



Ministerio de
Agricultura y
Ganadería
DE COSTA RICA



SGP

Programa
Pequeñas
Donaciones
del FMAM

LA GANADERÍA SILVOPASTORIL: UN ALIADO INSOSPECHADO

Autor: Isaac Josué Carvajal Suárez



Sexta Fase Operativa
Programa de Pequeñas Donaciones
Costa Rica

Sistematización de prácticas, técnicas y tecnologías de la producción sostenible de ganadería aplicadas por los productores y productoras de los cantones de Esparza, Orotina y San Mateo



Ministerio de
Agricultura y
Ganadería
DE COSTA RICA



SGP

Programa
Pequeñas
Donaciones
del FMAM

**Publicado por Programa de Pequeñas Donaciones Costa Rica
del Fondo para el Medio Ambiente Mundial
Derechos 2020- PPD-FMAM/PNUD-MINAE**

Coordinador Nacional: Charles Dixon PPD-Costa Rica
Asociada de Programa: Ingrid Sánchez
Sistematización: Isaac Josué Carvajal Suárez
Diseño y diagramación: Alberto Quesada
Fotografías: PPD
Impreso: LitoGraf

Descargo de responsabilidad: las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de su autora/consultora y no reflejan necesariamente la visión ni la posición del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) o de las agencias, fondos y programas del Sistema de las Naciones Unidas o de los Estados Miembros de la ONU.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), exhorta a utilizar de forma adecuada cualquier parte del contenido textual o gráfico de la presente publicación, con debida mención a su fuente.

Contenido

I.	Introducción	4
II.	Presentación	5
III.	Agradecimientos	6
IV.	PROYECTO: Productores de Esparza, Orotina y San Mateo aplicando técnicas silvopastoriles en las cuencas del Río Jesús María y Barranca	7
	Objetivo general del Proyecto	7
	Objetivos específicos del Proyecto	7
	Período de ejecución	7
	Resultados principales.....	7
VI.	Tecnologías innovadoras de producción ganadera sostenible	11
	1. Siembra de banco de forraje	11
	2. Mejoras de corral	13
	3. Elaboración de cercas vivas	15
	4. Siembra de pasto mejorado	17
	5. Captación de nacientes	19
	6. Protección de nacientes	21
	7. Construcción de saladeros, bebederos y comederos	23
	8. Cercas eléctricas	25
	9. Almacenamiento de agua	27
	10. Empleo de picadora de pasto	29
	11. Árboles en potreros	31
VII.	Estudio de Casos	33
	Caso 1. Gerardo Villalobos Amaya y familia	34
	Caso 2. Eliecer Canales y familia	36
	Caso 3. Paulino Montero Rodríguez y familia.....	38
	Caso 4. Rafael Ángel Torres Artavia y familia	40
	Caso 5. Albin Chaverri y familia	42
	Caso 6. Ronald Castillo González y familia	44
VIII.	Glosario	47
XIX.	Bibliografía	47



I. Introducción



La Comisión Asesora sobre Degradación de la Tierra – CADETI elaboró el Programa de Acción Nacional (PAN) sobre la Degradación de la Tierra en Costa Rica, donde se determinó que la cuenca de Río Jesús María es la más degradada del país, seguida por la cuenca del río Barranca, principalmente, en su parte alta. En base al PAN, se formularon, con la participación de todos los sectores sociales e institucionales, los planes de manejo de ambas cuencas que plantean una serie de acciones para lograr la neutralidad en la degradación de estas tierras.

Dicha degradación de las tierras se debe al uso no apropiado de prácticas agropecuarias convencionales durante más de ochenta años por parte de los dueños de estas tierras, una situación que ha sido exacerbado por la Crisis Climática, trayendo unos efectos negativos adicionales, que complica la vida de los y las habitantes de estas cuencas.

A raíz de esta problemática, se planteó el Proyecto Manejo Integral de las Cuencas de Jesús María y Barranca cuyos objetivos son: i) aumentar la cobertura arbórea; ii) conservar y mejorar el suelo; iii) mejorar la gestión del recurso hídrico y, iv) sobre todo, mejorar la calidad de vida de la población del área.

Sin lugar a duda, la ganadería ha sido un rubro económico de primordial importancia en Costa Rica y abarca grandes extensiones de tierras. Lamentablemente, el manejo tradicional extensivo de este sector en áreas de ladera ha provocado un deterioro del suelo y el ambiente, cuyos efectos son muy evidentes en estas dos cuencas.

Es por esto, que los ganaderos de esta región, mediante el apoyo del MAG y CADETI, plantearon un proyecto para fortalecer sus conocimientos en técnicas silvopastoriles, conservación de suelos y manejo de hato y lograr proteger y aprovechar, de mejor manera, el recurso hídrico mediante la cobertura vegetal en sus fincas.

El proyecto que se presenta en este documento ha sido un esfuerzo colaborativo entre los productores, el Centro Agrícola Cantonal de Esparza, como administrador de los fondos del Proyecto, las AEA de San Mateo, Orotina y Esparza del MAG, CADETI, y gracias al apoyo técnico-administrativo del Programa de Pequeñas Donaciones-PNUD-GEF, con el financiamiento del Fondo para el Medioambiente Mundial (GEF, por sus siglas en ingles).

Ing. Carlos Barboza Gómez
Coordinador de CADETI
Jefe AEA San Mateo.

II. Presentación



El Programa de Pequeñas Donaciones (PPD) tiene más de veinticinco años de estar presente en la vida de las comunidades costarricenses, potenciando las capacidades de las organizaciones de base mediante la colaboración técnica y financiera de sus iniciativas.

Desde el 2016, el Programa de Pequeñas Donaciones, implementado por el PNUD, en alianza con la Comisión Asesora sobre Degradación de Tierras – CADETI, el Ministerio de Agricultura y Ganadería – MAG y el Ministerio el Ambiente – MINAE, y con financiamiento del Fondo para el Medioambiente Mundial (FMAM), ha venido promoviendo el desarrollo sostenible con enfoque de paisaje dentro de dos cuencas prioritarias: Río Jesús María (CRJM) y del Río Barranca (CRB)”, en la región Pacífico Central de Costa Rica, a través de iniciativas que coadyuven a la recuperación de las condiciones del suelo, el recurso hídrico, la cobertura boscosa y la mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en las comunidades.

Gracias a los esfuerzos de varias instituciones, en particular, las Agencias de Extensión Agropecuaria del MAG de los cantones de Esparza, Orotina y San Mateo, y mediante el apoyo del Centro Agrícola Cantonal de Esparza (CACE), los productores y productoras quienes se apuntaron a esta gran aventura, lograron implementar en 42 comunidades de los tres cantones, el proyecto denominado “Productores de Esparza, Orotina y San Mateo aplicando técnicas silvopastoriles en las cuencas del Río Jesús María y Barranca”. La finalidad de este proyecto fue de contribuir con la disminución de la degradación de los suelos de las dos cuencas, mediante la implementación de técnicas silvopastoriles que mejoren la sostenibilidad de las fincas ganaderas, acciones, que, además, se sentaron en apoyar al mejoramiento de las condiciones de vida de las personas de esas comunidades.

Este documento de sistematización busca recoger las varias prácticas, técnicas y tecnologías introducidas o fortalecidas en las fincas de los productores y productoras de las comunidades, en mención. Asimismo, se ha recopilado algunos testimonios de los beneficiarios de este proyecto, para que nos cuenten la experiencia vivida y los beneficios logrados. Esperamos demostrar, de forma sencilla y visual, como la acción comunitaria puede mantener el delicado equilibrio entre las necesidades humanas y los imperativos ambientales.

Esperamos que este documento se constituya en una herramienta útil, además, un testimonio de la gran labor realizada por las comunidades a beneficio de las futuras generaciones.

CHARLES DIXON GRAY

Coordinador Nacional
Programa de Pequeñas Donaciones, Costa Rica

III. Agradecimientos

Esta sistematización fue realizada gracias a muchas personas: En primer lugar, a los agentes de extensión de las AEA del MAG de Esparza, Orotina y San Mateo, los ingenieros Víctor Salazar, Carlos Barboza y Luis Alberto Umaña y sus equipos, cuyo esfuerzo, dedicación, entrega y amor por su trabajo está reflejado en los grandes logros conseguidos mediante este Proyecto.

Por otro lado, se agradece enormemente al Centro Agrícola Cantonal de Esparza, organización comunitaria que se empeñó como administradora, orientadora técnica y mediadora entre los productores y productoras beneficiados, en particular a su gerente el señor Eduardo Badilla.

Por último, por supuesto, los 110 productores y productoras beneficiados por el proyecto, quienes viven diariamente las luchas y logros en búsqueda de un futuro mejor para sus familias, comunidades y nuestra bella tierra.





IV. Proyecto:

Productores de Esparza, Orotina y San Mateo aplicando técnicas silvopastoriles en las cuencas del Río Jesús María y Barranca

El proyecto “Productores de Esparza, Orotina y San Mateo aplicando técnicas silvopastoriles en las cuencas del Río Jesús María y Barranca” se implementó entre agosto 2016 al octubre 2019 con productores y productoras ganaderas de las cuencas de Jesús María y Barranca. Este proyecto fue implementado por el Programa de Pequeñas Donaciones – PPD-PNUD-GEF, a través del Centro Agrícola Cantonal de Esparza (CACE) y con el financiamiento del Fondo para el Medioambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés) y con el apoyo técnico de las Agencias de Extensión Agropecuaria de San mateo, Orotina y Esparza del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:

Contribuir con la disminución de la degradación de los suelos de la cuenca Jesús María mediante la implementación de técnicas silvopastoriles que mejoren la sostenibilidad de las fincas ganaderas de los productores ubicados en esta cuenca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO:

- 1- Fortalecer los conocimientos de los productores en técnicas silvopastoriles, conservación de suelos y manejo de hato.
- 2- Promover en los productores la implementación de técnicas silvopastoriles (siembra de pastos mejorados y establecimiento de bancos de forraje y apartos, cercas vivas y protección de nacientes) para mitigar la suplementación en época seca.
- 3- Contribuir con la protección del recurso hídrico mediante la cobertura vegetal.

PERIODO DE EJECUCIÓN:

Agosto 2016-Octubre 2019.



RESULTADOS PRINCIPALES:

Gracias a los esfuerzos de las productoras y productores, a la asistencia técnica y acompañamiento continuo por parte de las agencias de extensión de MAG Esparza, Orotina y San Mateo, Programa de Pequeñas Donaciones y CADETI, se lograron mediante este proyecto los siguientes resultados acumulados:

110 productores, productoras y sus familias de 42 comunidades diferentes beneficiadas mediante la capacitación, asistencia técnica y dotación de materiales, equipos e insumos para la conservación y protección de los recursos suelo, agua y bosque.

6215 m² en mejoras de corral.

9.85 ha establecidas de banco de forraje.

26.9 km de cercas vivas establecidas.

25 picadoras de pasto, 8 moto guadañas, 10 bombas de espalda manuales, 4 bombas de motor y 4 bombas de agua.

14 tanques de almacenamiento de agua.

56.6 ha establecidas con pastos mejorados.

26 nacientes protegidas y 20 nacientes captadas.

33 saladeros, 23 comederos y 4 bebederos para ganado.

11 ha de cercas eléctricas establecidas y 7 impulsores eléctricos.

2011 árboles en potreros.



En este documento se exponen once tecnologías, técnicas y prácticas agropecuarias en sistemas silvopastoriles orientadas en la protección y preservación de la cuenca del río Jesús María. Esta metodología de trabajo fue aplicada en el cantón de Esparza, Orotina y San Mateo, beneficiándose así, gran cantidad de comunidades, productores y productoras. A continuación, se muestra una tabla con las once técnicas.

Guía de sistematización de prácticas, técnicas y tecnologías silvopastoriles aplicadas por productores de Esparza, Orotina y San Mateo en la cuenca del río Jesús María y Barranca. (2019)

1.	Siembra de banco de forraje
2.	Mejora de corral
3.	Elaboración de cerca viva
4.	Siembra de pasto mejorado
5.	Captación de naciente
6.	Protección de nacientes
7.	Construcción de saladeros, bebederos y comederos
8.	Elaboración de apartos con cerca eléctrica
9.	Almacenamiento de agua
10.	Empleo de cortadora de pasto
11.	Árboles en potreros

Participantes del proyecto que compartieron sus experiencias

Luis Arturo Sánchez	Macacona, Esparza	2019
Ulises Delgado	Salitral, Esparza	2019
Antonio Barrantes	La Angostura, Esparza	2019
Paulino Montero	San Juan Grande, Esparza	2019
Ronald Castillo	Mesetas, Esparza	2019
Albin Chaverri	La Trinidad Vieja, Orotina	2019
Eliecer Canales	La Trinidad Vieja, Orotina	2019
Fran Castillo	Santa Rita, Orotina	2019
Mauricio Chavarría	Limal, Orotina	2019
Gerardo Villalobos	Jesús María, San Mateo	2019
Rafael Ángel Torres	Desamparados, San Mateo	2019

V. BREVE RESEÑA SOBRE SISTEMAS SILVOPASTORILES

Los sistemas silvopastoriles (SSP) fueron implementados por primera vez desde principios del siglo XX en Europa central, un ejemplo de esto es el bosque de Dehesa en la península Ibérica, donde convive en armonía y mutuo beneficio el bosque con el estrato inferior ocupado por pastizales utilizados para provecho de la ganadería. Su concepto se basa propiamente en la relación de interacción entre árboles y pasturas, donde se establece una coexistencia en una misma área donde ambos se pueden desarrollar con mutuas utilidades y sin perjuicio del otro.

Al mismo tiempo, la implementación de sistemas y técnicas silvopastoriles con un correcto manejo de los mismos puede ser de provecho ambiental a la comunidad, pues colabora en la conservación de la biodiversidad, la capacidad de fijación de carbono, función protectora de suelo y cuencas hidrográficas, mejorando los ingresos por aumentos de producción y diversificación de fuentes de ingresos.



VI. Tecnologías innovadoras de producción ganadera sostenible

Banco de forraje. Finca del productor Albin Chaverri. La Trinidad Vieja, Orotina. 2019.



1. Siembra de banco de forraje

Propósito de la técnica

Los bancos de forraje son áreas definidas de finca, donde se cultiva alguna especie de producción forrajera donde se prioriza su utilidad como fuente de alimentación o suplementación para el ganado bovino y que puede ser utilizado mediante alimentación directa, o bien ser conservado para utilizarse en épocas críticas que se presenten y en que se requiera para la productividad y estabilidad del sistema.

Un banco forrajero debe de estar compuesto por materiales que aporten idealmente energía y proteína, sin embargo, cuando se trata de una especie forrajera que aporta mayor cantidad de energía, se le denomina “banco de energía” o “banco energético” y por contraparte, cuando se trata de una especie forrajera que aporta mayor cantidad de proteína, se le denomina “banco de proteína” o “banco proteico”.

Existen diferentes maneras para aprovechar la producción de los bancos forrajeros, algunos son utilizados bajo la modalidad de corte y acarreo y otros bajo pastoreo directo o ramoneo.



Establecimiento de banco de forraje. Finca del productor Gerardo Villalobos Amaya. Jesús María, San Mateo. 2019.

Pasos a seguir

Para la siembra de un banco de forraje, en primera instancia debemos seleccionar una especie forrajera adaptada a nuestra zona geográfica, suelo y necesidades de nuestro sistema de producción, el área debe ser preparada con anticipación para la siembra, cercarla para luego fertilizar y cosechar el forraje según la especie cultivada.

Beneficios socioeconómicos

La producción proveniente de la siembra de un banco de forraje reduce los costos en alimentación y suplementación, especialmente en épocas críticas como el verano, además, puede comercializar excedentes con productoras y productores ganaderos de la región.

Beneficios ambientales

Un banco de forraje que provea una óptima cantidad energía y proteína a los bovinos garantiza una disminución de gases de efecto invernadero (GEI), además por sí mismo contribuye en la fijación de dióxido de carbono (CO₂). También cumple la función de cobertura viva para protección del suelo de la erosión hídrica y como barrera viva para minimizar el efecto del viento.



Banco de forraje. Finca del productor Luis Arturo Sánchez Carranza. Macacona, Esparza. 2019.

2. Mejoras de corral



Mejora de corral. Finca del productor Paulino Montero Rodríguez. San Juan Grande, Esparza. 2019.

Propósito de la técnica

Es una constante que estas estructuras muchas veces se encuentren en deterioro debido al abandono, falta de mantenimiento o superado su ciclo de utilidad. Es de vital importancia para los diferentes sistemas de producción ganadera, contar con corrales en buenas condiciones para facilitar la manipulación eficiente y el control seguro en actividades de rutina en la producción, tales como el ordeño, vacunación, curación, marcación, alimentación, castración, estabulado y salida e ingreso de bovinos, donde se procura la protección y el bienestar de animal, funcionando como un albergue ante las condiciones climatológicas extremas que afectan nuestra producción.

Pasos a seguir

Para la implementación y mejora de un corral es importante valorar la orientación de nuestra actividad productiva, para incluir en el diseño especificaciones en el cargadero, manga, embudo o cepos, entre otros. Un corral debe ser construido con materiales resistentes al paso de los años, las vigas, postes y reglas pueden ser tubos de hierro o madera de árboles como Nispero (*Mespilus germánica*) o Guachipelín (*Diphysa americana*) comunes en la zona. Las condiciones del techado y el piso (que puede ser preferiblemente de concreto o cama profunda) deben ser óptimas para proveer a los animales de refugio.



Mejora de corral. Finca del productor Paulino Montero Rodríguez. San Juan Grande, Esparza. 2019.

Beneficios socioeconómicos

La manipulación correcta del ganado en un corral de óptimas condiciones disminuye la pérdida de peso y de la producción de leche, generada por estrés y fomenta la inocuidad de los productos generados, lo que significa mejores réditos económicos a la hora de la comercialización y una reducción en los costos de mano de obra. Existe un mayor control de los animales para que no deambulen por las inmediaciones de la comunidad.

Beneficios ambientales

El ambiente recibe beneficios tales como un manejo adecuado de purines, disminución en el sobre pastoreo y la mitigación de la proliferación de bacterias, plagas y enfermedades hospederas en los lodos a razón del uso del corral, con lo que se reduce los malos olores y enfermedades para la comunidad y los animales.



Mejora de corral. Finca del productor Ulises Delgado Madrigal. Salitral, Esparza. 2019.

3. Elaboración de cercas vivas



Cercas vivas de indio desnudo (Bursera simaruba). Finca del productor Rafael Ángel Torres Artavia. Desamparados, San Mateo. 2019.

Propósito de la técnica

Un pastoreo eficiente para los diferentes sistemas de producción agropecuario depende de variables tales como la división de apartos e implementación de cercas vivas, que se pueden realizar tanto en divisiones interiores como en linderos y colindancias de finca. Su concepto se basa en la utilización de árboles que brinde sombra, alimentación, uso ornamental o algún subproducto como frutas o madera que pueda ser aprovechado para mejorar los ingresos de la finca.

Pasos a seguir

Para la implementación de cercas vivas se debe seleccionar la especie arbustiva que deseamos y se adapte a la zona geográfica donde se encuentre nuestra finca, se recomiendan especies como Indio desnudo (*Bursera simaruba*), Tempate (*Jatropha curcas*), Poró (*Erythrina sp*), Madero negro (*Gliricidia sepium*), Cedro amargo (*Cedrela odorata*) y Limoncillo (*Swinglea glutinosa*), debe comenzar por cosechar (idealmente a finales de la época seca) la especie seleccionada en estacas de aproximadamente 160cm a 200cm de altura y de 5 cm a 10 cm de diámetro para la propagación asexual de las mismas, se planta a una profundidad que no supere los 40 cm y a una densidad de siembra de 3 a 4 metros entre estacas. Se debe realizar un mantenimiento anual que comprende podas, raleos y resiembras.



Cerca viva de tempate (Jatropha curcas). Finca del productor Mauricio Chavarría. Limonal, Orotina. 2019.

Beneficios socioeconómicos

La implementación del uso de cercas vivas fomenta en las fincas la obtención de un ingreso adicional por comercialización de cosechas y madera, la reducción de costos por la generación de alimento para el ganado, extensión de vida útil de la cerca, reducción de hilos de alambre por cerca y menor mano de obra. Las cercas vivas aportan a la composición del paisaje y la belleza escénica de las comunidades.

Beneficios ambientales

Las cercas vivas contribuyen con el secuestro de dióxido de carbono (CO₂) del ambiente, aportan materia orgánica al suelo, minimizan la erosión hídrica por la extensión de su sistema radicular y cobertura, brinda alimentación y refugio a los animales silvestres.



Pasturas mejoradas. Finca del productor Paulino Montero Rodríguez. San Juan Grande, Esparza. 2019



4. Siembra de pasto mejorado

Propósito de la técnica

Los pastos son la principal fuente de alimentación en la actividad ganadera costarricense, las pasturas mejoradas se siembran en extensiones conocidos como potreros o apartos donde se busca la implementación de variedades e híbridos con altos rendimientos en producción de biomasa, contenido nutricional, rápido rebrote y tolerancia a eventos climáticos drásticos, plagas, enfermedades y malezas. Esta técnica permite aprovechar de manera más eficiente el área de finca, mejorando los índices productivos de nuestra finca

Pasos a seguir

El área seleccionada debe ser delimitada y preparada con anticipación y seleccionar especies adaptadas a la zona geográfica y suelo de nuestra finca, las especies más utilizadas son *Brachiaria brizantha*, Mombaza, Toledo, Tanzania (*Panicum maximum*), estrella africana (*Cynodum nlenfluensis*), *B. humidicola* y *B. dictyoneura*, se debe fertilizar y cosechar en la etapa fenológica ideal para la especie seleccionada.



Establecimiento de pasturas mejoradas. Finca del productor Rafael Ángel Torres Artavia. Desamparados, San Mateo. 2019.

Beneficios socioeconómicos

La creación de áreas de pastos mejorados nos permite aumentar la carga de unidades animal por hectárea, nos permite migrar nuestra producción a modelos más intensivos y eficientes de pastoreo, que se adapten a las exigencias actuales de los mercados y el cambio climático, logrando significativos aumentos en ganancias en peso, producción de leche y crías en los modelos de producción respectivos, esto se traducen en mayor cantidad y estabilidad de ingresos.

Beneficios ambientales

Las pasturas mejoradas capturan dióxido de carbono (CO₂) del medio ambiente y sirve de medio para su fijación al suelo, además la alimentación nutritiva garantiza una contribución a la disminución de gases de efecto invernadero (GEI) y cumple la función de cobertura viva para protección del suelo de la erosión hídrica.



Pasturas mejoradas. Finca del productor Mauricio Chavarría. Limonal, Orotina. 2019.

5. Captación de nacientes



Captación de naciente. Finca del productor Paulino Montero Rodríguez. San Juan Grande, Esparza. 2019.

Propósito de la técnica

La captación de nacientes es una técnica que se realiza con el propósito de almacenar y utilizar el recurso hídrico proveniente de forma natural en nuestras fincas para provecho de las mismas y surge de la necesidad de poseer agua disponible en bebederos, salas de ordeño, riego de pasturas y otras labores diarias de finca, especialmente en épocas de verano donde día con día se vuelve un factor cada vez más crítico en la producción.

Pasos a seguir

Esta técnica se basa en la extracción, canalización y conducción correcta del agua de nacientes naturales de las fincas de manera racional, por medio de materiales como tubos de PVC o mangueras, para conducir el agua hasta un lugar de aforo (tanque, pileta, reservorio etc.) para su almacenamiento y utilización.



Conducción de agua captada. Finca del productor Ulises Delgado Madrigal. Salitral, Esparza. 2019.

Beneficios socioeconómicos

Al solventar la problemática de la deficiencia hídrica en nuestros sistemas de producción, podemos darle sostenibilidad a la producción de nuestra finca, evitando deshidratación en animales, disminución en la producción de carne, leche y crías, así como mantener cultivos agrícolas, pastos y bancos de forraje que nos provean de materia prima para la alimentación animal de nuestras fincas y adapta a las condiciones del cambio climático. De este modo, generaremos ingresos que beneficien la economía de nuestras fincas.

Beneficios ambientales

Por medio de esta técnica, se capacita a las productoras, productores y la comunidad en general sobre la importancia del agua como recurso agotable en nuestras fincas, creando conciencia ambiental sobre la utilización responsable del recurso y su preservación.

6. Protección de nacientes



Protección de naciente. Finca del productor Mauricio Chavarría, Limonal, Orotina. 2019.

Propósito de la técnica

El propósito de la técnica de protección de nacientes en primera instancia es cumplir con el artículo 33 de la Ley Forestal que señala textualmente: “se declaran áreas de protección las áreas que bordeen nacientes permanentes, definidas en un radio de cien metros medidos de modo horizontal” (Poder Ejecutivo Gobierno de Costa Rica, 1996), en segunda instancia se pretende restringir el acceso al área para no disturbar el proceso de repoblación natural de especies autóctonas que crecen en los márgenes de las nacientes y por medio de estas proteger sus recursos. Por medio de esta práctica podemos combatir los efectos del cambio climático y preservar el vital líquido para las actividades diarias de nuestras fincas.

Pasos a seguir

Para la implementación de esta técnica se recomienda el cercado del área alrededor de la naciente en un radio mínimo de 100 metros, con la finalidad de evitar el ingreso de humanos y animales que impidan la generación natural de la flora local, se puede apoyar este proceso de regeneración colectando semillas y trasplantando árboles autóctonos de la zona



Protección de áreas de nacientes. Finca del productor Rafael Ángel Torres Artavia. Desamparados, San Mateo. 2019.

Beneficios socioeconómicos

Al resolver la problemática de pérdidas de nacientes debido a la falta de protección, logramos en primera instancia apegarnos a la legislación nacional y salvaguardar nuestro recurso hídrico de su desaparición, contaminación por agroquímicos o sobre explotación. Una naciente protegida es un recurso invaluable para nuestra finca que nos permite obtener agua limpia y constante durante todo el año, para nuestro consumo y sistemas de producción, esto se traduce finalmente en ingresos económicos para el beneficio de nuestras productoras y productores.

Beneficios ambientales

Por medio de esta técnica se promueve la preservación de las nacientes para utilización de nuestra finca, comunidades y futuras generaciones, creando conciencia sobre la importancia de la preservación y el uso responsable del recurso hídrico.

7. Construcción de saladeros, bebederos y comederos



Repartición de comederos listos para instalar. Esparza. 2019.

Propósito de la técnica

En los sistemas de producción ganadera resulta necesario que nuestros animales tengan disposición de alimento, minerales, agua en repastos y corrales, para lo cual se utilizan materiales de plástico o caucho como estañones, pichingas, tanquetas o llantas que se modifican a conveniencia para cumplir con la función de saladeros, bebederos y comederos.

Los saladeros, al igual que los comederos deben ser techados para la protección del sol y la lluvia, es necesaria la suplementación de minerales y de alimentación en comederos, pues la dieta basada solamente en pastoreo no es por sí misma, suficiente para suplir todas las necesidades minerales y nutricionales. Los minerales esenciales para la producción son Calcio (Ca), Molibdeno (Mo), Selenio (Se), Fósforo (P), Sodio (Na), Yodo (I), Hierro (Fe), Zinc (Zn), Cobalto (Co) y Cobre (Cu).

Los bebederos deben albergar un suministro diario y constante de agua limpia y fresca, el porcentaje necesario de agua en el cuerpo de los animales varía entre el 40% al 75% de acuerdo con la edad, el estado fisiológico, momento de lactancia, entre otros factores, por lo general se estipula que un animal necesita consumir diariamente el 10% de su peso en agua.



Bebedero construido con estañón. Finca del productor Albin Chaverri. La Trinidad Vieja, Orotina. 2019

Pasos a seguir

Para la construcción de un saladero, comedero o bebedero se debe tomar en cuenta el área de construcción adecuada, terrenos planos, con sombra, en lugares estratégicos como corrales o repastos, que brinden confort y bienestar al animal mientras consume. Los materiales deben ser resistentes, que no permitan la filtración ni el derrame. Los estañones, llantas o pichingas se cortan a la mitad y se colocan en una base que fije la estructura para que no tenga movimiento y no sufra daños.

Beneficios socioeconómicos

Al implementar esta técnica en nuestras fincas obtendremos resultados que beneficiarán el aumento de los parámetros reproductivos y productivos de nuestro sistema, obteniendo más crías, leche y ganancias de peso, generando mejores ingresos a nuestras fincas. Además, se beneficia la salud de nuestro hato ganadero, disminuyendo la incidencia de parásitos, fortaleciendo el sistema inmunológico y disminuyendo la susceptibilidad a enfermedades, lo cual nos reduce costos en compra de tratamientos y servicios veterinarios.

Beneficios ambientales

La reutilización de materiales como estañones, llantas, pichingas y tanquetas supone un beneficio directo para el ambiente en el reciclaje de materiales, también se evita el sobre pastoreo, se disminuye la compactación y la erosión de suelos por el desplazamiento del ganado en búsqueda de alimento, minerales y agua.



Comedero construido con estañón plástico. Finca del productor Gerardo Villalobos. Jesús María, San Mateo. 2019



8. Cercas eléctricas

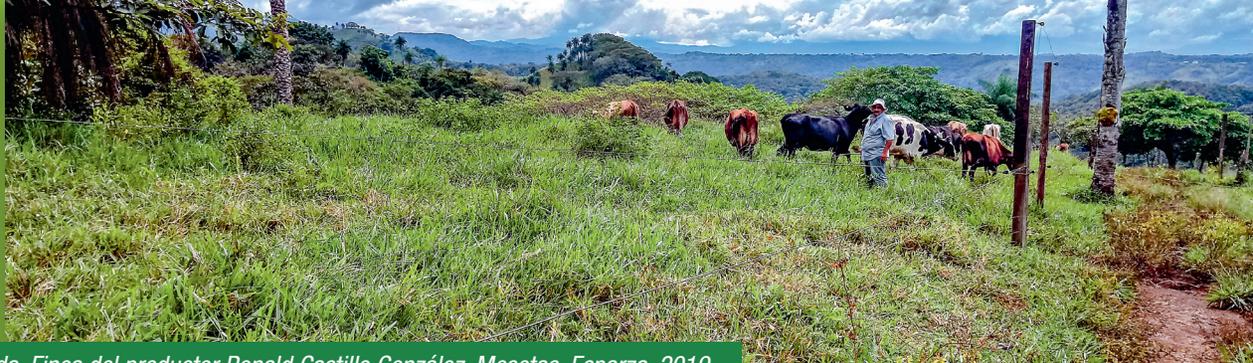
Impulsores eléctricos asignados a los productores. Esparza. 2019.

Propósito de la técnica

La implementación de cercas eléctricas es una técnica que se utiliza en la división de apartos o potreros, con la finalidad de realizar una operación más eficiente, práctica y económica, consiste en la colocación de alambrado electrificado mediante un impulsor de corriente, la función es dar un toque eléctrico a los animales para alertarlos de respetar los linderos del apto y que no le cause daño a su salud. De este modo, evitamos el uso de cercas de púas, que conllevan un mantenimiento frecuente y daños en animales.

Pasos a seguir

Para la implementación de esta técnica se debe adquirir el equipo básico de cerca eléctrica el cual consiste en impulsor eléctrico, cuchilla, pararrayos, sistema a tierra, alambre de cobre, cable aislador, alambre galvanizado y supresor de picos, con este equipamiento podemos dividir apartos de forma fija o con sistemas móviles, a uno o dos alambres, a una altura promedio de 65-70cm y 90cm-1m respectivamente, se pueden colocar postes gruesos cada 10-15m de distancia y postes pequeños o barrillas sujetadoras en medio de ellos. Todo el sistema instalado, finalmente debe ir conectado al impulsor eléctrico, el sistema de tierra y al protector de picos de voltaje que permitan funcionar de manera eficiente el sistema.



Cerca eléctrica instalada. Finca del productor Ronald Castillo González. Mesetas, Esparza. 2019.

Beneficios socioeconómicos

Esta técnica acompañada de un sistema de rotación racional en potreros y apartos, contribuye al control de malezas, manejo de plagas y enfermedades, evita daños por cortes o heridas en animales y favorece el rebrote temprano de pasturas y el aumento de carga animal por hectárea, la docilidad en los animales que se logra con la utilización de cercas eléctricas en nuestras fincas permite el mejor manejo de los bovinos, lo cual se traduce en una menor inversión en mano de obra, todas estas ventajas benefician el abaratamiento de costos de producción y el aumento de indicadores productivos e ingresos.

Beneficios ambientales

La disminución en la incidencia de malezas, plagas y enfermedades beneficia al ambiente en la reducción significativa de la utilización de productos agroquímicos, esto equilibra de una mejor manera los ecosistemas de nuestras fincas.



Propuesta para establecimiento de sistema de pastoreo racional con cercas eléctricas. Finca del productor Antonio Barrantes Hidalgo. La Angostura, Esparza. 2019.

9. Almacenamiento de agua



Almacenamiento de agua en pileta. Finca del productor Fran Castillo. Santa Rita, Orotina. 2019.

Propósito de la técnica

La finalidad de esta técnica es proveer a nuestras fincas de un sistema que permita almacenar agua limpia y de calidad para la disposición de la misma en verano y épocas de sequía, se puede obtener el vital líquido de quebradas, ríos, nacientes, pozos o aguas llovidas.

Pasos a seguir

La colocación de tanques de almacenamiento de agua se debe hacer en lugares que se encuentren en partes altas y accesibles de la finca para aprovechar el desnivel y movilizar el agua por gravedad a donde se requiera su utilización, también es sumamente necesaria su colocación sobre una base de material firme y resistente que soporte el peso del tanque a su máxima capacidad de aforo.



Transporte de agua hasta el tanque de almacenamiento. Finca del productor Ulises Delgado Madrigal. Salitral, Esparza. 2019.

Beneficios socioeconómicos

La implementación de técnicas para el almacenamiento de agua promueve la reducción de costos al minimizar el uso del agua potable y facilita el mantenimiento de la producción sostenida en la finca en épocas críticas.

Beneficios ambientales

El almacenamiento de agua beneficia el uso eficiente, racional y responsable del recurso hídrico, en favor del medio ambiente y adaptación de la producción al cambio climático.



Tanque de almacenamiento. Finca del productor Ulises Delgado Madrigal. Salitral, Esparza. 2019.

10. Empleo de picadora de pasto



Realización de silo de montón. Finca del productor Antonio Barrantes Hidalgo. La Angostura, Esparza. 2019

Propósito de la técnica

La utilización de la picadora de pasto se basa en implementar una herramienta mecánica que cumpla la función de picar de forma reducida y eficiente el pasto proporcionado por el productor para la alimentación del ganado.

Pasos a seguir

La implementación de esta técnica se basa en la corta de pasto o forraje y su acarreo hasta el área destinada para la picadora, donde se realiza el proceso de introducción para la obtención del pasto procesado, puede ser depositado directamente en el comedero o transportado en fresco, también se puede realizar la técnica de ensilaje con el pasto procesado para almacenar el alimento y utilizarlo en épocas críticas de estación seca.



Instituciones coordinadoras del proyecto silvopastoril en la cuenca del río Jesús María realizando la entrega de picadoras de pasto a productores. Esparza. 2019.

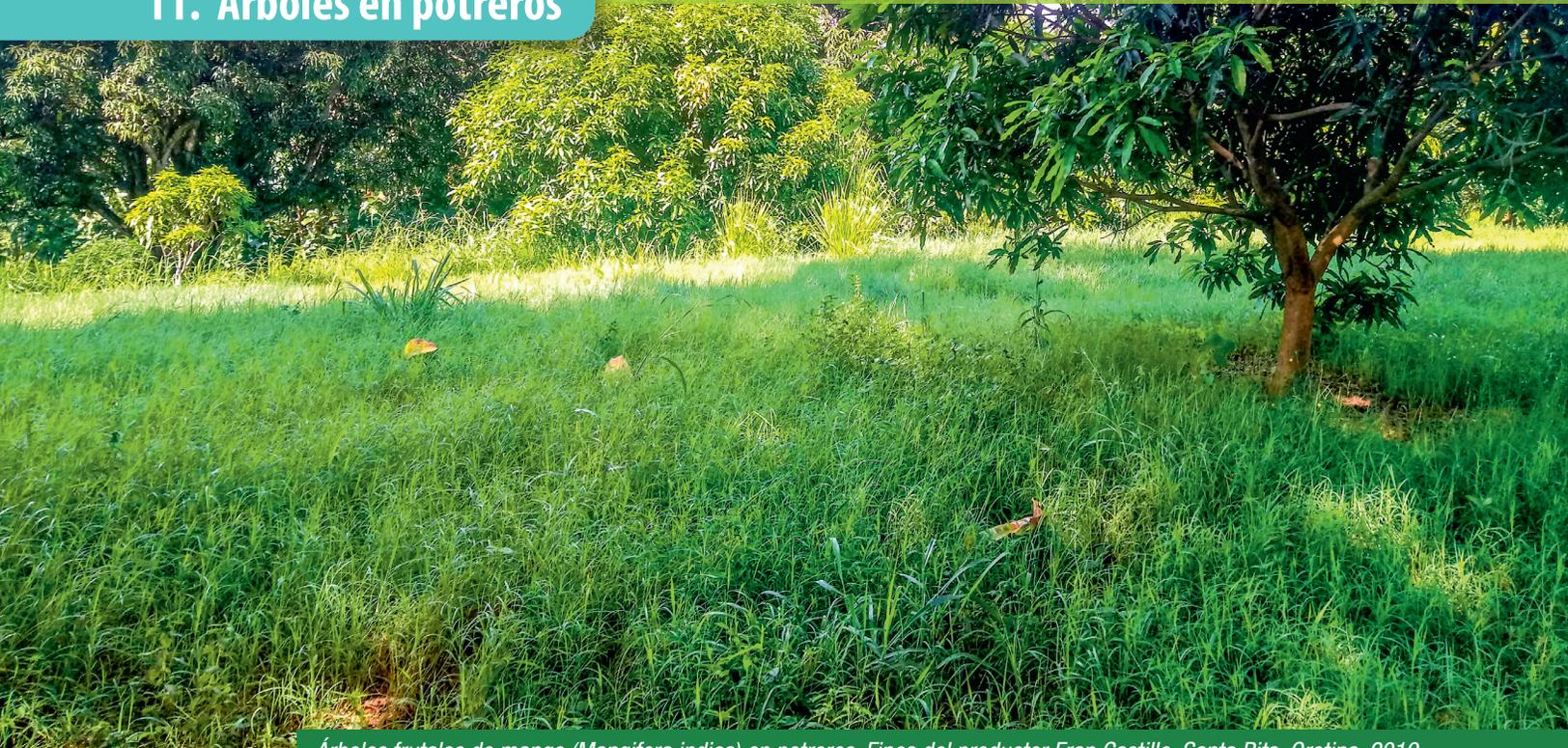
Beneficios socioeconómicos

La utilización de una picadora de pasto en nuestras fincas nos ayuda a reducir tiempo y mano de obra en procesar pasto para nuestros animales, propicia la conservación de forrajes, promueve la ganadería intensiva y reduce el movimiento del hato, lo cual beneficia las ganancias de peso y producción de leche, debido al ahorro de energía en desplazamientos. También para las productoras y productores significa evitar riesgos de accidentes con machetes o cuchillos a la hora de picar el pasto de forma tradicional.

Beneficios ambientales

La promoción de sistemas de producción intensiva en la ganadería, por adaptación de técnicas como la utilización de picadoras, beneficia la utilización racional del espacio, reduciendo la colonización de zonas de recarga acuífera, bosques y evitando la degradación, compactación y desgaste del recurso suelo.

11. Árboles en potreros



Árboles frutales de mango (Mangifera indica) en potreros. Finca del productor Fran Castillo. Santa Rita, Orotina. 2019.

Propósito de la técnica

La implementación de la técnica del establecimiento de árboles en potreros consiste en la regeneración natural o siembra, preservación y mantenimiento de especies autóctonas de árboles maderables, ornamentales o frutales que cumplan la función de coexistir con las pasturas en potreros, de modo tal que puedan proveer alimento, sombra o un subproducto aprovechable por las productoras y productores en sus fincas.

Pasos a seguir

El establecimiento de especies de árboles en potreros debe estar guiado por el criterio de equilibrio entre los árboles y pasturas, de forma tal que no se vea afectado ninguno, es importante que las especies utilizadas sean propias de la zona, adaptadas a las condiciones climatológicas y orientadas al beneficio deseado.

Los árboles deben poseer constante mantenimiento con podas de formación para aumentar el crecimiento de copas altas y disminuir el efecto negativo del exceso de sombra sobre las pasturas, se recomienda utilizar un máximo de 40 árboles por hectárea, de manera dispersa.

Algunos árboles utilizados en la zona son Roble Sabana (*Tabebuia rosea*), Guachipelin (*Diphysa americana*), Corteza amarillo (*Tabebuia ochracea*), Marañón (*Anacardium occidentale*), Guayaba (*Psidium guajava*) y mango (*Mangifera indica*).



*Árboles de frutales de mamón (*Melicoccus bijugatus*) en potrero. Finca del productor Rafael Ángel Torres Artavia. Desamparados, San Mateo. 2019.*

Beneficios socioeconómicos

La sombra producida por estos sistemas disminuye el estrés, la deshidratación y los golpes de calor en el ganado, manteniendo y mejorando la producción ganadera de nuestra propiedad. El subproducto generado por madera y cosechas frutales representan un ingreso extra para nuestras fincas.

Beneficios ambientales

Los árboles en potrero sirven para el secuestro de gases de efecto invernadero (GEI), beneficia el aporte de materia orgánica al suelo que potencian la fertilidad de los suelos, minimiza la erosión por hídrica debido a la extensión de su sistema radicular y cobertura, brinda alimentación y refugio a los animales silvestres y domésticos.

Estudio de Casos



Caso 1.

Gerardo Villalobos Amaya y familia



Don Gerardo Villalobos Amaya con la picadora donada por el proyecto. Jesús María, San Mateo. 2019.

Don Gerardo se dio cuenta del programa, gracias al trabajo de difusión que realizó la agencia de extensión agropecuaria del MAG de San Mateo, que lo incluyó en el proyecto, don Gerardo comenta: ***“el proyecto me ha ayudado un montón, bastante, me ayudo con una picadora para el pasto, con alambre, y árboles diferentes para sembrarlos en potreros”***. El productor externó que se encuentra ***“muy contento, a mí y mi familia nos ha ayudado demasiado, nos ha servido a toda la familia para llevar problemas y pérdidas de seres queridos”***.

La implementación del proyecto beneficia la economía del sistema de producción de don Gerardo pues según él ***“va tener sombra y va tener mucha más agua, para mí creo que proteger las fuentes es lo mejor que hay”***, de este modo disminuye el estrés, la deshidratación y los golpes de calor en el ganado, manteniendo y mejorando la producción ganadera, igualmente al proteger sus fuentes de agua logra obtener agua limpia y constante durante todo el año, esto se traduce finalmente en ingresos económicos que benefician a su familia.



*Banco de forraje. Finca del productor Gerardo Villalobos Amaya.
Jesús María, San Mateo. 2019*

Al preguntarle sobre el beneficio obtenido por el ambiente don Gerardo exclama ***“¡Sea bárbaro!, ojalá todo mundo tratara de hacer esto y más bien en lugar de cortar, sembrar porque de eso se trata”***, haciendo referencia a la importancia de incorporar árboles a nuestra finca que protejan el recurso hídrico, suelo y sirvan como sumidero de gases de efecto invernadero (GEI).

Sobre el trabajo del MAG y las instituciones encargadas del proyecto, don Gerardo nos comenta: ***“Acá en la zona para mí y para muchos el trabajo del ha sido muy bueno, le han ayudado a uno demasiado”***.

Caso 2.

Eliecer Canales y familia



Don Eliecer y su señora esposa. La Trinidad Vieja, Orotina. 2019.

Don Eliecer Canales y su esposa, son productores ganaderos de la comunidad de la Trinidad Vieja de Orotina, ellos se vieron apoyados con la donación de árboles para el establecimiento en potreros y con semilla de pastos mejorados.

“Me dieron palos y semilla, para sembrar en la finca, sembré por el hecho de que me gusta mantener lo que son orillas de quebradas con árboles” Eliecer Canales. Orotina. 2019.

Además, resaltó la importancia del proyecto desde su aporte ambiental: ***“es buenísimo, principalmente para lo que son la protección de las aguas y todo eso”***.



Caso 3.

Paulino Montero Rodríguez y familia



Productor Paulino Montero Rodríguez y esposa.
San Juan Grande, Esparza. 2019.

Don Paulino Montero Rodríguez es un productor de la zona de San Juan Grande de Esparza conocido de cariño como "Nino", don Nino fue uno de los beneficiados del proyecto, **"a mí me ayudaron con la mejora de mi corralito y la captación y protección de una naciente"** cuenta don Nino que esto le ha servido demasiado para su finca y su sistema de producción de cría, ya que ha solventado problemas en el cuidado y manejo de sus animales, por medio de la mejora de corral y con la captación de la naciente, ha logrado subsanar la problemática de agua para sus apartos, ahora puede trasladar el vital líquido hasta un punto de almacenamiento, para luego ser transportado a cada uno de los abrevaderos en poteros.

En el ámbito económico, se han visto cambios positivos al igual que en el ambiente: **"yo pienso que con la protección de la naciente y cuidar esos árboles hace mucho"**.



Trabajo en elaboración de silos por parte de la nieta del productor Paulino Montero Rodríguez, rescatando la importancia de la producción familiar. San Juan Grande, Esparza. 2019

“Estoy contentísimo, el proyecto fue buenísimo, la esperanza es seguir mejorando con estas iniciativas” Paulino Montero. Esparza. 2019.

En cuanto al acompañamiento y asistencia de las instituciones impulsores del proyecto, nos comenta: *“Estoy muy contento con el apoyo del MAG y el PPD, se ha interesado en el trabajo de los pequeños productores y los resultados se van a dar a largo plazo, es importante que algún error que tenga uno, lo corrijan o si viene alguna otra tecnología o método que lo enseñen”*.

Caso 4.

Rafael Ángel Torres Artavia y familia



Árboles frutales en potreros. Finca del productor Rafael Ángel Torres Artavia. Desamparados, San Mateo, 2019.

La familia del productor Rafael Ángel Torres Artavia, vecino de Desamparados de San Mateo, fue una de las beneficiarias con el proyecto, de manera tal que expresa: ***“el proyecto ha sido muy bueno, le ha ayudado a todo el mundo, eso es lo más importante, lo que no se ha dado antes, ahora sí, gracias a Dios las cosas están cambiando”.***

Don Rafael señala: ***“me ayudaron mucho con una máquina picadora que necesitaba mucho para ensilar con la que he podido guardar un poquito de maíz para el verano, también con una motoguadaña, alambre y con unos árboles de mamón, mango y caimito, el día de mañana son árboles frutales de los que se tendrá beneficio”***, de esta forma la familia Torres Hernández obtiene beneficios económicos provenientes de la utilización de la picadora en la reducción tiempo y mano de obra a la hora de procesar pasto y por la conservación de forrajes ensilado para las épocas críticas, al igual que la comercialización de las cosechas frutales brindarán una fuente de ingresos alternativa. El ambiente también se verá beneficiado de estas técnicas implementadas.



Comederos realizados con estañones. Finca del productor Rafael Ángel Torres Artavia. Desamparados, San Mateo, 2019.



Picadora donada por el proyecto. Finca del productor Rafael Ángel Torres Artavia. Desamparados, San Mateo, 2019.

Según Don Rafael, el apoyo del MAG y las instituciones encargadas del programa ha sido vital.

“Ellos han estado siempre preguntando sobre las necesidades y de todo, de cada finquero y eso es muy importante, lo más importante es que todos ya sabemos que las instituciones están para que brinden asesoramiento, charlas, para que la gente sepa realmente que está haciendo” Rafael Ángel Torres Artavia, San Mateo, 2019.

Caso 5.

Albin Chaverri y familia



Productor Albin Chaverri acompañado de su hato ganadero.
La Trinidad Vieja, Orotina, 2019.

Don Albin Chaverri, es un productor ganadero vecino de la Trinidad Vieja de Orotina, él fue uno de los beneficiados con el proyecto, expresa que: **“el proyecto me benefició con una picadora de pasto, alambre, grapas, árboles y semilla de pastos”**.

Considera que **“los árboles ayudan bastante al ambiente y a largo plazo pueden ayudar económicamente con madera y cosechas”**, además expresa que se encuentra satisfechos con las instituciones que le brindaron la oportunidad de participar de este proyecto, que, según él, debería de llevarse a cabo constantemente para lograr levantar al pequeño y mediano productor de la zona.



Comederos realizados con estañones. Finca del productor Rafael Ángel Torres Artavia. Desamparados, San Mateo, 2019.



*Pasturas mejoradas con cercas vivas de tempate (*Jatropha curcas*). Finca del productor Albin Chaverri, La Trinidad Vieja, Orotina. 2019.*

Caso 6.

Ronald Castillo González y familia



Productor Ronald Castillo González. Mesetas, Esparza. 2019.

La familia del producto Ronald Castillo González, vecino de la comunidad de Mesetas de Esparza, fue una de las beneficiadas con la implementación de técnicas silvopastoriles en el manejo de la cuenca del río Jesús María.

Don Ronald y su familia fueron beneficiados con la instalación de una cerca eléctrica, la cual dice: ***“ha ayudado a mi familia a trabajar menos horas, los potreros pequeños necesitan menos atención, la ayuda de la cerca eléctrica ha sido un éxito para nosotros, los potreros antes eran 2 o 3 ahora tenemos 18 potreros más pequeños y fáciles de manejar para ir rotando el ganado”***.

“Es más fácil para tener las vacas más aseadas, hay más pasto, rinde más por la cerca eléctrica, no se desperdicia y se van acostumbrando, la producción de leche ha aumentado” Ronald Castillo González. 2019.



Ingreso en cerca eléctrica. Finca del productor Ronald Castillo González. Meseñas, Esparza. 2019.



Vacas lecheras rotando. Finca del productor Ronald Castillo González. 2019.

De este modo el productor destaca y subraya las mejoras que su familia ha experimentado, la producción de leche ha generado mayores ingresos y la disminución de la disponibilidad de mano de obra familiar ha abaratado los costos de producción y a preparado a la finca de cara a la adaptación del cambio climático.

Sobre el trabajo del MAG y las instituciones encargadas del proyecto, don Gerardo nos comenta que ***“ha sido muy bueno para nosotros, nos ha ayudado mucho, han estado encima de nosotros metiéndonos el hombro, un proyecto como estos vale la pena, es una metida de hombro como dice uno”***.

VIII. Glosario

Albergar:	Lugar seguro que sirve como refugio u hogar.
Autóctono:	Propio del lugar en cuestión.
Biomasa:	Es la producción total de una planta desde el tallo hasta las hojas.
Disturbar:	Alterar el estado de algo o de alguien.
Dócil:	Animal fácilmente manipulable.
Erosión:	Desgaste y modelación de la corteza terrestre causados por la acción del viento, la lluvia, los procesos fluviales, marítimos y glaciales, y por la acción de los seres vivos.
Etapas fenológicas:	Diferentes etapas de desarrollo por las que atraviesan las plantas.
Incidencia:	Efecto de determinado factor sobre una causa.
Mitigación:	Reducción de la vulnerabilidad y los riesgos.
Ramoneo:	Cortar las puntas de las ramas de arbustos o plantas.
Silvopastoril:	Práctica de la integración de árboles, forraje y el pastoreo de animales.
Proliferación:	Incremento de la cantidad o el número de algo de forma rápida.

XIX. Bibliografía

Poder Ejecutivo Gobierno de Costa Rica. (1996). Ley Forestal N0 7575.





Ministerio de
Agricultura y
Ganadería
DE COSTA RICA



SGP

Programa
Pequeñas
Donaciones
del FMAM

