

INFORME, 2016

1. **Programa:** Palma Africana
2. **Director de la Estación Experimental Central de la Amazonia:** Ing. Carlos Caicedo
3. **Coordinator national I + D + i:** Dr. Digner Ortega
4. **Responsable del programa en la Estación Experimental:** Ing. Julio Macas R.
5. **Equipo técnico multidisciplinario I + D:** Dr. Digner Ortega, Ing. Julio Macas R. Agr. Carlos Chiriguay.
6. **Proyectos**
 - 6.1. Evaluación del cultivo de Palma Africana en Sistema Agroforestal con *Gliricidia sepium*, *Flemingia macrophyla* Y *Pueraria phaseoloides* El Cantón Joya De Los Sachas.
 - 6.2. Obtención de materiales de Palma Tenera de alto rendimiento.
 - 6.3. Adaptabilidad y evaluación de 11 accesiones de material oleífera taisha procedente de la Amazonía ecuatoriana
 - 6.4. Evaluación de adaptabilidad y estabilidad de híbridos interespecificos Dura Taisha x Pisíferas *guineensis* y su interacción Genotipo x Ambiente en la zona de la concordia, San Carlos (oriente) y Quevedo. (OxG)
7. **Socios estratégicos para investigación:**
8. **Publicaciones**
9. **Participación en eventos de difusión científica, técnica o de difusión:**

Capacitación a Técnicos de MAGAP y AGROCALIDAD de Orellana, Sucumbíos, y Esmeraldas, julio del 2016. Estación Experimental Central de la Amazonía, homologación de criterios sobre la enfermedad Marchitez Sorpresiva en palma aceitera. Responsable de la actividad, Ing. Fabián Fernández. Conferencistas, Ing. Jimmy Pico, Ing. Julio Macas.
10. **Hitos**, actividades por proyecto establecidas en el POA:

<p>Sistematización de datos de las evaluaciones realizadas en el ensayo de cultivo de Palma Aceitera bajo SAF.</p> <p>Variables agronómicas de producción, nutrición, sanidad y crecimiento vegetativo del cultivo.</p>	20%	11/12/2016	12/12/2016	<p>Número de evaluaciones del ensayo de cultivo de Palma Aceitera bajo SAF</p>
---	-----	------------	------------	--

Actividad Uno: Evaluación del cultivo de palma africana en sistema agroforestal con *Gliricidia sepium*, *Flemingia macrophyla* y *Pueraria phaseoloides* el cantón Joya de los Sachas.

Antecedentes

La palma aceitera fue introducida en nuestro país en 1953, en la provincia de Esmeraldas, cantón Concordia, actualmente provincia de los Tsáchilas, por Roscoe Scott; en esa época las plantaciones eran relativamente pequeñas. No es sino hasta el año de 1967 cuando comienza a entrar en auge con más de 1.000 hectáreas sembradas. Se cultiva principalmente en la provincias de Esmeraldas, Los Ríos, Pichincha, Santo Domingo y la provincias Orientales de Sucumbíos y Orellana.

Son nativas del Occidente de África ecuatorial, donde se conoce que los nativos ya realizaban la extracción de su aceite hace 5 000 años. Su hábitat natural son las regiones tropicales calurosas, donde crece de mejor manera y puede alcanzar su altura máxima. La producción inicia a partir de los 3 a 3.5 años de edad de la planta; las etapas iniciales después de la siembra son las de mayor cuidado para evitar enfermedades que pueden presentarse incluso años después.

Objetivo General.

Evaluar los beneficios que aportan los sistemas agorforestales con *Gliricidia sepium*, *Flemigia macrophyla* y *Pueraria phaseoloides* en la fertilidad y control de enfermedades en la palma de aceite.

Objetivos Específicos

Evaluar el aporte nutricional de la biomasa de leguminosas al SAF.

Evaluar la respuesta del SAF sobre la producción del cultivo de Palma Africana.

Evaluar la sanidad del sistema radicular con respecto a *Sagalassa valida*.

Analizar económicamente la viabilidad de los tratamientos en estudio.

Tratamientos en estudio

Los tratamientos se describen en el cuadro uno.

Cuadro 1.- Tratamientos a ser evaluados en el ensayo “Evaluación del cultivo de palma africana en sistema agroforestal con *Gliricidia sepium*, *Flemingia macrophyla* y *Pueraria phaseoloides* el cantón Joya de los Sachas”.

Tratamientos	Detalle
T 1	Palma + <i>Gliricidia</i>
T 2	Palma + <i>Flemingia</i> + fertilización
T 3	Palma + <i>Pueraría</i> + fertilización
T 4	Palma sin leguminosa + fertilización

Características de las unidades experimentales.

Estará constituida por plantas de palma aceitera a una distancia de 9x9 en tres bolillos.

Área total de parcela experimental.	673,12 m ²
Área de parcelas útil.	316,25
Número de unidades experimentales.	32
Número de árboles en parcela útil.	15
Área total del ensayo.	16154,88 m ²

Diseño Experimental

Se utilizó un DBCA con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones

Análisis Funcional

Para las prueba de significancia se aplicará T´student.

Actividades realizadas durante el año

En la siguiente matriz se detalla las principales actividades realizadas en el ensayo sobre sistemas agroforestales con palma de aceite.

Actividades	Detalles
Siembra de árboles	Se ha resembrado aproximadamente 125 árboles de <i>Cordia alliodora</i> y 40 de <i>Bálsamo</i> .
Cerca viva	Se ejecutó 1500 metros de cerca, 450 nacederos de <i>Gliricidia sepim</i> .
Cosechas	20 cosechas, cada quince días.
Poda de leguminosas	Se podó e incorporó en cuatro ocasiones, marzo, junio, septiembre, y diciembre.
Poda de palmas	Se ejecutó dos podas en todo el año.
Control de maleza	Los controles de maleza fueron con moto guadaña cada 45 días, realizándose 6 en todo el año.
Coronas de cosecha	Se realizaron tres coronas de forma manual con moto guadaña, realizándose tres en todo el año.
Cateo de Raíces	La variable de sanidad se ejecutó dos veces al inicio

	y al final del año.
Evaluación vegetativa	Esta variable se la realizó al inicio y al final del año de evaluación, haciéndose dos evaluaciones en total.
resiembra de <i>G. sepium</i>	Se resembraron alrededor de 150 estacas de un metro de <i>G. sepium</i> dentro del T1.
Resiembra de <i>P. Phaseoloides</i>	Dentro del T3 se resembro <i>P. phaseoloides</i> en semilla.
Calicata, perfil del suelo	Se realizó con la ayuda del Dpto de suelos una identificación del perfil de suelo.

Resultados con base a los objetivos

Aportes de biomasa de las leguminosas al suelo.

Durante el primer año de evaluación se han realizado tres podas y tres aportes de biomasa a las plantas dentro de los tratamientos, a razón de 20 y 30 kg de materia verde de *G. sepium* y *F. microphila*, respectivamente correspondientes al T1 y T2. En el cuadro 2 observamos el ADEVA para las aportaciones de materia verde a la corona de las plantas de palma.

Cuadro 2. ADEVA para aporte de biomasa en el ensayo “Evaluación del cultivo de palma africana en sistema agroforestal con *Gliricidia sepium*, *Flemingia macrophyla* y *Pueraria phaseoloides* el cantón Joya de los Sachas”.

FV	Marzo	Junio	Septiembre
Repetición	15405,18 ^{ns}	5657 ^{ns}	3249,51 ^{ns}
Tratamiento	34593,71 ^{**}	254291,46 ^{**}	3749,78 ^{ns}
Error	2294,95	3715,41	2245,52
CV%	10,17%	14,76	18,21

Observamos en el cuadro que antecede que en las tres podas no existe diferencias estadísticas entre la comparación de repeticiones, más aún entre tratamientos existe

diferencias altamente significativas para la evaluación de marzo, junio, y no significativas para septiembre.

Respuesta del SAF en la producción de fruta fresca

La cosecha se realizó cada quince días registrando datos como el peso de racimos Cuadro 3, número de racimos cuadro 4, y producción estimada por ha⁻¹ cuadro 5. Al observar el cuadro 3, para el caso de repeticiones en el mes de marzo presentan diferencias altamente significativas, para el resto de meses tanto para repeticiones, como para tratamientos no existió diferencias estadísticas, esto nos dice que el peso de los racimos es homogéneo dentro de los tratamientos y repeticiones.

Cuadro 3. ADEVA para la variable peso de racimos de fruta fresca en el ensayo “Evaluación del cultivo de palma africana en sistema agroforestal con *Gliricidia sepium*, *Flemingia macrophylla* y *Pueraria phaseoloides* el cantón Joya de los Sachas”.

FV	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct
Rep.	62,14 ^{ns}	115,46 ^{ns}	88,29 ^{**}	56,47 ^{ns}	20,66 ^{ns}	51,27 ^{ns}	41,96 ^{ns}	22,39 ^{ns}	67,86 ^{ns}	58,64 ^{ns}
Trat.	95,06 ^{ns}	389,63 ^{ns}	30,96 ^{ns}	604,26 ^{ns}	82,85 ^{ns}	195,02 ^{ns}	36,66 ^{ns}	53,05 ^{ns}	238,84 ^{ns}	48,73 ^{ns}
Error	131,1	266,72	13,39	157,52	33,19	61,59	135,35	148,28	119,95	110,16
CV%	26,76%	49,30%	32,89%	35,06%	52,98%	26,73%	42,50%	55,67%	33,38%	30,45%

En el cuadro 4 observamos el ADEVA para la variable de número de racimos de fruta fresca, donde las fuentes de variación repetición y tratamientos no presentan diferencias estadísticas en todos los meses de cosechas. Lo que significa que los tratamientos producen un número estandarizado de racimos por tratamiento.

Cuadro 4. ADEVA para la variable peso de racimos de fruta fresca en el ensayo “Evaluación del cultivo de palma africana en sistema agroforestal con *Gliricidia sepium*, *Flemingia macrophyla* y *Pueraria phaseoloides* el cantón Joya de los Sachas”.

FV	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct
Rep	4,06 ^{ns}	7,35 ^{ns}	4,73 ^{ns}	1,85 ^{ns}	0,89 ^{ns}	1,1 ^{ns}	1,52 ^{ns}	1,21 ^{ns}	3,85 ^{ns}	1,19 ^{ns}
Trat	4,23 ^{ns}	8,85 ^{ns}	2,94 ^{ns}	10,35 ^{ns}	1,64 ^{ns}	4,27 ^{ns}	0,56 ^{ns}	1,42 ^{ns}	6,69 ^{ns}	2,10 ^{ns}
Error	7,17	5,76	2,33	3,09	0,96 ^{ns}	3,37	2,78	5,6	3,09	4,12
CV%	30,83%	46,25%	40,01%	23,61%	49,77%	30,91%	33,55%	54,08%	36,91%	34,91%

En el cuadro 5 se presenta en ADEVA para la variable producción en esta caso se estima a Tm/ha⁻¹, más aún no presentan diferencias estadísticas tanto en repeticiones como en tratamientos a excepción del mes de marzo donde en existió diferencias altamente significativas en repeticiones.

Cuadro 5. ADEVA para producción Tm/ha⁻¹ en el ensayo “Evaluación del cultivo de palma africana en sistema agroforestal con *Gliricidia sepium*, *Flemingia macrophyla* y *Pueraria phaseoloides* el cantón Joya de los Sachas”.

FV	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct
Rep.					0,002 ⁿ	0,0049	0,0036	0,0019		
	0,01 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,01 ^{**}	0,01 ^{ns}	s	ns	ns	ns	0,01 ^{ns}	0,01 ^{ns}
Trat.			0,0027				0,0031			0,0044
	0,01 ^{ns}	0,04 ^{ns}	ns	0,05 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,02 ^{ns}	ns	0,01 ^{ns}	0,02 ^{ns}	ns
Erro										
r	0,01	0,02	0,0012	0,01	0,0028	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
CV	26,78	49,58	33,45	34,93	51,43	27,07	42,33	56,15	33,46	30,85
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

Contenidos nutricionales del suelo

En el cuadro 6 podemos observar el ADEVA para los análisis químicos del suelo, donde los elementos, NH₄, y K presentan diferencias estadísticas tanto en tratamientos como en repeticiones. El resto de nutrientes no presentaron diferencias estadísticas.

Cuadro 6. ADEVA para los análisis químicos de suelo en el ensayo “Evaluación del cultivo de palma africana en sistema agroforestal con *Gliricidia sepium*, *Flemingia macrophyla* y *Pueraria phaseoloides* el cantón Joya de los Sachas”.

FV	pH		NH ₄		K	
	Eva 1	Eva 2	Eva 1	Eva 2	Eva 1	Eva 2
Repetición	0,05*	0,09*	35,41ns	383,48*	0,07*	0,02ns
Tratamiento	0,01ns	0,02ns	79,96ns	49,73ns	0,07ns	0,25**
Error	0,01	0,02	48,63	78,9	0,07	0,03
Total						
CV%	1,73	2,57	12,36	18,15	17,12	23,38

Los elementos, P, Ca, Mg, S, Zn, Cu, Fe, Mn, B, MO, no presentaron diferencias estadísticas en ninguna de las dos evaluaciones.

Contenidos nutricionales del foliares

Los contenidos 7 se presenta en ADEVA para los contenidos nutricionales foliares, donde para los elementos potasio, en la evaluación uno presenta diferencias significativas entre repeticiones, el elementos, azufre presenta diferencias significativas en la segunda evaluación en el factor repeticiones, los elementos, cobre, y hierro, presentaron diferencias altamente significativas en el factor repeticiones en la segunda evaluación.

Cuadro 7. ADEVA de los contenidos nutricionales de la hoja en el ensayo “Evaluación del cultivo de palma africana en sistema agroforestal con *Gliricidia sepium*, *Flemingia macrophyla* y *Pueraria phaseoloides* el cantón Joya de los Sachas”.

FV	K		S		Cu		Fe	
	Eva 1	Eva 2	Eva 1	Eva 2	Eva 1	Eva 2	Eva 1	Eva 2
Repeticiones	0,03*	0,01 ^{ns}	0,00017 ^{ns}	0,00064*	5,17*	3,73**	64,21 ^{ns}	1914,17**
Tratamientos	0,01 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,00046 ^{ns}	0,00043 ^{ns}	0,83 ^{ns}	0,23 ^{ns}	17,69 ^{ns}	205,33 ^{ns}
Error	0,003	0,01	0,000062	0,00013	1,22	0,28	27,27	189,5
Total								
CV%	6,01%	13,45%	8,92%	12,19%	15,25%	6,83%	42,27%	12,46%

Los elementos N, Ca, Mg, S, Zn, Mn, y B no presentaron diferencias estadísticas para tratamientos y repeticiones e ninguna de las evaluaciones. El elemento Fe, en la evaluación uno se realizó una transformación de datos a raíz cuadrada.

Crecimiento vegetativo

Las variables de crecimiento vegetativo, área foliar y diámetro de corona, cuadro 8, no presentan diferencias estadísticas, para las fuentes de variación repeticiones y tratamientos.

Cuadro 8. ADEVA para las variables de crecimiento vegetativo en el ensayo “Evaluación del cultivo de palma africana en sistema agroforestal con *Gliricidia sepium*, *Flemingia macrophyla* y *Pueraria phaseoloides* el cantón Joya de los Sachas”.

FV	Diámetro de corona	Área foliar
Repetición	0,08 ^{ns}	0,12 ^{ns}
Tratamiento	0,06 ^{ns}	0,05 ^{ns}
Error	0,14	0,26
CV%	5,54%	17,19%

Análisis Micorrízico

La variable de análisis micorrízico en el primer año de evaluación, no presentó diferencias estadísticas para ninguna de las fuentes de variación, tratamientos y repeticiones, cuadro 9.

Cuadro 9.- ADEVA para análisis micorrízico en el ensayo “Evaluación del cultivo de palma africana en sistema agroforestal con *Gliricidia sepium*, *Flemingia macrophyla* y *Pueraria phaseoloides* el cantón Joya de los Sachas”..

FV	% Colonización	Densidad visual
Repetición	537,53 ^{ns}	0,25 ^{ns}
Tratamiento	147,86 ^{ns}	0,16 ^{ns}
Error	345,08	0,34
Total		
CV%	34,08%	52,82%

Para la variable densidad visual se transformaron los datos a raíz cuadrada.

Porcentaje de mortalidad.

La mortalidad dentro del lote de investigación se ha evaluado mensualmente, el cuadro 10 presenta la mortalidad acumulada al mes de noviembre 2016, donde R2T2, presenta el 40%, con seis plantas muertas, de las cuales el 66,55% ha sido por casos de marchitez, y el 33,33% por PC.

Cuadro 10. Mortalidad acumulada 2016 en el ensayo “Evaluación del cultivo de palma africana en sistema agroforestal con *Gliricidia sepium*, *Flemingia macrophylla* y *Pueraria phaseoloides* el cantón Joya de los Sachas”.

Repetición	Tratamiento	Octubre 2016			
		Vivas	Muertas	Totales	% de mortalidad
1	1	12	3	15	20,00 %
1	2	15	0	15	0,00 %
1	3	11	3	15	20,00 %
1	4	10	5	15	33,33 %
2	1	11	4	15	26,67 %
2	2	9	6	15	40,00 %
2	3	11	3	15	20,00 %
2	4	11	3	15	20,00 %
3	1	14	1	15	6,67 %
3	2	13	2	15	13,33 %
3	3	10	5	15	33,33 %
3	4	11	4	15	26,67 %
4	1	11	4	15	26,67 %
4	2	11	3	15	20,00 %
4	3	15	0	15	0,00 %
4	4	12	3	15	20,00 %

Conclusiones

El primer año de evaluación del sistema con palma aceitera aun no presenta diferencias estadísticas.

En los ADEVAS de análisis de suelos hubo diferencias en el pH del suelo, entre repeticiones presentando diferencias estadísticas, incrementando sus valores de 5,72 a 5,84 para evaluación uno repetición dos.

Recomendaciones

Aún falta registrar las cosechas del mes de diciembre para finalizar el año con la variable producción de fruta fresca.

Falta una poda más en el mes de diciembre para finalizar la variable de aporte de biomasa en el la corona de la palma aceitera

Continuar con el segundo año de evaluación, (2017)

OBTENCIÓN DE MATERIALES DE PALMA TENERA DE ALTO RENDIMIENTO

Identificar Los Mejores Genotipos A Través De La Aptitud Combinatoria

El cultivo de Palma Africana en Ecuador inició en la zona de La Concordia en la década de los 50, las primeras plantaciones se realizaron con material *Elaeis guineensis* Dura Deli, proveniente del jardín botánico de Lancetillas en Honduras, posteriormente el INIAP a través del Programa de Palma Africana, realizó mejoramiento genético al cruzarlo con polen obtenido de palmas Pisíferas importado de África, obteniendo así el híbrido Tenera. Años más tarde mediante la importación de semillas Teneras de África, que se sembraron en campos experimentales se obtuvo Pisíferas locales que luego de un minucioso proceso de selección fueron utilizadas como productoras de polen para obtención del híbrido Tenera local, contando así en el Instituto con palmas madres (Duras) y padres (Pisíferas) locales. (Maldonado, 2003).

Objetivo General

Evaluación de aptitud combinatoria de cruces D x P de diferentes procedencias

Objetivos Específicos

Determinar materiales Teneras con altos rendimientos.

Determinar el porcentaje de fecundación, extracción y calidad de aceite.

Evaluar tolerancia o resistencia a plagas y enfermedades.

Factores en estudio

A nivel de campo se estudiarán 6 cruces D x P (Duras x Pisíferas) de diferentes procedencias.

Tratamientos en estudio

Se evaluarán seis tratamientos los cuales se detallan a continuación junto con el número de plantas por tratamiento y en evaluación:

Cuadro 1. Número de plantas total y por estudio en los tratamientos.

Tratamientos	Plantas por tratamiento	Plantas en estudio
Grupo # 1	45	24
Grupo # 2	45	24
Grupo # 3	48	24
Grupo # 4	47	23
Grupo # 5	50	24
Grupo # 7	45	23

^{1/}Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) Estación La Concordia. Datos promedios de los años 2004 – 2013

^{2/}Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) Estación Tropical Pichilingue. Datos promedios de los años 2009 – 2013

^{3/}Estación meteorológica de Palmar del Río, Provincia de Orellana. Datos promedios de los años 2004 – 2013

Diseño experimental

En cada tratamiento o cruce se seleccionó 24 plantas en los grupos 1, 2, 3 y 5 y 23 plantas en los grupos 4 y 7 en forma aleatoria. Con los datos obtenidos durante los años de evaluación se utilizará el análisis estadístico de modelos mixtos aplicando el programa computacional CELEGEN en el cual se observara su adaptabilidad y estabilidad.

Actividades realizadas durante el año

Cuadro 2. Actividades realizadas en el ensayo, obtención de materiales de palma TENERA de alto rendimiento.

Actividad	Ciclo/año
Chapia Manual	Se realizaron ocho controles de maleza con machete
Coronas Químicas	Se realizaron cuatro coronas químicas con Rondon a razón de 1 kg por ha ⁻¹
Eliminación y control fitosanitario	Se eliminaron diez plantas enfermas con PC y Marchitez sorpresiva
Evaluación de proporción de sexos	Se realizaron una evaluación de inflorescencias y su respectiva proporción de sexos
Cosechas	Se realizaron 23 cosechas en el año

Resultados con base a los objetivos

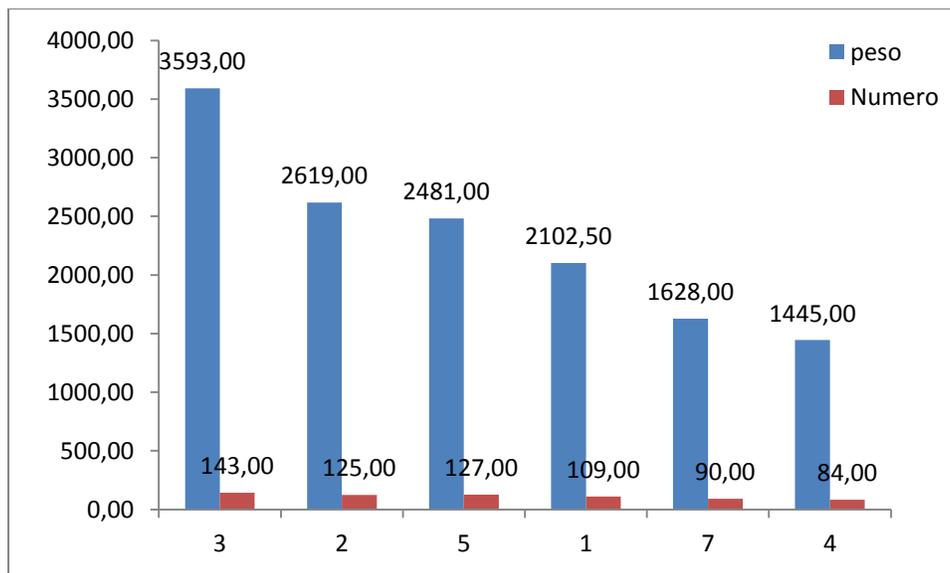
Producción de fruta fresca

Se realizaron 23 cosechas hasta el mes de diciembre del 2016, los cuales en el cuadro 3 detalla el peso y el número de racimos contabilizados.

Cuadro 3.- Número y peso de racimos de fruta fresca del ensayo, obtención de materiales de palma TENERA de alto rendimiento.

Grupo	Peso (Kg)	Número
3	3593,00	143,00
2	2619,00	125,00
5	2481,00	127,00
1	2102,50	109,00
7	1628,00	90,00
4	1445,00	84,00

Grafico 1. Consolidado variable peso y número de racimos, de los tratamientos en estudio.



Porcentaje de Mortalidad de las plantas

Cuadro 4. Porcentaje de mortalidad de plantas dentro de los tratamientos, del ensayo, obtención de materiales de palma TENERA de alto rendimiento, hasta junio del 2016

Grupos	Plantas muertas	Plantas vivas	Plantas totales	% de muertas	Motivo eliminación
grupo # 2	22	23	45	48,88 %	Marchitez
grupo # 1	17	28	45	37,78 %	Marchitez
grupo # 7	28	17	45	62,22 %	Marchitez
grupo # 4	29	18	47	61,70 %	Marchitez, PC
grupo # 5	27	23	50	54,00 %	Marchitez, PC
grupo # 3	31	20	51	60,78 %	Marchitez

Al observar el cuadro 10 notamos que existe una alta mortalidad de plantas dentro de los tratamientos, siendo el más destacado el grupo 7 y 4, presentando un 62,22 % y 61,70% de plantas muertas.

Cuadro 5. Porcentaje de mortalidad de plantas dentro de los tratamientos, del ensayo, obtención de materiales de palma TENERA de alto rendimiento, hasta octubre del 2016

Grupos	Plantas muertas	Plantas vivas	Plantas totales	% de muertas	Motivo eliminación
grupo # 2	22	23	45	48,88 %	Marchitez
grupo # 1	17	28	45	37,78 %	Marchitez
grupo # 7	28	17	45	62,22 %	Marchitez
grupo # 4	31	17	47	65,96 %	Marchitez, PC
grupo # 5	27	23	50	54,00 %	Marchitez, PC
grupo # 3	31	20	51	60,78 %	Marchitez

Conclusiones

La mortalidad incrementa sólo en el grupo cuatro desde la evaluación hasta junio 2016, presentó 61,70 %. Actualmente presenta 65,96%, siendo las principales motivos Marchites sorpresiva y PC.

Matemáticamente el grupo tres presenta la mayor producción de fruta fresca con 3593 kg en parcela con una promedio en peso por racimo de 25,15 kg, y un porcentaje de mortalidad del 60,78 %.

El grupo cuatro presenta la más baja producción con 1445 kg en parcela, con un promedio de 17,02 kg por racimos, y un 65,96% de mortalidad.

Recomendaciones

Realizar un censo en enero 2017 para verificar la mortalidad de las plantas dentro de los tratamientos.

Solicitar criterio a técnicos de EESD para realizar análisis estadístico de los resultados obtenidos, así mismo de la continuidad de la investigación.

ADAPTABILIDAD Y EVALUACIÓN DE 11 ACCESIONES DE MATERIAL OLEÍFERA TAISHA PROCEDENTE DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA

El Programa de Palma de la E.E. Santo Domingo realizó su primera prospección y colecta del material oleífera en la Amazonía Ecuatoriana en el año 2004 realizando así dos prospecciones más en los años 2006 y 2009. En la actualidad consta con un banco de germoplasma de 32 accesiones de palma de la especie *Elaeis oleifera* colectadas en la Región Amazónica Ecuatoriana, plantas que presentan diferencias fenotípicas a otras accesiones de oleíferas encontradas en Brasil, Colombia, Perú.

El Programa de Palma de la EESD juntamente con la E. E. Central de la Amazonía realizó la siembra de 11 accesiones de palma americana perteneciente a la tercera colecta este material se sembró dentro de los predios de la EECA en la Parroquia San Carlos en el año 2011. En la actualidad por encontrarse en etapa de producción requieren ser evaluadas, por lo que se plantea el presente trabajo de investigación que persigue los siguientes objetivos:

Objetivo General

Caracterizar 11 accesiones de palma americana de la especie *Elaeis oleifera* colectadas por INIAP en Morona Santiago.

Objetivos Específicos

Determinar la variabilidad dentro y entre cada uno de los accesiones.

Determinar características de mayor importancia para la diversidad.

Determinar el porcentaje de fecundación, extracción y calidad de aceite.

Evaluar tolerancia o resistencia a plagas y enfermedades.

Factor en estudio

Se evaluarán 11 accesiones de palma americana a nivel de campo colectadas en la Amazonía Ecuatoriana.

Tratamientos en estudio

Tratamientos en estudio se encuentran distribuidos al azar con desigual número de repetición los cuales se detallan a continuación:

Cuadro1. Material sembrado en los dos sitios de evaluación

MATERIAL INIAP		
La Concordia EESD		San Carlos EECA
MS/LT/EZ/DO-001	LD/MS-010	MS/LT/EZ/DO-001
MS/LT/EZ/DO-001	LD/MS-011	MS/LT/EZ/DO-001
DEL-001	LD/MS-012	DEL-001
DEL-002	LD/MS-013	DEL-002
DEL-003	MO/SA-001	DEL-005
DEL-004	MO/SA-002	DEL-006
DEL-005	IFO	LD/MS-010
DEL-006	PR/OxO-57.08	LD/MS-011
DEL-007	PR/OxO-51.08	LD/MS-012
DEL-008	PR/OxO-53.08	PR/OxO-53.08
DEL-009		PR/OxO-51.08

Características de las unidades experimentales

Características de las unidades experimentales, cada tratamiento consta de 12 plantas en estudio o evaluación.

Diseño experimental

Se utilizará el diseño completamente al azar con desigual número de repeticiones, debido a que cada tratamiento no presenta las mismas repeticiones y el mismo número de plantas, para el estudio de diversidad genética entre las accesiones se utilizara el diseño completamente al azar, la distancia euclídea media y distancia euclídea al cuadrado, además se realizara una gráfica de agrupamiento usando el método de ligación media entre grupo (UPGMA).

Para observar como contribuyeron las características a evaluar se utilizara el método de Singh, para realizar una mejor clasificación de las plantas con relación a las características se utilizara la función discriminante de Anderson y una gráfica de agrupamiento (UPGMA) con base a la disimilaridad de la distancia euclídea media. Y se acudirá a la metodología de Excoffier para cuantificar la variabilidad entre plantas, dentro y entre cada accesión.

Actividades Realizadas

MANEJO DEL CULTIVO.



Imagen 1. Cuatro controles manuales de malezas Imagen 2. Dos Coronas químicas con Arrazador 1kg/ha⁻¹



Imagen 3. Ejecución de diez cosechas

Producción de fruta fresca

Se han realizado diez cosechas hasta octubre 2016, presentando la siguiente.

Cuadro 2. Consolidado anual datos agronómicos, variable producción, del ensayo, Adaptabilidad Y Evaluación De 11 Accesiones De Material Oleífera Taisha Procedente De La Amazonía Ecuatoriana.

CODIGO	N° d racimos	Peso kg	Peso promedio racimo
T10	23,00	250,00	10,87
T14	27,00	216,00	8,00
T1	15,00	135,00	9,00
T15	16,00	120,00	7,50
T2	19,00	111,00	5,84
T11	24,00	380,00	15,83
T9	12,00	150,00	12,50
T8	29,00	120,00	4,14
T4	28,00	145,00	5,18
T7	18,00	170,00	9,44
T5	15,00	158,00	10,53

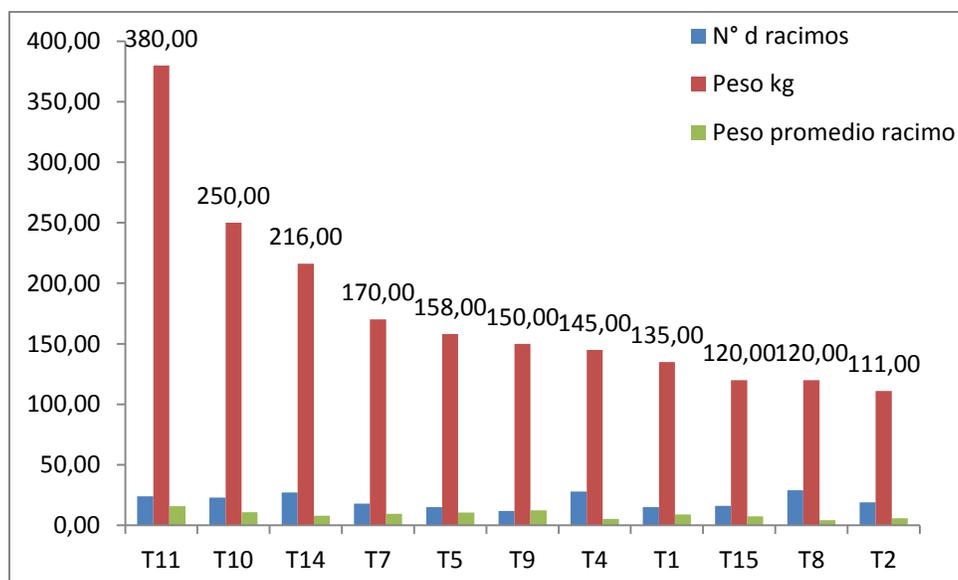


Gráfico 1. Consolidado variable producción, peso y numero de racimos cosechados de los tratamientos en estudio.

Porcentaje de mortalidad

Cuadro 3. Consolidado anual datos agronómicos, mortalidad, del ensayo, Adaptabilidad Y Evaluación De 11 Accesiones De Material Oleífera Taisha Procedente De La Amazonía Ecuatoriana.

Tratamientos	Plantas muertas	Plantas vivas	Plantas Totales	% de mortalidad	Motivo
T1	1	47	48	2,08	Marchitez
T2	0	24	24	0	
T4	0	24	24	0	
T5	0	12	12	0	
T7	0	12	12	0	
T8	1	11	12	8,33	Marchitez
T9	0	12	12	0	
T10	0	36	36	0	
T11	0	60	60	0	
T14	0	36	36	0	
T15	0	12	12	0	

La mortalidad dentro de la plantación no supera el 8,33 % en el T8 con una planta muerta y el T1 con el 2,08 % con una planta muerta.

Conclusiones

Por ser una investigación con desigual número de repeticiones, el T11 presente en las cinco repeticiones es el más productivo matemáticamente con 380 kg de fruta fresca.

La investigación de oleíferas puras no presenta mayor presencia de plagas y enfermedades.

Recomendaciones

Solicitar criterio a técnicos de EESD para realizar análisis estadístico de los resultados obtenidos, así mismo de la continuidad de la investigación.

EVALUACIÓN DE ADAPTABILIDAD Y ESTABILIDAD DE HÍBRIDOS
INTERESPECIFICOS DURA TAISHA x PISIFERAS GUINEENSIS Y SU
INTERACCIÓN GENOTIPO X AMBIENTE EN LA ZONA DE LA CONCORDIA, EN
SAN CARLOS (ORIENTE) Y QUEVEDO. (OxG)

Introducción

La palma africana (*Elaeis guineensis*), es originaria del Golfo de Guinea y de ahí su nombre de africana. Su introducción a la América Tropical, es atribuida a colonizadores y comerciantes portugueses, que la usaban como parte de la dieta alimenticia de los esclavos.

La aparición de la enfermedad conocida como pudrición del cogollo (PC) y su efecto devastador sobre plantaciones con material africano, ubicadas en Brasil, Ecuador y Colombia y la carencia de alternativas de control, han obligado a la utilización de materiales provenientes del cruce de palmas americanas (*Elaeis oleífera*) con palmas africanas (*Elaeis guineensis*), resistentes a la Pudrición del Cogollo (PC), con baja producción de inflorescencias masculinas y por ende de población de insectos polinizadores, que obligan a la utilización de polinización asistida, con altas producciones de fruta y adecuados niveles de extracción de aceite, produciendo un aceite de excelente calidad que hacen rentable el cultivo.

Proceso de obtención del híbrido OxG



Imagen 1. Esquema generalizado de la obtención del híbrido interespecífico OxG

Objetivo General

Determinar los mejores materiales de siembra de Palma Aceitera (híbridos interespecíficos) con resistencia y / o tolerancia a problemas fitosanitarios y de clima.

Objetivos Específicos

Evaluar la estabilidad y adaptabilidad de los híbridos interespecíficos de forma conjunta e individual en las zonas de La Concordia, San Carlos y Quevedo.

Determinar la interacción genotipo x ambiente.

Determinar el porcentaje de fecundación, extracción y calidad de aceite.

Evaluar tolerancia o resistencia a plagas y enfermedades

Esquema de la investigación

Se realizaron 17 cruzamientos de híbridos interespecíficos Dura Oleíferas Taisha x Pisíferas Guineensis en la EESD, para lo cual se instalaron tres ensayos en la zona de San Carlos (EECA), en la zona de Quevedo (EETP) y en la Hacienda El Bambú (EESD), el cual se encuentra distribuido de la siguiente manera:

Cuadro 1. Cruces entre *E. guinnensis* y *E. oleifera*

EECA	COLECTAS INIAP		
	EETP		La Concordia
Taisha x Calabar 1	Taisha x Calabar 1	Taisha x Angola 15	Taisha x Calabar 1
Taisha x Calabar 5	Taisha x Calabar 4	Taisha x Angola 16	Taisha x Calabar 5
Taisha x Calabar 6	Taisha x Calabar 5	Taisha x Angola 17	Taisha x Calabar 6
Taisha x Calabar 7	Taisha x Calabar 6	Taisha x Angola 19	Taisha x Calabar 7
Taisha x Calabar 8	Taisha x Calabar 7	Taisha x Angola 20	Taisha x Calabar 8

Taisha x Calabar 11	Taisha x Calabar 8	Taisha x Angola 21	Taisha x Calabar 11
Taisha x Calabar 12	Taisha x Calabar 9		Taisha x Angola 15
Taisha x Calabar 15	Taisha x Calabar 11		Taisha x Angola 16
Taisha x Angola 16	Taisha x Calabar 13		Taisha x Angola 17
Taisha x Angola 17	Taisha x Calabar 14		

Actividades realizadas en año 2016

Cuadro 2. Actividades realizadas en el lote de investigación.

Actividad	Ciclos/año
Chapia Mecanizada	4
Coronas químicas	2
Cosecha	10

Este ensayo se encuentra en proceso de dada de Baja por mantener alta mortalidad de las unidades experimentales dentro de los tratamientos, y por la susceptibilidad a la marchitez sorpresiva.

Evaluación del ensayo.

La producción se ha realizado con normalidad cada mes, evaluando peso y numero de racimos.

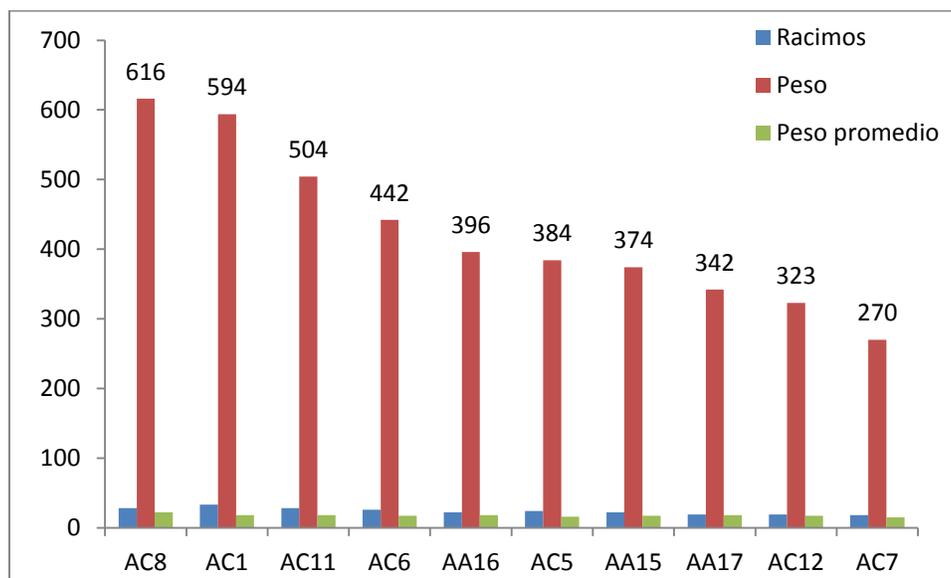
Producción

Cuadro 3. Consolidado anual datos agronómicos, variable producción, del ensayo, Evaluación de adaptabilidad y estabilidad de híbridos interespecíficos dura taisha x

pisíferas *guineensis* y su interacción genotipo x ambiente en la zona de la concordia, en San Carlos (Oriente).

TRATAMIENTOS	Racimos	Peso	Peso promedio
AC8	28	616	22
AC1	33	594	18
AC11	28	504	18
AC6	26	442	17
AA16	22	396	18
AC5	24	384	16
AA15	22	374	17
AA17	19	342	18
AC12	19	323	17
AC7	18	270	15

Gráfico 1. Consolidado variable peso y numero de los racimos, de los tratamientos en estudio.



Porcentaje de mortalidad de las plantas

Cuadro 4. Porcentaje de mortalidad de plantas dentro de los tratamientos, del ensayo, Evaluación de adaptabilidad y estabilidad de híbridos interespecíficos dura taisha x pisíferas *guineensis* y su interacción genotipo x ambiente en la zona de la concordia, en San Carlos.

BLOQUE A					
Tratamientos	Plantas			% de	
	Plantas muertas	vivas	Plantas totales	Mortalidad	Motivo
A-C6	7	5	12	58,33%	Marchitez
A-C8	5	7	12	41,67%	Marchitez
A-C7	9	3	12	75,00%	Marchitez
A-C12	11	1	12	91,67%	Marchitez
A-A15	7	5	12	58,33%	Marchitez
A-A17	9	3	12	75,00%	Marchitez
A-C11	9	3	12	75,00%	Marchitez
A-C1	6	6	12	50,00%	Marchitez
A-C5	9	3	12	75,00%	Marchitez
A-A16	9	3	12	75,00%	Marchitez
Total de mortalidad				67,50%	

BLOQUE B					
Tratamientos	Plantas			% de	
	Plantas muertas	vivas	Plantas totales	Mortalidad	Motivo
B-A17	6	6	12	50,00%	Marchitez
B-C5	8	4	12	66,67%	Marchitez
B-C8	6	6	12	50,00%	Marchitez
B-C1	3	9	12	25,00%	Marchitez
B-C12	6	6	12	50,00%	Marchitez
B-A15	7	5	12	58,33%	Marchitez

B-C7	9	3	12	75,00%	Marchitez
B-C11	8	4	12	66,67%	Marchitez
B-A16	4	8	12	33,33%	Marchitez
B-C6	10	2	12	83,33%	Marchitez
Total de mortalidad				55,83%	

BLOQUE C

Tratamientos	Plantas muertas	Plantas		% de	
		vivas	Plantas totales	Mortalidad	Motivo
C-C11	10	2	12	83,33%	Marchitez
C-A17	5	7	12	41,67%	Marchitez
C-A16	4	8	12	33,33%	Marchitez
C-C5	7	5	12	58,33%	Marchitez
C-C8	5	7	12	41,67%	Marchitez
C-C6	6	6	12	50,00%	Marchitez
C-C15	10	2	12	83,33%	Marchitez
C-C7	9	3	12	75,00%	Marchitez
C-C1	3	9	12	25,00%	Marchitez
C-C12	8	4	12	66,67%	Marchitez
Total de mortalidad				55,83%	

Los bloques A, C, y B presentan mortalidad de los tratamientos, de 65,50 %, 55,83 % y 55,00 % respectivamente.

Conclusiones

La producción de fruta fresca los tratamientos AC 8 y AC 1 presentan los mejores promedios matemáticos con 616 y 594 kg de fruta fresca.

La mortalidad ha mantenido sus índices desde septiembre del 2016

Recomendaciones

Solicitar criterio a técnicos de EESD para realizar análisis estadístico de los resultados obtenidos, así mismo de la continuidad de la investigación.