Sistematización de experiencias del Concurso Innova Verde

Concurso Innova Verde

ejecutado por Fundecooperación y Financiado por la Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ)



Proyecto "Innovación en el establecimiento de pastoreo racional en áreas de alta densidad de árboles dispersos en potreros para el aumento de la carga animal, reducción de las emisiones por unidad de producto generado y fortalecimiento de la biodiversidad en Finca el Cenízaro"
Región Central Sur, Costa Rica

TRANSFORMA-INNOVA

El Concurso de Ideas INNOVAVERDE – Edición Ganadería fue liderado por la Fundación Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible en el marco del programa TRANSFORMA-INNOVA: "Rutas Transformadoras de Baja Emisión de Carbono y Resiliente al Clima en Costa Rica: Agricultura Climáticamente Inteligente y Cadenas de Valor". Este programa promueve la transformación de los sistemas de producción agropecuaria (café, ganadería y musáceas) y azul hacia cadenas de valor sostenibles, biodiversas, bajas en carbono y resilientes al clima en Costa Rica.

El programa TRANSFORMA-INNOVA es co-financiado por la Unión Europea junto al Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima (BMWK) y el Ministerio de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Protección de los Consumidores (BMUV) de Alemania, a través de la Iniciativa Climática Internacional (IKI). Además, es implementado en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), y ejecutado por la Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ), el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Conservación Internacional (CI-CR), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Fundación Costa Rica Estados Unidos para la Cooperación (CRUSA) y la Fundación Banco Ambiental (FUNBAM)

Equipo de coordinación técnica:
José Fabio Sojo

Elaborado por:
Monarka Consultores

TRANSFORMA-INNOVA

Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible

EN COORDINACIÓN CON:

MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA / MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA / INSTITUTO COSTARRICENSE PESCA Y ACUICULTURA / SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN / DIRECCIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO

COFINANCIADO POR:

Unión Europea

Por encargo de:
Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección del Clima, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear
de la República Federal de Alemania

IKI INTERNATIONAL CLIMATE INITIATIVE

IMPLEMENTADO POR:

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

CATIE Solutions for the Inclusive Green Development / Soluciones para el Desarrollo Verde Inclusivo

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL Costa Rica

CRUSA

FUNBAM

PNUD

I.Resumen

El proyecto desarrollado en la Finca El Cenízaro, ubicada en Montelimar de Turrubares, tuvo como objetivo fortalecer el sistema de pastoreo racional mediante la optimización del uso del suelo en áreas con alta densidad de árboles dispersos, contribuyendo a mejorar la capacidad de carga animal, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y conservar la biodiversidad del sistema productivo. A través de la ampliación y subdivisión de potreros, la instalación de cercas eléctricas alimentadas con energía solar, la extensión de la red hídrica hacia nuevas áreas de pastoreo y la siembra de pastos mejorados adaptados a las condiciones edafoclimáticas de la finca, se logró implementar un manejo más eficiente del ganado, ajustando los tiempos de ocupación y descanso de las pasturas. Como resultado, estas acciones permitieron aumentar la disponibilidad y calidad del forraje, mejorar el bienestar animal mediante el acceso permanente a agua y sombra natural, y habilitar nuevas áreas productivas sin comprometer la cobertura arbórea existente. La integración de estas mejoras fortaleció la resiliencia del sistema ganadero frente a la variabilidad climática, al asegurar la alimentación del hato en periodos críticos y optimizar el uso de los recursos disponibles en la finca. En conjunto, el proyecto evidencia que la adopción progresiva de prácticas de pastoreo racional en sistemas silvopastoriles puede mejorar la eficiencia productiva y ambiental de fincas ganaderas de pequeña escala, generando beneficios tanto económicos como ecosistémicos.

Palabras claves: resiliencia, carbono ensuelo, , sistemas silvopastoriles sostenibles, pastoreo racional, pasturas.







II. Contexto

En el marco del Programa "TRANSFORMA INNOVA: Rutas transformadoras de baja emisión en carbono y resilientes al clima en Costa Rica", se trabaja con el sector de la ganadería bovina en la implementación de mejoras en los sistemas de producción, con el objetivo de avanzar hacia cadenas de valor más sostenibles y con mayor capacidad de adaptación a la variabilidad climática. Estas acciones aportan al cumplimiento de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) del país y al Plan Nacional de Descarbonización, mediante la incorporación de prácticas productivas que reducen emisiones y fortalecen la resiliencia de las fincas.

El programa es de carácter multidonante y cuenta con el apoyo del Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima (BMWK) y del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Seguridad Nuclear, Unión Europea y Protección de los Consumidores (BMUV) de Alemania, a través de la Iniciativa Climática Internacional (IKI). En este contexto, el concurso

INNOVA VERDE realizó una convocatoria abierta dirigida a personas productoras del sector ganadero bovino con propuestas innovadoras y con potencial para contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Como resultado de este proceso, se seleccionaron y financiaron 20 proyectos, orientados a poner en práctica y validar medidas que puedan ser replicadas en otras fincas.

La gestión e implementación del concurso estuvo a cargo de Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible, entidad responsable del proceso de selección y del acompañamiento técnico a las personas productoras durante la ejecución de los proyectos. El trabajo de Fundecooperación se orienta a facilitar el acceso a financiamiento y asistencia técnica para iniciativas productivas que incorporan criterios de sostenibilidad ambiental, con el fin de generar impactos positivos a nivel local y contribuir al desarrollo del país.



III. Justificación

En Costa Rica, los sistemas silvopastoriles sostenibles permiten aumentar la productividad ganadera y mejorar las condiciones para restaurar ecosistemas degradados por el uso y erosión del suelo. Por ejemplo, está comprobado que se aumenta la biodiversidad de aves, hormigas y escarabajos estercoleros los cuales fortalecen el control biológico de plagas y parásitos en las fincas ganaderas. Con esto, se muestran beneficios en el bienestar animal, complementario, las fincas con mayor número de árboles, hace que los animales decidan rumiar en la sombra de los árboles; con el fin de resguardarse de las temperaturas, el estrés calórico y desordenes metabólicos que pueden tener en sistemas de engorde estabulado (Mauricio et al, 2019).

También, el contar con el establecimiento de pastoreo racional en áreas de alta densidad de árboles dispersos en potreros, hace que exista un incremento de la biomasa disponible durante todo el año, lo cual abastece a mayores cantidades de cabezas de ganado anualmente. A su vez, los árboles, arbustos y pasturas contribuyen al secuestro de carbono en biomasa y suelos, lo cual mejora tanto la materia orgánica como fertilizante natural; reduciendo la necesidad de fertilizantes, así como el aumento de la eficiencia en el uso de agua; puesto que el agua se infiltra en las raíces de vegetación y genera nutrientes para esta en zona de apartos y potreros (Brook et al, 2022).

Los resultados encontrados por estudios de Parra et al (2022) en fincas ganaderas con sistemas silvopastoriles y pastoreo racional, muestran la reducción de las emisiones de GEI por kilogramo de peso vivo en comparación con pasturas degradas o modelos tradicionales de pastoreo. En este caso, específicamente para zonas tropicales se muestran como una estrategia para el surgimiento de acciones aplicadas al campo con tecnología agroecológica, dónde se reducen las emisiones y aumenta la rentabilidad y biodiversidad.

Este tipo de sistemas de pastoreo permite la reducción de emisiones de GEI proveniente de las actividades productivas del sector ganadería esto mejorando los ciclos de nutrientes, densidad de biodiversidad en los suelos y resiliencia climática. De acuerdo con Estudios en Costa Rica, se demuestran que una finca de doble propósito puede capturar alrededor de 14 ton CO2e/año, por lo cual contar con estrategias y prácticas sostenibles es fundamental para mantener un balance en el ecosistema de la finca (MAG, 2015).

En este sentido, la adopción de estrategias y prácticas sostenibles en la finca contribuye tanto a la reducción de emisiones de GEI como al aumento en la captura de carbono, al mejorar la alimentación del hato mediante pasturas menos compactadas y favorecer la restauración de suelos degradados en las áreas de apartos. Estas acciones no solo fortalecen los ciclos de nutrientes y la biodiversidad del suelo, sino que también inciden directamente en el bienestar animal y en la resiliencia del sistema productivo frente a la variabilidad climática, permitiendo mantener un mayor equilibrio entre la productividad ganadera y la conservación del ecosistema (García, 2023).

IV. Proyecto “Finca el Cenízaro”

La Finca el Cenízaro se encuentra en Montelimar, Turrubares en el Pacífico Central de Costa Rica. Esta finca ganadera es liderada por Ricardo Umaña González.

El sistema de producción de la finca es de ganadería de cría a pequeña escala, orientado a mantener un esquema de pastoreo intensivo mediante la mejora de prácticas sostenibles previamente implementadas. La finca cuenta con una extensión total de 35,5 hectáreas, de las cuales 20 se destinan a potreros en producción, 10 se mantienen en barbecho y 5 se conservan como área de bosque. Esta distribución del uso del suelo resulta clave para la planificación del sistema productivo, ya que permite equilibrar las áreas destinadas a la alimentación del hato con espacios de recuperación de pasturas y conservación ambiental, favoreciendo la disponibilidad de forraje, la protección del suelo y el mantenimiento de servicios ecosistémicos relevantes en los alrededores de la finca. El proyecto tuvo en enfoque en las siguientes cuatro líneas:

Ampliación y subdivisión de potreros (uso de barbechos y mejor rotación).

Cercas eléctricas solares con postes vivos (sin red eléctrica).

Extensión de la red hídrica hacia nuevos potreros.

Establecimiento de pastos mejorados para aumentar la productividad.

Aunque el proyecto implementado en la Finca El Cenízaro contempla intervenciones puntuales, sus resultados permiten una expansión significativa de la capacidad productiva mediante la optimización de las áreas de pastoreo. Un pilar fundamental fue el desarrollo de nuevos apartos en el sector noreste de la finca, diseñados bajo los lineamientos de las prácticas NAMA Ganadería recomendadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), programa en el cual la finca ya participa junto con la Iniciativa Bandera Azul. Estas mejoras incluyen la instalación de una red hídrica estratégica que garantiza el acceso permanente al agua en los potreros, así como el mantenimiento de una cobertura arbórea adecuada que provee sombra natural y bienestar térmico al ganado. Con la habilitación de estas 8 hectáreas adicionales, se estima un incremento de entre un 35% y un 40% en el área productiva de la actividad actual.

Esta reestructuración no solo permitió aumentar la capacidad de carga animal, sino que también fortaleció la resiliencia climática del sistema productivo. Al asegurar el abastecimiento de forraje y agua durante todo el año, la finca se encuentra mejor preparada para enfrentar eventos climáticos extremos, tanto en periodos de lluvias intensas como durante sequías prolongadas características de la zona. Finalmente, este avance capitaliza la experiencia previa del productor en la adopción de medidas de mitigación y adaptación, consolidando una transición progresiva hacia un modelo de ganadería más sostenible y eficiente.

3.1. Objetivo del proyecto

Desarrollar un sistema de pastoreo intensivo para mejorar la eficiencia del uso del suelo y la alimentación del ganado.

3.2. Actividades ejecutadas del proyecto

Como parte de la implementación del proyecto, se ejecutaron actividades orientadas al establecimiento y fortalecimiento del sistema de pastoreo rotacional, mediante la ampliación y subdivisión de potreros, el mejoramiento de la infraestructura ganadera y el establecimiento de pasturas mejoradas.

Se realizó la instalación de cercas eléctricas para la delimitación de los nuevos potreros, utilizando postes muertos (metálicos o plásticos), aisladores de distintos tipos (tornillo, inicio/esquina, tortuga, puño y recibidor), así como alambre de alta resistencia en doble hilera. Esta infraestructura permitió definir adecuadamente los apartos, mejorar el control del ganado y optimizar la rotación del pastoreo, de acuerdo con el diseño técnico establecido para el área total intervenida.

Para el funcionamiento del sistema de cercas, se instaló un energizador con batería, panel solar, complementado con cableado y elementos de protección y conducción eléctrica, lo que garantizó la operatividad del sistema incluso en condiciones de ausencia de red eléctrica. Adicionalmente, se incorporaron cuchillas de paso que facilitan la movilidad y el manejo del ganado entre los potreros.

De manera complementaria, se implementó la infraestructura de abastecimiento de agua en los potreros, mediante la instalación de bebederos con boya y la colocación de manguera tipo poliducto, asegurando el acceso continuo al agua para el ganado en las nuevas áreas de pastoreo.

Finalmente, se llevó a cabo la siembra de pastos de piso mejorado, utilizando especies adaptadas a las condiciones de la finca, tales como Brachiaria decumbens, Mombaza y Brizantha. Esta actividad permitió mejorar la cobertura vegetal, incrementar la disponibilidad de forraje y fortalecer la productividad y sostenibilidad del sistema de pastoreo implementado.
Todo el proceso de acompañamiento técnico y aplicación al concurso ha sido gracias a la labor de equipo del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

IV. Resultados obtenidos

5.1. Mejora del funcionamiento del sistema de pastoreo racional de la finca

Como resultado de la implementación del proyecto, se logró fortalecer de manera significativa el sistema de pastoreo racional de la finca mediante la ampliación y mejoramiento de la infraestructura productiva. En particular, se instaló un kit de cerca eléctrica que cubre una extensión aproximada de 1,79 km, lo que permitió incorporar nuevas áreas de pastoreo y subdividir potreros de mayor tamaño. El sistema fue diseñado con dos hileras de cable y alimentado por energía solar, garantizando su funcionamiento en una zona sin acceso a la red eléctrica y asegurando un manejo más eficiente del ganado.

5.2. Ampliación de las áreas de potreros

La ampliación de los potreros se realizó mediante la instalación de cercas con postes vivos y postes muertos, lo que no solo permitió delimitar adecuadamente los apartos, sino que también activó servicios ecosistémicos clave como el fortalecimiento de la conectividad biológica –al ubicarse la finca en una zona de alto interés ecológico cercana al Parque Nacional Carara– y la provisión de confort térmico a través de sombra natural para el ganado. Estos factores resultan determinantes para reducir el estrés calórico en el hato y mejorar su desempeño productivo
.
Asimismo, dicha infraestructura habilitó la implementación de un sistema de pastoreo racional, permitiendo un control riguroso sobre los tiempos de ocupación y descanso de las pasturas. Esta gestión es crítica para maximizar la tasa de rebrote de la biomasa, optimizar la estructura del suelo y elevar la capacidad de carga animal por hectárea, favoreciendo la recuperación del forraje y el uso más eficiente del suelo dentro del sistema ganadero (Villanueva et al., 2014).

5.3. Mejora de genética de pastos para cadena de alimentación del ganado

De forma complementaria, se estableció la siembra de pastos de piso mejorado con especies adaptadas a las condiciones de la finca y de alta digestibilidad, seleccionadas específicamente por su adaptación edafoclimática; lo que permitió aumentar la disponibilidad y calidad del forraje dentro del sistema de pastoreo racional implementado en los nuevos potreros. Esta mejora en la oferta nutricional impacta directamente en la productividad del hato, al favorecer un mejor desempeño en la producción de leche y carne, así como reducir la presión sobre áreas previamente degradadas.

Asimismo, desde el punto de vista ambiental, una dieta de mayor calidad contribuye a disminuir la intensidad de las emisiones de metano entérico por unidad de producto. Este efecto se asocia a una mayor eficiencia en el aprovechamiento del alimento por parte del ganado, lo que fortalece la sostenibilidad productiva y ambiental del sistema ganadero a largo plazo.

5.4. Extensión de la red hídrica de nuevos potreros

Finalmente, se logró la extensión de la red hídrica hacia los nuevos potreros mediante la instalación de mangueras y bebederos con boya, asegurando el acceso permanente al agua para el ganado en las áreas ampliadas. La expansión estratégica de esta red de distribución hídrica, a través de acueductos y bebederos móviles y fijos, garantiza el suministro de agua en cada aparto, facilitando la rotación de potreros y contribuyendo directamente al bienestar animal dentro del sistema productivo.

Esta medida resulta fundamental para fortalecer la resiliencia climática de la finca, ya que evita el gasto energético asociado al desplazamiento del ganado en busca de agua y asegura condiciones adecuadas de hidratación incluso durante periodos de sequía o alta variabilidad climática. En conjunto con la habilitación de nuevos potreros y la siembra de pastos mejorados, estas acciones permiten mantener los niveles de productividad del hato, mejorar su bienestar y fortalecer la sostenibilidad del sistema ganadero a largo plazo.

5.5. Participación en alianzas de inversiones y crédito

En el marco de la contrapartida del proyecto, la persona productora optó por acceder a líneas de crédito por parte de Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible, esto como una herramienta complementaria para fortalecer el desarrollo de la finca y dar continuidad a las mejoras implementadas. Este acceso a financiamiento permitió avanzar en inversiones estratégicas que difícilmente podrían realizarse únicamente con recursos propios, facilitando la adquisición de infraestructura, equipos y tecnologías necesarias para mejorar la eficiencia productiva y la sostenibilidad del sistema ganadero.

La experiencia demuestra que el financiamiento oportuno, cuando se utiliza de manera planificada y alineada con un modelo productivo claro, puede convertirse en un factor clave para impulsar cambios estructurales en la finca. En este caso, la incorporación de crédito contribuyó a consolidar las mejoras logradas con el proyecto, generar resultados visibles en el corto y mediano plazo y fortalecer la motivación de la persona productora para continuar invirtiendo en prácticas sostenibles y de mayor valor agregado.

En este sentido, Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible se consolida como un aliado estratégico en materia de financiamiento, al facilitar el acceso a recursos económicos y acompañamiento técnico orientados a las necesidades reales de las personas productoras. Su intervención permitió articular el financiamiento con un enfoque de sostenibilidad y mejora productiva, brindando condiciones que favorecen la inversión en infraestructura, tecnologías y prácticas que fortalecen la resiliencia y continuidad de la finca en el mediano y largo plazo.
Este resultado evidencia que el financiamiento adecuado no solo impacta la capacidad de inversión, sino que también fortalece la confianza, el compromiso y la continuidad de los procesos de mejora en fincas ganaderas, especialmente en contextos rurales donde las oportunidades de inversión suelen ser limitadas.

VI. Lecciones aprendidas

La implementación del proyecto en la Finca el Cenízaro permitió confirmar que el pastoreo racional en áreas con alta densidad de árboles dispersos es una estrategia técnica viable para mejorar la eficiencia productiva y ambiental de sistemas ganaderos de pequeña escala. La subdivisión de potreros, combinada con el aprovechamiento de la cobertura arbórea existente, facilitó una mejor gestión de los tiempos de ocupación y descanso de las pasturas, lo que se reflejó en una recuperación más homogénea del forraje y un uso más eficiente del suelo.

Una lección relevante del proyecto es la importancia del acompañamiento técnico durante las fases de diseño e implementación. La correcta ubicación de cercas, el establecimiento de postes vivos y la adaptación del sistema de pastoreo a la topografía y condiciones del terreno requirieron un proceso continuo de toma de decisiones entre la persona productora y el equipo técnico, en este caso del apoyo técnico del MAG. Este acompañamiento permitió reducir errores operativos, optimizar el uso de los recursos disponibles y acelerar el logro de los resultados esperados.

Asimismo, el proyecto evidenció que la disponibilidad de agua en los potreros es un factor determinante para el éxito del pastoreo racional. La mejora y extensión de la red hídrica contribuyó directamente al bienestar animal, reduciendo condiciones de estrés calórico y favoreciendo un mejor desempeño productivo del ganado. Esta integración entre manejo del pastoreo, acceso al agua y cobertura arbórea permitió consolidar un sistema productivo más resiliente, alineado con criterios de bienestar animal, conservación de la biodiversidad y adaptación al cambio climático.

Finalmente, la experiencia demuestra que la transición desde esquemas tradicionales hacia modelos más sostenibles no requiere necesariamente grandes inversiones, sino una planificación adecuada, constancia en la implementación y articulación con programas de apoyo técnico y financiero, como los promovidos en el marco del concurso INNOVA VERDE.





VII. Caso práctico para replicar y escalar a otras fincas

El proyecto desarrollado en la Finca el Cenízaro constituye un caso práctico replicable para fincas ganaderas interesadas en mejorar su productividad mediante la implementación de pastoreo racional en sistemas silvopastoriles existentes. La experiencia demuestra que es posible optimizar el uso de áreas de potrero con presencia de árboles dispersos, sin necesidad de eliminar la cobertura arbórea, integrándola como un elemento funcional del sistema productivo.

Un aspecto clave para la replicabilidad del modelo es su enfoque progresivo y adaptable. La subdivisión de potreros, la instalación de cercas eléctricas alimentadas con energía solar, el uso de postes vivos y la mejora del acceso al agua pueden implementarse por etapas, de acuerdo con las capacidades técnicas y financieras de cada finca. Este enfoque facilita su adopción por parte de pequeños y medianos productores, reduciendo los riesgos asociados a cambios abruptos en el sistema productivo.

Desde el punto de vista ambiental y climático, el modelo permite reducir la intensidad de emisiones de GEI por unidad de producto, al mejorar la eficiencia del uso del forraje, favorecer la captura de carbono en biomasa y suelos, y fortalecer la biodiversidad funcional del sistema. Estos beneficios, sumados a la reducción en el uso de fertilizantes químicos y a la mejora del bienestar animal, contribuyen a incrementar la rentabilidad y sostenibilidad de la finca en el mediano plazo.

Para escalar este modelo en otras fincas, se recomienda iniciar con un diagnóstico del estado de las pasturas, la cobertura arbórea y la disponibilidad de agua, seguido de la planificación del sistema de subdivisión de potreros y rotación del pastoreo. La experiencia de la Finca el Cenízaro demuestra que el pastoreo racional puede convertirse en una estrategia central de transformación productiva, especialmente en contextos donde se busca compatibilizar producción ganadera, conservación ambiental y adaptación al cambio climático.



VIII. Bibliografía

Brook, R., Forster, E., Styles, D., Mazzetto, A. M., Arndt, C., Esquivel, M. J., & Chadwick, D. (2022). Silvopastoral systems for offsetting livestock emissions in the tropics: A case study of a dairy farm in Costa Rica. Agronomy for Sustainable Development, 42(6), 101.

García López, M. (2023). Análisis de contenido de carbono en residuos según IPCC [Tesis de maestría, Universidad de Costa Rica]. Kérwá.

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (2015). NAMA Ganadería: Ganadería bovina en Costa Rica. Programa de Fomento de Capacidades para el Desarrollo Bajo en Emisiones de Carbono (LECB) del PNUD.

Mauricio, R. M., Souza, L. F., Moreira, G. R., Gonçalves, L. C. (2019). Silvopastoral Systems in Latin America for Biodiversity, Environmental, and Socioeconomic Improvements. In: Agroforestry and Ecosystem Services (Chapter 18). Elsevier.

Parra, A. S., et al. (2022). Silvopastoral Systems Ecological Strategy for Decreases C Footprint in Livestock Production. Brazilian Archives of Biology and Technology.

Villanueva, C., Ibrahim, M., & Casasola, F. (2014). Sistemas silvopastoriles y manejo del pastoreo en el trópico. CATIE.