa y democrática, una vez elegido el nombre por votación y por mayoría

(la mitad más uno del total de los asistentes), se procede a la firma del acta por parte de los delegados veredales o representantes. Se procede a leer el acta y el nombre de la ECA que fue elegido.

En el componente técnico las temáticas a tratar en la sesión son:

Ventajas de la conservación de forrajes.
Métodos de conservación de forrajes.
Elaboración de ensilajes.

Dinámica de retroalimentación.

Duración: 20 minutos

El paseo

El facilitador invita a los participantes a ubicarse en círculo mirando hacia adentro del círculo; el facilitador anuncia que va a organizar un paseo y que va a llevar a todos los que descifren la clave para ir y dice: "mi nombre es..... y voy a organizar un paseo a.....y con la letra inicial de su nombre dice un lugar o país o ciudad y voy a llevar a..... pronuncia el nombre de un asistente y le pregunta diciendo el nombre de la persona, si quiere ir; la persona debe responder si quiero ir y voy a llevarsi dice acertadamente cualquier palabra con la inicial del nombre, el facilitador le contesta si puede ir; sino le dice que no puede ir" a la persona que no acierte se le entrega una pregunta que será contestada por él y complementada por el grupo. Cada persona que acierte puede invitar a otra persona y así consecutivamente se desarrolla la dinámica.



Ejercicios prácticos

Actividad 1: Inducción al tema técnico

Duración: 15 minutos

A cada grupo formando se entrega una pregunta técnica sencilla, sobre el tema a tratar durante la sesión. Se les da un tiempo de 15 minutos para preparar la respuesta y presentarla al resto. El facilitador orienta la discusión en cada grupo para hacer consensos sobre las respuestas y en caso que no lo haya, indica al grupo que manifieste sus discusiones al momento de la respuesta.

Cada vez que un grupo responda a la pregunta, el facilitador cuestiona a los participante sobre qué piensan sobre las respuestas, si están de acuerdo y si tienen algo para aportar.

Preguntas para explicar:

- ¿Qué ventajas tiene un conservar los forrajes dentro de las fincas?
- ¿Qué tipos de ensilaje hay?
- ¿Qué es la henificación?

Al finalizar la intervención de cada grupo y de los asistentes (cuando tienen algo para aportar), el técnico realizará los comentarios aclaratorios para cada pregunta, los cuales estarán orientados teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Ventajas de la conservación de forrajes

- Mejora el suministro de forraje de calidad en época de escasez (sequía).
- Producción de leche constante todo el año.
- Permite aprovechar excedentes de pastos y forrajes en época de lluvias.
- Aumenta la productividad de forraje en la finca.
- Facilita el almacenamiento de grandes cantidades de forrajes en poco espacio.

Metodos de conservacion de forrajes.

- Ensilaje.
- Henificación.

Ensilaje

Se define el ensilaje como un método de conservación de forrajes verde ya sea de pastos o de árboles de leguminosas en la época de abundancia (invierno) para que sea usado en la época de escasez (verano). El ensilaje es un proceso fermentativo, que con la presencia de ácidos orgánicos afectan la acidez hasta niveles en los cuales la actividad de los microorganismos se detiene¹⁹.

¹⁹ Tomado de: Holguín, A, Ibrahim, I. Sin fecha. Ensilaje: Estrategia de conservación de Forrajes para La época seca. Proyecto Enfoques Silvopastoriles Integrados Para El Manejo De Ecosistemas, GAMMA-CATIE

Ventajas del Ensilaje

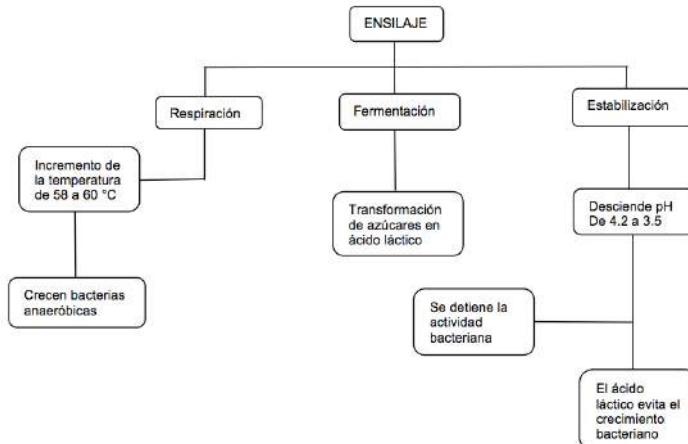
- Se dispone de forraje de buena calidad en la época de escasez, manteniéndose suculento a lo largo del año con buen sabor y valor nutritivo.
- Con el uso de ensilaje se mantiene un mayor número de animales por unidad de superficie.
- Mantiene el valor nutritivo y palatabilidad del forraje durante el almacenamiento.

Desventajas del Ensilaje.

- Tiene una vida muy corta en el comedero.
- Se requiere de mucho personal y equipos.
- Una vez preparado no puede transportarse a otros lugares.
- Las perdidas pueden ser muy elevadas cuando no se hace en forma adecuada.
- No debe ser suministrado a animales jóvenes.

Factores importantes en la elaboración de un buen ensilaje.

- Grado de humedad.
- Corte y recolección.
- Picado.
- Compactación.
- Tapado.



Fabricación de ensilajes, Vereda La gaitana.



Tipos de ensilaje

- De montón
- En bolsa
- De torre
- Chorizo
- Anillo
- Trinchera

Procedimientos a seguir antes de hacer el ensilado:

- Selección del lugar, preferiblemente cerca del corral.
- Limpiar bien el terreno y colocar una lona de nylon extendida sobre el suelo.
- Cuando el silo es de trinchera se hace una excavación en la tierra y posteriormente se coloca encima la lona.
- La picadora debe ser colocada en el extremo opuesto por donde se retirará el material picado.

Mano de obra:

- Todo requerimiento de mano de obra dependerá de la cantidad de ensilaje a producirse y del criterio de la persona que supervisa la actividad y la disponibilidad de recursos en la finca.
- Cortadores de pasto, acarreadores de pasto del lugar de corte a la picadora, operador de la picadora y compactadores del material a ensilar.
- Dentro de la parcela, el pasto debe ser cortado de 5 cm a 15 cm del suelo de manera que favorezca el rebrote de la planta. El

corte puede efectuarse de forma manual (machete) o mecánica (guadaña).

Pasos para ensilar forraje:

Independientemente de la cantidad de ensilaje que sea necesaria, para hacer un buen ensilaje se deben aplicar los siguientes principios:

1. El forraje a ensilar debe tener un alto valor nutritivo.
2. El forraje no debe estar contaminado con suelo.
3. El forraje deberá ser triturado en trozos no mayores a 2 cm para facilitar la compactación y reducir la cantidad de aire retenido en el forraje.
4. Depositar el forraje en el silo en capas y compactar de inmediato (capas de 20 cm).
5. Luego de compactado el material, esparcir una capa de sal en toda la superficie del silo con la finalidad de evitar la proliferación de hongos y bacterias, 2 por ciento de melaza.
6. Antes de sellar el silo para impedir la penetración de aire y de agua se debe expulsar el máximo de aire del interior del silo.
7. Cubrir el silo con una lona cubierta de tierra u otro material que la proteja.
8. El ensilado y el sellado del silo se debe realizar en el tiempo más breve posible.
9. Durante el uso del silo para alimentar los animales el área de ataque del silo debe ser reducido para que la superficie expuesta al aire sea pequeña. Esta operación debe ser rápida y se debe sellar el silo después de cada uso.

Henificación

- Es un proceso de deshidratación del forraje a través del cual la humedad natural se reduce a menos del 15 por ciento facilitando la conservación por largos períodos.
- El proceso de la henificación debe ser rápido para que no se produzcan deterioros en la materia seca ni en los nutrientes.

Ventajas de la henificación

- El pasto puede utilizarse en su periodo de mayor valor nutritivo (óptimo).
- Es un proceso práctico que hace uso del pasto existente en las fincas.
- Es muy apetecido por el ganado de cualquier edad, (estimula el rumen en terneros).
- Fácil comercialización.

Desventajas de la henificación

- Para la preparación de un buen heno se requieren condiciones climáticas adecuadas.
- Las pérdidas de nutrientes son altas, sobre todo si no se realiza una buena henificación (pérdida de muchas hojas).

Actividad 2: Ejercicios Prácticos de campo

Duración: 120 minutos

Como ejercicio práctico se elaborará con los 25 asistentes un ensilaje por montón aproximadamente de una tonelada, el fa-

cilitador distribuirá las actividades entre los grupos así unos se encargarán de cortar el material otros de picarlo y así sucesivamente con cada uno de los pasos para la elaboración del ensilaje.



Fotografía: © Agro-Colombia C. Gutiérrez

Imagen 14. Elaboración de ensilaje por montón, en la vereda La gaitana, Calamar Guaviare.

Preparación de la plenaria.

Duración: 20 minutos

Cada grupo debe preparar una exposición o actividad con el fin de dar a conocer al resto los resultados y aprendizajes obtenidos durante el desarrollo de la sesión de estrategias de conservación de forrajes, puede seleccionarse una persona como vocero del grupo o la presentación la pueden realizar todos los integrantes. Una vez socializada la determinación y llegando a una conclu-



sión, el grupo anota sus decisiones en el papel periódico para ser presentado en la plenaria. El facilitador estará atento a inducir la participación, la creatividad, el análisis y las decisiones en cada subgrupo. Se anunciará el inicio de la plenaria de manera oportuna.

Cada grupo debe preparar la exposición y la forma en que la presentará en la plenaria, las cuales pueden ser una obra de teatro, una canción, un poema, un chiste, entre otros, la idea es que el medio de presentación sea de fácil expresión y entendimiento para el resto del grupo, esto logrará confianza y seguridad.

Almuerzo

Es de importancia que los facilitadores identifiquen previamente el espacio, los materiales y las personas que van a contribuir en la preparación del almuerzo, en lo posible (acompañantes), esto con el fin de no generar distracciones durante el desarrollo de la sesión en los participantes.

Para esta actividad se recomienda realizar olla comunitaria, con el fin de ofrecer almuerzo para otros productores de la zona que deseen participar de la sesión sin previo aviso.

Presentación de la plenaria.

Duración: 80 minutos

El facilitador indica el orden de presentación de cada subgrupo. Al final de las presentaciones se sacan conclusiones sobre la actividad realizada y se determinan los pasos que hay que seguir para la fabricación de ensilajes y henolajes como métodos de conservación de forrajes.

Una vez cada grupo realiza su presentación, el facilitador debe reconocer en público el trabajo realizado por sus participantes, pidiendo a los asistentes un aplauso. Luego, el material utilizado para la plenaria, se ubica en un lugar visible durante el tiempo de duración de la sesión ECA.

Establecimiento de compromisos.

Duración: 10 minutos

Para la realización de los compromisos, el facilitador pregunta a los participantes si desean aplicar lo aprendido durante el desarrollo del taller, en sus fincas y cómo lo van a hacer.

Los compromisos hechos se registran en los formatos de sistematización de los talleres, lo cual facilita al equipo técnico hacer el acompañamiento oportuno y pertinente a los productores vinculados en el proceso de formación.

Durante el espacio de 10 minutos, el facilitador socializará con ejemplos gráficos a los productores de la conservación de forrajes y mejoramiento de la alimentación animal.

Evaluación de la jornada de capacitación.

Duración: 10 minutos

La actividad de evaluación de la jornada de capacitación consiste en presentar a los participantes un máximo de cinco preguntas para que ellos respondan, esta evaluación se hace en un tiempo de 10 minutos y es calificada inmediatamente por los facilitadores, quienes compartirán los resultados de manera inmediata con el grupo de productores para planear refuerzos en

temas, en caso que se requiera.

Para la evaluación de esta sesión se proponen las siguientes preguntas:

Esta es una forma de conservación de forrajes:

- a. Henificación.
- b. Ensilaje
- c. Corte de forrajes.
- d. Todas las anteriores
- e. A y B

El ensilaje es un proceso:

- a. Anaeróbico
- b. Aeróbico
- c. Todas las anteriores
- d. Ninguna de las anteriores

La henificación es un proceso de:

- a. Adición de agua
- b. Fermentación
- c. Deshidratación
- d. Mencione tres ventajas del ensilaje.

Registro de participantes de la jornada.

Duración: 10 minutos

Se hace el llamado de lista para sistematizar la asistencia de los productores a la jornada de capacitación, para lo cual se diligencia un formato.

Cierre de la jornada.

Duración: 5 minutos

Una vez culminada la plenaria el facilitador hace un resumen de las conclusiones de las sesiones realizadas durante la implementación de la ECA, agradece la participación y los invita a continuar en el proceso participativo entre los mismos productores.

Una vez finalizada este sesión se debe realizar la prueba de caja final con el objetivo de evaluar la eficiencia de la capacidad instalada en los productores a través de la metodología ECA y finalmente el facilitador debe socializar los resultados de esta evaluación ante la comunidad.

Actividad 03: Prueba de caja final

Después de haber realizado las diez sesiones en la temática de sistemas silvopastoriles con enfoque agroecológico, se recomienda realizar la prueba de caja final cuyo objetivo es identificar la capacidad instalada en los productores a través de la implementación de la metodología ECA. Las preguntas deben de ser las mismas realizadas en la prueba de caja inicial, de esta manera se logrará medir cuantitativamente el aprendizaje en la escuela de campo y en cada uno de los participantes. Revisar Anexo 07





Bibliografía

Bustamante, J. et al Izquierdo, P./Pérez, L./Mejía, L. 2014. *Agroecología para la agricultura familiar campesina*. Bogotá, Colombia. FAO, INCODER.

Guayara S, Álvaro. 2009. *Manual de ganadería con enfoque silvopastoril en la Amazonía Colombiana*. Cali, Colombia.

Holguín, A. Muhammad, I. Sin fecha. *Ensilaje: Estrategia de conservación de forrajes para la época seca*. Proyecto Enfoques silvopastoriles integrados para el manejo de ecosistemas, GAMMA-CATIE.

Restrepo, J. Sin fecha. *Abonos orgánicos fermentados experiencias de agricultores en Centroamérica y Brasil*.

SENA/Gobernación del Huila/Comité de ganaderos del Huila. 2010. *Implementación de sistemas silvopastoriles en el departamento Huila*. Neiva, Colombia.

USAID. 2009. *Guía para la implementación del modelo metodológico escuelas de campo de agricultores -ECA*.

Uribe F. et al Zuluaga A.F./Valencia L./Murgueitio E./Zapata A./Solarte L. Sin fecha. *Establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles*. Manual 1, Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. Bogotá, Colombia. GEF, BANCO MUNDIAL, FEDEGAN, CIPAV, FONDO ACCION, TNC.

Programa Nacional de Transferencia Agropecuaria. Sin fecha. *Plaguicidas orgánicos plantas con acción insecticida*. Unión temporal tecniagro. Ministerio de Agricultura, (disponible en: http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/20067199296_Plantas%20con%20accion%20insecticida.pdf).

Gaad, R. Espine. 1995. FAO GCP/RLA/116/FRA: Tropical America and Caribbean Information Network on use of Sugarcane and other local resources as animal, Feeds. Centro para la investigación en sistemas sostenibles de producción agropecuaria (CIPAV). Cali, Colombia.



Sarria, P. *Agroforestería para la producción animal en América Latina - II.* Medellín, Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia.

CORPOICA. 2000. *Producción de carne Bovina de alta calidad en Colombia.* Palmira, Colombia.

Gomez, M./Toro, J. 2009. *Manejo de semillas y la propagación de doce especies arbóreas nativas de importancia económica y ecológica.* Medellín, Colombia. Corporación autónoma regional del centro de Antioquia. Boletín técnico biodiversidad N° 4.

Seed Conservation Department, Royal Botanic Gardens Kew, Wakehurst Place, Ardingly, Haywards Heath, West Sussex RH17 6TN. 2004. *Manual de recolección de semillas de plantas silvestres.* Reino Unido.

Gold, K./León-Lobos, P./Way, M. 2004. *Manual de recolección de semillas de plantas silvestres para conservación a largo plazo y restauración ecológica.* Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Intihuasi. Boletín INIA N° 110, 62 p. La Serena, Chile

Anexo 01

MODELO DE PREGUNTAS PROPUESTAS PARA LA PRUEBA DE CAJA

1. Un sistema silvopastoril es:

- A. Una opción de producción ganadera..
- B. La combinación de árboles y/o arbustos (maderables o frutales), pastos y animales.
- C. Ninguna de las anteriores.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

2. ¿Cómo se protegen a las plantas forrajeras del daño causado por el ganado mientras son aprovechadas?

- A. “Pintarlas con boñiga.”
- B. Aislando completamente el área donde se sembraron las plantas forrajeras.
- C. Cercando con cerca eléctrica.
- D.Todas las anteriores.
- E. No se.

3. Son especies forrajeras:

- A. Nacedero.
- B. Matarratón.
- C. Cachimbo.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

4. Son arreglos silvopastoriles:

- A. Cercas vivas.
- B. Bancos de proteínas.
- C. Árboles dispersos.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

5. Son funciones de los árboles y/o arbustos en el sistema silvopastoril:

- A. Proveer sombra al animal en días calurosos y refugio en días lluviosos.
- B. Proveer forraje, leña, frutos y semillas.
- C. Servicios: fijación de nitrógeno, aporte de materia orgánica, protección.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

6. La asociación de gramíneas y leguminosas favorece:

- A. Una alimentación balanceada (más completa) para los animales.
- B. Menor aumento de peso en terneros.
- C. Mejoramiento de las condiciones del suelo.
- D. A y C son ciertas.
- E. No se.

7. El suelo es un organismo:

- A. Vivo.
- B. Muerto.
- C. Terrenal.



- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

8. La melaza:

- A. Es muy costosa y no se recomienda para la ganadería.
- B. Sirve para elaboración de abonos orgánicos.
- C. Es un suplemento energético para el ganado.
- D. A y C son ciertas.
- E. No se.

9. Los principales componentes de este sistema silvopastoril son:

- A. Árbol – Sal.
- B. Suelo – Pastos – Árbol – Animal.
- C. Pastos – Agua.
- D. Todos los anteriores.
- E. No se.

10. El papel del árbol dentro de este sistema silvopastoril es amplio porque:

- A. Proporciona frutos, madera y forraje.
- B. Proporciona sombra al animal.
- C. Si son leguminosas ayudan a fijar nitrógeno.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

11. Considera que el sombrío para el ganado observado en este sistema es:

- A. Adecuado.
- B. Insuficiente.

- C. No se requiere.
- D. Amplio.
- E. No se.

12. Para realizar el aprovechamiento de este SSP se debe tener en cuenta:

- A. Guantes, tapabocas y botas.
- B. Tiempos de rebrote de pastos y forrajes.
- C. Sanidad animal.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

13. Para seleccionar una semilla de calidad se debe tener en cuenta:

- A. Procedencia, vigor, color, libre de plagas y enfermedades.
- B. El terreno donde se va a sembrar.
- C. Las distancias de siembra.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

14. Es un beneficio ambiental de los sistemas silvopastoriles:

- A. Protegen fuentes hídricas.
- B. Favorecen la presencia de fauna silvestre.
- C. Mejoran la estructura del suelo.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

15. De acuerdo con su conocimiento esta planta es una?

- A. Leguminosa.
- B. Gramínea.
- C. Arvense.
- D. Ninguna de las anteriores.
- E. No se.

16. Que especies producen forrajes?

- A. Gramíneas como decumbens, humidicola.
- B. Leguminosas como el matarratón, cachimbo.
- C. Otras especies como botón de oro, casco vaca.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

17. Las cercas vivas sirven para:

- A. Dividir potreros y aislar animales.
- B. Beneficio ambiental.
- C. Alimento para los animales.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

18. En su criterio, este suelo contiene:

- A. Alta materia orgánica.
- B. Escasa materería orgánica.
- C. Adecuada materia orgánica.
- D. No existe materia orgánica.
- E. No se.

19. Para manejar la fertilidad correctamente en el suelo se deben de considerar?

- A. Aspectos físicos.
- B. Aspectos químicos.
- C. Aspectos biológicos.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

20. Cuando un pasto de corte se pasa de tiempo, ¿qué nutrientes pierde principalmente?

- A. Proteína.
- B. Vitamina.
- C. Fibra.
- D. Ninguna de las anteriores.
- E. No se.

21. El pastoreo rotacional permite

- A. Evitar que los potreros se deterioren por pisoteo del ganado.
- B. Racionar el consumo de pasto.
- C. Darle un buen manejo a los potreros.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

22. Para realizar un correcto mantenimiento del sistema se deben hacer:

- A. Podas, limpias, deshierbes, fertilización, manejo de plagas y enfermedades.
- B. Fertilización, vacunas, quemadas.
- C. Podas, herbicidas, talas.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.



23. ¿Qué tipo de semilla existe para establecer sistema silvopastoril?

- A. Sexual.
- B. Asexual.
- C. Flores.
- D. A y B son ciertas.
- E. No se.

24. Son prácticas de conservación de suelos:

- A. La fertilización orgánica, incorporación de leguminosas en el lote.
- B. La mecanización de suelos y el uso de herbicidas.
- C. Todas las anteriores.
- D. Ninguna de las anteriores.
- E. No se.

25. ¿Para qué sirve manejar la fertilidad en el suelo?

- A. Obtener mejor producción de forraje.
- B. Mejorar las condiciones del suelo.
- C. Para un rápido crecimiento de los pastos.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

Anexo 02:

METODOLOGIA DE EVALUACIÓN

A cada participante se le entrega una hoja con un cuadro descriptivo de las especies, nombre científico, nombre común, en el cual deberán diferenciar entre una gramínea y leguminosas, marcando con una (X).

Conjuntamente se expondrá sobre una mesa las diferentes especies encontradas en el predio, las cuales se enumeran y el participante llena en el respectivo cuadro el número que corresponde a cada nombre ejemplo:

Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	GRAMINEA	LEGUMINOSA
1	Brachiaria decumbens	Pasto amargo	X	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
9				
10				
11				

Tabla 8: Nombres de especies forrajeras.

1. ¿Qué relación puede existir entre los pastos, los forrajes, los animales y los árboles?

2. ¿Cuáles son las principales especies forrajeras de ramo-neo recomendadas para un sistema silvopastoril?

3. Cómo le pareció la actividad de capacitación de hoy?

- a. No me gustó
- b. Regular
- c. Muy buena

Anexo 03

4. ¿A que se le considera plaga?

- a. Organismo que afecta productiva y económicamente un sistema productivo.
- b. Todos los insectos presentes en un sistema productivo.
- c. Los insectos que vemos en los árboles y en el suelo.
- d. Ninguno de los anteriores.

5. El caldo sulfocálcico se prepara a partir de:

- a. Cal viva y azufre.
- b. Cal dolomita y azufre.
- c. Roca fosfórica y cal viva.
- d. Todas las anteriores.

6. El manejo agroecológico de plagas y enfermedades consiste en:

- a. Aplicar insumos de síntesis química para contrarrestar agen-

tes patógenos.

- b. Realizar un manejo preventivo, mejorar la fertilidad, sembrar varias especies, aplicar caldos minerales y extractos de plantas.
- c. Acabar con toda la microfauna para evitar daños en el sistema silvopastoril.
- d. Todas las anteriores.

4. ¿Cómo le pareció la actividad de capacitación de hoy?

- a. No me gustó
- b. Regular
- c. Muy buena

Anexo: 04

Modelo de preguntas para esta sesión:

1. ¿Cuál es la función del carbón en el abono fermentado tipo bokashi?

- a. Aportar energía.
- b. Aportar insectos para la actividad biológica.
- c. Retener la humedad y dar estructura al abono.
- d. Ninguno de los anteriores.

2. ¿Cuáles son algunos de los beneficios ambientales de la fabricación de abonos orgánicos

- a. Reducir costos, respetar el medio ambiente, generar independencia productiva.
- b. Aumento y mejora de la actividad biológica en el suelo, retención de humedad.



- c. Son más completos, al incorporar a los suelos macro y micro-nutrientes necesarios al crecimiento de las plantas.
- d. Todas las anteriores

3. Bajo conceptos agroecológicos, el suelo se debe considerar como:

- a. Proveedor de servicios.
- b. Tierra fértil donde se siembra.
- c. Organismo viviente.
- d. Todas las anteriores.

4. ¿Cómo le pareció la actividad de capacitación de hoy?

- a. No me gustó.
- b. Regular.
- c. Muy buena.

Anexo 05

Modelo de preguntas para esta sesión:

1. ¿En qué momento se realiza la poda de formación a los maderables?

- a. 3 meses
- b. 5 años
- c. Entre 1 y 2 años
- d. Ninguno de los anteriores

2. ¿Al cuánto tiempo de establecido el sistema silvopastoril de ramoneo directo puedo ingresar los animales?

- a. 2 meses
- b. 15 días a 1 mes
- c. Entre 10 y 12 meses
- d. Ninguno de los anteriores

3. Para evitar el deterioro de botón de oro y flemingia dentro del SSP debe tener un periodo de ocupación:

- a. Cada 20 días
- b. Cada 3 meses y medio
- c. Entre 45 y 60 días
- d. Todas las anteriores

4. ¿Cómo le pareció la actividad de capacitación de hoy?

- a. No me gustó
- b. Regular
- c. Muy buena

Anexo 06

Modelo de preguntas para esta sesión:

1. ¿A que se le considera forraje

- a. Pastos.
- b. Leguminosas.
- c. Arbustos.
- d. Todas las anteriores.

2. ¿Cuál es la función de la energía en la alimentación animal?

- a. Actuar como combustible en todos los sistemas del animal

(nervioso, digestivo).

b. Formar huesos y mejorar la reproducción.

c. Mejora la actividad ruminal.

d. Ninguno de los anteriores.

3. Cuál es la función de la proteína en la alimentación animal?

a. Evitar desequilibrios nutricionales.

b. Mejora la visión y apetito del animal.

c. Forma músculos y órganos y contribuye en la producción de carne y leche.

d. Todas las anteriores.

4. ¿Cómo le pareció la actividad de capacitación de hoy?

a. No me gustó.

b. Regular.

c. Muy buena.

Anexo 07

Modelo de preguntas propuestas para la prueba de caja final

1. Un sistema silvopastoril es:

A. Una opción de producción ganadera.

B. Combinación de árboles y/o arbustos (maderables o frutales), pastos y animales.

C. Ninguna de las anteriores.

D. Todas las anteriores.

E. No se.

2. ¿Cómo se protegen a las plantas forrajeras del daño causado por el ganado mientras son aprovechadas?

A. “Pintarlos con boñiga”.

B. Aislando completamente el área donde se sembraron las forrajeras.

C. Cercando con cinta eléctrica.

D. Todas las anteriores.

E. No se.

3. Son especies forrajeras:

A. Nacedero.

B. Matarratón.

C. Cachimbo.

D. Todas las anteriores.

E. No se.

4. Son arreglos silvopastoriles:

A. Cercas vivas.

B. Bancos de proteínas.

C. Árboles dispersos.

D. Todas las anteriores.

E. No se.

5. Son funciones de los árboles y/o arbustos en el sistema silvopastoril:

A. Proveer sombra al animal en días calurosos y refugio en días lluviosos.

B. Proveer forraje, leña, frutos y semillas.

C. Servicios (fijación de nitrógeno, aporte de materia orgánica, protección).



- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

6. La asociación de gramíneas y leguminosas favorece:.

- A. Una alimentación balanceada (más completa) para los animales
- B. Menor aumento de peso en terneros.
- C. Mejoramiento de las condiciones del suelo.
- D. A y C son ciertas.
- E. No se.

7. El suelo es un organismo:

- A. Vivo.
- B. Muerto.
- C. Terrenal.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se

8. La melaza:

- A. Es muy costosa y no se recomienda para la ganadería.
- B. Sirve para elaboración de abonos orgánicos.
- C. Es un suplemento energético para el ganado.
- D. A y C son ciertas.
- E. No se.

9. Los principales componentes de este sistema silvopastoril son:

- A. Árbol – Sal.
- B. Suelo – Pastos – Árbol – Animal.

- C. Pastos – Agua.
- D. Todos los anteriores.
- E. No se.

10. El papel del árbol dentro de este sistema silvopastoril es amplio porque:

- A. Proporcionan frutos, madera y forraje.
- B. Proporciona sombra al animal.
- C. Si son leguminosos ayudan a fijar nitrógeno.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

11. Considera que el sombrío para el ganado observado en este sistema es:

- A. Adecuado.
- B. Insuficiente.
- C. No se requiere.
- D. Amplio.
- E. No se.

12. Para realizar el aprovechamiento de este SSP se debe tener en cuenta:

- A. Guantes, tapabocas y botas.
- B. Tiempos de rebrote de pastos y forrajes.
- C. Sanidad animal.
- D. Todos los anteriores.
- E. No se.

13. Para seleccionar una semilla de calidad se debe tener en cuenta:

- A. Procedencia, vigor, color, libre de plagas y enfermedades.
- B. El terreno donde se va a sembrar.
- C. Las distancias de siembra.
- D. Todas anteriores.
- E. No se.

14. Es un beneficio ambiental de los sistemas silvopastoriles:

- A. Protegen fuentes hídricas.
- B. Favorecen la presencia de fauna silvestre.
- C. Mejoran la estructura del suelo.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

15. De acuerdo con su conocimiento, esta planta es una:

- A. Leguminosa.
- B. Gramínea.
- C. Arvense.
- D. Ninguna de las anteriores.
- E. No se.

16. ¿Qué especies producen forrajes?

- A. Gramíneas como decumbens, humidicola.
- B. Leguminosas como el matarratón, cachimbo.
- C. Otras especies como botón de oro, casco vaca.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

17. Las cercas vivas sirven para:

- A. Dividir potreros y aislar animales.
- B. Como beneficio ambiental.

- C. Como alimento para los animales.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

18. En su criterio, este suelo contiene:

- A. Alta materia orgánica.
- B. Escasa materia orgánica.
- C. Adecuada materia orgánica.
- D. No existe materia orgánica.
- E. No se.

19. Para manejar la fertilidad correctamente en el suelo se deben de considerar:

- A. Aspectos físicos.
- B. Aspectos químicos.
- C. Aspectos biológicos.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

20. Cuando un pasto de corte se pasa de tiempo, ¿qué nutrientes pierde principalmente?

- A. Proteína.
- B. Vitamina.
- C. Fibra.
- D. Ninguna de las anteriores.
- E. No se.

21. El pastoreo rotacional permite:

- A. Evitar que los potreros se deterioren por pisoteo del ganado.
- B. Racionar el consumo de pasto.



- C. Darle un buen manejo a los potreros.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

22. Para realizar un correcto mantenimiento el sistema se debe hacer:

- A. Podas, limpias, deshierbes, fertilización, manejo de plagas y enfermedades.
- B. Fertilización, vacunas, quemas.
- C. Podas, herbicidas, talas.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

23. ¿Qué tipo de semilla existe para establecer un sistema silvopastoril?

- A. Sexual.
- B. Asexual.
- C. Flores.
- D. A y B son ciertas.
- E. No se.

24. Son prácticas de conservación de suelos:

- A. La fertilización orgánica, incorporación de leguminosas en el lote.
- B. La mecanización de suelos y el uso de herbicidas.
- C. Todas las anteriores.
- D. Ninguna de las anteriores.
- E. No se.

25. ¿Para qué sirve manejar la fertilidad en el suelo?

- A. Obtener mejor producción de forraje.
- B. Mejorar las condiciones del suelo.
- C. Para un rápido crecimiento de los pastos.
- D. Todas las anteriores.
- E. No se.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Prueba de caja: Prueba de caja; Es una herramienta que se utiliza para la medición de conocimientos y habilidades técnicas de los participantes antes y después de iniciar con el desarrollo de una Escuela de Campo para Agricultores ECA., 12, 13, 133

Calicata: Calicata; La calicata se utilizapara realizar un análisis de los horizontes del suelo al igual que una identificación general de la presencia de organismos vivos en el suelo, 52

Culmos: Culmos; Se refiere a un falso tallo en cualquier tipo de planta, 38

Estolonífero: Estolonífero; Que produce estolones o brotes laterales decumbentes o rastleros que, enraizando, dan lugar a individuos independientes de la planta madre., 34, 35, 38

Lígula: Lígula; La lígula es un apéndice membranoso ubicado en la línea que une la lámina o limbo foliar con la vaina en la familia de las gramíneas., 38

Palatabilidad: Palatabilidad; Conjunto de características organolépticas de un alimento, independientemente de su valor nutritivo, que hacen que para un determinado individuo dicho alimento sea más o menos placentero., 34

Panicula: Pánicula; Tipo de inflorescencia muy complejo que consiste de un eje central del cual se originan otros ejes que se

ramifican a su vez en ejes terciarios portadores de flores individuales muy pequeñas, 34

Empradizamiento: Empradizamiento; Proceso en el cual un terreno a partir de pastos y algunos forrajes logra una cobertura vegetal., 60

Estolonífero: Que produce estolones o brotes laterales decumbentes o rastleros que, enraizando, dan lugar a individuos independientes de la planta madre., 39, 40, 43

Purines: Son cualquiera de los residuos de origen orgánico, como aguas residuales y restos de vegetales, cosechas, semillas, excrementos sólidos o líquidos, o mezcla de ellos, con capacidad de fermentar con el fin de producir abono o manejar plagas y enfermedades., 73

Biol: Es el resultado de la fermentación de estiércol, agua y algunas plantas a través de la descomposición y transformación química de residuos orgánicos en un ambiente que puede ser aerobio o anaerobio., 93

Cataplasma: Es un tratamiento tópico de consistencia blanda y, normalmente, caliente, que se aplica con varios efectos medicinales, 119

Escarificar: consiste en desgastar, con precaución, la membrana externa de las semillas para que puedan germinar., 24



Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura -FAO
Calle 72 # 7-82, Oficina 702. Teléfono (57) (1) 346 51 01
www.fao.org/colombia

GUAVARE



ISBN 978-92-5-308885-0



9 789253 088850

I4950S/1/09.15

Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura -FAO
Calle 72 # 7-82, Oficina 702. Teléfono (57) (1) 346 51 01
www.fao.org/cooperacion