

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
ESTACIÓN EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONÍA  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN

INFORME ANUAL PROGRAMA DE PALMA ACEITERA, 2018



EQUIPO TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN

Ing. Julio César Macas R.

Sr. Carlos Chiriguay



1. Programa: Palma Africana
2. Director de la Estación Experimental Central de la Amazonia: Ing. Carlos Caicedo
3. Coordinador nacional I + D + i: Ing. Digner Ortega, PhD.
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 macrophylla* 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)
- 6.5.- Evaluación de las Buenas Prácticas Agrícolas en el Manejo de la Marchites Sorpresiva en la Amazonia Norte Ecuatoriana

## 7. Socios estratégicos para investigación:

## 8. Publicaciones

Póster - I Congreso de Ciencia y Tecnología Agropecuaria - EESC 2018 - Aportes Nutricionales de *Gliricidia sepium*, *Flemingia macrophylla* al Cultivo de Palma Africana, Bajo Sistema Agroforestal en el Cantón Joya de los Sachas.

Póster – Primer congreso internacional Alternativas Tecnológicas para la producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonia Ecuatoriana. EECA 2018 -



Avances en la dinámica del pH, materia orgánica y nitrógeno amoniacal en sistemas agroforestales con *G. sepium*, *f. macrophylla*, en el cultivo de palma africana, en el cantón Joya de los Sachas.

Póster – Póster – Primer congreso internacional Alternativas Tecnológicas para la producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonia Ecuatoriana. EECA 2018 - Manejo de las mejores prácticas agrícolas en la nutrición balanceada de calcio, magnesio y potasio en el cultivo de palma africana

Póster – Primer congreso internacional Alternativas Tecnológicas para la producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonia Ecuatoriana. EECA 2018 – Control químico del barrenador de raíz *S. valida*, en palma aceitera *E. oleífera* en la Amazonía norte ecuatoriana.

9. Participación en eventos de difusión científica, técnica o de difusión:

Conferencista en el II SIMPOSIO INTERNACIONAL DE LA PALMA DE ACEITE, EESD – EECA 2018 con la ponencia “PALMA DE ACEITE BAJO SISTEMAS AGROFORESTAL”

Expositor en el Primer congreso internacional Alternativas Tecnológicas para la producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonia Ecuatoriana. EECA 2018.

Expositor en el Primer congreso internacional Alternativas Tecnológicas para la producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonia Ecuatoriana. EECA 2018.

10. Hitos, actividades por proyecto establecidas en el POA:





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 producción de Palma Africana en la Región Amazónica Ecuatoriana, (RAE) se la realiza bajo siembra en monocultivo, con una alta aplicación de fertilizantes y pesticidas que lo describen como un cultivo que contamina el ambiente. Tradicionalmente la agroforestería se entiende como todos aquellos sistemas donde hay una combinación de especies arbóreas con especies arbustivas o herbáceas, generalmente cultivadas, (Sanchez, 2011). Los sistemas agroforestales representan una eficaz opción de producción para dejar de lado el monocultivo. Es viable intercalar SAFs con palma Africana en Amazonía entre los agricultores por lo tanto, este modelo presenta un alto potencial para replicación atiende a necesidades de agricultores, empresas, y servicios ambientales, (Miccolis 2012). El principal reto de implementar estos sistemas en los pequeños agricultores en Amazonía es la necesidad de capacitación y asistencia técnica, altos costos iniciales, (Miccolis 2012). El objetivo del estudio es determinar la producción del cultivo de palma y el nivel de incorporación de nutrientes al suelo, principalmente de N, P, K.

### Objetivo General.

Evaluar los beneficios que aportan los Sistemas Agroforestales con *Gliricidia sepium*, *Flemigia macrophylla* 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 la tabla uno.

Tabla 1.- Tratamientos a ser evaluados 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”.

Tratamientos	Detalle
T 1	<i>Gliricidia</i>
T 2	<i>Flemingia</i>
T 3	Testigo absoluto (Palma)
T 4	Testigo convencional (Palma + 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 <sup>2</sup>
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 <sup>2</sup>

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, ajustado al POA 2018

En la tabla 2 se detalla las principales actividades realizadas en el ensayo bajo Sistemas Agroforestales con Palma de Aceite.

Tabla 2.- Actividades realizadas durante el año, ajustado al POA 2018

Producto 1	P1. Evaluación del cultivo de palma africana en sistema agroforestal con <i>Gliricidia sepium</i> , <i>Flemigia macrophyla</i> y <i>Pueraria phaseoloides</i> en el cantón Joya de los Sachas.	Avances de Actividades	% de avances
P1 A1	Análisis de suelos, foliar, micorrízico, raíces cuaternarias y sanidad, macro fauna. (semestral)	Actividad semestral	100%
P1 A2	Análisis foliar, micorrízico, raíces. (trimestral)	Dicha actividad se ha realizado en su totalidad en el mes de junio en las leguminosas	100%
P1 A3	Evaluación de datos vegetativos (semestral)	Se realizó la segunda poda e incorporación de biomas de las leguminosas en campo.	100%



P1 A4	Cosecha y pesaje de racimos de fruta fresca	Hasta la actualidad se han realizado ocho cosechas, determinando el número y peso de los racimos de fruta fresca.	100%
P1 A5	Elaboración del Informe	Se ha presentado a satisfacción el informe cuatrimestral	100%
Otras Actividades	Fertilización	Semestral	
	Coronas manuales	En el mes de junio y agosto se realizó la coronas y control de maleza con finalidad de eficiente la recogida de fruta suelta en campo	100%
	Análisis de tejido de leguminosas	Mediante memorando se solicitó 8 análisis de tejidos de las leguminosas del sistemas	100%
	Aportes de Materia seca	En julio, mediante laboratorio se determinó de 5 muestras de leguminosas el porcentaje de materia seca, con la finalidad de conocer los aportes nutritivos de las mismas al sistema.	100%
	Censo sanitario	En agosto se realizó el respectivo censo sanitario	100%



	determinando el porcentaje de mortalidad del lote de investigación.	
Control sanitario	Además se eliminó plantas de palma enfermas dentro de los tratamientos.	100%
Control de maleza	Hasta el momento se han realizado dos controles manuales de maleza, junio y agosto	100%
Publicación	Dinámica del fósforo en un suelo agroforestal con palma africana.	50%

Tabla3.- Análisis de varianza para la variable producción de fruta fresca, medida en variables de peso y número de racimos, 2018.

F.V.	Numero de racimos	Peso de racimos
Modelo	182,42	26090,35
Tratamiento	182,42 ns	26090,35 ns
Error	1705,38	135029,36
CV%	33,34%	34,53%



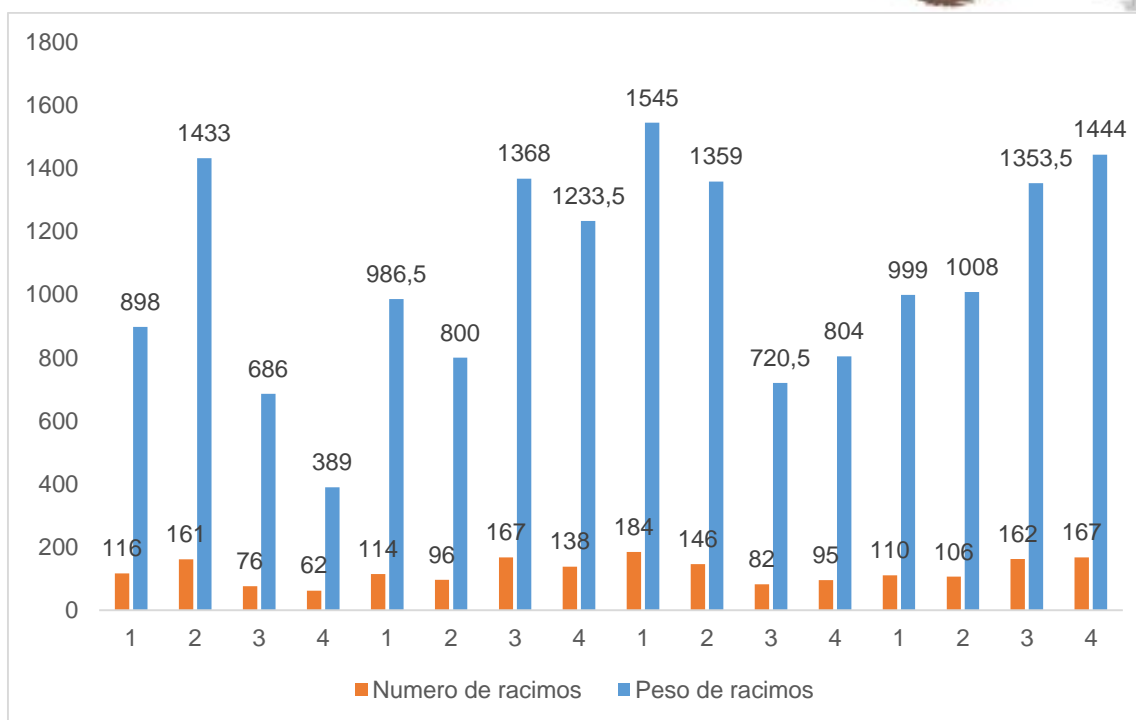


Gráfico 1.- Producción de fruta fresca, medida en variables de peso y número de racimos, mayo - agosto 2018.

Tabla 4.- Mortalidad de los tratamientos en estudio, mayo - agosto 2018.

	Plantas vivas	Planta muerta	Motivo	Total	Supervivencia	Mortalidad
R4T1	9	6	M.S	15	60,00	40,00
R4T2	9	6	M.S	15	60,00	40,00
R4T3	15	0	M.S	15	100,00	0,00
R4T4	12	3	M.S	15	80,00	20,00
R3T1	11	4	M.S	15	73,33	26,67
R3T2	11	4	M.S	15	73,33	26,67
R3T3	6	9	M.S	15	40,00	60,00
R3T4	9	6	M.S	15	60,00	40,00
R2T1	8	7	M.S	15	53,33	46,67
R2T2	6	9	M.S	15	40,00	60,00
R2T3	10	5	M.S	15	66,67	33,33
R2T4	11	4	M.S	15	73,33	26,67
R1T1	7	8	M.S	15	46,67	53,33
R1T2	11	3	M.S	14	78,57	21,43



R1T3	7	8	M.S	15	46,67	53,33
R1T4	7	8	M.S	15	46,67	53,33

Tabla 5.- Consolidado de mortalidad por tratamiento, mayo – agosto 2018.

Gliricidia	41,67
Flemingia	37,02
Absoluto	36,67
Convencional	35,00

Tabla 6. Mortalidad de los tratamientos a diciembre, 2018.

Tratamientos	Plantas vivas	Planta muerta	Motivo	Total	Supervivencia	Mortalidad
R4T1	9	6	M.S	15	60,00	40,00
R4T2	9	6	M.S	15	60,00	40,00
R4T3	15	0	M.S	15	100,00	0,00
R4T4	12	3	M.S	15	80,00	20,00
R3T1	11	4	M.S	15	73,33	26,67
R3T2	11	4	M.S	15	73,33	26,67
R3T3	6	9	M.S	15	40,00	60,00
R3T4	9	6	M.S	15	60,00	40,00
R2T1	8	7	M.S	15	53,33	46,67
R2T2	6	9	M.S	15	40,00	60,00
R2T3	10	5	M.S	15	66,67	33,33
R2T4	11	4	M.S	15	73,33	26,67
R1T1	7	8	M.S	15	46,67	53,33
R1T2	11	4	M.S	15	73,33	26,67
R1T3	6	9	M.S	15	40,00	60,00
R1T4	7	8	M.S	15	46,67	53,33

Tabla 7.- Consolidado de mortalidad por tratamiento a diciembre, 2018.

Tratamiento	Porcentaje de mortalidad
<i>Gliricidia sepium</i>	41,67
<i>Flemingia macrophylla</i>	38,33
Absoluto	38,33
Convencional	35,00

### Recomendaciones

Realizar con frecuencia mensual el censo sanitario, con la finalidad de promediar la variable producción de acuerdo al número de plantas existentes en los tratamientos.

Realizar controles de manejo agronómico más efectivos contra PC y MS.

La mortalidad no afecta a las plantas evaluadas en variables de raíces, sanidad, micro y macro fauna, por lo que el ensayo neto no está siendo mayormente afectado.

Seguir con la modalidad de las mingas con la finalidad de dar agilidad a los procesos de evaluación.



## PRODUCTO 2.- ADAPTABILIDAD Y EVALUACIÓN DE 11 ACCESIONES DE MATERIAL OLEÍFERA TAISHA PROCEDENTE DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA

### Antecedentes

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 once 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:

Tabla 8. Material sembrado en 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.

Tabla 9.- Actividades realizadas durante el año, ajustado al POA 2018

Producto 3	P3. Evaluación de 11 accesiones de Palma Americana <i>Elaeis oleífera</i> colectadas en la Amazonía ecuatoriana	Avances de Actividades	% de avances
P3 A1	Evaluación vegetativa de híbridos inter específicos OxG	En marzo se finalizó la evaluación vegetativa	100%
P3 A2	Evaluación de pesaje y conteo de	Se han realizado cuatro cosechas determinando el peso y el número de	100%



	racimos de fruta fresca	racimos de fruta fresca. Tabla 12. Gráfico 3.	
Otras Actividades	Fertilización	Se realizó en el mes de abril la aplicación de 1.5 sacos de muriato de potasio y 1,5 sacos de Yaramila activa por hectárea	100%
	Controles de maleza	Se han realizado en enero y marzo controles de maleza manuales y mecánicos	100%
	Coronas manuales	En Abril se realizó coronas manuales con finalidad de despejar malezas para la fertilización y para la labor de cosecha	100%

Tabla 12.- Producción de fruta fresca, medida en variables de peso y número de racimos, 2018.

Repetición	Tratamiento	Planta	Peso de racimos	Numero de racimos
1	1	138	20	3
1	1	139	10	1
1	1	140	42	5
1	1	141	17,5	3
1	1	171	36	3
1	1	172	21	2
1	1	173	10	0
1	1	174	23	3
1	1	183	13	2
1	1	184	94	8
1	1	185	30	4
1	1	186	92	7
1	2	84	0	0
1	2	85	7	1
1	2	86	14,5	2
1	2	87	45	4
1	2	89	0	0
1	2	90	0	0
1	2	91	23,5	3
1	2	92	114,5	10
1	2	129	41,5	5
1	2	130	59,5	8
1	2	131	0	0



1	2	132	0	0
1	4	211	66,5	9
1	4	212	0	0
1	4	213	0	0
1	4	214	33,5	4
1	4	216	18	1
1	4	217	48	4
1	4	218	28	4
1	4	219	0	0
1	4	239	0	0
1	4	240	22,5	2
1	4	241	15	2
1	4	242	0	0
1	5	76	25	1
1	5	77	49,5	5
1	5	78	19	2
1	5	79	37,5	4
1	5	97	11	1
1	5	98	32	3
1	5	99	30	3
1	5	100	48	7
1	5	121	0	0
1	5	122	0	0
1	5	123	82	7
1	5	124	13	2
1	7	310	4,5	1
1	7	311	126,5	16
1	7	312	11	1
1	7	313	41	5
1	7	318	73	7
1	7	319	50,5	6
1	7	320	18,5	2
1	7	321	0	0
1	7	322	4,5	1
1	7	323	5	1
1	7	324	12,5	1
1	7	325	79	9
1	8	5	0	0
1	8	6	0	0
1	8	7	0	0
1	8	8	8,5	1
1	8	36	25	1
1	8	37	10	1
1	8	38	56	6
1	8	39	64	8
1	8	48	24	2





1	8	49	60	3
1	8	50	48	3
1	8	51	95	9
1	9	285	17,5	2
1	9	286	77	7
1	9	287	37,5	3
1	9	288	0	0
1	9	290	0	0
1	9	291	57	6
1	9	292	20,5	2
1	9	293	7	1
1	9	305	72,5	7
1	9	306	3,5	1
1	9	307	42	5
1	9	308	22,5	2
1	10	134	0	0
1	10	135	0	0
1	10	136	55	3
1	10	137	0	0
1	10	175	56	6
1	10	176	8	1
1	10	177	57,5	7
1	10	178	10	1
1	10	179	10	1
1	10	180	55	5
1	10	181	31	3
1	10	182	34	3
1	11	68	0	0
1	11	69	0	0
1	11	70	93	6
1	11	71	55	6
1	11	105	0	0
1	11	106	28,5	3
1	11	107	77,5	8
1	11	108	24,5	3
1	11	113	0	0
1	11	114	20	2
1	11	115	10	1
1	11	116	32	3
1	14	252	124	7
1	14	253	13	1
1	14	254	89,5	6
1	14	255	122	8
1	14	256	47	3
1	14	257	70	4
1	14	258	130	7



1	14	259	27,5	2
1	14	276	59,5	4
1	14	277	50	3
1	14	278	40	2
1	14	279	12	1
1	15	9	0	0
1	15	10	43	4
1	15	11	32,5	3
1	15	12	34	2
1	15	32	36	2
1	15	33	63,5	4
1	15	34	39	3
1	15	35	199	8
1	15	52	113,5	7
1	15	53	119,5	6
1	15	54	133	11
1	15	55	145	10
2	1	1	51,5	8
2	1	2	8	1
2	1	3	13,5	3
2	1	4	0	0
2	1	40	0	0
2	1	41	0	0
2	1	42	59,5	7
2	1	43	18	1
2	1	44	0	0
2	1	45	50	4
2	1	46	36,5	4
2	1	47	36,5	5
2	2	72	77	6
2	2	73	30	3
2	2	74	4,5	1
2	2	75	0	0
2	2	101	22	2
2	2	102	0	0
2	2	103	30	3
2	2	104	0	0
2	2	117	48,5	6
2	2	118	33	6
2	2	119	0	0
2	2	120	0	0
2	4	244	45	4
2	4	245	18	2
2	4	246	18,5	2
2	4	247	40	3
2	4	264	0	0



2	4	265	5	1
2	4	266	57	5
2	4	267	0	0
2	4	268	0	0
2	4	269	10	1
2	4	270	56	7
2	4	271	25	3
2	10	281	0	0
2	10	282	98	7
2	10	283	0	0
2	10	284	31,5	2
2	10	294	10	1
2	10	295	87	6
2	10	296	18,5	2
2	10	297	7,5	1
2	10	301	6,5	1
2	10	302	50	3
2	10	303	7	1
2	10	304	0	0
2	11	80	35	4
2	11	81	43,5	5
2	11	82	56	6
2	11	83	29	3
2	11	93	8	2
2	11	94	140,5	12
2	11	95	9,5	1
2	11	96	101,5	9
2	11	125	99	7
2	11	126	15	2
2	11	127	0	0
2	11	128	41	3
2	14	13	25	1
2	14	14	80	3
2	14	15	43	2
2	14	16	70	2
2	14	28	101	7
2	14	29	124,5	8
2	14	30	96,5	4
2	14	31	8	1
2	14	56	109,5	9
2	14	57	117	6
2	14	58	112	6
2	14	59	54	3
3	1	146	20	1
3	1	147	29,5	3
3	1	148	15	2



3	1	149	57	7
3	1	163	15	2
3	1	164	39	4
3	1	165	63	4
3	1	166	89,5	10
3	1	191	0	0
3	1	192	53	6
3	1	193	15	1
3	1	194	4,5	1
3	10	150	42	4
3	10	151	67	6
3	10	152	102	8
3	10	153	22	2
3	10	159	71,5	6
3	10	160	84	9
3	10	161	0	0
3	10	162	0	0
3	10	195	0	0
3	10	196	28	2
3	10	197	0	0
3	10	198	0	0
3	11	207	45	5
3	11	208	56	4
3	11	209	0	0
3	11	210	56	4
3	11	220	36	3
3	11	221	48	4
3	11	222	42	3
3	11	223	0	0
3	11	235	32,5	3
3	11	236	26	2
3	11	237	17	1
3	11	238	48	4
3	14	248	161	10
3	14	249	44	4
3	14	250	153	7
3	14	251	72	3
3	14	260	83,5	5
3	14	261	52	3
3	14	262	26	2
3	14	263	5	1
3	14	272	45,5	3
3	14	273	10	3
3	14	274	155	10
3	14	275	81,5	5
4	1	17	37,5	4





4	1	18	10	1
4	1	19	68,5	7
4	1	20	66,5	6
4	1	24	48	6
4	1	25	21	4
4	1	26	31	4
4	1	27	61	8
4	1	60	30	4
4	1	61	50	6
4	1	62	29	5
4	1	63	62	8
4	11	142	46	3
4	11	143	0	0
4	11	144	0	0
4	11	145	10	1
4	11	167	38	3
4	11	168	44	3
4	11	169	18,5	2
4	11	170	60	5
4	11	187	50	3
4	11	188	120,5	10
4	11	189	0	0
4	11	190	46	6
5	11	203	0	0
5	11	204	12	2
5	11	205	0	0
5	11	206	20	2
5	11	224	42	4
5	11	225	8	1
5	11	226	28	4
5	11	227	42	4
5	11	231	22	1
5	11	232	70	7
5	11	233	75	4
5	11	234	16	1

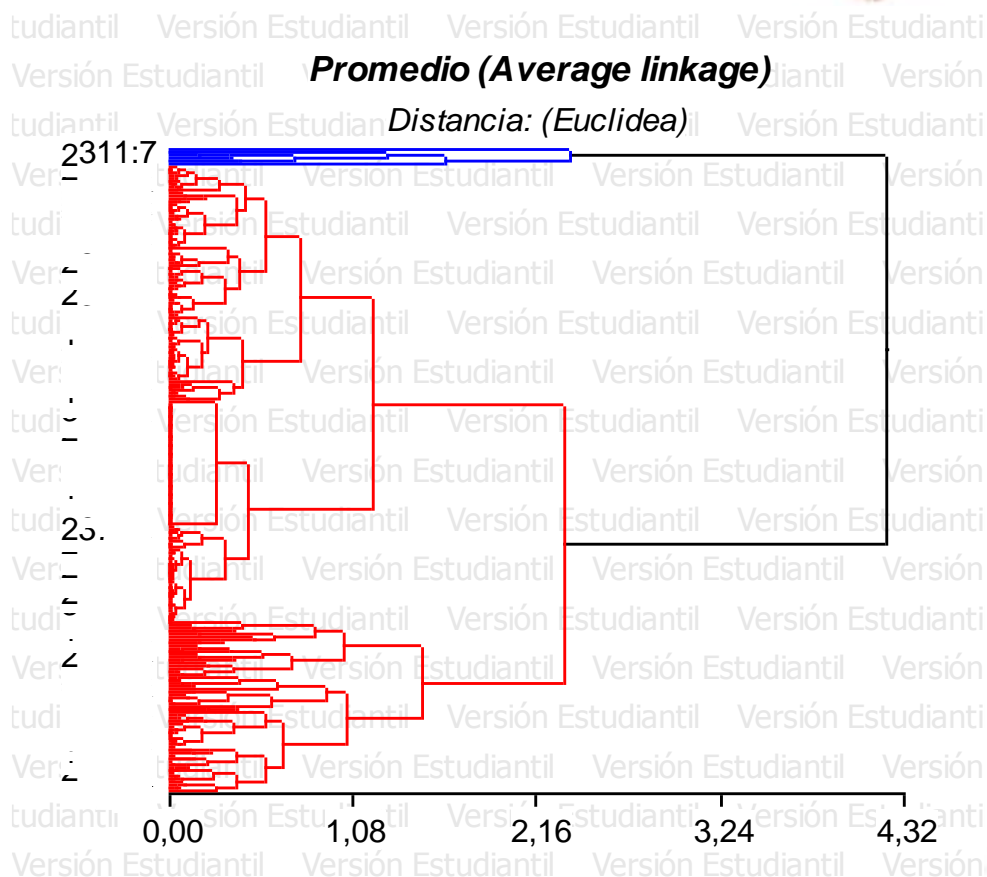


Gráfico 3.- Dendrograma de la variable producción de fruta fresca, medida en variables de peso y número de racimos, 2018.

#### Recomendaciones

Por recomendación de Dirección de Investigaciones, se debe crear una ECU a cada accesión colectada.

Mantener las evaluaciones ya que el ensayo mantiene estabilidad tanto vegetativo como de mortalidad.

Recopilar bases de datos, coordinar con coordinación nacional y publicar información relevante.

Existe información suficiente para presentar una propuesta de artículo científico.

Producto 3.- EVALUACIÓN DE ADAPTABILIDAD Y ESTABILIDAD DE  
HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS DURA TAISHA x PISIFERAS GUINEENSIS  
Y SU INTERACCIÓN GENOTIPO X AMBIENTE EN LA ZONA DE LA  
CONCORDIA, EN SAN CARLOS (ORIENTE) Y QUEVEDO. (OxG)

#### Antecedentes

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. En la figura uno esquematiza el proceso de obtención del híbrido OxG.

#### Características del lugar del experimento

El presente trabajo se desarrollará en la Estación Experimental Central Amazónica, Provincia de Orellana cantón Joya de los Sachas sector San Carlos, en lote comercial de palma año 2013.

#### Ubicación geográfica<sup>1</sup>

Latitud: 00 21" 31.2" S

Longitud: 760 52" 40.1" W

Altitud: 250 m

#### Características edafoclimáticas<sup>2</sup>

Precipitación: 3217.2 mm.  
 Heliófila: 1418.2 horas/luz  
 Temperatura media: 33.38 °C  
 Humedad relativa: 91.5 %

1.- Fuente: INAMHI

2.- Fuente: Estación meteorológica de Palmar del Río, Provincia de Orellana. Datos promedios de los años 2004 – 2013

### Tratamientos en estudio

A nivel de campo en la EECA se estudiarán 10 cruzamientos de híbridos interespecíficos Dura Oleíferas Taisha x Pisíferas *Guineensis*, para la zona de Quevedo se evaluarán 16 cruzamientos de híbridos interespecíficos y en la zona de La Concordia nueve cruzamientos los cuales se detallan en la tabla uno.

Tabla 13.- Tratamiento en estudio.

COLECTAS INIAP			
EECA	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		

Características de las unidades experimentales.

Cada tratamiento estará contemplado con tres repeticiones. Cada parcela de cada tratamiento estará compuesta por doce unidades experimentales las cuales serán evaluadas. En total son 360 plantas en evaluación.

Se evaluará a nivel de campo diferentes cruzamientos de material Oleífera Taisha x Pisífera Guineensis según su localidad.

E. E. Central de la Amazonía = 10 cruzamientos O x G

E. E. Tropical Pichilingue = 16 cruzamientos O x G

E. E. Santo Domingo = 9 cruzamientos O x G

Diseño Experimental y análisis funcional

El presente estudio está distribuido en un diseño de bloques completos al azar, y se utilizará el siguiente esquema de ADEVA

Tabla 14.- Actividades realizadas durante el 2018, ajustado al POA 2018

Producto 4	P4. Evaluación de híbridos interespecíficos OxG en diferentes localidades	Avances de Actividades	% de avances
P4 A1	Evaluación vegetativa de híbridos inter-específicos OxG	En marzo se finalizó la evaluación vegetativa	100%





P4 A2	Evaluación de pesaje y conteo de racimos de fruta fresca	Se han realizado cuatro cosechas determinando el peso y el número de racimos de fruta fresca. Tabla 15. Gráfico 4.	100%
Otras Actividades	Controles de maleza	Se han realizado en enero y marzo controles de maleza manuales y mecánicos	100%
	Coronas manuales	En Abril se realizó coronas manuales con finalidad de despejar malezas para la fertilización y para la labor de cosecha.	100%
	Censo sanitario	En abril se realizó el censo sanitario determinando mayor incremento de la mortalidad por PC y MS. Tabla 16.	100%

Tabla 15.- Producción de fruta fresca, medida en variables de peso y número de racimos enero abril 2018.

Código	Peso de racimos	Numero de racimos
A-C6	349	32
A-C8	359	31
A-C7	107	10
A-C12	134	13
A-A15	136	13
A-A17	51,5	6
A-C11	197,5	22



A-C1	448	39
A-C5	212,5	17
A-A16	99,5	8
C-C6	469,5	34
C-C8	378	31
C-C7	236,5	20
C-C12	361	29
C-C15	94,5	9
C-A17	627,5	47
C-C11	240,5	19
C-C1	411	31
C-C5	507,5	43
C-A16	657	56
B-C6	261	21
B-C8	644	54
B-C7	220,5	17
B-C12	422,5	37
B-A15	373	34
B-A17	517	45
B-C11	216,5	15
B-C1	558,5	49
B-C5	413	30
B-A16	935	85

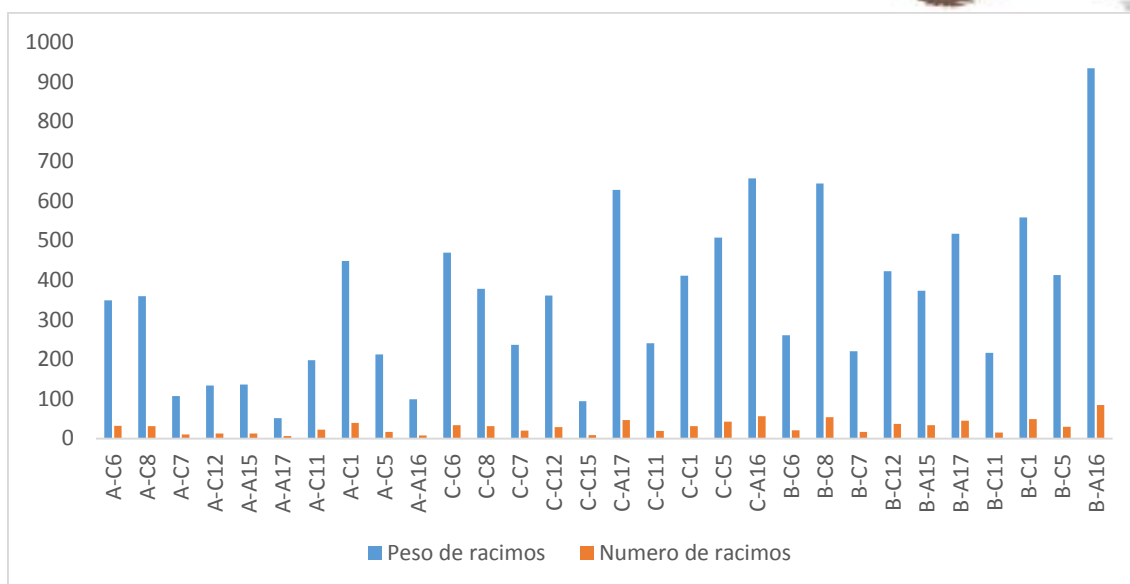


Gráfico 4.- Producción de fruta fresca, medida en variables de peso y numero de racimos, 2018.

#### Recomendaciones.

Según recomendación de dirección de investigaciones, presentar una información técnica para determinar continuidad del lote de investigación por presentar alta mortalidad dentro de sus tratamientos.



## PRODUCTO 4.- EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS DE MANEJO PARA EL CONTROL DE MARCHITEZ SORPRESIVA EN PALMA ACEITERA (*Elaeis guineensis*) EN LA PARTE NORTE DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA

### Antecedentes

#### 2. ANTECEDENTES

En el Ecuador el cultivo de la palma aceitera es de mucha importancia económica dentro de la producción agrícola del país, donde se encuentra sembradas una superficie de 369.406 hectáreas, es así que en el Oriente Ecuatoriano existen alrededor de 32000 hectáreas sembradas con palma aceitera con mayor concentración en las provincias de Orellana y Sucumbíos (INEN, 2015).

Sin embargo en las plantaciones existen problemas fitosanitarios entre ellas la marchitez sorpresiva que es una de las enfermedades más agresivas en plantaciones de palma aceitera en la Amazonía ecuatoriana. Se caracteriza por ser letal y su mayor incidencia se presenta después del tercer año de haberse sembrado, aunque puede presentarse desde el primer año de sembrada la plantación. Generalmente esta enfermedad está asociada a plantaciones con bajo nivel de manejo especialmente de las gramíneas. El primer registro de la enfermedad fue en Surinam (Parthasarathy et al. 1976). Posteriormente ha sido encontrada en Colombia, Ecuador, Perú, (Thomas et al. 1979).

La marchitez sorpresiva ha sido asociada con un protozoario flagelado del género *Phytomonas* sp., que se localiza en el floema de las plantas infectadas; dicho protozoario es transmitido por el pentatomidae *Lincus* sp., que al ponerse en contacto con la planta es dispuesto para su invasión en el tejido. La distribución de estos protozoarios dentro de la planta no es regular y se puede hacer un diagnóstico observando a través del microscopio unas gotas de savia extraídas de la parte vegetal, especialmente de raíces aparentemente sanas (McCoy, 1981).

Según, (Asipuela, 2014), Existe un complejo de hongos entomopatógenos, que de forma natural están infectando las poblaciones de *Lincus* sp., entre ellos *Paecilomyces tenuipes*, con altas características y potencialidad para ser



empleado como futuro agente de control biológico dentro del manejo integrado de plagas.

Cruz, (2014) ha constituido, el manejo integrado, prácticas culturales, controles sanitarios, aspectos culturales sociales, obteniendo una disminución significativa en la incidencia de la enfermedad, demostrando que la interacción de estos aspectos juega un papel fundamental en el mejoramiento productivo de las plantaciones de palma.

Un programa de Mejores Prácticas Agrícolas, es un plan integral que se inicia con la selección apropiada del sitio de producción y programas eficientes de labores culturales (incluyendo manejo de fertilizantes y control de plagas), cosecha, pos-cosecha, culminado con sistemas efectivos de autoevaluación y de trazabilidad de la producción. Además se pueden definir como la combinación de aspectos económicos, sociales, y ambientales (IPNI, 2009).

### **Objetivo**

Determinación, identificación, multiplicación y evaluación de posibles Biocontroladores de *Lincus* sp. Vector de Marchitez sorpresiva en el cultivo de Palma Aceitera

### **Metodología**

Para la obtención de cepas de microorganismos entomopatógenos se colecto en campo insectos muertos o que presentaban esporulación en su cuerpo, y muestras de suelo. Los insectos se colocaron individualmente en tubos de ensayos y se trasladaron al laboratorio, donde se los desinfecto sumergiéndolos en una solución de hipoclorito de sodio ( $\text{NaClO}$ ) al 0.5%, durante 2 minutos, y se lavó tres veces en agua destilada estéril (ADE). Posteriormente fueron colocados sobre papel filtro estéril para extraer el exceso de humedad. Una vez



desinfectados, se acondiciono cajas Petri estériles como cámaras húmedas, portando en su interior, una torunda de algodón humedecido y dos portaobjetos colocados en cruz, sobre los cuales se colocó los especímenes desinfectados.

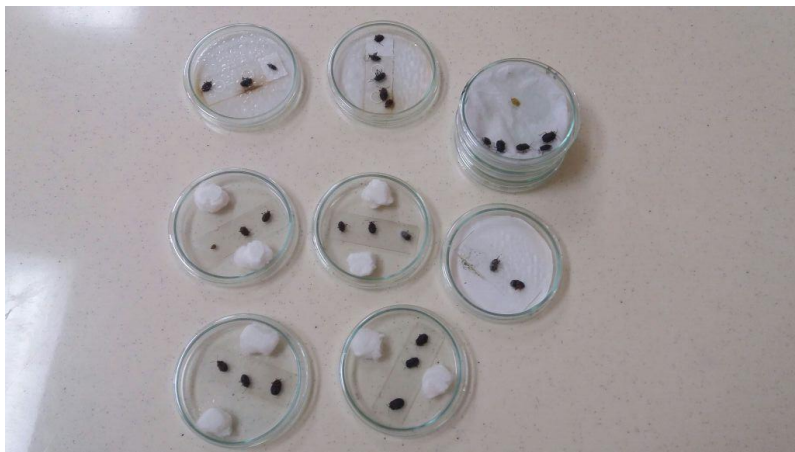


Figura. 1.- Disposición en cámara humedad de insectos vectores de marchites sorpresiva.

Se realizó los aislamientos tomando los insectos que presentaban una esporulación uniforme y que estén libres de contaminantes. Se preparó una suspensión retirando las conidias del cuerpo del insecto y colocándolas en un tubo de ensayo con 9 ml de ADE y una gota de Tween 20. A partir de esta suspensión se realizó siembras en el medio de cultivo con la ayuda de un asa de platino. El aislamiento se efectúa en cajas petri conteniendo PDA acidificado al 10% (papa, dextrosa y agar + ácido láctico), para evitar el crecimiento de bacterias.



Figura. 2.- *Lincus* sp. con esporulación de entomopatógeno

Las muestras de suelo se recolectaron en los lotes de palma de la EECA las que se tomaron a una profundidad de 0 – 20 cm. Para el aislamiento se utilizó 2 g de cada muestra de y se disolvió en un tubo de ensayo con 10 ml de agua destilada estéril para luego realizar las diluciones seriadas de hasta de  $10^{-4}$

Posteriormente 0.3 ml de la dilución de cada concentración será añadida a platos Petri estériles conteniendo medio de cultivo selectivo para hongos entomopatógenos de suelo y PDA. Se esparcirá la dilución sobre todo el plato Petri con la ayuda de una espátula Drigalski. Los cultivos se mantendrán a 27°C durante el tiempo en que aparecen las colonias de hongos. Las colonias de hongos serán repicadas individualmente en nuevos platos Petri con medio de cultivo PDA acidificado.

Las cajas Petri se sellaron con parafilm Posteriormente fueron llevadas a una incubadora a 28 °C para su incubación.

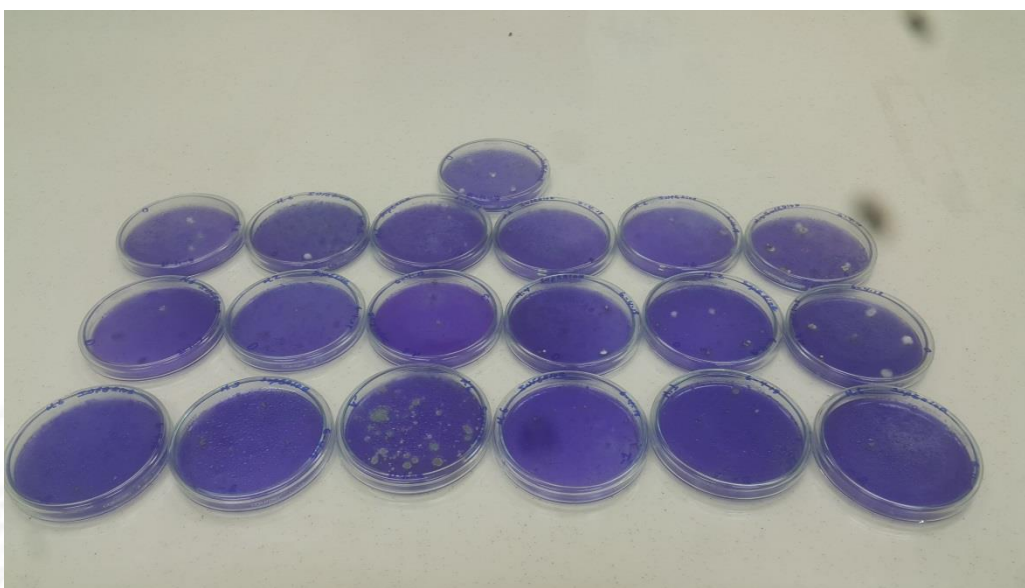


Figura. 3.- Diseminación en medios de cultivos de posibles entomopatógenos.

### Resultados preliminares

Hasta el momento se tienen once aislados fúngicos obtenidos de insectos (pentatomidae) infectados naturalmente y suelo de cultivo de palma su identificación se describe en la siguiente tabla.

Tabla 17.- Resultados preliminares de entomopatógeno colonizando *Lincus* sp.



Aislado	Identificación (Género)	Procedencia	Aislado de muestra de	Cultivo del cual se extrajo la muestra	Coordenadas	Fecha de aislamiento
IMP A-01	TRICHODERMA	PALMAR DEL RIO	INSECTO MICOSADO	PALMA ACEITERA		06/03/2018
IMP A-02	GLIOCLADIUM	PALMAR DEL RIO	INSECTO MICOSADO	PALMA ACEITERA		06/03/2018
IMC-03	NOMUREA	ENOKANQUI	INSECTO MICOSADO	CACAO		15/03/2018
IMP-04	PAECILOMYCES	ECA-SAN CARLOS	INSECTO MICOSADO	PASTO		27/03/2018
IMP-05	ISARIA	ENOKANQUI	INSECTO MICOSADO	PASTO		27/03/2018
IMO-06	PAECILOMYCES	SACHA	INSECTO MICOSADO	ORNAMENTALES		10/03/2018
ASP-01	LECANICILIUM	LOTE ECA	SUELO	PALMA ACEITERA		13/04/2018
ASP-02	METARHIZIUM	LOTE ECA	SUELO	PALMA ACEITERA		13/04/2018
ASP-03	METARHIZIUM	LOTE ECA	SUELO	PALMA ACEITERA		13/04/2018
ASP-04	METARHIZIUM	LOTE ECA	SUELO	PALMA ACEITERA		13/04/2018
ASP-05	BEAUVERIA	LOTE ECA	SUELO	PALMA ACEITERA		13/04/2018

Tabla 20.- Acrónimos de la identificación de la colonización entomopatógeno sobre *Lincus* sp.

Significado de acrónimos	
IMPA:	Insecto micosado cultivo palma
IMC:	Insecto micosado cacao
IMP:	Insecto micosado pasto
IMO:	Insecto micosado ornamentales



ASP:

Aislado de suelo de palma

## Recomendaciones

Crear metodología de multiplicación en laboratorio de *Lincus* sp

Determinar en laboratorio el nivel de agresividad de entomopatógeno controladores de *Lincus* sp

## Recomendaciones Generales

Dar énfasis a presentar información técnica en eventos científicos

Generar información no indexada como manual de manejo de erradicación de plantas con PC o MS

Dar énfasis a los informes técnicos para determinar continuidad de los ensayos OxG y Santo Domingo

Seguir colectando en campo otros posibles controladores biológicos sobre *Lincus* sp.

Escribir información técnica del ensayo oleífera.

## AGRADECIMIENTOS

Al INIAP, y la Estación Experimental de la Amazonía, que permiten el desarrollo de la investigación en rubro palma, tan importante desde el punto de vista social, económico, en el centro norte de la Amazonía.

A las autoridades pertinentes que permiten mediante su gestión generar la investigación permitiendo el desarrollo agropecuario de la región y del país.

## REFERENCIAS

ESPAC (Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua) del INEC 2012 (on line) consultado 27 abril, 2014 Disponible en: [http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com\\_content&view=article&id=103&Itemid=75](http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=75)





INIAP, 2003. Revista Técnica Informativa del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias Estación Experimental Santo Domingo – INIAP Quito, Ecuador no 17: 5-11

MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca) 2010 (on line) consultado 21 Oct. 2010. Disponible en:

[http://www.sigagro.flunal.com/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=165](http://www.sigagro.flunal.com/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=165)

Maldonado, P. 2003 Reseña histórica de la Estación Experimental Santo Domingo. Los primeros años. Revista Técnica Informativa del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. No 17 p 5-12