



ESTACION EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONIA

PROGRAMA NACIONAL DE FORESTERIA

INFORME ANUAL 2013

Sacha, 5 Diciembre 2013

**NOMINA DE PERSONAL DEL PROGRAMA FORESTERIA EN ORELLANA Y SUCUMBIOS
(2012)**

Antonio Vera Zambrano, Ing. Zoot. Responsable de Programa*

Willan Caicedo Ing. Zoot. Técnico de Programa**

Luis Riera Berrezueta Agr. Asistente técnico de Programa***

Jorge Santillán Egresado***

Nancy Criollo Egresada****

PROYECTO: “Mejoramiento y recuperación de la investigación, soberanía seguridad alimentaria y desarrollo agropecuario sostenible en la amazonia Ecuatoriana”



*Responsable del Programa de Forestería de la EECA.

** Técnicos Asistente de Programa.

***Técnico de campo y Becario

**** Becario hasta julio 2013



RESULTADOS.

Con este proyecto se busca mejorar la producción agropecuaria en la RAE, mediante la generación, transferencia y capacitación de los productores agropecuarios en sistemas agroforestales, para mejorar la sostenibilidad, seguridad alimentaria y desarrollo de la población kichwa y colona de la Región Amazónica.

A nivel de productores ganaderos se han diseñado y estableciendo, alternativas silvopastoriles en las siguientes provincias: Orellana en la asociaciones de productores ganaderos del Cantón Loreto, Parroquia Huaticocha y Parroquia Guayusa; en la Provincia de Sucumbíos en la asociación de productores puerto libre, Dureno centro y Santa Teresita en la Parroquia Dureno y Napo en la asociación de ganaderos de Archidona estableciendo bancos de proteínas y energía y sistemas silvopastoriles, con el propósito incorporar tecnología para el manejo y mejora de la nutrición del ganado bovino en estas agrupaciones.

INTRODUCCIÓN

Las pasturas constituyen el principal uso productivo del suelo en la Región Amazonía Ecuatoriana (RAE), dominadas por pasturas en monocultivos y degradadas por malas prácticas desde el establecimiento y posterior manejo. La actividad ganadera es el principal medio de vida de más de 5000 familias en esta región (Nieto y Caicedo 2012). En el caso de la ganadería bovina, los niveles de producción y productividad son bajos: los promedios de producción de leche apenas alcanzan a 3.5 litros/vaca/día y la producción de carne acusa incrementos de apenas 0,25 kg/día, con capacidad de carga animal de 0.8 unidades bovinas adultas/ha (INIAP y MAGAP, 2010).

Esta baja productividad de la ganadería bovina en la RAE, se explica entre otras, por las siguientes causas: baja fertilidad de los suelos y en procesos de degradación que tiene como consecuencia una baja productividad de biomasa de pasturas; las especies y variedades de pastos utilizados son susceptibles al ataque de plagas; poca o nula utilización de leguminosas (arbustivas o rastreras), que mejoren la fertilidad del suelo y disminuyan su erosión; presencia agresiva de malezas, que ocasiona un alto uso de la mano de obra; uso de razas o cruza de ganado de bajo potencial productivo y prácticas deficientes de manejo reproductivo y sanitario del ganado (INIAP y MAGAP, 2010). Todo lo anterior mencionado está relacionado con la deforestación y la emisión de gases de efecto invernadero considerados entre los factores más importantes de cambios climáticos globales (Wood y Porro 2002, Grijalva et al. 2004).

Por lo manifestado, es muy necesario conocer especies forrajeras de buena producción de biomasa que se adapten a los diferentes ecosistemas y permite tener alternativas para la implementación de sistemas agro y silvopastoriles en la región amazónica, razones por las cuales el INIAP emprendió un programa de generación de tecnologías con especies forrajeras herbáceas y leñosas con el propósito de implementar alternativas silvopastoriles orientadas a la mejora de los sistemas de producción incrementando los niveles de producción y productividad pecuaria, contribuyendo a reducir el impacto ambiental de la actividad ganadera en la Amazonía ecuatoriana, Vera, A.1999



ACTIVIDAD 1.- Evaluación de especies forrajeras útiles para el desarrollo de sistemas agroforestales y ganadería sostenible en la Amazonía Ecuatoriana.

La presente investigación se realiza en la Estación Experimental Central de la Amazonía (EECA), del INIAP, en la parroquia San Carlos, cantón La Joya de los Sachas, Provincia de Orellana, con una altitud de 249 msnm, precipitación de 3000 mm anual y una temperatura de 24 °C; bajo sistema silvopastoril que fue establecido en el año 2010 en la EECA; en una área que estuvo ocupada por más 10 años por el cultivo de limón, la que cumplió su ciclo de producción, en esta área se realizó una limpieza total de malezas dejando algunos árboles de especies maderables y limón. .

Para el establecimiento de las parcelas se realizó una recolección de las especies forrajeras a nivel de la Amazonía y Costa. El material recolectado fue sembrado por semilla sexual a una densidad de 0.8 x 0.8 m, y por semilla asexual las especies de corte y las leñosas a una densidad de 1 x 1 m, transcurridos los seis meses de establecidas las parcelas se realizó un corte de igualación a las pasturas y se establecieron los cortes con frecuencias de 30, 45 y 60 días en las herbáceas y 60, 90 y 120 días en las leñosas.

Las parcelas están implementadas bajo un Diseño de Bloques Completos al Azar con tres repeticiones por tratamiento, en un área experimental de 1 hectárea. Los datos experimentales obtenidos se tabularon y se analizaron utilizando el software InfoStat (2012). Se realizaron análisis de varianza y pruebas de Tukey (al 5%), como prueba de significación los tratamientos del experimento se muestran a continuación.

Cuadro 1. Especies de gramíneas y leguminosas existente en el banco forrajero. EECA-2013.

Gramíneas	N. Común	Leguminosas herbáceas	N. Común
<i>Brachiaria decumbens</i>	Dallis,	<i>Arachis pintoi</i>	Maní forrajero
<i>Brachiaria brizantha</i>	Marandu	Clitoria sp	Clitoria
<i>Brachiaria brizantha</i>	Xaraes	<i>Desmodium ovalifolium</i>	Trebol tropical
<i>Brachiaria híbrido</i>	Mulato	<i>Desmodium heterophyllum</i>	Desmodium
<i>Brachiaria humidicola</i>	Kikuyo amazónico	<i>Centrosema pubescens</i>	Centro
<i>Brachiaria brizantha</i>	Piata	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	Siratro
<i>Brachiaria dictyoneura</i>	Llanero	<i>Stylosanthes guianensis</i>	Alfalfa tropical
<i>Panicum máximum</i>	Común	Leguminosas leñosas	
<i>Panicum máximum</i>	Enano	<i>Flemingia macrophylla</i>	Flemingia blanca
<i>Panicum máximum</i>	Mombaza	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucaena
<i>Panicum maximum</i>	Tanzania	<i>Trichantera gigantea</i>	Quiebra barriga
<i>Panicum maximum</i>	Pichilingue	<i>Gliricidia sepium</i>	Yuca de ratón
<i>Pennisetum purpureum</i>	Elefante	<i>Morus alba</i>	Morera
<i>Pennisetum violaceum</i>	Maralfalfa	<i>Flemingia macrophylla</i>	Flemingia morada
King grass.	Morado	<i>Tithonia diversifolia</i>	Botón de oro
King grass.	Verde		
<i>Pennisetum 811</i>	Pichilingue		
<i>No identificado</i>	cuenca		

Se evaluaron las siguientes variables

- Producción de biomasa. El corte de las especies se realizó cada 30, 45 y 60 días de acuerdo al tratamiento, lo que se utilizó un cuadrante de 1 m² y tomando 3 muestras por parcela, en cada tratamiento se determinó la producción de la herbácea; mientras la producción de forraje de las leñosas se determinó mediante la simulación del ramoneo de los animales cosechando la biomasa disponible en leñosas forrajeras previamente identificadas. Del material producto de las producciones se tomó una muestra representativa de 500 g y se envió al laboratorio de calidad y alimento del INIAP, para la



determinación de materia seca, proteína cruda, digestibilidad, para poder observar las cualidades de cada una de las especies forrajeras en las diferentes frecuencias de corte.

RESULTADOS

Especies de pastos para pastoreo.

El análisis de varianza mostró diferencias estadísticas en la producción de materia seca anual acumulada en los pastoreos registrados a los tres años de estudio, al comparar entre las especies.

Transcurridos los tres años de evaluación, se observa la producción de biomasa y la que presenta los promedios de producción de forraje es el pasto xaraes (*Brachiaria brizantha*) con 1.14; 1.53 y 3.15 Ton/ha/año en frecuencias de 30, 45 y 60 días y mulato (*Brachiaria híbrido*) con 1.11; 1.96 y 3.1 Ton/ha/año en las tres frecuencias de corte. Gráficos 1.

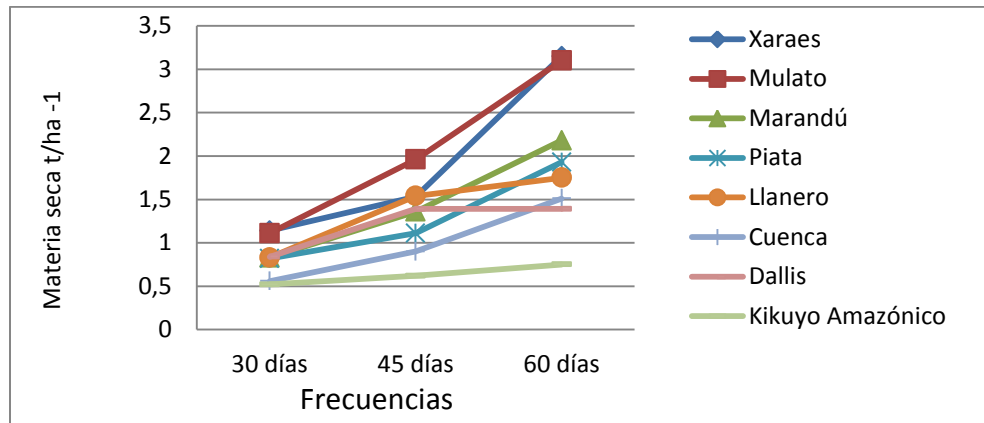


Gráfico 1. Producción promedio de MS/ton/ha, de las especies de Brachiarias-EECA-2013

En el comportamiento de proteína cruda el *Brachiaria decumbens* (dallis), presenta los mejores valores con 14.7, 12.5 y 11.2 en las diferentes frecuencias de corte sin embargo a los 30 días se evidencia mejor calidad, pero sin embargo si observamos a medida que aumenta la frecuencias de corte la calidad disminuye, lo ideal es aprovecharlos a los 40 o 45 días donde existe una buena producción de forraje, buen valor nutritivo. Gráfico 2.

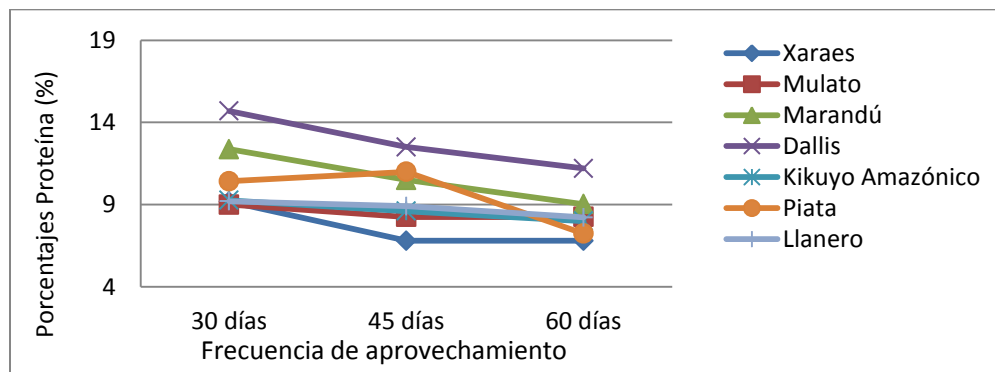


Gráfico 2. Comportamiento de la proteína en las especies de pastos de Brachiarias. EECA-2013



En digestibilidad se observa que a los 30 días presenta los mejores valores y a los 60 días disminuye drásticamente en todas las especies. Gráfico 3.

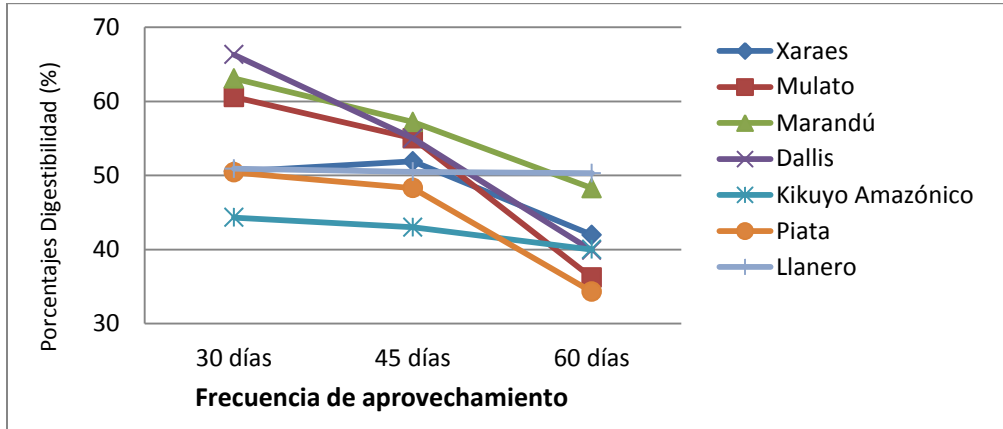


Gráfico 3. Comportamiento de la digestibilidad en las especies de pastos de Brachiarias. EECA-2013

Dentro de las especies de *Panicum máximo*, el de mayor producción es el cultivar mombaza con producción de materia seca Ton/ha/año de 0.97, 1.78 y 3.6 a los 30, 45 y 60 días. Gráficos 4.

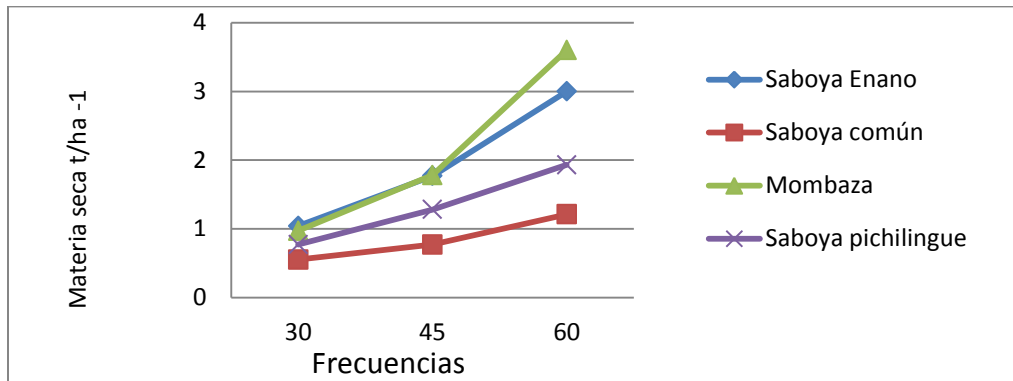


Gráfico 4. Producción promedio de MS/ton/ha, de las especies de Panicum. EECA-2013

En lo referente a proteína a los 30 días presentan los mejores valores y a los 60 días los valores más bajo, por lo tanto el aprovechamiento debe de realizarse a los 45 días donde se equilibre la producción con la calidad de las especies Gráfico 5.

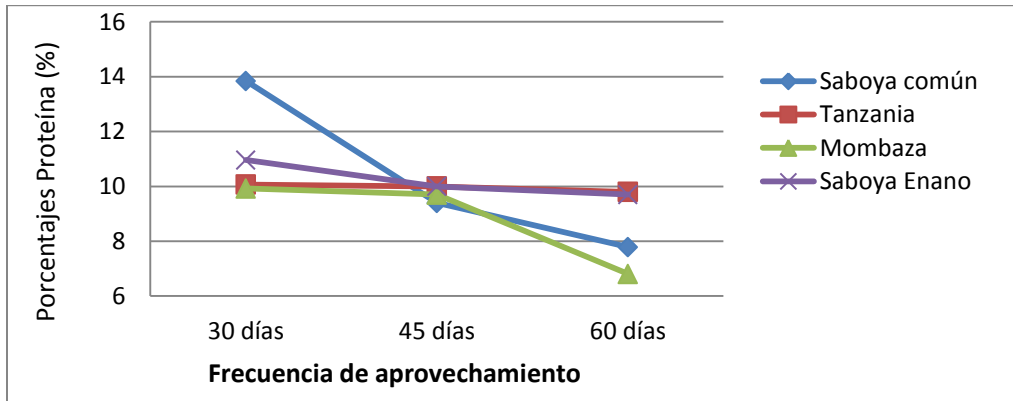


Gráfico. 5. Comportamiento de la proteína en las especies de Panicum. EECA-2013

En digestibilidad la tendencia es igual a la proteína entre mayor frecuencia de corte baja la digestibilidad exento el pasto tanzania que se mantiene en las tres frecuencias. Grafico 6.

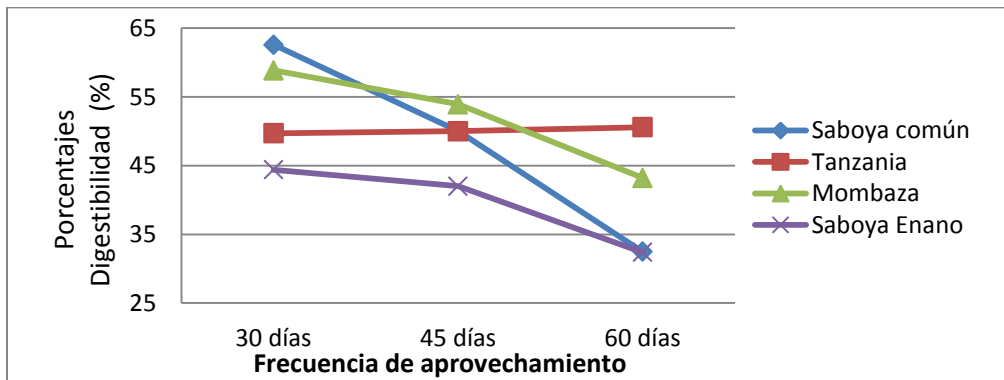


Gráfico. 6. Comportamiento de la digestibilidad en las especies de Panicum. EECA-2013

Especies de pastos para corte.

En las gramíneas de uso para corte, la mayor producción la acuso los pastos King grass morado y blanco con 0.78, 2.89, 7.04 y 1.17, 3.03 4.68 Ton/ha/año, respectivamente a los 30, 45 y 60 días Gráficos 7.

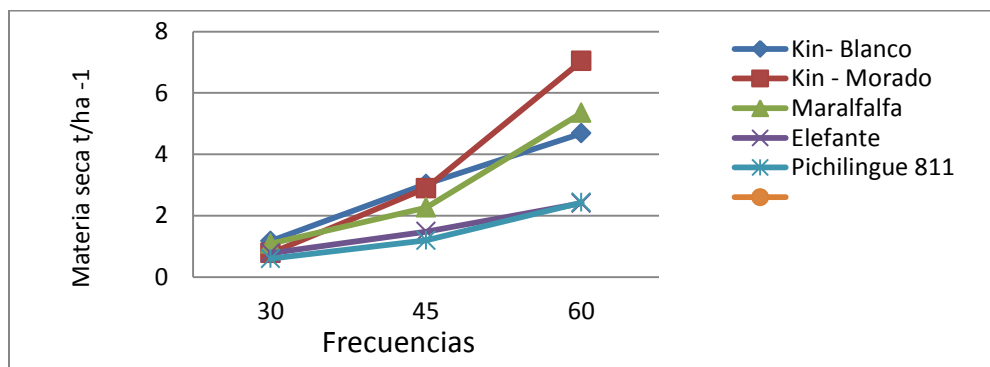


Gráfico. 7. Producción promedio de MS/ton/ha, de las especies de pastos de corte. EECA-2013



En proteína el King grass morados presenta los valores en las tres frecuencia sin mucha variabilidad con 11.14, 11.24 y 11.55 en cambio en las otras especies disminuye a los 45 y 60 días, lo que nos indica que se puede aprovechar cada 60 días cuando hay una mayor producción de forraje. Grafico 8.

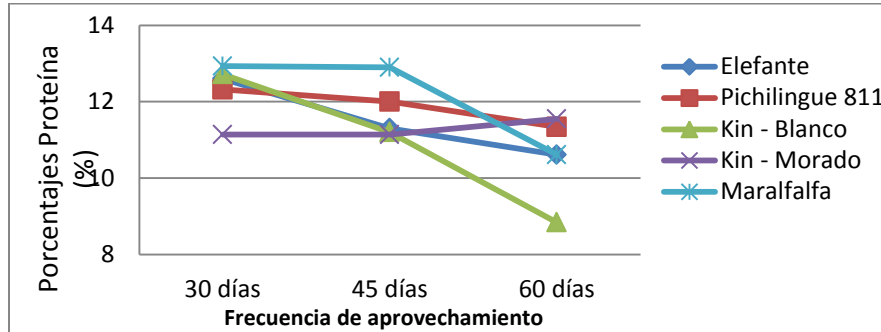


Gráfico. 8. Comportamiento de la proteína en las especies de pastos de corte. EECA-2013

En digestibilidad tiene la misma tendencia que la proteína a medida que aumenta la frecuencia de corte disminuye el aprovechamiento por el animal. Grafico 9.

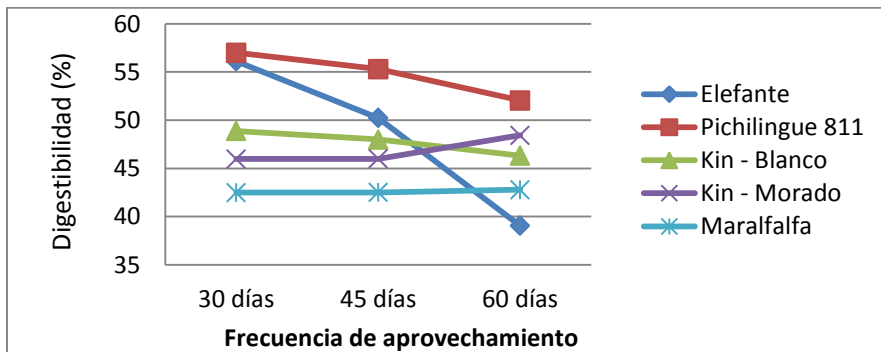


Gráfico.9. Comportamiento de la digestibilidad en las especies de pastos de corte. EECA-2013

Especies de leguminosas herbáceas.

En leguminosas herbáceas la que sobresale en producción en las tres frecuencias de corte es el maní forrajero con 0.86, 1.45 y 1.7 ton/ha/año. Gráficos 10.

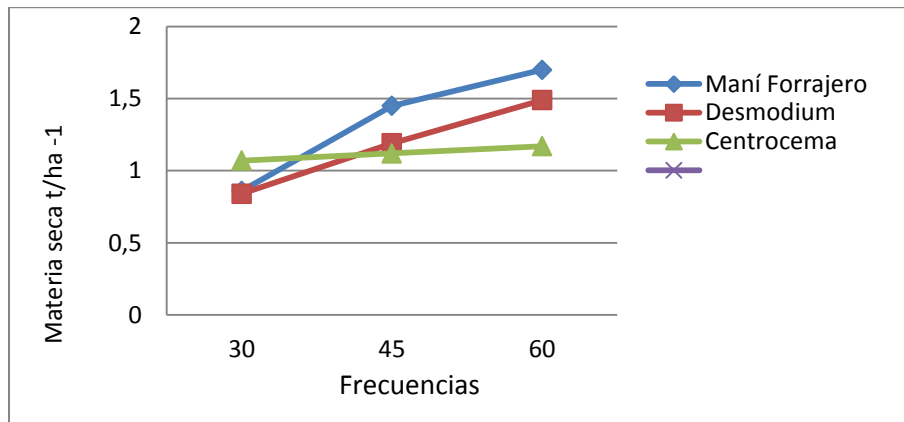


Gráfico. 10. Producción promedio de MS/ton/ha, de leguminosas herbáceas. EECA-2013

En proteína la que mayor valor presenta es el *Centrosema pubescens* con 20.35, 20.50 y 20. 87 en las tres frecuencias de corte, pero sin embargo tiene problema con las frecuencias de corte. Grafico 11.

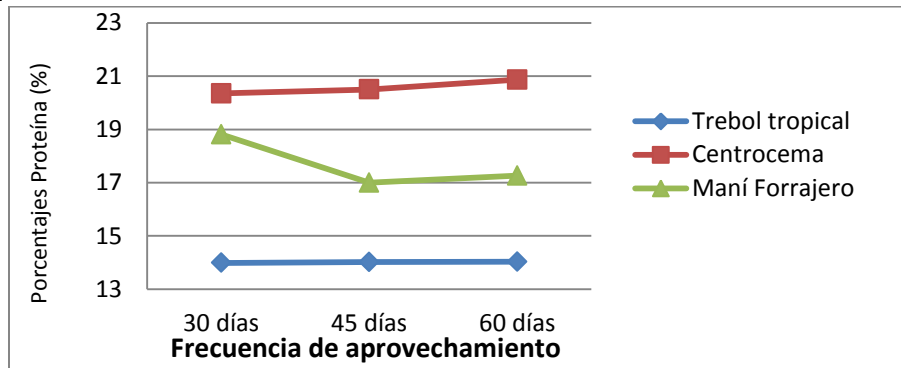


Gráfico. 11. Comportamiento de la proteína en las leguminosas herbáceas. EECA-2013

En digestibilidad el que presenta los mejores valores es el *Arachis pinto* (maní forrajero), con 70.10, 70 y 69.3 en las tres frecuencias de corte, lo que lo hace una especie muy buena para los sistemas de producción sostenible. Grafico 12.

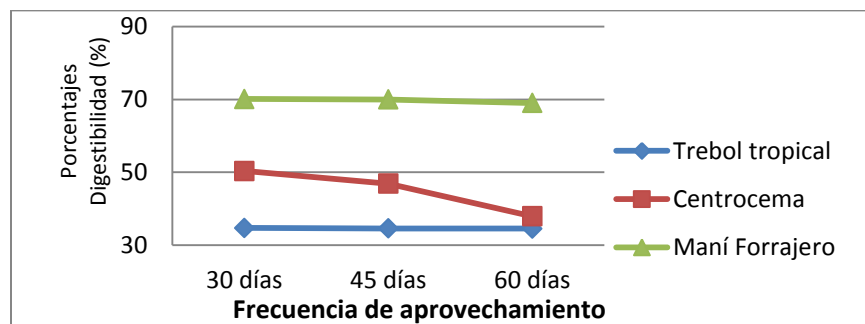


Gráfico. 12. Comportamiento de la digestibilidad en leguminosas herbáceas. EECA-2013

Especies de forrajeras leñosas.



En las especies forrajeras leñosas la frecuencia de corte fueron a los 60, 90 y 120 días para observar la producción de forraje y calidad de cada una de las especies. La que presentó mayor producción fue *Morus alba* con, 2.64, 5.53 y 6.73 Ton/ha/año, en las tres frecuencias de corte, seguido por *Flemingia macrophylla* y *Leucaena leucocephala*). Gráficos 13.

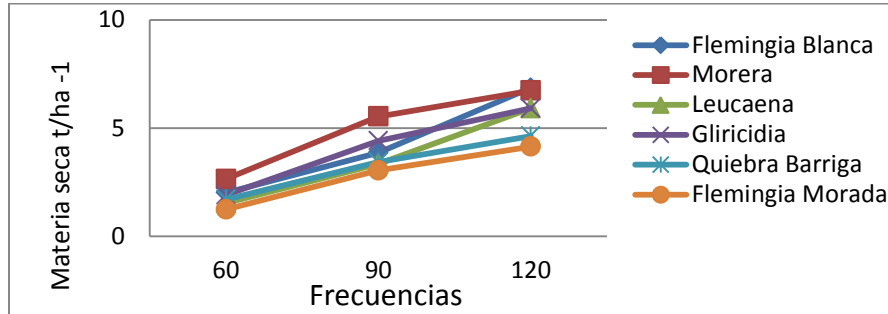


Gráfico. 13. Producción promedio de MS/ton/ha, de las especies de forrajeras leñosas. EECA-.2013

En proteína la que presenta los valores más alto es la *Gliricidia sepium* seguido de la *Leucaena leucocephala* con 30.2, 29.39, 27.02 y 29, 28.99, 26.42 a los 60, 90 y 120 días respectivamente. Grafico 14.

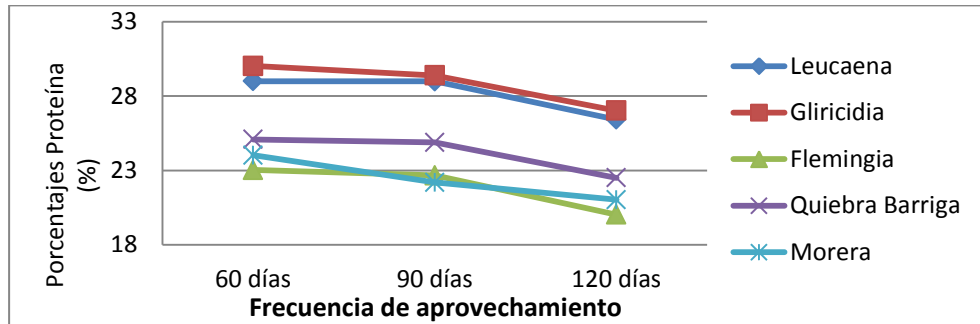


Gráfico. 14. Comportamiento de la proteína de las especies forrajeras leñosas. EECA-.2013

En digestibilidad los valores más alto los presenta la *Leucaena leucocephala* y *Gliricidia sepium*. Grafico 15.

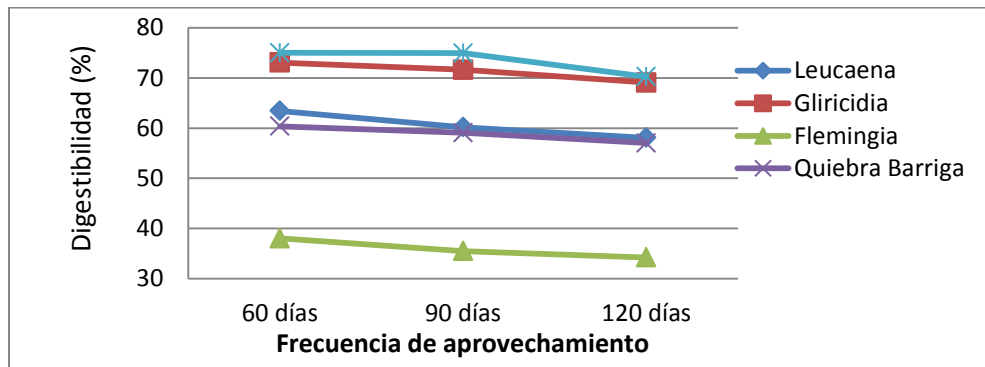


Gráfico.15. Comportamiento de la digestibilidad de las especies forrajeras leñosas. EECA-.2013.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones agroforestales en que se desarrolló la investigación, se establecen en base a los resultados de tres años de evaluación se dan las siguientes conclusiones:

- Las especies de gramíneas para pastoreo que se presentan como opciones con mayor probabilidad de éxito para el desarrollo de los sistemas agro y silvopastoriles para la ganadería en la Amazonía Ecuatoriana, debido a los mejores atributos en cuanto a rendimiento de forraje de la pastura, calidad, capacidad de adaptación y la persistencia a la frecuencia de cortes son (*Brachiaria brizantha*) cultivar xaraes, (*Brachiaria híbrido*) cultivar mulato y (*Panicum maximun*) cultivar mombaza..
- En las especies de gramíneas para corte, King grass morado y blanco y maralfalfa (*Pennisetum violaceum*) por que presentan mayor producción de forraje, buena calidad, adaptabilidad y persistencia a las frecuencias de corte y se lo puede utilizar cada 60 días.
- En leguminosas herbáceas el maní forrajero (*Arachis pintoí*) es el que presenta mayor producción, adaptabilidad a la zonas media y baja, se asocia muy bien con la mayoría de gramíneas, es muy palatable, no causas timpanismo en los animales y tiene una buena calidad, persiste bajo sombra lo que es muy apropiado para los sistemas de producción ganadero.
- En las especies leñosas la de mayor producción es la morera y flemingia pero por su mejor calidad la leucaena es la de mayor recomendación por su buena adaptabilidad, resistencias a los corte y calidad para ser utilizada en los sistemas agrosilvopastoriles las otras especies funcionan muy bien como banco de proteínas, cercas vivas y mejorar la dieta animal e incentivar a la semiestabulación de los bovinos en la RAE.
- Con todas estas especies se tiene material suficiente para la implementación de los sistemas silvopastoriles y la sostenibilidad de la ganadería en la amazonia ecuatoriana.
- Se recomienda continuar la evaluación con animales para evaluar la productividad en carne y producción de leche.

ACTIVIDAD 2.- Evaluación de alternativas silvopastoriles que promuevan la intensificación y recuperación de pasturas degradadas y contribuyan a reducir el impacto ambiental de la actividad ganadera en la Amazonía Ecuatoriana.

La presente investigación se realiza en la Estación Experimental Central de la Amazonía (E.E.C.A.), del INIAP, en la parroquia San Carlos, cantón La Joya de los Sachas, Provincia de Orellana, en un sistema silvopastoril que fue establecido en noviembre del 2009 en la E.E.C.A; en una área que estuvo ocupada por más de 15 años por el cultivo de palma africana, la que cumplió su ciclo de producción, a esta área se le realizó una limpieza total quedando el suelo desnudo y degradado.

Para el establecimiento de los sistemas silvopastoriles se procedió primero a la siembra de *P. guajava* L. (frutal guayaba) a una densidad de 9 x 10 m, en asociación con cada una de las especies leñosas forrajeras que constituyen los tratamientos; *G. sepium* (Yuca ratón), *F. macrophylla* (Flemingia), *L. leucocephalla* (Leucaena), *T. gigantea* (Queibra barriga) y *T. diversifolia* (botón de oro), estas leñosas forrajeras establecidas en hileras simples, distanciadas a



1 m entre plantas y a 10 m entre hileras, formando callejones. Posterior a la fase de establecimiento de las especies leñosas (13 meses), en diciembre del 2010 se realizó la siembra de las gramíneas *Brachiaria híbrido* (Mulato II), a través de semilla sexual, a una densidad de siembra de 0.8 x 0.8 m, transcurridos los seis meses de establecida la pastura se realizó el primer pastoreo con animales, de ahí en adelante se ha realizado pastoreos consecutivos donde, el tiempo de utilización de cada unidad experimental es cada 45 días con cuatro unidades bovinas.

Las variables del estudio de los sistemas silvopastoriles son:

En el Suelo

Compactación del suelo, densidad aparente del suelo, fertilidad, número y biomasa de lombrices y humedad del suelo

En las especies forrajeras herbáceas

Altura de las pasturas, cobertura de la planta, relación hojas-tallo, biomasa de la pastura, biomasa senescente de la pastura, eficiencia del pastoreo y valor nutritivo de la pastura

En las especies leñosas forrajeras

Biomasa y valor nutritivo.

En la especie frutal (Guayaba).

Biomasa de hojarasca, crecimiento de los árboles, producción de fruta, biomasa del componente leñoso frutal.

En la especie Animal

Peso de los bovinos, producción del componente animal.

En los beneficios no tangibles.

Temperatura ambiental, radiación fotosintéticamente activa e Índice de área foliar, carbono en el componente leñoso, carbono en hojarasca, carbono en el suelo, carbono en raíces, carbono total

Para el análisis económico

Uso de mano de obra, insumos internos y externos, valor de la producción e ingresos Netos.

A continuación en el cuadro 2 se presentan los tratamientos en estudio.

Cuadro 2. Tratamientos del experimento

Tratamientos	Siglas	Descripción
T1	SSPgl	Mulato II + guayaba+ yuca ratón (<i>Brachiaria híbrido</i> Miles + <i>Psidium guajava</i> + <i>Gliricidia sepium</i> Jacq).
T2	SSPqb	Mulato II + guayaba+ Quiebra barriga (<i>B. híbrido</i> Miles + <i>P. guajava</i> + <i>Trichantera gigantea</i>).
T3	SSPfm	Mulato II + guayaba + flemingia (<i>B. híbrido</i> Miles + <i>P. guajava</i> + <i>Flemingia macrophylla</i> Wild).



T4	SSPII	Mulato II + guayaba+ leucaena (<i>B. híbridoMiles</i> + <i>P. guajava</i> + <i>Leucaena leucocephala</i> Lam De Wit).
T5	SSPpo	Mulato II + guayaba+ porotillo (<i>B. híbridoMiles</i> + <i>P. guajava</i> + <i>Erythrina</i> sp).
T6	Ta	Dallis + guayaba (<i>Bracharia decumbens</i> Stapf + <i>Psidium guajava</i>); testigo agricultor.
T7	Tm	Mulato II + guayaba (<i>B. híbridoMiles</i> + <i>P. guajava</i>); testigo mejorado.

Fuente: Caicedo, W. (2011).

RESULTADOS

Producción de Biomasa total en sistemas silvopastoriles

El análisis de varianza no mostró diferencias estadísticas significativas en la producción de materia seca anual acumulada en los pastoreos registrados a los dos años de estudio, al comparar los sistemas silvopastoriles con presencia de leñosas forrajeras versus el tratamiento testigo mejorado.

Transcurridos los tres años de evaluación de los sistemas silvopastoriles es visible que el 98% de la producción de biomasa total disponible en los sistemas proviene de la pastura (mulato II), mientras que la diferencia es el aporte de biomasa por parte de las leñosas forrajeras. El bajo aporte de las especies leñosas se debe a la baja densidad de siembra en cada uno de los tratamientos (Figura 16). Los resultados del estudio concuerdan con lo manifestado por Benítez y Bernal 2009, en un estudio de densidad de plantación de leguminosas arbustivas en SSP, quienes manifiestan que es usual encontrar mayor disponibilidad de biomasa por parte de la pastura en relación a la biomasa disponible por las arbustivas, por unidad de superficie. Además los mismos autores indican en relación a las especies arbustivas que al tener densidades de plantación más altas, mayor es el número de plantas y por lo tanto mayor producción de biomasa total y comestible por unidad de área, pero se produce reducciones en la producción por árbol.

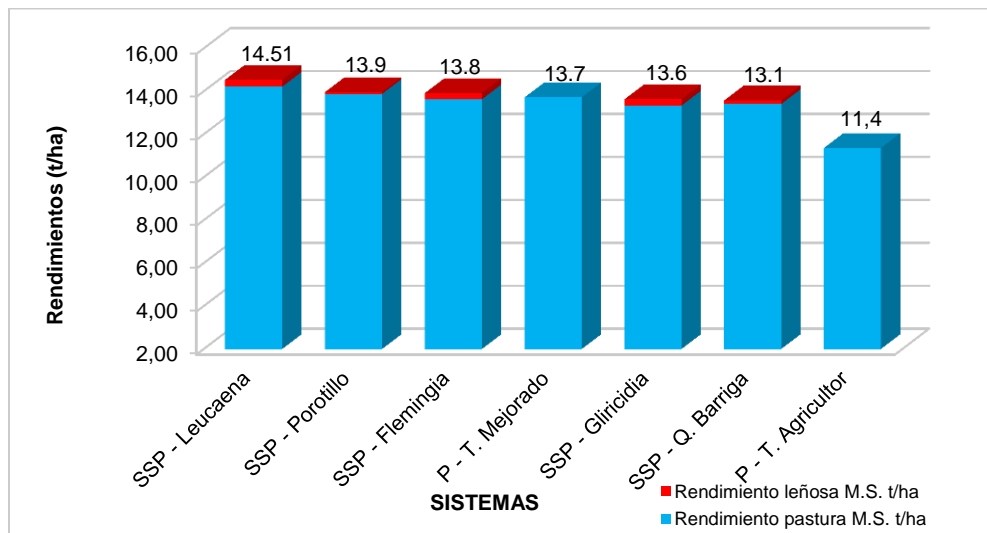


Figura 16. Rendimiento de materia seca de pastos ($t\ ha^{-1}\ año^{-1}$), en sistemas silvopastoriles. EECA-2013



Producción del componente animal

Se presentó diferencia estadística significativa entre el tratamiento 3 y tratamiento 7 respecto a la ganancia de peso vivo, la cual varió entre 0.61 y 0.66 kg animal⁻¹ día⁻¹, observándose la mayor ganancia de peso en el SSP con Flemingia (T3) y la menor con testigo del productor (Figura 17). La diferencia promedio entre los SSP fue de 100 gr, diferencias que posiblemente tengan relación con los contenidos de energía metabolizable del forraje que se utilizó para esta estimación.

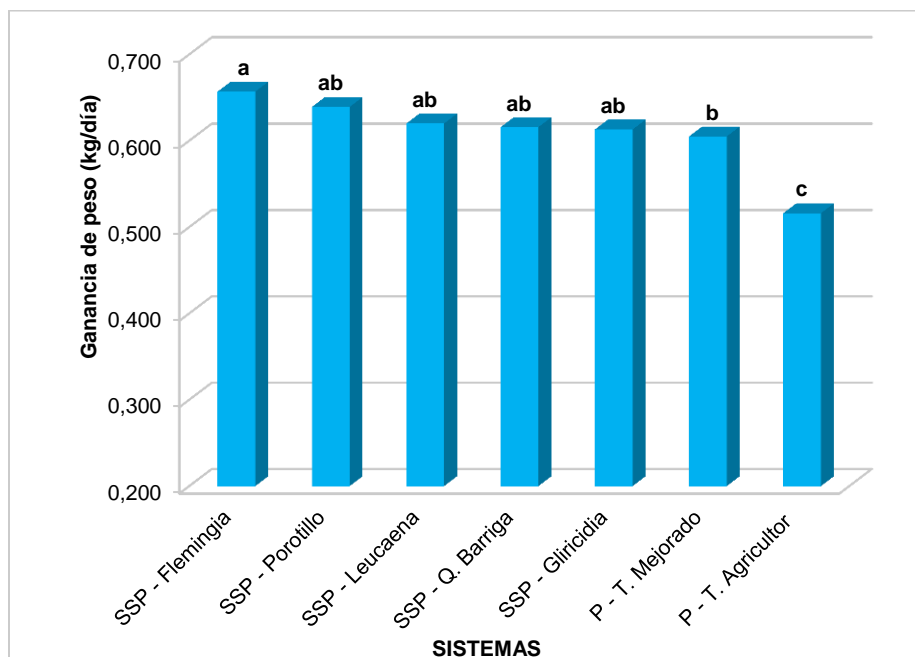


Figura 18. Ganancia diaria de peso vivo por animal (kg) en sistemas silvopastoriles. EECA-2013.

En promedio a los tres años de estudio de los sistemas silvopastoriles no es evidente la diferencia en ganancia de peso entre los sistemas que cuentan con especies leñosas forrajeras como componente, a pesar del aporte extra de energía metabolizable por parte de estas especies y debido posiblemente a que el forraje producido por las mismas solo aporta como máximo el 2 % del forraje total disponible para los animales en los sistemas silvopastoriles estudiados.

Flujos Netos

Los sistemas silvopastoriles con presencia de especies leñosas forrajeras como componente extra, desde el punto de vista económico muestran superioridad en comparación al sistema silvopastoril Tradicional del Productor. Los ingresos brutos provienen tanto por venta de carne, que estuvo diferenciado por la variabilidad de ganancias de peso en cada uno de los sistemas, e ingresos generados por la venta de guayaba que fue en promedio de 328 USD ha⁻¹ año⁻¹. Existen costos extras en el manejo de algunos de los sistemas silvopastoriles, especialmente en podas de leñosas forrajeras que requieren mano de obra después de cada pastoreo y en la aplicación de insecticidas y fungicidas en el manejo de las mismas cuando estas lo requirieron, lo cual incrementa los costos de producción (Cuadro 3).



Cuadro 3. Flujos netos anuales, en sistemas silvopastoriles (SSP). EECA.2013.

Sistemas	USD ha-1 año-1		
	Costo total	Ingresos brutos	Flujo neto
SSP – botón de oro	889.6	1595.6	706.0
SSP – Leucaena	924.7	1618.8	694.1
SSP – Flemingia	907.3	1598.3	691.0
SSP – T – Mejorado	889.6	1562.3	672.6
SSP - Q. Barriga	889.6	1501.7	612.0
SSP – Giricidia	924.7	1533.4	608.8
Testigo Productor	688.6	1204.0	515.4

Fuente: Caicedo, W., Criollo, N. (2013)

La menor respuesta económica se obtuvo en los SSP – Gliricidia y el testigo del productor, en tres años de evaluación, lo cual responde a la baja tolerancia de estas especies al ramoneo a la frecuencia de pastoreo evaluada. Además, se ha encontrado una paulatina disminución en las variables de producción de biomasa así como número de plantas por área, concordando con lo manifestados por Camaro et al. (2003), la acción perturbadora (ramoneo, corte o poda de leñosas forrajeras) es un efecto directo con respecto al porcentaje de mortalidad y persistencia de las plantas, ya que estas tienen menos tiempo para que los brotes existentes formen y desarrollen nuevos tejidos tanto de ramas y hojas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones en que se desarrolló la investigación, se establecen en base a los resultados preliminares de evaluaciones de los SSP las siguientes conclusiones:

- Los sistemas silvopastoriles con mejores atributos en cuanto a rendimiento de forraje son; Leucaena (14,5 t/ha M.S.), Flemingia (13,8 t/ha M.S.) y sistemas T - Mejorado (13,7 t/ha M.S.), presentándose como las opciones con mayor probabilidad de éxito para el desarrollo de la ganadería en la Amazonía ecuatoriana.
- En los primeros tres años la ganancia de peso vivo que presentaron los animales en los SSP varió entre 0.60 y 0.66 kg animal⁻¹ día⁻¹.
- Económicamente, existieron mayores flujos netos USD ha⁻¹ año⁻¹ en los SSP con botón de oro (706), Leucaena (694,1), Flemingia (691) y T – Mejorado (672,6), especialmente por presentar mayores valores de producción forrajera, seguidos de los tratamientos Gliricidia (608,8) y testigo del productor (515.4) con menores ingresos.

Por lo que se recomienda:

- Manejar las plantas leñosas con aptitud forrajera, para incrementar el aporte forrajero neto por unidad de área.
- El sistema silvopastoril con leucaena comenzar a difundir por su persistencia al ramoneo



- Realizar estudios de fertilización y enmiendas para restituir los nutrientes extraídos que no son restituidos con el reciclaje de nutrientes por el mismo hecho de ser suelos perturbados con cultivo de pastura.

ACTIVIDAD 3. Investigación/desarrollo para la Gestión forestal sostenible del bosque de la EECA.

Esta actividad está en proceso de evaluación preliminar

Conocer, sistematizar y documentar información del bosque de la EECA - INIAP, para la construcción de habilidades institucionales, fortaleciendo métodos, asegurando especies forestales ideales para la implementación y desarrollo de los sistemas agroforestales en la Amazonía Ecuatoriana.

Objetivo general:

Realizar el inventario forestal con la identificación y georeferenciación de los árboles Plus existentes en el bosque, de la EECA del INIAP.

Objetivos específicos:

Realizar el inventario forestal del bosque del INIAP – EECA.

Seleccionar y georeferenciar los árboles Plus de las especies existentes.

El presente proyecto se lleva a cabo en las provincia de Orellana, específicamente el campo experimental en la Estación Experimental Central de la Amazonia del INIAP ubicada en el km 3 de la vía Joya de los Sachas - San Carlos, en la parroquia San Carlos, cantón La Joya de los Sachas, Provincia de Orellana.

Se utilizó un Diseño de muestreo sistemático, ya que es el método más utilizado e idóneo en inventarios forestales para bosques naturales tropicales (Manuales de CATIE y CERON), una de las grandes ventajas de este método es la facilidad de ubicación de las muestra, lo cual favorece el trabajo en campo ya que se basa en la fijación de fajas o parcelas equidistantes en forma de zig – zag abarcando la totalidad del área a inventariar lo que no sucede con el muestreo al azar.

RESULTADOS

Se cuenta con mapa del levantamiento predial georeferencial actualizado donde se delimita y conoce el área del bosque aproximado con rumbos y distancias de las líneas del polígono. Como constancia se adjunta a este documento mapa de formato A1 impreso

Una vez realizado el inventario forestal se obtuvo una basa de datos con las especies forestales e información dasométrica de cada uno de los árboles existente en el bosque de la EECA. En la evaluación preliminar se han encontrado 132 árboles que componen al redor de 30 especies Cuadro 4.



Cuadro 4. Especies forestales del bosque de la EECA-2013-

No. especies	Nombre común	Nombre Científico	No. de árboles
01	Sangre de gallina	Otova parvifolia	19
02	Ceibo	Ceiba samauma	15
03	Caimitillo	Micropholis venulosa	13
04	Coco	Virola duckei	10
05	Doncel	Virola sp	09
06	Martillo	No identificado	06
07	Ceibo-ovito	Ceiba sp	06
08	Achotillo	Sloanea grandiflora	05
09	ceibo rojo	Ceiba sp	04
10	Manglillo	Simira rubescens	04
11	Manzano colorado	Guarea kunthiana	04
12	Mecha, brocha	Chimarrhis glabiflora	04
13	Quigua	No identificado	04
14	Sandi	<i>Brosimun utile</i>	03
15	Peine de mono	Apeiba membranaceae	03
16	Piedrita	No identificado	02
17	Noni-danza	Moldindra sp	02
18	Lentejilla	No identificado	02
19	Ciruelo	Sponddius sp	02
20	Roble	Euplassa sp	01
21	Caoba panela	Switenia macrophylla	01
22	Cadazo	No identificado	01
23	Aguacatillo-canelo	Rhodostemonodaphne kunthiana	01
24	Cedrillo	Cedrela montaña	01
25	Cedro	Cedrela odorata	01
26	Laurel	Cordia alliodora	01
27	Huarango	Parkia multijuga	01
28	Zapote	<i>Sterculia apetala</i>	01
29	Guayabillo	<i>Terminalia amazonía</i>	01
30	No identificado		03
Total			132

Se logró identificar, seleccionar y georeferenciar árboles Plus para fuente semilleras del bosque del INIAP – EECA. Como constancia se adjunta a este documento mapa en formato A1 impreso y mapa digital del levantamiento predial del área de estudio en el CD No. 1.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Bajo las condiciones en que se desarrolló el estudio, se establecieron las siguientes conclusiones:

Se realizó el levantamiento predial georeferencial y delimitación del área de bosque del INIAP – EECA, encontrándose una área total efectiva de bosque primario de 460 has.

Una vez sistematizada la información de los formularios de inventario se cuenta con una base de datos forestales del bosque, de la misma que se puede mencionar como especies forestales de mayor frecuencia a los árboles conocidos comúnmente como sangre de gallina y ceibo.

Se seleccionó, identificó y georeferenció a los árboles Plus existentes en el bosque, en donde los más destacados en base a las evaluaciones fenotípicas son; sangre de gallina, ceibo y guayabillo, considerados posiblemente como potenciales fuentes semilleras para la implementación y desarrollo de los sistemas agroforestales en la RAE.

Mantener la delimitación y transeptos utilizados para el presente estudio de inventario del bosque ya que es un paso principal para a futuro continuar con el monitoreo de las especies forestales en busca de fortalecer el conocimiento de métodos y definiciones forestales.

Enriquecer la base de datos del presente inventario forestal a futuro incrementando otras mediciones como; área aprovechable, diámetros de dosel, ciclos fenológicos de las forestales y evaluación sanitaria, la información que fortalecerá el conocimiento de las especies que se cuenta el bosque del INIAP - EECA.

Brindar el seguimiento apropiado a los árboles Plus seleccionados y georeferenciados ya que son forestales a las cuales se les puede realizar evaluaciones genotípicas para a futuro contar con árboles elite en el mismo bosque.



Proyecto: AFSAM-CATIE-INIAP.- Implementación interinstitucional de agroforestería sostenible para la Amazonía Ecuatoriana: investigación y capacitación aplicada, Ecuador

Objetivo.

Fortalecer, mediante la investigación y capacitación aplicada, los conocimientos, capacidades y habilidades de las familias productoras y sus asociaciones, técnicos, promotores e instituciones de apoyo hacia la promoción de la agroforestería sostenible de la amazonia ecuatoriana.

RESULTADOS

Se realizaron 5 Talleres metodológicos y de contenidos con técnicos, promotores y facilitadores (40) de la EECA y otras instituciones de la RAE, en la que Técnicos especialistas del CATIE, impartieron, técnicas, metodologías de evaluación, establecimiento y desarrollos de sistemas agroforestales en Cacao, Café y Ganadería sostenible para la Amazonía Ecuatoriana.

Se realizaron 40 diagnósticos agroecológicos y socio-económicos prácticos (productivo, suelos, sombra, evaluación ciclo productivo, etc.), para conocer las condiciones de los sistemas de producción de las fincas agroforestales,



Para la implementación de los sistemas agroforestales se seleccionaron 16 fincas, en las parroquias de Dureno, en la Provincia de Sucumbíos y Parroquias Huaticocha y Dahuano en la Provincia de Orellana de las cuales tenemos 8 fincas donde se han implementados sistemas con cacao, café y ganadería sostenible, los mismo que sirven de escenario de capacitación practicas con los grupos de productores de cada una de las zonas, en manejo de tejido, fertilización, control de plagas, manejo de sombra, conservación de suelo, podas de cacao, café y manejo de sistemas silvopastoriles.

Se realizaron alrededor de 56 talleres de capacitación con promotores y productores en cada organización una vez por mes en cada finca en varios temas en sistemas agroforestales de Cacao, Café y Ganadería sostenible. Además se realizaron 62 visitas de seguimientos a parcelas o fincas agroforestales en cada uno de los escenarios.



Se evaluaron a nivel de campo alternativas e interacciones agroecológicas de sistemas agroforestales a 8 fincas modelos en las provincias de Orellana, Sucumbíos y Napo.

Se apoyó en foro agroforestal, casa abierta de presentación de tecnología, día de campo y se capacitó a estudiantes, técnicos y promotores en sistemas agrosilvopastoriles (SSP).

Se participó en el foro sobre recursos forestales como expositor y se elaboró un resumen del trabajo de especies forrajeras

Se elaboró un artículo científico del SSP e informe cuatrimestral y final del Programa y dos tesis.

En el SIPA, está establecido el sistema silvopastoril, banco forrajero con las especies promisorias y las piscinas al redor está sembrado quiebra barriga que sirve de alimento para los peces, faltando una bomba con los implementos para llenar las mismas.

