



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Granja Experimental "Palora"

INIAP/GEP/040

Palora, Diciembre 01, 2014



INFORME ANUAL
GRANJA EXPERIMENTAL PALORA-EECA
2014

Vía Puerto Santa Ana, km. 3 ½ - S/N
granja.palora@iniap.gob.ec
Palora – Morona Santiago

B) VALIDACIÓN Y DIFUSIÓN DE TECNOLOGÍA

Con la contratación de dos nuevos técnicos que están a cargo de la validación y difusión de tecnología, se ha llegado con información técnica a productores y a las principales parroquias del Cantón Palora, a continuación detallo las actividades realizadas en territorio por el técnico durante el presente año:

Título de validaciones:

-  Evaluación del comportamiento agronómico, productivo y sanitario de 6 Híbridos y 5 variedades de maíz duro Zea mays L., (cantón Palora).
-  Evaluación de la productividad de la naranjilla variedad INIAP- Quitoense - 2009 en las Provincias Morona Santiago.
-  Evaluación del comportamiento agronómico, productivo y sanitario de 5 variedades de arroz Oriza sativa L.
-  Validación de variedades de café arábigo (*coffea arábica*)

Responsables del proyecto

- Ing. Fabián Fernández (NDT – EECA)
- Ing. Geovanny Silva (UDT – GEP)

Actividades realizadas en el año dentro del proyecto:

a. RUBRO MAIZ DURO

-  Evaluación del comportamiento agronómico, productivo y sanitario de 6 Híbridos y 5 variedades de maíz duro Zea mays L., (cantón Palora).

Avances:

- ❖ En la provincia de Morona Santiago - Cantón Palora - Parroquia 16 de Agosto en la Comunidad San Ramón, el 18 de Junio del 2014 se implementó la parcela de validación de maíz duro con los moradores de la comunidad, trabajando de manera comprometida mediante mingas.
- ❖ Materiales de maíz duro utilizadas en la parcela de validación.

Variedades:

- ✓ T1: I - 182
- ✓ T2: I - 528
- ✓ T3: I - 180
- ✓ T4: I - 176
- ✓ T5: Tusilla

Híbridos:

- ✓ INIAP Híbrido - 551
- ✓ INIAP Híbrido - 553
- ✓ INIAP Híbrido - 601
- ✓ INIAP Híbrido - 602
- ✓ INIAP Híbrido - 603
- ✓ INIAP Híbrido - 824
- ✓ Testigo (Trueno)
- ✓ Testigo (somma)

❖ En el presente ensayo se ha tomado las siguientes variables en algunos de los materiales:

- Días a la floración
- Altura de planta
- Altura de mazorca
- Acame de raíz
- Acame de tallo
- Número de plantas cosechadas
- Número total de mazorcas
- Pudrición de mazorcas
- Incidencias de enfermedad
- Incidencia de Insectos
- Porcentaje de humedad
- Ciclo vegetativo
- Rendimiento

ANEXO. Fertilización, toma de datos del Inicio floración y cosecha de maíz duro establecidos en la Comunidad San Ramón.



Vía Puerto Santa Ana, km. 3 ½ - S/N
granja.palora@iniap.gob.ec
Palora – Morona Santiago

b.- RUBRO NARANJILLA

- ✓ Evaluación de la productividad de la naranjilla variedad INIAP- Quitoense - 2009 en las Provincias Morona Santiago.

Avances:

- ❖ En la provincia de Morona Santiago - Cantón Palora - Parroquia 16 de Agosto – en la finca el porvenir del señor Guillermo Gómez. El 24 de Junio del 2014 se realizó la respectiva implementación del ensayo, con un total de 336 plantas de naranjilla en un área total de 2520 m², con una distancia de siembra de 2,5m x 3 m. este ensayo se lo realizo con un Grupo de naranjillos que tienen la necesidad de conocer y aprender sobre el manejo técnico de este cultivo, con tecnologías de INIAP.
- ❖ En el presente ensayo se ha realizado, tutorado tipo teleférico con puntales de madera y de caña guadua, elaboración de sistemas de drenaje, fertilizaciones, podas de formación y controles fitosanitarios.
- ❖ En el presente ensayo se ha tomado las siguientes variables:
 - Altura de planta a los 30 días del trasplante, al tercer mes, inicio de floración.
 - Diámetro del tallo al tercer mes, inicio de floración
 - Inicio de floración
 - Numero de ramilletes por planta
 - Numero de botones florales por planta
 -

ANEXO. Cultivo implementado de naranjilla, tutorado y elaboración de sistemas de drenaje, control fitosanitario y aplicación de pasta cúprica en los tallos.



Vía Puerto Santa Ana, km. 3 ½ - S/N
granja.palora@iniap.gob.ec
Palora – Morona Santiago



C.- RUBRO ARROZ

- ✚ Evaluación del comportamiento agronómico, productivo y sanitario de 5 variedades de arroz Oriza sativa L.

Avances:

- ❖ En la provincia de Morona Santiago - Cantón Palora - Parroquia 16 de Agosto en la finca del señor Juan Amaya. El 03 de Octubre del 2014 se realizó la respectiva implementación del ensayo de cinco variedades de arroz con tres repeticiones, en un área total de 2475 m², con una distancia de siembra de 0,30 x 0, 20 cm. Con un número de 15 unidades experimentales este ensayo se lo realizó con un Grupo de ex arroceros.

Vía Puerto Santa Ana, km. 3 ½ - S/N
 granja.palora@iniap.gob.ec
 Palora – Morona Santiago

❖ Materiales de arroz utilizadas en la parcela de validación:

- GO – 00920 (EELS)
- IN – FL – 01 (EELS)
- GO- 00904 (EELS)
- GO – 00-421 (EELS)
- IN- 14R

❖ Se realizó las dos fertilizaciones a los 15 y 40 días desde la siembra, con nitrato de amonio y abono completo 10-30-10

❖ En el presente ensayo se ha tomado las siguientes variables:

- Porcentaje de germinación de los materiales

ANEXO. *Parcela de arroz implementado.*



Vía Puerto Santa Ana, km. 3 ½ - S/N
granja.palora@iniap.gob.ec
Palora – Morona Santiago

d.- RUBRO CAFÉ

Validación de variedades de café arábigo (coffea arábica)

Avances:

En la Granja Experimental Palora se implementó el ensayo de café, que está a cargo del Ing. Cristian Subía, con la finalidad de familiarizarnos con este importante rubro se ha venido realizando controles fitosanitarios, limpiezas de los materiales



FINCAS PILOTO CATIE

Con la participación de agricultores se ha venido dando mejoramiento a un cultivo establecido de cacao y café, donde se realizan controles fitosanitarios, podas, fertilizaciones, enclavados, implementación de leguminosas como es la flemingia y implementación de un banco forrajero, con la finalidad de mejorar la producción y dar a conocer a los productores un manejo técnico amigable con el medio ambiente, la cual nos permita tener un manejo integrado del cultivo, esta finca pertenece al Señor Juan Castro, está ubicada en la Parroquia 16 de agosto – Canton Palora.

ANEXO. Trabajos en finca piloto CATIE, podas, fertilizaciones y siembra de leguminosas (flemingias).



CAPACITACION A PRODUCTORES DE NARANJILLA Y CACAO.

En el transcurso de este año se ha realizado diferentes capacitaciones sobre el manejo del cultivo de naranjilla y cacao en diferentes fincas del cantón Palora, dando a conocer la importancia de realizar buenas prácticas en los cultivos, (control fitosanitario, podas, fertilizaciones, encalados), entre las localidades que se ha realizado capacitaciones tenemos: comunidad tunaim, finca del señor Nelson Cunak, sector Llushin, finca del señor Edison Vega, el sector la Otto 2, finca del señor Segundo Caño, comunidad chay finca del señor German Katan, estas

Vía Puerto Santa Ana, km. 3 ½ - S/N
granja.palora@iniap.gob.ec
Palora – Morona Santiago

capacitaciones se ha realizado por pedido de agricultores que tienen la gran necesidad y el interés de conocer el manejo adecuado de los cultivos, estas actividades fueron planificadas en conjunto con el Ingeniero Paul Gómez administrador de la GEP, lo cual ha permitido formar un adecuado equipo de trabajo y satisfacer necesidades de productores.

ANEXO. Capacitación en fincas de productores de naranjilla, cacao y frutos para la comercialización.



Vía Puerto Santa Ana, km. 3 ½ - S/N
granja.palora@iniap.gob.ec
Palora – Morona Santiago

Resultados:

- Las autoridades de la Junta Parroquial 16 de Agosto motivados por los resultados notorios de las parcelas implementadas tanto de maíz duro, arroz y naranjilla, mantuvimos una reunión de trabajo donde nos dieron a conocer la necesidad en trabajar en conjunto de manera comprometida con nuevos ensayos con mayor número de réplicas con comunidades del sector, con la finalidad de dar nuevas alternativas de producción para mejorar la economía de los pueblos, considerando que esta parroquia tiene 14 comunidades indígenas.
- Como es de conocimiento en el Cantón Palora en años atrás la naranjilla fue la principal fuente de ingresos para las familias, sin embargo esto se ha venido perdiendo por la alta incidencia de plagas y enfermedades, y la falta de un paquete tecnológico, esto ha hecho que este cultivo venga decayendo, sin embargo muchos agricultores que ha visitado el ensayo implementado han podido observar los buenos resultados preliminares, y el manejo técnico que se le está dando, se am motivado y están solicitando plantas de naranjilla para implementar en sus fincas con sus familias usando tecnologías recomendadas por el INIAP.
- Como resultado satisfactorio es que mediante las capacitaciones y recomendaciones técnicas emitidas a naranjilleros, han logrado contrarrestar el ataque de las principales plagas y enfermedades de este cultivo, demostrando que con un buen manejo técnico, las plantas de naranjilla de jugo injertas en patrones de *Solanum arborium* son materiales de buena producción, obteniendo buenos resultados con esto se ha demostrado que las tecnologías investigadas por el INIAP son apropiadas y dan resultados positivos.
- Dentro de los resultados de las variables de los ensayos establecidos al momento se encuentran en su respectiva toma de datos, al finalizar los ensayos se emitirá los resultados agrupados en Excel.

C) PROGRAMA DE GANADERÍA

C.1.- “Evaluación de sistemas silvopastoriles como alternativa para la sostenibilidad de la actividad ganadera en el cantón Palora”.

En la Región Amazónica Ecuatoriana la actividad ganadera es muy diferente al observada en costa y sierra, por el hecho de que vivimos en un país mega diverso, sin embargo, la producción de carne y leche en esta zona es deficiente, manteniendo bajos ingresos al pequeño productor, lo cual es preocupante ya que en la mayoría de campesinos, es el único sustento económico

El objetivo del proyecto es la evaluación de los sistemas silvopastoriles, con el propósito de elevar la carga animal de la zona a por lo menos un animal por hectárea y por año así logrando mejores ingresos al pequeño productor, más carne y leche por espacio y por tiempo, para ello se han implementado 3 tratamientos o sistemas versus 2 testigos, de los cuales serán evaluados hasta el 2020, haciéndose informes de resultados anualmente.

El establecimiento del proyecto inicia con la determinación de la línea base (análisis físico, químico y biológico del suelo) información que nos induce al uso de cal en la siembra, específicamente de leguminosas leñosas aparte de ello se están realizando seguimientos al ensayo, post implementación, para lo cual se registran datos de alturas iniciales, porcentajes de prendimientos, dando resultados satisfactorios en cuanto a prendimientos de las leguminosas leñosas, siendo así 99.56%, 98.44% y 86.67%; *Flemingia macrophylla* (flemingia), *Erythrina schimpffii* (porotón) y *Tithonia diversifolia* (botón de oro) respectivamente, lo cual nos indica un alto grado de adaptabilidad.

Responsables del proyecto

- Ing. Zoot Carlos Congo Yépez
- Egdo. Fernando Tamayo Parra

I. OBJETIVOS

General

Evaluar 4 alternativas silvopastoriles para el mejoramiento de la actividad ganadera en el cantón Palora.

Específicos

- a. Evaluar el comportamiento agronómico de 4 sistemas silvopastoriles para el mejoramiento de la actividad ganadera.
- b. Determinar el efecto de las alternativas silvopastoriles en estudio sobre las características físicas, químicas y biológicas del suelo.
- c. Determinar el aporte nutritivo de las alternativas silvopastoriles en la alimentación del ganado bovino.
- d. Evaluación de la producción de leche y carne bovina de cada sistema en el programa LIFE-SIM.
- e. Realizar análisis económico de las alternativas silvopastoriles en estudio.

II. METODOLOGÍA

a. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN.

1. Localización.

Ensayo establecido en la Granja Experimental Palora del INIAP, la cual tendrá una evaluación 6 años, ubicada en el Cantón Palora de la Provincia de Morona Santiago.

b. UNIDADES EXPERIMENTALES.

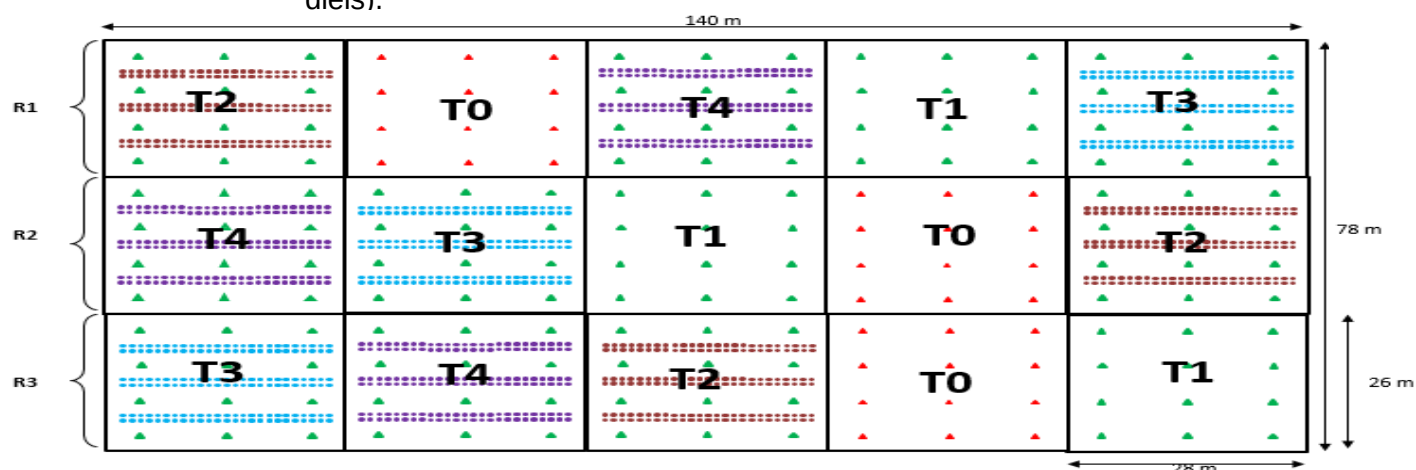
Las características de las unidades experimentales son:

Número de tratamientos:	5
Número de repeticiones:	3
Número de parcelas experimentales:	15
Tamaño de la unidad experimental:	26 m x 28 m = 278 m ²
Total de TUE/ tratamiento/ repetición:	10 920 m ²

c.- TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

Los tratamientos del presente experimento se describen de la siguiente manera:

- T0=** Sistema tradicional: Gramalote Morado (*Axonopus scoparius*) + Pigui (*Pollalesta discolor*).
- T1=** Testigo mejorado: *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés + Ahuano (*Swietenia macrophylla*).
- T2=** Sistema Silvopastoril: *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés + Ahuano (*Swietenia macrophylla*) + Maní forrajero (*Arachis Pintoï*) + Botón de oro (*Tithonia diversifolia*).
- T3=** Sistema Silvopastoril: *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés + Ahuano (*Swietenia macrophylla*) + Maní forrajero (*Arachis Pintoï*) + Flemingia (*Flemingia macrophylla*).
- T4=** Sistema Silvopastoril: *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés Ahuano (*Swietenia macrophylla*) + Maní forrajero (*Arachis Pintoï*) + Eritrina (*Erythrina schimpffii* diels).



Descripción de los tratamientos	T0=	Testigo productor: Gramalote Morado (<i>Axonopus scoparius</i>) + Pigui (<i>Pollaslesta discolor</i>)
	T1=	Testigo mejorado: <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraes + Ahuano (<i>Swietenia macrophylla</i>)
	T2=	Sistema Silvopastoril 1: <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraes+ Ahuano (<i>Swietenia macrophylla</i>)+Maní forrajero (<i>Arachis pintoï</i>)+ Botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>)
	T3=	Sistema Silvopastoril 2: <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraes + Ahuano (<i>Swietenia macrophylla</i>)+Maní forrajero (<i>Arachis pintoï</i>)+ Flemingia (<i>Flemingia macrophylla</i>)
	T4=	Sistema Silvopastoril 3: <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraes + Ahuano (<i>Swietenia macrophylla</i>)+ Maní forrajero (<i>Arachis pintoï</i>)+ Porotón (<i>Erythrina schimpffii diels</i>)

Simbología		Distancia de siembra	Plantas
Pollaslesta	▲	10 x 6.6	36
Swietenia	▲	10 x 6.6	144
Tithonia	●●	Hilera doble 1x 5,75	450
Flemingia	●●	Hilera doble 1x 5,75	450
Erythrina	●●	Hilera doble 1x 5,75	450

d.- MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES.

2. Materiales

- Machetes
- Hoz
- Cinta métrica
- Fundas plásticas- papel
- Marcadores.

3. Equipos

- Equipo informático
- Termómetros ambientales
- Penetrómetro de lectura directa.
- Motoguadaña
- Cámara fotográfica
- Balanza de precisión
- Barrenos (fertilidad y densidad aparente de suelo)
- Cuadrantes de 0,25 y 1 m²
- Estufa

4. Instalaciones

- Laboratorios de la Estación Experimental Central de la Amazonia (E.E.C.A.) del INIAP

e.- PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

En la presente investigación se están utilizando 15 unidades experimentales con un área de 728 m² cada una, con un total de 10 920 m², los cuales tomaron alrededor de 2 meses para la preparación del terreno, y su posterior instalación de cada uno de los sistemas, de los cuales se registrará la presente investigación.

1. Datos a registrarse-fase de establecimiento (300 días) del 04/08/2014 al 31/05/2015.

a. En las forestales

Crecimiento

Se realizarán mediciones de los árboles cada 180 días, utilizando una regla graduada en cm para la altura y un calibrador para el diámetro del fuste, a 30 cm del suelo, los resultados se expresarán en centímetros y en milímetros respectivamente.

Plagas/enfermedades

La determinación de este parámetro se realizará mediante observación directa, con el convivir en las parcelas, anotando anomalías y actitudes de lo que se consideren plagas y enfermedades a esta especie, resumiéndose en informes mensuales de la incidencia y severidad.

b. En las leñosas arbustivas

Crecimiento

Se realizarán mediciones cada 90 días, utilizando una regla graduada en cm para la altura, los resultados se expresarán en centímetros; midiéndose 4 plantas centrales de cada hilera doble.

Plagas/enfermedades

La determinación de este parámetro se realizará mediante observación directa, con el convivir en las parcelas, anotando las anomalías, resumiéndose en informes mensuales de la incidencia y severidad.

Porcentaje de prendimiento

Del total de plantas arbustivas que serán implementadas en cada unidad experimental, no todas lograrán adaptarse y enraizarse, lo cual nos permitirá determinar el porcentaje de marchitamientos o muertes versus las plantas que si logren establecerse.

c. En la pastura

Crecimiento

Utilizando muestreo sistemático, en forma aleatoria, en cada una de las parcelas experimentales; dónde, se ubicará un punto de muestreo utilizando un cuadrante de 1m², una vez localizado el punto de muestreo se tomarán alturas de planta con una cinta graduada en centímetros (cm), realizándose cada 30 días.

Plagas/enfermedades

La determinación de este parámetro se lo realizará mediante observación directa, con el convivir en las parcelas, anotando las anomalías que se susciten, resumiéndose en informes mensuales de la incidencia y severidad.

d. En el suelo

Compactación del suelo

Se registrarán los datos de compactación del suelo del área experimental antes de la implementación de los sistemas y anualmente, utilizando un muestreo al azar, con la ayuda de un penetómetro de lectura directa, se registrarán 20 lecturas a una profundidad de 0 a 20 cm. Esta variable se expresará en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (kgfcm⁻²).

Densidad aparente del suelo

Se tomarán 20 muestras de suelo del área experimental antes de la implementación de los sistemas y anualmente, utilizando el método del barreno de cilindro de volumen conocido a una profundidad de 0 a 20 cm, tomando la muestra del tercio medio de la profundidad en estudio, luego se pasará el suelo a una bolsa plástica, se registrará el peso fresco de la muestra (g) y se etiquetará para enviar al laboratorio de suelos de la Estación Experimental Central de la Amazonia donde, se registrará el peso de la caja (g) y se colocará en una estufa de aire forzado a 105 °C de temperatura por 24 horas, luego de lo cual se colocará la muestra en desecadores para enfriarla y pesarla. La densidad aparente se expresará en g cm⁻³ y se determinará utilizando la siguiente fórmula:

$$Da = Ms/Vt$$

Donde:

Da= densidad aparente en gcm⁻³

Ms= masa del suelo seco en g

Vt= volumen total del cilindro en cm³

Fertilidad

Se realizarán dos muestreos de suelo del área experimental, el primero antes de la implementación de los sistemas y el segundo posterior a la fase de establecimiento, las muestras se tomará una profundidad 0 a 20 cm; mediante muestreo sistemático, al azar, con la ayuda de un barreno de tubo, las que formarán una muestra compuesta la misma se recolectará en una bolsa plástica bien etiquetada y se llevará al laboratorio de Suelos de la Estación Experimental Central de la Amazonía del INIAP para determinar contenidos de: pH, nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg), azufre (S), zinc (Zn), cobre (Cu), hierro (Fe), manganeso (Mn), boro, (B), sumatoria de bases, materia orgánica por el método Walkley y Black, textura, capacidad de intercambio catiónico total. Los resultados de los análisis se expresarán en partes por millón (ppm), miliequivalentes (meq/100ml), y porcentaje.

Presencia de lombrices

Para la determinación de la presencia de lombrices se realizará un muestreo antes de la implementación de los sistemas, y posteriormente se registrará anualmente en época de mínima y máxima. Se analizarán 25 muestras del área experimental donde se cuantificará el número y peso de lombrices, con la utilización de un cuadrante de 0,25 m al interior de un marco metálico donde se explorará hasta una profundidad de 0,20 m. Los resultados encontrados se expresarán en Nocm⁻³ y gcm⁻³ respectivamente.

III. ACTIVIDADES REALIZADAS

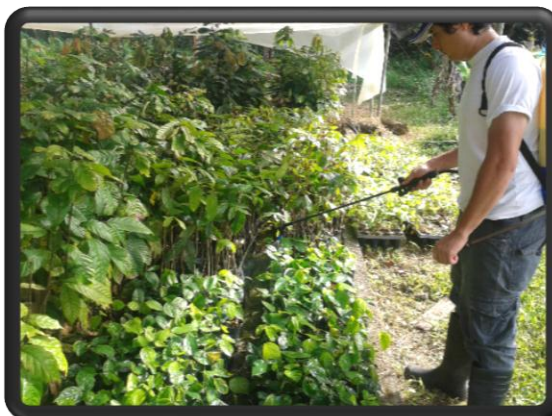
A. PREPARACIÓN DEL TERRENO.

Aproximadamente 1.1 Hectáreas fueron desprovistas de su material vegetativo (realce) para destinarlos al presente ensayo, el cual fue desmalezado, tumbado, repicado y basureado, en un lapso de 2 meses, lo cual requirió contratación externa para laboral en lo antes mencionado.



B. CONTROL FITOSANITARIO DE ESPECIES EN VIVERO.

Actividad que se llevó a cabo en el vivero de la Granja Experimental Palora (GEP), en donde se encontraban especies que posteriormente fueron sembradas en el ensayo, siendo éstas flemingias (*Flemingia macrophylla*), protones (*Erythrina schimpffii*) y Ahuano (*Swietenia macrophylla*), aplicándose “Kocide” (hidróxido de cobre) y fertilizante foliar (Stimufol), principalmente.



Vía Puerto Santa Ana, km. 3 ½ - S/N
granja.palora@iniap.gob.ec
Palora – Morona Santiago

C. DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE.

Mediante la colaboración de técnicos de PRONAGA de la EECA, se pudo determinar la línea base del terreno para el ensayo el cual consistió en la determinación de los aspectos físicos, químicos y biológicos del suelo, los cuales se detallan a continuación:

- Conteo de número y peso de lombrices.
- Determinación de compactación mediante penetrómetro (lectura directa).
- Muestreo para evaluación de densidad aparente.
- Muestreo para análisis de suelo.

D. ESTRUCTURACIÓN DE LAS PARCELAS EXPERIMENTALES.

10 920 m² son necesarios para la instalación del ensayo producto de una longitud de 140 metros por un ancho de 78 metros, la cual tiene 15 unidades experimentales de 728 m² cada una, la estructurara del ensayo de detalla mejor en el anexo 3.

E. CÁLCULO DE DENSIDAD DE SIEMBRA Y PLANTAS TOTALES.

Cuadro 1. ESPECIES EN ESTUDIO/COMPONENTES DEL SISTEMA.

Nombre Científico	N. Común	Multiplicación	Distancia Surcos (cm)	Distancia plantas (m)
<i>Arachis pintoii</i>	Maní forrajero	Vegetativo	1.50	0.50
<i>Brachiaria brizantha</i>	cv. Xaraes	Semilla	0.50	0.50
<i>Axonopus scoparius</i>	Gramalote Morado	Vegetativo	0.50	0.50
<i>Tithonia diversifolia</i>	Botón de oro	Vegetativo	5.75	1.00 x 1.00
<i>Flemingia macrophylla</i>	Flemingia	Trasplante	5.75	1.00 x 1.00
<i>Erythrina schimpffii diels</i>	Porotón	Trasplante	5.75	1.00 x 1.00
<i>Swietenia macrophylla</i>	Ahuano	Trasplante	6.60	10.00
<i>Pollaslesta discolor</i>	Pigui	Trasplante	6.60	10.00

F. BALIZADO.

La balización tomó alrededor de 3 días, para ello se tuvo apoyo de trabajadores de la GEP, en donde se inicia con la obtención de baliza (2 000), para puntualizar los lugares de siembra, cinta métrica y piola fueron necesarios para culminar esta actividad con éxito.



G. IMPLEMENTACIÓN- SIEMBRA.

Posterior al balizado se inicia la siembra en los últimos días del mes de julio del año en curso, en donde se trasladaron las plantas del vivero al lugar de siembra, además fueron conseguidas 450 estacas (semillas) de botón de oro en linderos de la GEP, las plántulas se sembraron colándose 30 de gramos de cal al hoyado; y las estacas se sembraron directamente en el punto de la baliza.



H. IDENTIFICACIÓN- CODIFICACIÓN DE PLANTAS OBJETIVO.

Las plantas que serán sujetas a mediciones, se las escogieron al azar, así de las leguminosas leñosas se han señalado 4 plantas de cada hilera doble teniendo lo siguiente:

Leguminosas leñosas

Plantas x hilera	4
Hileras x tratamiento	3
Tratamientos leñosas	9
Total	108

Forestales

Plantas x tratamiento	2
Tratamiento forestales	15
Total	30

Plantas a identificarse 138



I. EVALUACIONES DE PRENDIMIENTOS.

A los 15 días del establecimiento se procede a evaluar los prendimientos que en si consiste en evaluar del total de plantas sembradas versus las que no han logrado desarrollarse y han muerto, lo cual nos sirve para cuantificar el grado de resiembras que serán necesarios de cada una de los tratamientos. Hasta el momento se han realizado 2 evaluaciones de este parámetro.

J. EVALUACIONES DE ALTURAS.

Se anotaron alturas iniciales de cada planta objetivo (leguminoso y forestal), y a los 30 días después del establecimiento, para ello necesitamos el libro de campo y un metro, datos que son expresadas en centímetros, hasta el momento contamos con 3 evaluaciones de esta variable.



K. RESIEMBRAS.

Al existir cierto de grado de mortalidad o de no prendimiento, se procede a las actividades de resiembra con el fin de completar el diseño de siembra ya establecido hasta el punto de tener 0 resiembras en el lote de investigación.

L. CONTROL DE MALEZAS.

El control de malezas en esta zona es imprescindible para salvaguardar la integridad de nuestro cultivo (leguminosa y forestal), en primera instancia se procedió a la coronación de las plantas, después a la poda mediante guadaña y la aplicación de herbicida, y así lograr reducir la competencia de las plantas motivo de la investigación.



Vía Puerto Santa Ana, km. 3 ½ - S/N
granja.palora@iniap.gob.ec
Palora – Morona Santiago

C.2.- Banco de especies forrajeras leñosas y herbáceas bajo sistema en las condiciones bioclimáticas de Palora.



La producción ganadera y el manejo de pastizales son actividades importantes en la economía del productor ganadero, ya que estos constituyen la principal fuente de alimento para el ganado bovino (carne, leche y doble propósito).

Con el plan de generar tecnología para optimizar los sistemas de producción ganadera de la región, mediante la introducción de especies de gramíneas, leguminosas herbáceas y arbustivas para su posterior evaluación.

Para ello se está generando información del comportamiento agronómico de varias especies forrajeras herbáceas y arbustivas para sistemas de producción ganadera, en las condiciones bioclimáticas de la Amazonía sur (Cantón Palora).

Con esta información se podrá determinar los recursos forrajeros más relevantes de la zona, así sea como monocultivo o con interacciones, (sistemas silvopastoriles) para ser aplicables ya en producción ganadera y con ello ayudar y recomendar al campesino los mejores resultados obtenidos producto de la investigación y por ende aumentar sus ingresos producto de esta actividad

Las provincias del centro y sur de la Amazonia Ecuatoriana están dedicadas en 80 % a la producción bovina, por lo que es necesario generar, evaluar y transferir tecnologías de producción agropecuaria que contribuya a mejorar los ingresos de la finca y a vez conserven los recursos naturales; en el área de ganadería los sistemas silvopastoriles son los más idóneos para alcanzar este fin ya que combinan especies leñosas, animales y pasturas en una misma unidad de producción.

I. OBJETIVOS

A. GENERAL

Generar información del comportamiento agronómico de varias especies forrajeras herbáceas y arbustivas para sistemas de producción ganadera, en las condiciones bioclimáticas de la Amazonía sur.

B. ESPECÍFICOS

- Buscar información secundaria sobre pasturas en los sistemas de producción ganadera del sur de la Amazonia.
- Identificar, recolectar, instalar y evaluar especies forrajeras leñosas y herbáceas con potencial productivo y de adaptación a zonas tropicales, para mejorar los sistemas de producción ganadera del sur de la Amazonía.
- Transferir la información generada a grupos de interés (ganaderos, estudiante, técnicos y hacedores de políticas públicas).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

A. MATERIALES

1. Físicos

Vehículo, estacas, piola, barreno de tubo, pala de desfonde, fundas de plástico y papel, etiquetas, cintas adhesivas, cuadrantes, hoces, cinta métrica, machete, resma de papel bond, esferográficos, libros de campo, marcadores, estufa, molino.

2. Biológicos

Especies de gramíneas y leguminosas.

3. Equipos

Equipos informáticos, cámara fotográfica, balanza de campo y laboratorio.

B. METODOLOGÍA

1. Características del lugar del experimento

El presente trabajo se realizará en la Granja Experimental Palora del INIAP ubicada en el Cantón Palora de la Provincia de Morona Santiago.

2. Tratamientos

a. Gramíneas

1. *Brachiaria brizantha* (marandu)
2. *Brachiaria brizantha* (xaraes)
3. *Brachiaria decumbens* (dallis)
4. *Brachiaria dictyoneura* (llanero)
5. *Brachiaria humidicola* (kikuyo amazónico)
6. *Brachiaria híbrido* (mulato)
7. *Axonopus scoparius* (gramalote morado)
8. *Axonopus scoparius* (gramalote blanco)
9. *Axonopus micay* (micay)
10. *Setaria splendida* (pasto miel)
11. *Panicum máximum* (mombaza)
12. *Panicum máximum* (enano)
13. *Panicum máximum* (pichilingue)
14. *Pennisetum purpureum* (elefante)
15. *Pennisetum sp* (pichilingue)
16. *King grass* (morado)
17. *King Grass* (blanco)
18. *Saacharum officinarum* (caña forrajera amarilla)
19. *Saacharum officinarum* (caña forrajera morada)
20. *Setaria ancepsaphacellata* (pasto Azul)
21. *Brachiaria brizantha* (piata)
22. *Brachiaria híbrido* (mulato II)
23. *Trisacum laxum* (Guatemala)
24. *Pasto tunda*
25. *Pasto cuenca*
26. *Pasto reforzado*
27. *Maralfalfa palora*

b. Leguminosas herbáceas

1. *Pueraria phaceoloides* (kudzu)
2. *Centrosema pubesens* (centro)
3. *Desmodium ovalifolium* (trébol tropical)
4. *Arachis pintoii* (maní forrajera)
5. *Centrosema macrocarpum*

c. Leguminosas arbustivas

1. *Gliricidia sepium* (mata ratón)
2. *Flemingia macrophylla* (flemingia)
3. *Flemingia macrophylla* (morada)
4. *Eritrina schimpffii* diels (Porotón)
5. *Trichantera gigantea* (quiebra barriga)
6. *Tithonia diversifolia* (botón de oro)

3. Datos a registrarse

a. En las especies forrajeras

Biomasa de la pastura herbácea

Esta variable se registra en cada unidad experimental previo a cada corte de aprovechamiento, mediante el método de muestreo, inicialmente se delimita el área de evaluación, luego se observa la distribución de la producción del follaje en la parcela tomando en cuenta atributos como: altura y cobertura. Con la ayuda de un cuadrante de 1m² se realizan 2 muestreo sistemáticos en cada UE. (45 días).

Se toma una submuestra de 250 g y se envían al laboratorio de Suelos de la Estación Experimental Central de la Amazonia del INIAP. Para la determinación de materia seca, se utiliza la siguiente fórmula:

$$MS = \frac{\text{Peso seco}}{\text{Peso fresco}} * 100$$

Peso fresco

Luego;

$$Bhrb = \frac{(Phrb * MS)}{100}$$

100

Donde:

Bhrb = biomasa herbácea en tha^{-1}

Phrb = producción herbácea en tha^{-1}

MS = materia seca en %

Biomasa de la pastura leñosa.

Esta variable se registra por planta, cortando la biomasa fresca (forraje) cada 90 días. La biomasa cortada por planta se pesa en fresco y se toma una submuestra de 250 g se envía al laboratorio de Suelos de la Estación Experimental Central de la Amazonia del INIAP. Para la determinación de materia seca, se utilizando la siguiente fórmula:

$$MS = \frac{\text{Peso seco}}{\text{Peso fresco}} * 100$$

Peso fresco

Luego;

$$Blñ = \frac{(Plñ * MS)}{100}$$

100

Donde:

Blñ = biomasa de la leñosa en tha^{-1}

Plñ = producción forraje de la leñosa en tha^{-1}

MS = materia seca en %

Valor nutritivo

Para esta variable se obtiene una muestra compuesta en cada UE, previo a cada cosecha, se etiqueta y se envía al laboratorio de Nutrición y Calidad de la Estación Experimental Central de la Amazonia del INIAP para el análisis bromatológico, donde se determina: humedad, proteína bruta, fibra cruda, extracto no nitrogenado, extracto etéreo, cenizas totales, energía bruta, energía metabolizable, paneles celulares, calcio y fósforo.

4. Actividades realizadas

a. Actividades de resiembras

Las actividades de resiembras consisten en la purificación de ciertas parcelas obteniendo semilla dentro de la misma o de materiales externos, con el fin de completar al máximo su área establecida, y de esta manera lograr parcelas 100 porciento puras.



b. Sustitución de parcelas

Al encontrarnos con especies las cuales no logran adaptarse el medio, se considera el reemplazo por otras especies, que, potencialmente pueden adaptarse, para ello se elimina todo el material vegetativo y se procede a la siembra de la nueva especie forrajera.



Vía Puerto Santa Ana, km. 3 ½ - S/N
granja.palora@iniap.gob.ec
Palora – Morona Santiago

c. Rotulada colocación de estacas

La identificación de las parcelas es un aspecto importante en momentos de evaluaciones, por ello se realizó actividades de rotulación, cabe mencionar que el banco ya contaba con su propia identificación, que por el pasar del tiempo estos se han ido deteriorando, haciéndose imprescindible la sustitución de las mismas.



d. Control de malezas

El control de malezas se realiza cada semana, en dependencia de la agresividad de la especie forrajera, ya que si ésta es menos agresiva permitirá el mejor desarrollo de plantas indeseables, lo cual se realiza dentro de las parcelas experimentales, y, en los caminos simplemente controlamos malezas con la ayuda de Motoguadaña.



e. Obtención de semilla

Con el propósito de replicar los materiales del banco, se han conseguido semillas de ciertas especies, ya sea en semilla o material vegetativo, los cuales fueron sembrados en linderos del mismo banco y en el vivero de la GEP.

f. Evaluaciones de parcelas

Se han venido realizando evaluaciones de las especies forrajeras para medir su comportamiento agronómico, en donde las especies herbáceas se las realiza cada 45 días y las leñosas cada 90 días, midiéndose alturas, coberturas, producción por metro cuadrado sustrayéndose submuestras (250 gr) para ser enviadas al laboratorio de Nutrición y Calidad de la Estación Experimental Central de la Amazonia del INIAP para el análisis bromatológico.

g. Cortes de igualación- podas

Esta es una actividad post- evaluación y en sí consiste en igualar todas las parcelas para homogenizar su crecimiento y por ende su posterior aprovechamiento y evaluación.

