

Proyecto “Apoyo a la formulación de Acciones Apropriadas de Mitigación en la Agricultura Centroamericana EUROCLIMA+”



Escuelas de campo mediante metodologías presenciales y virtuales como estrategia de fortalecimiento de capacidades locales post COVID19 en el sector Producción Resiliente de Alimentos.



Objetivo global de impacto.

Los países de AL han mejorado sus capacidades (por ejemplo, con respecto a instituciones, políticas públicas, marcos regulatorios, sistemas de monitoreo) para aumentar la resiliencia al cambio climático, la eficiencia de los sistemas de producción agrícola y ganadera en relación con el carbono y el agua, así como las cadenas de valor alimentarias y agrícolas interconectadas, de acuerdo con los compromisos sectoriales relacionados con las NDC.

Objetivo de la acción.

Fortalecer capacidades locales, regionales y nacionales para: i) lograr la apropiación y el consenso público-privado para alcanzar las metas de mitigación en Panamá (arroz) y El Salvador (ganado bovino), y iii) catalizar acciones de mitigación y cooperación entre países centroamericanos hacia un desarrollo bajo en carbono definidas en la EASAC y las NDCs.



Departamentos de Morazán y Chalatenango.



METODOLOGÍA

La metodología ECAs, Liberada por FAO (1989) ha sido validada en diversos continentes con gran versatilidad de adaptación a espacios temáticos varios y que han servido en África; Asia; Sur América y Centro América, demostrando ser una herramienta de gran poder en el **proceso de enseñanza aprendizaje para adultos**.

La aplicación metodológica, responde a un sistema de **trabajo sencillo**, diseñado para **la transmisión de conocimiento e intercambio de experiencias en doble vía**, sobre preguntas y respuestas, donde el **campo es la principal fuente de aprendizaje**, “allí están los problemas y allí están las soluciones” de la actividad ganadera, de manera **participativa e inductiva**. La metodología permite validar, en conjunto con los participantes, las mejores técnicas aplicables a cada situación específica en su realidad, para el manejo adecuado de los recursos naturales y la actividad ganadera.

"AGRICULTURA RESILIENTE BAJA EN CARBONO"	
Tema 1: Uso de probióticos (MM, ME, EM) en la ganadería bovina.	
TECNICO:	
ECA:	
SESION:	Uso de probióticos en la producción Ganadera.
LUGAR:	
FECHA:	HORA:
TIEMPO:	3 HORAS.
OBJETIVO: Aprender a multiplicar los probióticos para la alimentación bovina, incrementando la producción láctea y reducir gases de efecto invernadero. Al final de la sesión los participantes tendrán la capacidad de elaborar, multiplicar y utilizar los probióticos en la ganadería.	
Primer Momento: Registro de participantes e introducción. Descripción: Registro de participantes, salud y bienvenida. Tiempo: 15 minutos máximo.	
Segundo Momento: Autopresentación de los participantes. Metodología: Uso de la dinámica "La tela de araña". Los participantes dirán su nombre y sus expectativas. Descripción: se utiliza un bollo de hilo, del cual el facilitador toma la punta y se presenta, luego lanza el bollo a uno de los participantes que esta distraído(a), el cual dice su nombre y sus expectativas, este proceso se realiza con todos los participantes, al final se forma la tela de araña donde todos están interconectados, si alguna persona desea moverse a otro sitio no lo podría hacer sin que el resto no tenga que cambiar su postura. Materiales: 1 bollo de hilo. Tiempo: 30 minutos máximo.	
Tercer Momento: Sondeo del conocimiento sobre "Probióticos". Metodología: uso de la dinámica "La pelota preguntona" con preguntas generadoras. ¿Que son?, ¿Cómo elaborarlos?, ¿Cómo multiplicarlos? y ¿Cómo utilizar en la ganadería? ¿Qué beneficios traen?, ¿Sustratos utilizados?, ¿Qué efectos hacen en la adsorción de nutrientes en la alimentación?, ¿En la producción? ¿Cuáles son las principales limitantes para su uso? y ¿Se pueden usar para la reducción de los gases de efecto invernadero en la ganadería? Descripción: El facilitador tiene la pelota y la lanza a los participantes, el cual responde a una de las preguntas, luego el participante se la vuelve a lanzar al facilitador, se repite este proceso con 5 participantes más. Materiales: 1 pelota. Tiempo: 15 minutos máximo.	
Cuarto Momento: Conformación de grupos de trabajo. Metodología: Dinámica "La granja". Descripción: El facilitador prepara papeles pequeños donde apunta el nombre de 5 animales de granja, 1 en cada papel, luego los hace doblados de tal manera que no se vea el interior. Se colocan al centro del	
circulo, para que cada participante tome uno. Luego se llaman por cada nombre de animal y se agrupan para dar las indicaciones de la actividad. Materiales: 1 marcador permanente, 30 papeles de 5 centímetros de ancho por 10 centímetros de largo de colores diferentes, máximo 5. Tiempo: 10 minutos máximo.	
Quinto Momento: Recolección de materiales. Metodología: "Observación del entorno o prueba de muestra". Descripción: Se les explica a los participantes donde, y como recolectar los materiales que dan origen a lo probióticos para su reproducción. Los 5 grupos salen a buscar los materiales que originan los probióticos, o describen la muestra y con las especificaciones dadas en las indicaciones de la actividad, se llevan al lugar donde se realizará la práctica. Materiales: 5 bolsas de 25 libras / Un cuñete de MM sólidos. Tiempo: 20 minutos máximo.	
Sexto Momento: Reproducción de los probióticos e incorporación en la ración del alimento animal. Metodología: "Practica". Descripción: Con los materiales recolectados se prepara la mezcla y se les explica bien el proceso de preparación de los probióticos para alimento del ganado. Materiales: 1 Rollo de tiro, 1 pilot permanente, 2 yardas de plástico, 100 a 125 libras de hojarasca de bosque, 1 quintal de Pulimento de Arroz, 2 galones de Melaza, 1 barril plástico con tapadera, 1 pala y 1 azadón. Tiempo: 60 minutos máximo.	
Séptimo Momento: Refrigerio. Metodología: "Convivencia". Descripción: Se comparte el refrigerio con los participantes, creando un momento de relajación en medio de la jornada. Materiales: Refrigerios. Tiempo: 10 minutos máximo.	
Octavo Momento: Evaluación de la jornada. Metodología: "Practica". Descripción: Con los materiales recolectados se prepara la mezcla y se les explica bien el proceso de preparación de los probióticos para alimento del ganado. Materiales: un rotafolio, 1 plumnón permanente y un papelón con evaluación de la jornada, especificando temática, dinámicas, facilitador y refrigerio. Tiempo: 10 minutos máximo.	
Noveno Momento: Cierre y programación de próxima jornada. Tiempo: 10 minutos máximo.	



Este proyecto forma parte de EUROCLIMA+

Entidad coordinadora

Socios participantes

Agencias implementadoras

1. ¿Qué son los probióticos? (microorganismos efectivos).

Los probióticos conocidos también como Microorganismos Efectivos (ME), Microorganismos Eficientes (EM) o Microorganismos de Montaña (MM), son una mezcla de cuatro grupos de microorganismos completamente naturales que se encuentran comúnmente en los suelos y en los alimentos.

1.1. Los ME contienen:

- ✓ **Lactobacillus**: similares a los que se utilizan para fabricar el yogur y los quesos.
- ✓ **Levaduras**: como las que se emplean para elaborar el pan, la cerveza o los vinos.
- ✓ **Bacterias Fototróficas o Fotosintéticas**: habitantes beneficios comunes de los suelos orgánicos y de las raíces de las plantas donde sintetizan nutrientes.
- ✓ **Actinomicetos**: hongos benéficos, que sirven para el control de hongos y bacterias patógenas.

1.2. ¿Qué beneficios tienen?

- ✓ Baja la producción de gases de efecto invernadero (GEI) por el proceso digestivo (producción de gases al momento de la rumia y al momento de realizar la excreta).
- ✓ Mejor asimilación de los alimentos proporcionados.
- ✓ Fácil descomposición del estiércol fresco para abono del pastizal.
- ✓ Mejora la ganancia de peso en animales productores de carne.
- ✓ Aumento en la producción de leche.

2. Modo de preparación.

2.1. Ingredientes:

1 quintal de pulimento (salvado) de arroz.

Se puede sustituir con harina de maíz, salvado de trigo (afrecho).

2 sacos llenos hojarasca.

Se puede sustituir con 25 libras de microorganismos efectivos preparados previamente. La hojarasca se debe de recolectar en zonas vírgenes, donde no se haya aplicado productos químicos y que no se halla quemado por lo menos 2 años.

2 galones de melaza.

Sustituible con 4 galones de jugo de caña, o 4 atados de dulce disueltos en 2 galones de agua.

2.2. Materiales.

2 yardas de plástico negro.

Si el piso está encementado y limpio se puede omitir este material.

1 barril plástico de 200 litros con tapa y cincho.

Este debe de ser con tapadera hermética.

1 pala y 1 azadón.



2.4. Pasos para la elaboración.



HERRAMIENTA



Este proyecto forma parte de EUROCLIMA+

Entidad coordinadora

Socios participantes

Agencias implementadoras

Paso 1: sobre el plástico mezclar la hojarasca desecha con el pulimento de arroz o



el material que se utiliza como sustrato. Creando una mezcla homogénea.

Paso 2: Mojar la mezcla con el agua de melaza o agua endulzada, removiendo constantemente hasta que la mezcla llegue al punto de la prueba del puño (ni muy saturada de agua, ni muy suelta).



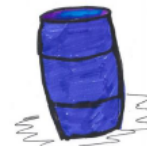
Paso 3: Llenar el barril con la mezcla.

La cual debe de ir compactando capas de 20 centímetros con un apisonador (este puede ser un trozo de madera con la parte inferior liza). Realizar este proceso hasta llenar el barril.



Paso 4: Sellar herméticamente.

Los microorganismos eficientes deben crecer en un proceso de fermentación anaeróbica (ausencia de oxígeno). Por lo menos 30 días, se debe dejar en la sombra. Luego rotular el barril con la fecha de fabricación y la posible fecha de cosecha.



Paso 5: Dosis a usar en ganado vacuno. Proporcionar 15 gramos (un tapón de gaseosa lleno) de microorganismos eficientes en la ración diaria del animal.



3. Costos.

A continuación, se describen los costos aproximados de materiales para un barril de 200 litros.

Materiales y equipo.	Costo.
1 quintal de Pulimento de Arroz.	\$15.00
2 sacos para traslado de hojarasca.	\$0.50
2 galones de Melaza.	\$2.00
2 yardas de plástico.	\$2.00
1 barril plástico con tapadera.	\$40.00
Total.	\$59.50

CURRICULA DE LAS ESCUELAS DE CAMPO

- **Modulo 1:** Establecimiento de la Escuela de Campo y concientización sobre cambio climático: sesión 1 Duración, validación de contenido de la currícula y compromiso; sesión 2 Como afecta la ganadería al Cambio Climático; sesión 3 Prueba Inicial de Caja.
- **Módulo 2:** Uso de probióticos en la ganadería bovina: sesión 4 Cosecha y reproducción de MM o probióticos.
- **Modulo 3:** Manejo de pasturas: sesión 5 Establecimiento de cercas vivas forrajeras, sesión 6 Importancia del uso de árboles dispersos para la sombra, sesión 7 Establecimiento y uso de pastos mejorados, sesión 8 Establecimiento de Bancos proteicos y energéticos, sesión 9, 10 y 11 Establecimiento y uso de potreros con pastoreo racional y rotacional.
- **Modulo 4:** Tratamiento de estiércol: sesión 12 Manejo de estiércol bovino con lombriz roja californiana.
- **Modulo 5:** Evaluación y Graduación: sesión 13 Prueba final de caja, sesión 14 Graduación.

NUMERO	MODULO	UNIDAD	SESION	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS
1	ESTABLECIMIENTO DE LA ESCUELA DE CAMPO (ECA) Y CONSIENTIZACION SOBRE CAMBIO CLIMATICO.	Establecer el Grupo y validar currícula	1	Definir contenido de la currícula y establecer línea base de competencias y capacidades de los asistentes al inicio de las ECAs.	Lograr la integración del grupo sobre la concientización de los efectos causados por el cambio climático, para la elaboración de una currícula basada en lograr una ganadería resiliente baja en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Al final de la sesión todos los participantes estén comprometidos y de acuerdo con la currículas planteada.
		Como afecta la ganadería al cambio climático.	2	Concientizar sobre los efectos que la ganadería y sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) efectuan en el calentamiento global y el cambio climático.	Lograr que los participantes conozcan los temas de Cambio Climático, Calentamiento Global y la relación que tienen los sistemas productivos, en especial la ganadería en el incrementos de los Gases de Efecto Invernadero en el corredor seco de El Salvador.
		Prueba de Caja Inici	3	Explorar los conocimientos de los ganaderos, para poder definir la tematica y los conocimientos de incio de los asistentes a las ECAs.	Explorar los conocimientos y capacidades del grupo en los temas a desarrollar en la currícula. Al final de la sesión habrán compartido sus conocimientos y se identificarán los temas que no poseen conocimiento y necesitan mayor apoyo.
2	USO DE PROBIOTICOS (MM, ME) EN LA GANADERIA BOVINA.	Cosecha y reproducción de Microorganismos eficientes	4	Uso de probióticos en la alimentación bovina, y los efectos que tienen en los incrementos de producción láctea y de carne, así como en la reducción de gases de efecto invernadero.	Aprender a identificar y reproducir los probióticos para la alimentación bovina, incrementando la producción láctea y reducir gases de efecto invernadero. Al final de la sesión los participantes tendrán la capacidad de identificar, multiplicar y utilizar los probióticos en la ganadería.
3	MEJORAMIENTO DE PASTURAS.	Establecimiento de cercas vivas forrajeras	5	Aprender prácticas de sistemas silvopastoriles y de agricultura sostenible adaptada al clima e implementarlos, mejorando el confort bovino, aumentando la rentabilidad, la resiliencia y adaptación al cambio climático.	Lograr que los participantes implementen el uso de árboles forrajeros como cerca viva como fuente de alimento, sombra para el ganado y aumentar la captura de carbono. Al final de la sesión los participantes habrán compartido aprendizaje sobre especies promisorias y maneras de propagación para el establecimiento de cercas vivas forrajeras
		Importancia del uso de árboles dispersos para la sombra	6		Lograr que los participantes conozcan la importancia del uso de la sombra para la ganadería bovina, mejorando su confort, incrementando su producción y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero. Al final de la sesión los participantes conocerán la importancia del uso de la sombra en la ganadería bovina.
		Establecimiento y uso de pastos mejorados.	7		Lograr que los participantes aprendan a establecer y manejar los pastos mejorados para lograr mayor producción de forraje y por ende mayor captura de carbono. Al final de la sesión los participantes habrán compartido aprendizaje sobre tipos de pastos y como sembrarlos.
		Establecimiento de Bancos proteicos y energéticos.	8		Impulsar alternativas de alimentación y garantizar un uso eficiente de los recursos, logrando minimizar el impacto causado por escasas de alimento en la época seca. Al final de la sesión los participantes conocerán más alternativas para alimentar sus animales.
		Establecimiento y uso de potreros con pastoreo racional y rotacional.	9		Lograr que los participantes aprendan a determinar el número de potreros que necesitan para un mejor aprovechamiento del pasto. Al final de la sesión cada ganadero habrá comprendido por que es necesario dividir los potreros y poner agua a disposición.
			10		Lograr que los participantes aprendan a identificar el punto óptimo de cosecha y la altura mínima del pasto después del pastoreo. Al finalizar la sesión los participantes habrán comprendido que es más rentable aprovechar el pasto en su punto óptimo de pastoreo.
			11		Lograr que los participantes comprendan el ciclo de regeneración de las pasturas y se logre evitar el sobrepastoreo. Al final de la sesión los participantes habrán identificado cuantos días tarda en generarse un nuevo brote y que lo tomen en cuenta en el manejo de sus potreros.
4	TRATAMIENTO DEL ESTIERCOL	Manejo del estiércol bovino con lombriz roja californiana	12	Aprendizaje de técnicas de manejo de excretas producidas en la ganadería y su aprovechamiento en la finca para abonar los pastizales y aumentar la capacidad de retención de agua y de carbono en el suelo.	Llevar alternativas de tratamiento de las excretas producidas en la ganadería para minimizar la producción de GEI y aprovechar al máximo este recurso. Al final los participantes llevaran una buena opción para el tratamiento del estiércol producido por su ganado, teniendo opciones de utilizar o comercializar los derivados de esta práctica.
5	EVALUACION Y GRADUACIÓN	Prueba de caja Fina	13	Explorar los conocimientos de los ganaderos, para poder evaluar la tematica y los conocimientos de finalización de los asistentes a las ECAs.	Evaluación de los conocimientos aprendidos al finalizar las ECAs.
		Graduación	14	Dos actos de entrega de certificados de aprendizaje en la tematica.	Entrega de certificados de participación a cada uno de los ganaderos y ganaderas que asisten a las ECAs durante todo el programa.

Dificultades encontradas:

- 1) Al ser un proyecto piloto que implementa un tema desconocido por técnicos(as) y por ganaderos (as), se ha dificultado obtener materiales bibliográficos y didácticos en los temas de las ECAs.
- 2) En marzo 2020 se tenía preparado el material didáctico y la hoja metodológica para iniciar las ECAs presenciales con grupos de entre 15 y 35 participantes, a mediados de abril 2020 en el mundo inicia la pandemia del COVID19, por ello estuvimos 5 meses entre las normas del estado salvadoreño para salvaguardar la vida de los connacionales, y es hasta septiembre que iniciamos ECAs con “protocolo anti COVID”, con grupos de 10 personas en tres segmentos de hora.
- 3) La compra de materiales, herramientas, equipo e instrumentos para las ECAs se vio con atrasos al estar cerradas las fronteras.
- 4) El equipo técnico del proyecto con la aprobación de GLZ, realizó la compra y aprendió el uso de equipo y materiales extra para poder realizar las ECAs presenciales, que implica: Anteojos o Caretas, Mascaras cubrebocas, Termómetros Infrarrojos de teledetección, Oxímetros que detectan oxígeno en sangre, Alcohol en Gel para desinfección de manos y jabón para lavado de manos, además de bomba de fumigar Amonio Cuaternario en la desinfección de herramientas.

Resultados obtenidos:

- 1) A la fecha ya se tienen cuatro temas de ECAs implementados en los 9 sitios que denominamos Centros de Desarrollo Productivo (CDP).
- 2) Se ha implementado en los 9 sitios CDPs las técnicas de Pastos de corte (CT115 y AH) y sorgo CENTA SS44 de tres cortes para bancos energéticos, Leguminosa ***Cratylia argentea*** para bancos proteicos, Tres diferentes pastos híbridos adaptados para tolerar sequías de hasta 40 días, Camello, Mulato y Mestizo Blend, con capacidad de producir cuatro veces mas material verde, que puede cuadruplicar las Unidades Animales por Unidad de Área.
- 3) Dos Fincas Piloto Experimentales, donde se tiene toda la batería de las técnicas y además se he montado el sistema VOISIN de manejo racional y rotacional de pasturas en sistemas silvopastoriles, con sus respectivos sistemas de agua de consumo animal en cada una de las 30 parcelas de rotación, así como la siembra de 150 arboles multipropósito de Kiri (***Paulownia elongata***) y cuatro especies de arboles entre ellos: Mango, Conacaste, Madrecacao.

- ECA sobre “Como afecta la ganadería al cambio climático”
- Lugar: Meanguera, Morazán.
- Casa de Ganadero Joel Saenz.









Muchas gracias
por su atención

