

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACIÓN EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONIA
GRANJA EXPERIMENTAL DOMONO



MACAS-ECUADOR

2021

Informe Final 2021

1. **Departamento:** Granja Experimental Domono
2. **Nombre director de la Estación Experimental:**
Ing. MsC. Carlos Caicedo Vargas-Estación Experimental Central de la Amazonía (EECA)
3. **Equipo técnico multidisciplinario I+D:**

Javier Chuquimarca.	Administrador Técnico
Gianella Miranda	Asistente Administrativo
Fernando Torres	Técnico en Ganadería
Roberto Valdez	Trabajador Agrícola
Alejandro Ávila	Trabajador Agrícola
José Valdez	Trabajador Agrícola
Luis Yambisa	Trabajador Agrícola
4. **Financiamiento:** Gasto Corriente - Estación Experimental Central de la Amazonía.
5. **Hitos/Actividades por proyecto ejecutadas por el programa o departamento:**

5.1. PROYECTO CAFÉ ARÁBIGO

Título del proyecto:

Evaluación de 20 variedades de café arábigo en la Granja Experimental Domono del INIAP.

Objetivos

General:

- Seleccionar variedades de Café Arábigo con potencial productivo y sanitario bajo diferentes condiciones ambientales de la Amazonia ecuatoriana.

Específico:

- Evaluar la adaptación de variedades de café arábigo en las condiciones de la granja Domono

Diseño experimental

Los ensayos se distribuyen bajo un Diseño de Bloques Completos al Azar con tres repeticiones en todas las localidades, excepto en la Granja Palora donde se colocaron dos repeticiones con unidades experimentales más pequeñas.

Tratamientos:

1: CATUCAI AW-AM	6: CATUAÍ IAC 39-AM	11: CATUAI 2SL	16: CATUAI ROJO
2: CATUCAI 785-AM	7: CATUAÍ P2	12: CATUCAI 785-15	17: PACAS
3: CATUCAI AR	8: CATUAÍ IAC 86-AM	13: CATUAÍ IAC 81-AM	18: CATURRA ROJO
4: CATUAI AR	9: CATUAÍ IAC 44 VER	14: CASTILLO	19: NESTLE N° 12
5: ACAWA	10: CATUCAI AW	15: SARCHIMOR	20: NESTLE N° 10

Estado del Proyecto: (Fase de investigación finalizada)

Este Proyecto está bajo la dirección del Ing. Cristian Subía responsable del Programa de café y cacao de la EECA.

Cuadro 1. Actividades desarrolladas en el periodo 2021 en el lote de café arábigo.

CAFÉ	LOTE CAFÉ ARÁBIGO	SUMA
	ACTIVIDADES	
	Control mecánico de maleza	12
	Control Químico de maleza	3
	Fertilización edáfica	1
	Coronado	6
	Control sanitario	4
	Recepa	6
	Eliminación de frutos brocados	3
	Podas/deschuponado	4
	Total	39

Las actividades realizadas en el periodo 2021, fueron direccionadas para coleccionar la semilla de las variedades seleccionadas en su primera fase de investigación (Catuaí Rojo, Catuaí 2SL, Catuaí IAC 81-AM y Catuaí IAC 39-AM), de tal manera que en este año las actividades en campo fueron exclusivamente de mantenimiento como se evidencia en el cuadro 1 que la mayor actividad fue la de controlar malezas. Este lote con 20 materiales de café arábigo posteriormente será parte de los productos para ser comercializados a fin de obtener un recurso que aporte a fomentar la autogestión en la institución.

5.2. PROYECTO CAFÉ ROBUSTA

Título del proyecto

Ensayo regional de 20 clones promisoros de café robusta obtenidos de la selección de árboles cabeza de clon en la EECA y en la EETP.

Objetivos

General:

- Seleccionar clones de Café Robusta con potencial productivo y sanitario bajo diferentes condiciones ambientales y diferentes sistemas agroforestales.

Específicos:

- Evaluar árboles híbridos de café robusta con potencial productivo.
- Evaluar a nivel de estación experimental clones promisorios de Café Robusta.
- Evaluar a nivel regional clones promisorios de Café Robusta.
- Evaluar clones promisorios de café bajo diferentes arreglos agroforestales.
- Identificar clones con potencial para padres donantes de genes.

Diseño experimental

- Híbridos de café robusta, no se ajusta a un diseño y se realiza el muestreo de la población con registro de datos de cada individuo.
- Clones EECA (tres ensayos).
- Regionales Promisorios. - Los ensayos se distribuirán bajo un Diseño de Bloques Completos al Azar con tres repeticiones en las cuatro localidades.
- SAFs Promisorios. - Al considerarse tres factores en estudio, se distribuirá el ensayo bajo el Diseño de Bloques completos al Azar en arreglo factorial de parcela sub-sub dividida.

Ensayo	Ensayo de 24 clones de café robusta tipo Kivilou	Ensayo de 38 clones promisorios de café robusta provenientes de las E.E.
Diseño	Bloques completos al Azar	Bloques completos al Azar
Repeticiones	3	2
Borde	NP 2024, NP 2044, NP 3018 y NP 3056	Poli clon

Tratamientos:

T1 = LI A13	T6 = LE A1	T11 = COF 003 A-7	T16 = NP 3018 A19
T2 = LB A11	T7 = LQ A3	T12 = COF 003 A-15	T17 = NP 2024 A-10
T3 = LB A10	T8 = LE A7	T13 = COF 004 A-7	T18 = NP 2024 A-4
T4 = LF A7	T9 = COF 001 A-2	T14 = COF 004 A-15	T19 = NP 2024
T5 = LT A2	T10 = COF 003 A-2	T15 = COF 005 A-16	T20 = NP 3013

Estado del Proyecto: (Finalizado)

Este Proyecto está bajo la dirección del Ing. Cristian Subía responsable del Programa de café y cacao de la EECA.

Cuadro 2. Actividades desarrolladas en el periodo 2021 en el lote de café robusta:

CAFÉ	LOTE CAFÉ AROBUSTA	SUMA
	ACTIVIDADES	
	Control mecánico de maleza	6
	Fertilización edáfica	1
	Coronado	2
	Control químico maleza	1
	Control sanitario	3
	Podas/Recepa	11
	Total	24

Las actividades realizadas en el transcurso del año 2021 en el lote de café robusta, fue exclusivamente de mantenimiento, entre las actividades importantes fue la de ejecutar la recepa total de todos los materiales con la finalidad de facilitar el manejo agronómico, como la de producción, de acuerdo a las recomendaciones del PCC de la EECA, el propósito de este lote es la de mantener las materiales in situ a fin de tener un respaldo de germoplasma de los materiales implementados en la EECA. Posteriormente al igual que el lote de café arábigo será tomado en cuenta para aprovechar su producción y considerarlo en la generación de recursos para la institución.

5.3. PROYECTO CACAO AMAZÓNICO

Título del proyecto:

Evaluación de clones de cacao colectados en la Amazonia Sur.

Objetivos

General:

- Evaluar accesiones de cacao silvestre colectadas en la parte alta de la Amazonía y establecidas en la Granja Experimental Domono.

Específicos:

- Identificar árboles élite de cacao tipo Nacional producto de selección.
- Caracterizar morfológica y agronómicamente clones e híbridos de cacao.
- Continuar con la evaluación productiva de la colección de clones e híbridos (2014)

Metodología

La metodología a implementarse es la desarrollada y aplicada por los centros de investigación, donde se consideran los descriptores de cacao con mayor relevancia como son las variables sanitarias y las productivas (Engels Bartley y Enríquez, 1980).

Los árboles seleccionados serán clonados para establecer la colección de trabajo a nivel de estación experimental, además como fuente de material para su multiplicación y para su evaluación en ensayos a nivel regional.

Factores en estudio

El factor en estudio corresponde al genotipo de los clones e híbridos de cacao tipo Nacional pertenecientes a la colección de ancestros de cacao.

Diseño experimental

El ensayo se encuentra distribuido bajo el diseño de Bloques Completos al Azar con tres repeticiones y el esquema del análisis de varianza, se presenta a continuación:

Cuadro 1. Esquema del ADEVA.

Fuente de Variación	Grados de libertad	G.L.
Repeticiones	$r-1$	2
Accesiones	$a-1$	33
Error	Diferencia	66
Total	$(a*r)-1$	101

Los clones se evaluarán individualmente para cada planta, así como los híbridos, por lo tanto, se realizarán análisis multivariados, tales como el de componentes principales (ACP) y correlación estadística para determinar aquellas variables asociadas al rendimiento. Se realizarán también análisis discriminantes entre los materiales evaluados, para la identificación de árboles élite, dentro de cada uno de los clones en estudio.

Estado del Proyecto: (En ejecución)

Este Proyecto está bajo la dirección del Ing. Cristian Subía responsable del Programa de café y cacao de la EECA.

Cuadro 3. Actividades desarrolladas en el periodo 2021, en el ensayo de clones de cacao amazónicos:

CACAO	ENSAYO DE CLONES DE CACAO AMAZÓNICO	SUMA
	ACTIVIDADES	
	Control mecánico de maleza	9
	Fertilización edáfica	1
	Coronado	1
	Poda	2
	Control fitosanitario	3
	Evaluación de producción	6
	Total	22

Las labores realizadas durante el periodo 2021 en este ensayo fueron actividades de mantenimiento y evaluación de producción, la finalidad de este ensayo es precautelar el material colectado en la cuenca amazónica sur de la amazonia ecuatoriana, con la finalidad de ejecutar futuras investigaciones que aporten en el desarrollo de nuevos materiales de este importante rubro que aporta a la economía del país.

5.4. PROYECTO CACAO HIBRIDO

Título del proyecto

Evaluación de híbridos de cacao colectados en la Amazonia Sur.

Objetivos:

General:

- Evaluar accesiones de cacao silvestre colectadas en la parte alta de la Amazonía y establecidas en la Granja Experimental Domono.

Específicos:

- Identificar árboles élite de cacao tipo Nacional producto de selección.
- Caracterizar morfológica y agronómicamente clones e híbridos de cacao.
- Continuar con la evaluación productiva de la colección de clones e híbridos (2014).

Factores en estudio

El factor en estudio corresponde al genotipo de los clones e híbridos de cacao tipo Nacional pertenecientes a la colección de ancestros de cacao.

Diseño experimental

El ensayo se encuentra distribuido bajo el diseño de Bloques Completos al Azar con tres repeticiones y el esquema del análisis de varianza, se presenta a continuación:

Cuadro 1. Esquema del ADEVA.

Fuente de Variación	Grados de libertad	G.L.
Repeticiones	r-1	2
Accesiones	a-1	33
Error	Diferencia	66
Total	(a*r)-1	101

Los clones se evaluarán individualmente para cada planta, así como los híbridos, por lo tanto, se realizarán análisis multivariados, tales como el de componentes principales (ACP) y correlación estadística para determinar aquellas variables asociadas al rendimiento. Se realizarán también análisis discriminantes entre los materiales evaluados, para la identificación de árboles élite, dentro de cada uno de los clones en estudio.

Estado del Proyecto: (En ejecución)

Este Proyecto está bajo la dirección del Ing. Cristian Subía responsable del Programa de café y cacao de la EECA.

Cuadro 4. Actividades desarrolladas en el periodo 2021, en el ensayo de híbridos de cacao amazónicos:

CACAO	ENSAYO DE CACAO HÍBRIDO AMAZÓNICO	SUMA
	ACTIVIDADES	
	Control mecánico de maleza	8
	Fertilización edáfica	1
	Coronado	1
	Control fitosanitario	2
	Evaluación de producción	6
	Podas	3
	Total	21

En el presente periodo las actividades realizadas en este ensayo, fueron con las respectivas labores culturales y sus evaluaciones de producción pertinentes que una vez tabuladas son remitidas al PCC-EECA, las actividades se continuaran realizando con la finalidad de recopilar los suficientes datos que apoyen a seleccionar el mejor material para que en el

mediano y largo plazo se pueda ofertar un producto promisorio para los agricultores amazónicos.

5.5. PROYECTO BANCO FORRAJERO

Título del proyecto:

Evaluación de la productividad, rentabilidad y generación de servicios ambientales de un Sistema de producción de ganadería sostenible para la Región Sur de la Amazonía del Ecuador.

Objetivos:

General

- Evaluar la productividad, rentabilidad y generación de servicios ambientales de un Sistema de producción de ganadería sostenible para la Región Sur de la Amazonía del Ecuador.

Específicos:

Fase uno

- Establecer un sistema de rotación de pasturas basado en los fundamentos del pastoreo racional Voisin (PRV) aplicando arreglos silvopastoriles en callejones.
- Implementar 1 ha de banco forrajero con dos fuentes de energía (*Pennisetum purpureum* y *Saccharum officinarum*) y dos fuentes de proteína (*Trichanthera gigantea* y *Erythrina edulis*).
- Evaluar la capacidad productiva y valor nutricional de las especies del banco forrajero y sistema silvopastoril.
- Realizar un análisis de las propiedades, físicas, químicas y biológicas del suelo del sistema silvopastoril y banco forrajero.
- Determinar los costos del establecimiento del sistema silvopastoril y banco forrajero.

Fase dos

- Determinar el efecto de la suplementación al pastoreo tradicional en ganado bovino con cuatro mezclas de especies forrajeras sobre el ganado bovino y la producción de leche.

- Determinar los costos de manejo del banco forrajero.
- Evaluar la huella ecológica del sistema productivo.

Fase tres

- Evaluar el efecto del pastoreo racional de un sistema silvopastoril en callejones más la suplementación con la mejor mezcla de especies forrajeras sobre la producción de leche.
- Evaluar las propiedades, físicas, químicas y biológicas del suelo en el sistema ganadero.
- Realizar el análisis económico de los componentes del sistema silvopastoril y banco forrajero.
- Evaluar la huella ecológica del sistema productivo.

Factores en estudio:

Fase 2: Suplementación con diferentes especies forrajeras que se asignará a las unidades bovinas equivalente al 30% de la alimentación diaria

Fase 3: Proporciones dentro de la alimentación diaria de la mejor ración identificada en la fase anterior.

Periodos (tiempo): para los indicadores productivos de las especies de los bancos se evaluarán en 4 tiempos a intervalos de 90 días, y para el componente animal se evaluarán 4 periodos o ciclos productivos (lactancias).

Tratamientos:

Cuadro N° 1: Combinaciones de especies para la formación de raciones para la suplementación de la fase dos.

Tratamiento	Descripción
T1	70% Caña forrajera + 30% Quiebra barriga
T2	70% King Grass morado + 30% Botón de oro.
T3	70% Caña forrajera + 30% Botón de oro.
T4	70% King Grass morado + 30% Quiebra barriga

Cuadro N° 2: Proporciones de la mejor ración identificada en la fase uno

Tratamiento	Descripción
T1	SSP 100%
T2	SSP 80% + 20% ración
T3	SSP 60% + 40% ración
T4	SSP 40% + 60% ración

Estado del Proyecto: (Finalizado)

Este proyecto se encuentra bajo la responsabilidad de la administración de la GED, el ensayo se encuentra finalizado de acuerdo al protocolo de investigación. Pero por el interés de el estudio y sobre todo el impacto que genere se continúa realizando actividades para complementar lo propuesto en el protocolo.

Cuadro 5. Actividades desarrolladas durante el periodo 2021, en el banco forrajero mixto:

BANCO FORRAJERO	BANCOS FORRAJEROS	SUMA
	ACTIVIDADES	
	Control químico de maleza	5
	Control mecánico de maleza	18
	Elaboración de silo	3
	Siembra de pasto cuba	2
	Total	28

En el transcurso de este año 2021, en el banco mixto de forraje se ha realizado actividades para su mantenimiento y operatividad del mismo, hoy en día se utiliza como fuente de forraje para suplementar al hato bovino Charolais de la GED, a futuro se realizará una investigación para identificar el mejor suplemento producto de las mezclas entre fuentes de proteína y energía. Además, se incorporó una parcela de pasto Cuba 22, el que permitirá ofertar mayor volumen de alimento para el hato bovino de la GED.

Cuadro 6. Actividades desarrolladas durante el año 2021, en el establecimiento de silvopasturas como complemento a la primera fase dentro del proyecto de ganadería:

SILVOPASTURA	LOTES DE SILVOPASTURAS	SUMA
	ACTIVIDADES	
	Control químico de maleza	12
	Control mecánico de maleza	9
	Siembra de especies arbustivas	11
	Obtención de material de propagación	5
	Siembra Gramalote	2
	Implementación de cercos	4
	Aplicación de cal agrícola	3
	Siembra de brachiaria mejorada	4
	Obtención de material arbustivo	3
	Fertilización edáfica	3
	Total	56

Durante el año 2021, se ha logrado establecer 4 parcelas demostrativas complementarias al proyecto de ganadería, las especies de pastos implementados son: Mavuno, Tanner, Gramalote y Dalis, con un área de 2500 m² por lote. Estos lotes serán designados a estudiar el comportamiento de las diferentes especies de pastoreo en cuanto se encuentren establecidos en su totalidad, se ha planificado para que en el primer cuatrimestre del 2022 se logre complementar toda el área designada para el estudio de los sistemas de silvopasturas en la GED.

5.6. ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS

Durante el periodo fiscal del año 2021, se ha logrado recaudar en la Granja Experimental Domono un valor monetario de \$ 2.843,25 dólares americanos, en la siguiente tabla se detalla los rubros generados por la GED.

Cuadro 7. Productos y servicios ofertados en el año 2021:

Productos vendidos en el periodo fiscal 2021 GED						
Producto	PERIODO			Total	Precio Unitario	Total, PVP
	I	II	III			
Leche (litros)	568	817	600	1985	0,45	893,25
Ternero Charolais	3		1	4	400	1600
Descarte Bovino		1		1	350	350
				Total		2843,25

5.7. ACTIVIDADES DE GANADERÍA

Las actividades referentes al manejo del hato bovino de la GED en el transcurso del año 2021, se han enfatizado en brindar el pertinente bienestar animal, mediante el oportuno control de ectoparásitos como el de proveer de material forrajero como suplemente alimenticio. En la actualidad el hato bovino esta designado como un producto de producción mediante la venta de pies de cría de la raza Charolais y Brown Swiss de manera, en el siguiente cuadro se puede notar que el mayor número de veces que se ha realizado es la de manejo al hato bovino, así como el control mecánico de malezas en las zonas de pastoreo. A continuación, se detalla las actividades realizadas:

Cuadro 8. Actividades desarrolladas en ganadería durante el año 2021:

GANADERIA	GANADERIA	SUMA
	ACTIVIDADES	
	Control químico en área de pastos.	2
	Control mecánico en área de pastos.	69
	Control de parásitos externos.	31
	Aprovechamiento y suplementación de forrajes.	24
	Ordeño del hato Brown Swiss.	256
	Rotación del hato Charolais.	256
	Implementación de cercado eléctrico, alambre de púas	32
	Vitaminización	3
	Obtención de postes	37
	Chequeos ginecológicos	2
	Reemplazo de postes	9
	Inseminación	4
	Vacunación	2
	Siembra pasto de corte	1
	Total	728

5.8. OTRAS ACTIVIDADES

Las actividades administrativas como a nivel de campo en el 2021, se han desarrollado de manera oportuna gracias a la predisposición del recurso humano con el que dispone la GED, el cual está comprometido con el prestigio y bienestar de la institución, se trabajó en

la posibilidad del tiempo en muchas actividades que benefician a cumplir con los objetivos propuestos. A continuación, se detalla las actividades realizadas:

Cuadro 9. Actividades varias realizadas durante el año 2021, en la GED:

OTRAS ACTIVIDADES	OTRAS ACTIVIDADES	SUMA
	ACTIVIDADES	
	Control mecánico clones de cacao	10
	Evaluación agronómica cacao Taisha	1
	Podas	7
	Control químico de malezas clon cacao	2
	Limpieza de bodegas	3
	Apoyo en la evaluación de chontaduro	2
	Implementación vitrinas bancos forrajeros	2
	Construcción de corral	25
	Participación de ferias	3
	Mantenimiento de instalaciones y vías	18
	Total	73

Como se puede evidenciar entre las actividades que mas sobresalen es la construcción del corral bovino, esto fue por que se priorizo debido ah que mediante esta obra se lograra brindar un mejor ambiente al personal que opera en las actividades de ganadería, así como a los animales beneficiando a que se brinde el bienestar animal.

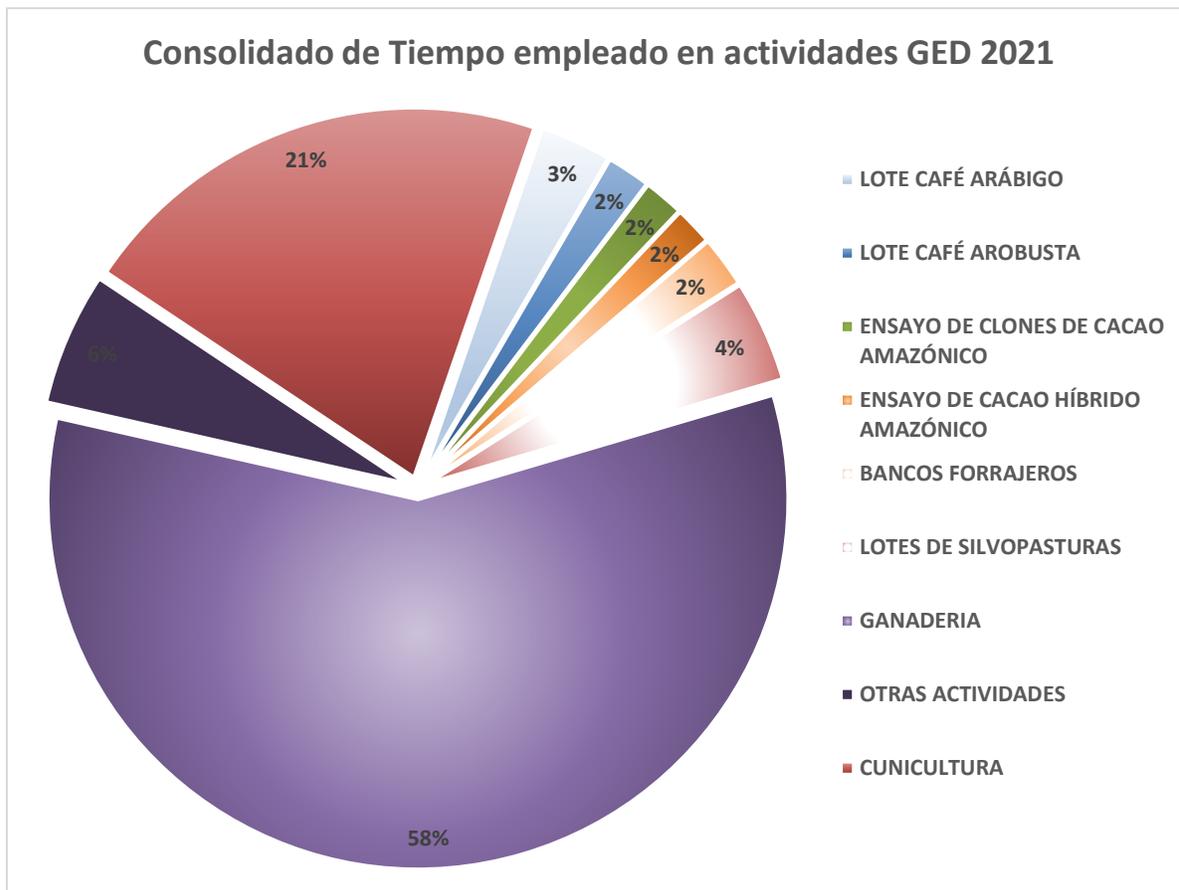
5.9. CUNICULTURA

El área de cunicultura en el año 2021 se ha mantenido con la finalidad de conservar el pie de cría actual y aprovechar los beneficios que esta especie brinda como es su alto valor nutritivo de su carne como también sus excretas que son propicias para abonar las praderas de las zonas donde se pastorea a los bovinos como las parcelas donde se aprovecha el forraje para su alimentación. A continuación, se detalla las actividades realizadas:

Cuadro 10. Actividades varias realizadas durante el año 2021, en la GED:

CUNICULTURA	CUNICULTURA	SUMA
	ACTIVIDADES	
	Manejo de área de cunicultura	258
	Limpieza área de cobayos	4
	Total	262

Grafico 1. Consolidado de las actividades realizadas en la Granja Experimental Domono durante el periodo mayo –agosto de 2021:



En el grafico 1 evidenciamos que hay en un porcentaje mayor de labores desarrolladas en ganadería con el 58%, seguido por las actividades en el área de cunicultura con el 21% del total de número de veces que se emplea para las labores que se realizan en la GED, este fenómeno se da ya que son requerimientos que se ejecutan a diario debido a su manejo que es indispensable para el bienestar animal de cada individuo que a futuro se obtendrá un producto de servicio que aportara con un ingreso económico para la institución lo cual aportara para el desarrollo de actividades ligadas a la investigación e imagen institucional.

6. Principales Resultados obtenidos durante el periodo fiscal 2021:

En el periodo 2021 en la GED se ha logrado obtener los siguientes resultados más destacados:

- Se ha despachado en su totalidad los trámites administrativos solicitados.
- Mantenimiento continuo del cercado, postes y pastos para el hato bovino.
- Se realizo de manera oportuna la vacunación contra la fiebre aftosa a todo el hato bovino de la GED en la primera campaña oficial publicada por AGROCALIDAD.

- Se realizó la actividad de lavado, trasplante y congelamiento de embriones en la GED, en coordinación con el GADPMS como parte del convenio vigente entre las dos instituciones.
- Se implementó de una parcela de pasto cuba.
- Se realizó la vacunación contra la rabia bovina a todo el hato bovino de la GED actividad que se realizó en conjunto con AGROCALIDAD.
- Recepa del lote de café robusta, que será utilizado como fuente respaldo de germoplasma de los materiales promisorios del programa de café y cacao de la EECA.
- Implementación y restauración de alambrados en el área silvopastoril.
- Seguimiento oportuno a la parcela vitrina de bancos forrajeros en el cantón Taisha, parroquia Macuma, Unidad Educativa Antonio Samaniego.
- El control de ecto y endoparásitos se ha realizado acorde a la necesidad y bienestar de los semovientes de la GED.
- Controles oportunos y adecuados de malezas en los ensayos de café, cacao, banco forrajero y silvopasturas.
- Se participo en dos ferias agro productivas en los cantones Taisha y Puyo .
- Se firmo el convenio de cooperación con la Aso. Charolais de Ecuador.
- Se ha implementado cuatro parcelas de 2500m2 cada una con el sistema silvopastoril.
- Se apoyo en la evaluación de diferentes materiales de chontaduro establecidos en la GED, actividad que se desarrolla en conjunto con el programa de DENAREF de la EECA.
- Participación en las diferentes mesas técnicas ejecutadas por el MAG distrito de Morona Santiago.
- Apoyo en la recolecta de muestras de *Beauveria ssp.* En conjunto con estudiantes de la universidad de Cuenca, actividad que lo ejecutan en conjunto con el programa de protección vegetal y PCC de la EECA.
- Se apoyó con fundas de 50 kg de ensilaje a la provincia de Chimborazo ante la emergencia ocasionada por la reactivación del volcán Sangay.

7. Anexos



Apoyo en la evaluación de chontaduro



Coronado y deschuponado en el lote de café arábigo



**Firma de convenio interinstitucional
Aso. Charolais Ecuador.**



Seguimiento parcela vitrina de banco mixto de forraje en Macuma-Taisha.



**Participación en la feria del cantón
Taisha.**



**Implementación del sistema de
silvopasturas.**



**Control de ectoparásitos en el hato
Charolais.**



**Adecuación del corral bovino de la
GED.**

Atentamente

.....
Ing. Javier Chuquimarca
Administrador Técnico de la GED