

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
(I.N.I.A.P.)

INFORME TECNICO ANUAL DE LOS PROGRAMAS Y  
DEPARTAMENTOS

CORRESPONDIENTE A 1.975

DE LA

ESTACION EXPERIMENTAL "SANTO DOMINGO"

Ing. Víctor M. Nápcles P.  
DIRECTOR

MCG/.

## PROGRAMA DE PALMA AFRICANA

Los resultados de la investigación en cultivos perennes, como la palma africana, se obtienen a largo plazo, por lo que los datos de los ensayos que se consignan en el presente informe son en su mayoría parciales y sus conclusiones provisionales.

El Programa de Palma, ha desarrollado sus actividades de acuerdo a la Planificación trazada, dando preferencial importancia al trabajo de mejoramiento, con el objeto de aumentar el potencial de producción de aceite del material genético e incrementar la producción de semillas para suplir las necesidades del país.

Con la adquisición de una extensión más de terreno, para la Estación, el Programa está planificando incrementar sus campos genéticos tanto con material Nacional como con nuevas introducciones y el número de ensayos agronómicos.

Continúan tomándose datos de los experimentos agronómicos establecidos durante los años 1.972 y 1.973 y datos de rendimiento (peso y número de racimos) de todos los ensayos comparativos de descendencias y se establecieron en sitio definitivo dos nuevos experimentos de este tipo.

En Marzo del presente año, se estableció un Ensayo Regional en la Provincia de El Oro, con perspectivas de ampliar el fomento del cultivo de esta Oleaginosa a otras regiones del País.

### PRODUCCION :

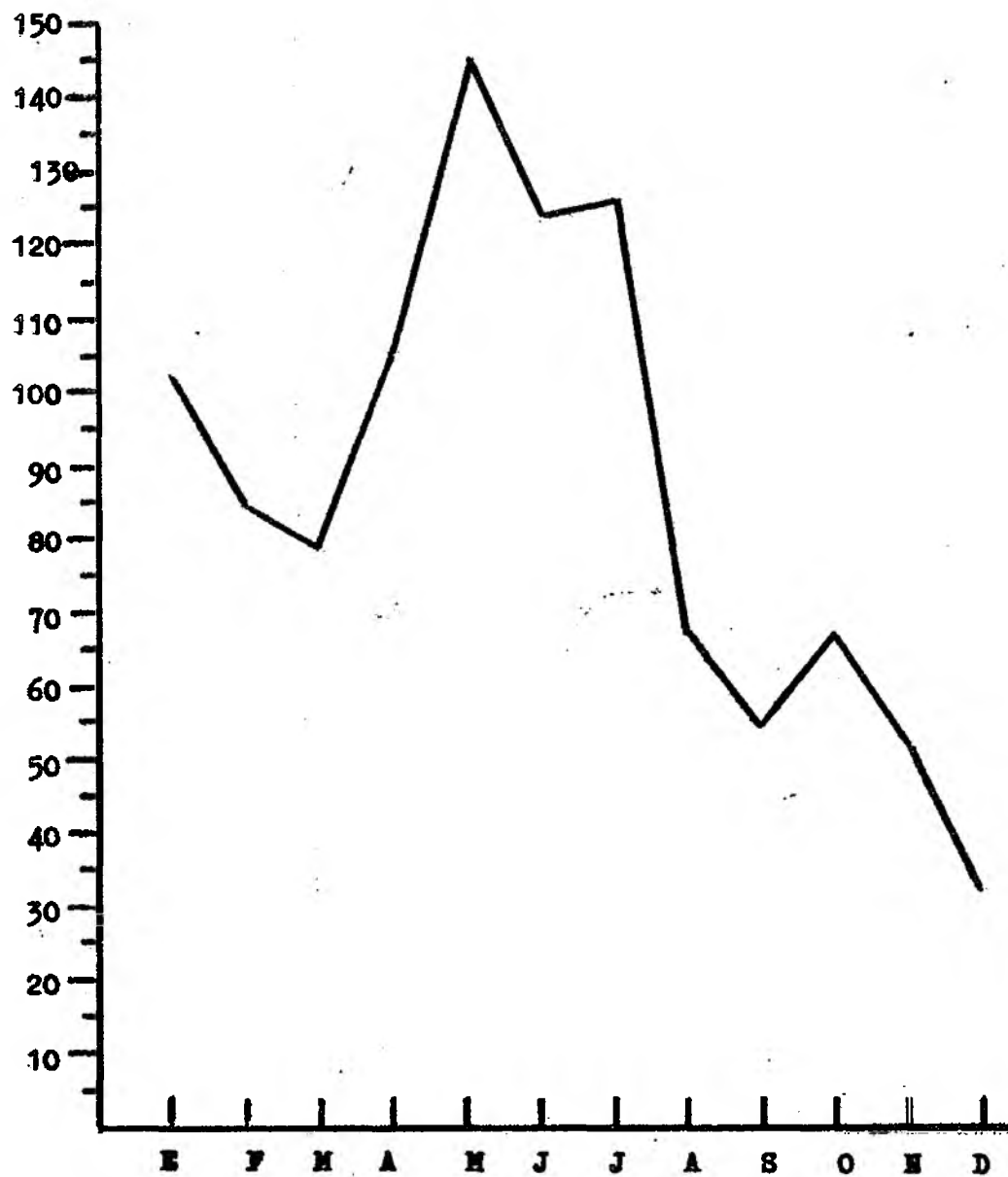
Semilla: Un total de 769.652 semillas produjo el Programa durante 1.975. Este material servirá para la implantación de 3.000 hectáreas de nuevas plantaciones.

Fruta :- El total de racimos cosechados en el presente año fué de 1.043 toneladas. La producción promedio de racimos de las 90 Has. que en la actualidad se cosechan fué de 11.6 ton/Has. La producción mensual de racimos de Enero a Diciembre se presenta en el gráfico N° 3.

Durante el año se obtuvo 167 toneladas de aceite crudo. El promedio de rendimiento de aceite fué de 1.8 toneladas por hectárea, con un índice de extracción del 16%.

CURVA DE PRODUCCION DE RACIMOS

TONELADAS  
DE  
RACIMOS



MESES

Almendra:- La Producción de Almendra fué de 31 toneladas, con un índice de recuperación de almendra seca del 3% sobre peso de racimo.

MATERIAL ENTREGADO :-

El Programa durante el año de 1.975, ha despachado a los palmicultores 476.125 semillas germinadas y 4.522 plantas, material con el cual se establecerán 2.675 hectáreas de palmerales. Para trabajos de investigación se entregaron a los diferentes Departamentos 12.562 semillas germinadas.

FECUNDACIONES ARTIFICIALES :-

Con el fin de obtener semilla mejorada para entrega a los agricultores y material de estudio, se realizaron 519 polinizaciones controladas, de acuerdo al siguiente detalle:

CRUCE NUMERO DE FECUNDACIONES

---

Dura	x	Pisífera	435
Tenera	x	Dura	77
E. oleifera	x	E. guineensis	7

---

GERMINACION :-

Ingresó a germinación un total de 986.342 semillas, de acuerdo al detalle que se da a continuación:

235.289 semillas Tenera. Porcentaje de germinación 93%.

25.689 semillas del cruce T x D. Porcentaje de germinación 87%

434.062 semillas Tenera \*

83.250 semillas del cruce T x D \*

208.052 semillas Tenera, importadas del IRHO \* (Convenio con ANCUPA)

\* En proceso de germinación.

VIVERO:-

En el Vivero de 11.400 plantas que mantiene el Programa, se han

realizado labores rutinarias como: deshierbas, fertilización, controles fitosanitarios, y riegos; 9.000 plantas serán entregadas a los agricultores y 2.400 servirán para el establecimiento de nuevos campos experimentales.

PLANTACION:-

Se implantó en el campo dos experimentos de comparación de descendencias, que abarcan una extensión de 4 Has.

FITOMEJORAMIENTO

1-01-02-1.974

Estudio de las características cualitativas y cuantitativas en 8 descendencias de Palma Africana (*Elaeis guineensis* Jacq). Tipo "Tenera".

Este trabajo sirvió de Tesis de Grado del Egdo. Alcívar Ramírez. Durante los últimos diez años, ha habido una considerable desarrollo del cultivo de Palma Africana en el País, debido posiblemente a la demanda Mundial y Nacional de grasas y aceites, rentabilidad de este rubro y urgente diversificación de cultivos.

Por estas razones existe la necesidad de incrementar la producción actual de semilla seleccionada, mediante la obtención de nuevas palmas madres considerándose como parte de este proyecto el presente trabajo que tuvo los siguientes objetivos:

- 1.- Reconocimiento de las características cualitativas y cuantitativas de racimo y fruta en 8 descendencias de Palma Africana, tipo Tenera.
- 2.- Determinación de las mejores descendencias, para proseguir el actual trabajo de selección y emprender otros nuevos.
- 3.- Escoger las mejores palmas dentro de las descendencias seleccionadas.

MATERIALES Y METODOS :-

El material de ensayo se tomó del experimento establecido SD-P<sub>g</sub>1-01-02-09-19-68 que corresponde a cruces Tenera x Tenera importadas del Africa, que fueron los siguientes:

/.....

D <sub>1</sub> = 1.2228	x	1.2224
D <sub>2</sub> = 1.2229	x	1.2224
D <sub>3</sub> = 3.386	x	32.3005
D <sub>4</sub> = 4.2411	x	32.3005
D <sub>5</sub> = 4.3488	x	4.2411
D <sub>6</sub> = 7.1782	x	7.370
D <sub>7</sub> = 32.364	x	1.3352
D <sub>8</sub> = 2/2311	x	2/5710

A su vez de cada descendencia se tomaron las diez mejores -  
palmas en rendimiento, teniendo una población total de ochenta pal-  
mas de siete años de edad, al inicio del Ensayo.

El Experimento se lo condujo en condiciones de Campo y Labora-  
torio.

En el campo se efectuó la cosecha e identificación de los raci-  
mos, mientras que en el Laboratorio se realizó el estudio de -  
las características de calidad del racimo y fruto que fueron:

Número de racimos  
Peso medio de racimos  
Porcentaje de frutos normales en racimos  
Porcentaje de pulpa en fruto  
Porcentaje de huesco en fruto  
Porcentaje de almendra en fruta  
Peso medio de racimos

Tanto el trabajo de campo como de Laboratorio se llevó a cabo  
siguiendo la metodología del NIFOR (Nigerian Institute for oil palm -  
Research), es decir dividiendo el proceso de análisis en diferen-  
tes etapas cronológicamente distribuidos.

El presente trabajo tuvo la duración de un año y los resulta-  
dos fueron analizados estadísticamente utilizando el diseño comple-  
tamente al azar, para "NUMERO DE RACIMOS" y completamente al azar  
con submuestras para "PESO MEDIO DE RACIMOS" y el resto de carac-  
terísticas cualitativas.

Al final se obtuvo un total de seiscientos veinte y dos raci-  
mos analizados.

Para estimar la significación de las diferencias entre prome-  
dios se utilizó la prueba Duncan modificada.

.../

**RESULTADOS :-**

Los resultados obtenidos se resumen en el Cuadro N° 1

**CUADRO N° 1: PROMEDIO DE RENDIMIENTO Y CALIDAD POR DESCENDENCIA**

DESCENDENCIA	N° Palmas	N° Racimos	Peso Kg.	P.M.	%			Σ
					F/R	P/F	C/F	
1.2228 x 1.2224	8	5.0	57.4	10.3	67.7	80.6	7.4	12.0
1.2229 x 1.2224	10	7.4	86.1	10.8	64.1	79.1	7.1	13.8
3.386 x 32.3005	10	9.4	100.9	11.8	69.6	82.3	8.9	8.8
4.2411 x 32.3005	10	8.6	77.0	10.8	67.2	84.6	7.3	8.1
4.3488 x 4.2411	10	11.7	125.0	9.7	63.2	86.9	6.7	6.4
7.1782 x 7.370	10	5.6	75.2	18.3	66.6	86.3	6.5	7.2
32.364 x 1.3352	9	6.6	94.1	10.8	70.2	78.2	13.3	8.5
2/2311 x 2/5710	10	8.9	96.9	10.3	58.5	88.0	6.9	5.1
<b>MEDIA GENERAL</b>		<b>7.98</b>	<b>11.08</b>	<b>11.60</b>	<b>65.47</b>	<b>83.25</b>	<b>8.00</b>	<b>7.23</b>

- F/R = Fruto/Racimo
- P/F = Pulpa/Fruto
- C/F = Cuesco/Fruto
- A/F = Almendra/Fruto

A continuación se explicarán los resultados obtenidos por carácter en cada una de las descendencias.

1.- NUMERO DE RACIMOS :- El análisis estadístico indicó la existencia de diferencias significativas entre descendencias y un coeficiente de variación de 53% , bastante elevado.

Las pruebas de significación Cuadro N° 2, Figura N° 1, muestran en un 50% de las descendencias, promedios sobre la media general que fué de 7.98.

2.- PESO MEDIO DE RACIMOS :- Los resultados dieron diferencias altamente significativas entre descendencias como entre palmas. La producción en peso medio de racimos: Cuadro N° 3, Fig. N° 2, en la mayoría de descendencias está sobre la -

ooo/

CUADRO N° 2 .- PRUEBA DE DUNCAN PARA NUMERO DE RACIMOS  
EN LAS DESCENDENCIAS ESTUDIADAS

DESCENDENCIAS	N° PALMAS	N° RACIMOS	PRUEBA DE DUNCAN*
4.3488 x 4.2411	10	11.7	a
3.386 x 32.3005	10	9.4	b
2/231 <sup>o</sup> x 2/5710	10	8.9	bc
4.2411 x 32.3005	10	8.6	bcd
1.2229 x 1.2224	10	7.4	od
32.364 x 1.3352	9	7.3	de
7.1782 x 7.370	10	5.6	ef
1.2228 x 1.2224	8	5.0	f

Promedio general ----- 7.98

P= 0.05

\* Los promedios seguidos por la misma letra no fueron significativamente diferentes.



CUADRO N° 3 PRUEBA DE DUNCAN PARA PESO MEDIO DE RACIMOS

EN LAS DESCENDENCIAS ESTUDIADAS

DESCENDENCIAS	N° PALMAS	N° RACIMOS	$\bar{X}$ PESO	PRUEBA DE DUNCAN <sup>¶</sup>
32.364 x 1.3352	9	66	14.26	a
7.1782 x 7.370	10	56	13.43	ab
1.2229 x 1.2224	10	74	11.64	abo
1.2228 x 1.2224	8	40	11.48	abod
2/2311 x 2/5710	10	89	10.89	bod
4.2488 x 4.2411	10	117	10.75	od
3.386 x 32.3005	10	94	10.74	od
4.2411 x 32.3005	10	86	8.95	d

Promedio general ----- 11.28

P = 0.05

<sup>¶</sup>: Los promedios seguidos con la misma letra no fueron significativamente diferentes.

CUADRO N° 4 PRUEBA DE DUNCAN PARA PESO MEDIO DE FRUTOS EN LAS  
DESCENDENCIAS ESTUDIADAS

DESCENDENCIAS	N° PALMAS	N° RACIMOS	$\bar{x}$ P.M.F.	PRUEBA DE DUNCAN <sup>22</sup>
7.1782 x 7.370	10	56	18.33	a
3.386 x 32.3005	10	94	11.78	b
4.2411 x 32.3005	10	86	10.81	bc
1.2229 x 1.2224	10	74	10.81	bc
32.364 x 1.3352	9	66	10.75	bc
1.228 x 1.2224	8	40	10.31	bc
2/2311 x 2/5710	10	89	10.27	bc
4/3488 x 4.2411	10	117	9.74	c

Promedio general ----- 11.60

P = 0.05

<sup>22</sup>: Los promedios seguidos con la misma letra no fueron significativamente diferentes.

CUADRO N° 5 PRUEBA DE DUNCAN PARA PORCENTAJE DE FRUTOS NORMALES EN RACIMOS  
EN LAS DESCENDENCIAS ESTUDIADAS

DESCENDENCIAS	N° PALMAS	N° RACIMOS	$\bar{X}$ % F.N.	PRUEBA DE DUNCAN *
32.363 x 1.3352	9	66	70.18	a
3.386 x 32.3005	10	94	69.58	a
1.2228 x 1.2224	8	40	67.68	ab
4.2411 x 32.3005	10	86	67.20	ab
7.1782 x 7.370	10	56	66.64	ab
1.2229 x 1.2224	10	74	64.14	ab
4.3488 x 4.2411	10	117	63.16	bo
2/2311 x 2/5710	10	89	58.45	c

Promedio total ----- 67.57

P = 0.05

\*: Los promedios seguidos con la misma letra no fueron significativamente diferentes.

CUADRO N° 6

PRUEBA DE DUNCAN PARA PORCENTAJE DE PULPA EN FRUTO EN LAS  
DESCENDENCIAS ESTUDIADAS

DESCENDENCIAS		N° PALMAS	N° RACIMOS	$\bar{X}$ % P/F	PRUEBA DE DUNCAN <sup>M</sup>
2/2511	x 2/5710	10	89	87.95	a
4.3488	x 4.2411	10	117	86.90	a
7.1782	x 7.370	10	56	86.28	a
4.2411	x 32.3005	10	86	84.65	ab
3.386	x 32.3005	10	94	82.28	bo
1.2228	x 1.2224	8	40	80.62	od
1.2229	x 1.2224	10	74	79.15	od
32.364	x 1.3352				

Promedio general ----- 83.25

P = 0.05

<sup>M</sup>: Los promedios seguidos con la misma letra no fueron significativamente diferentes.

CUADRO N° 7

PRUEBA DE DUNCAN PARA PORCENTAJE DE CUESCO EN FRUTO  
EN LAS DESCENDENCIAS ESTUDIADAS

DESCENDENCIAS	N° PALMAS	N° RACIMOS	$\bar{x}$ % C/F	PRUEBA DE DUNCAN <sup>m</sup>
32.364 x 1.3352	9	66	13.27	a
3.386 x 32.3005	10	94	8.95	b
1.2228 x 1.2224	8	40	7.37	bc
4.2411 x 32.3005	10	86	7.33	bc
1.2229 x 1.2224	10	74	7.07	bc
2/2311 x 2/5710	10	89	6.89	c
4.3488 x 4.2411	10	117	6.70	c
7.1782 x 7.370	10	56	6.45	c

Promedio general ----- 8.00

P = 0.05

<sup>m</sup>: Los promedios seguidos con la misma letra no fueron significativamente diferentes.

CUADRO N° 8 .- PRUEBA DE DUNCAN PARA PORCENTAJE DE ALMENDRA EN FRUTO EN LAS DESCENDENCIAS ESTUDIADAS.

DESCENDENCIAS	N° PALMAS	N° RACIMOS	$\bar{X}$ % A/P	PRUEBA DE DUNCAN
1.2229 x 1.2224	10	74	13.77	a
1.2228 x 11.2224	8	40	12.06	b
3.386 x 32.3005	10	94	8.77	c
32.364 x 1.3352	9	66	8.47	c
4.2411 x 32.3005	10	86	8.04	c
7.1782 x 7.370	10	56	7.24	od
4.3488 x 4.2411	10	117	6.42	de
2/2311 x 2/5710	10	89	5.14	e

Promedio General-----8.73

P = 0.05

⊗ : Los promedios seguidos con la misma letra no fueron significativamente diferentes.

MCG/.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del presente trabajo investigativo, se dedujo las conclusiones siguientes:

- a).- Encuétrase diferencias significativas entre descendencias como en palmas dentro de descendencias en cada una de las características estudiadas.
- b).- Que entre los caracteres de más fácil heredabilidad como son: "Número de racimos", "Porcentaje de Pulpa en fruto", "Peso Medio de frutos", existen posibles afinidades, no así entre los caracteres de débil heredabilidad como "Peso Medio de racimos" y "Porcentaje de frutos normales".
- c).- Computando todos los promedios de rendimiento y calidad y considerando de más importancia al porcentaje de pulpa en fruto, se observó que las descendencias  $D_5 = 4.3488 \times 4.2411$ ,  $D_6 = 7.1782 \times 7.370$ ;  $D_4 = 4.2411 \times 32.3005$  y  $D_3 = 3.386 \times 32.005$ , en su orden han sido las mejores.
- d).- Por el corto tiempo empleado en la consecución de este experimento, los resultados aquí expuestos, pueden considerarse como provisionales, en lo que se refiere al estudio del rendimiento, en cuanto a las características cualitativas, el estudio tiene más importancia ya que éstas varían muy poco con el tiempo.
- e).- Con los resultados obtenidos en este trabajo, se puede seleccionar con más precisión, las mejores descendencias y de entre ellas las mejores palmas, para la producción de material básico para la producción de semilla comercial.

A continuación pueden apreciarse los datos de rendimiento de las diferentes descendencias que se comparan en una serie de los experimentos en el Programa.

En todos los casos se han ajustado los datos a una población teórica de 135 palmas por hectárea y se expresa en toneladas de racimos

Experimento : 1-02-01  
Plantado : 1.964  
Area Util : 4 Ha.

.... /

Diseño : Una sola repetición de 4 cruces importadas del Africa  
(Dura x Pisífera)

Cuadro N° 9: Producción de 4 cruces Dura x Pisífera

CRUCE	AÑOS	Nº RACIMOS	PESO MEDIO	
			PESO de RACIMO (t/Ha)	RACIMOS (Kg)
L850D x L333P (F-393)	1974/75	685	15.749	22.99
L556D x L333P (F-383)	1974/75	631	15.076	23.89
L271D x S106P (F-617)	1974/75	1135	18.713	16.49
D260D x S106P (F-96)	1974/75	900	19.556	21.73

La producción de las dos últimas cruces ha aumentado notablemente en relación a la del período 1973/74 en que fué de 17.16 y 15.89 toneladas de racimos por hectárea respectivamente.

En cuanto a los cruces F-393 y F-383 la producción ha disminuído ligeramente.

Experimento : 1-02-02  
 Plantado : 1.965  
 Area Util : 5.2 Ha  
 Diseño : Completamente al azar con cinco repeticiones  
 Tratamiento : 8 Autofecundaciones de palmas Dura y 2 de Palmas Tenera de la selección local (omitidas en el análisis de variancia).

Cuadro N° 10 : Producción en toneladas de racimos por hectárea para el período 1974/75.

DESCENDENCIA	PRODUCCION PROMEDIO *	
115	18.60	a
437	15.93	ab
419	15.89	ab
118	15.58	abc
360	15.25	abc
228	24.27	bc
233	13.28	bc
373	12.08	c

\* Los promedios con la misma letra no difieren significativamente entre sí (Duncan : P= 0,05).



No se apreció una variación notable con respecto a la producción del período 1973/74

Experimento : 1-02-08  
 Plantado : 1967  
 Area Util : 3.5 Ha.  
 Diseño : Bloques al azar con 4 repeticiones.  
 Tratamientos : 3 cruces D x D, 2 cruces T x T, 1 cruce D x T y 1 cruce T x D .  
 Cuadro N° 11 : Producción en toneladas de racimos por hectárea para el período 1974/75

DESCENDENCIAS	PRODUCCION PROMEDIO	
113 x 238	18.024	a
99 x 254	15.107	ab
222 x P13	14.476	ab
376 x 356	13.525	abc
463 x 271	11.525	bc
116 x 250	11.462	bc
P13 x 271	9.500	c

\* Los promedios con la misma letra no difieren significativamente entre sí (Duncan : P = 0,05).

En este caso tampoco se observa una diferencia notable con la producción del año pasado.

Experimento : 1\_02-11  
 Plantado : 1.968  
 Area Util : 3.0 Ha.  
 Diseño : Bloques al azar con 4 repeticiones  
 Tratamiento : 6 autofecundaciones de palmas Dura de la selección local.  
 Cuadro N° 12 : Producción en toneladas de racimos por hectárea durante el período 1.974/1.975

o o o /

DESCENDENCIAS	PRODUCCION PROMEDIO *	
309	15.06	a
355	13.68	a
518	13.40	ab
513	13.14	ab
72	12.62	ab
25 <sup>0</sup>	9.42	b

\* Los promedios con la misma letra no difieren significativamente entre sí (Duncan : P = 0.05).

Las descendencias 513 y 250 han incrementado su producción en relación con el año pasado .

Experimento : 1-02-09  
 Plantado : 1.968  
 Area Util : 8 Ha.  
 Diseño : Bloques al azar con 3 repeticiones.  
 Tratamientos : 11 cruces T x T y una autofecundación de T. procedentes de Nigeria y Camerún

Cuadro Nº 13 : Producción en toneladas de racimos por hectárea durante el período de 1974/1975.

DESCENDENCIAS	PRODUCCION PROMEDIO *
4.493 x 21624	12.782
3.386 x 323005	12.327
4/2411 x 323005	12.035
2/5710 x 2/5710	11.973
4/3488 x 4/2411	11.391
12229 x 12224	11.133
1.2228 x 12224	10.401
2/2311 x 2/5710	10.376
3.1035 x 4.493	9.360
32.364 x 1.3352	8.661
2/5710 x 14/6710	8.610
7.1782 x 7.370	7.509

\* No se encontraron diferencias significativas entre descendencias.

Se observaron muy ligeras variaciones en rendimiento con relación al año anterior.

Experimento : 1-02-10  
 Plantado : 1.968  
 Area Util : 5 Ha.  
 Diseño : Bloques al azar con 3 repeticiones  
 Tratamiento : 10 cruces de palmas Dura.

Cuadro N° 14 : Producción en toneladas de racimos por hectárea y por año, durante el período 1971/1975

## DESCENDENCIAS

## PRODUCCION PROMEDIO

137 x 430	17.94 a
212 x 430	16.29 b
137 x 254	15.35 bc
113 x 268	15.12 bc
137 x 113	14.50 c
212 x 268	14.47 c
137 x 250	12.19 d
430 x 250	11.65 de
113 x 250	11.55 de
254 x 250	10.37 e

\* Los promedios con la misma letra no difieren significativamente entre sí (Duncan :  $P=0,05$ ).

Las descendencias 137 x 430 (superior significativamente a las demás), 212 x 430 ; 137 x 254 y 113 x 268 presentan promedios notables y se las observará en mayor detalle, para seleccionar posibles progenitores Dura de entre ellas.

Experimento : 1-02-05  
 Plantado : 1966  
 Area Util : 12.6 Ha  
 Diseño Experimental: Bloques al azar con 10 repeticiones.  
 Tratamientos : 7 autofecundaciones de Palmas Dura y 4 cruces = D x D.

-27-

**Cuadro 15: Producción en toneladas de racimos por hectárea durante el período 1974/1975.**

DESCENDENCIAS	PRODUCCION PROMEDIO *	
437 x 137	22.51	a
212 x 237	22.06	a
157 x 376	21.66	a
157	20.59	a
212 x 254	20.14	a
185	16.48	b
268	15.70	b
131	15.28	b
427	14.78	b
116	14.04	b
359	13.87	b
472	13.63	b

\* Los promedios con la misma letra no difieren significativamente entre sí (Duncan: P = 0.05).

Aunque casi todas las descendencias han experimentado un ligero descenso en la producción, este ensayo presenta rendimientos más elevados que otros. Además se observa una diferencia bastante marcada entre cruzamientos y autofecundaciones como es lógico.

Experimento : 1-02-07

Plantado : 1967

Area Util : 4 Ha.

Diseño : bloques al azar con 3 repeticiones

Tratamientos : 10 autofecundaciones de palmas Dura y 2 de Tenera.

Cuadro N° 16 : Producción en toneladas de racimos por hectárea durante el período 1974/1975.

DESCENDENCIAS

PRODUCCION PROMEDIO \*

222	14.93	a
192	13.23	ab
519	11.55	abc
P13	11.07	abc
510	10.92	abc
99	10.37	bc
150	8.27	bcd
439	7.93	cde
183	5.92	de
250	4.67	de
463	4.13	de
299	3.89	e

\* Los promedios con la misma letra no difieren significativamente entre sí (Duncan: P= 0.05).

Aparentemente los rendimientos han descendido ligeramente con relación a los del año pasado.

- Experimento : 1-02-13
- Plantado : 1,969
- Area Util : 3Ha
- Diseño : Bloques al azar con 3 repeticiones
- Tratamientos : 5 cruces T x T y una D x D importadas del Camerun.
- Cuadro N° 17: :

DESCENDENCIAS

PRODUCCION PROMEDIO \*\*

15.4382 x 3.415 T	13.26
2/0429T x 2/5710	13.14
14/3677 x 37/1649D	13.00
4/3488T x 4.17T	11.19
14/6710T x 2/2809T	9.27
2/2311E x 2/2311 T	8.68

\* No se observaron diferencias significativas entre descendencias.

La falta de diferencias significativas entre descendencias puede deberse a la presencia del 25% de palmas Písifera en las cruces T x T, cuya producción es nula.

Los rendimientos han aumentado este año en relación al año anterior.

-28-

Experimento : 1-02-14  
 Plantado : 1.969  
 Area Util : 2,5 Ha.  
 Diseño : Bloques al azar con 4 repeticiones  
 Tratamientos : 3 autofecundaciones de palmas Dura y 2 del cru  
 de D x P.  
 Cuadro N° 18 : Producción en toneladas de racimos por hectárea  
 correspondiente al período 1974/1975.

DESCENDENCIAS	PRODUCCION PROMEDIO *
254 x N1 P	19.94 a
510 x N1 P	18.80 a
155	14.79 ab
223	13.50 b
212	12.93 b

\* Los promedios con la misma letra no difieren significativamente entre sí (Duncan: P = 0,05).

La producción ha aumentado en relación con el año anterior.  
 Los cruzamientos como es lógico superan notablemente a las autofecundaciones.

Experimento : 1-02-16  
 Plantado : 1.971  
 Area Util : 1.5 Ha.  
 Diseño : Bloques al azar  
 Tratamiento : 21 cruzamientos D x P procedentes de Chemara  
 (Malaysia).  
 Cuadro N° 19 : Producción en toneladas de racimos por hectárea  
 correspondiente al período 1974/1975

DESCENDENCIAS	PRODUCCION PROMEDIO *
G 8120	20.71 a
Q 8519	18.53 db
I 8248	16.87 abc
C 8728	16.22 abcd

.../

B	8310	16.18 abcd
A	8654	15.53 abcde
S	8658	14.86 abcde
O	8559	14.66 abcde
T	8388	14.55 abcde
R	8038	14.45 abcde
P	82007820	14.06 abcde
L	8351	13.99 abcde
H	81758494	13.59 abcde
D	8125	12.51 bode
E	8427	12.09 bode
U	856 <sup>0</sup>	12.03 bode
M	8325	10.55 cde
J	8688	10.54 cde
K	85158201	10.14 cde
E	8910	9.43 de
N	84258689	8.22 e

\* Los promedios con la misma letra no difieren significativamente entre sí ( Duncan: P = 0,05).

Experimento : 1-02-17  
 Plantado : 1.975  
 Area Util : 1.34 Ha  
 Diseño : Bloques al azar con 4 repeticiones.  
 Tratamientos : 3 cruces T x T y uno D x T de palmas seleccionadas de descendencias de primera generación.

Este Ensayo se plantó en el campo en Julio de 1975.

Experimento : 1-02-18  
 Plantado : 1.975  
 Area Util : 1.67 Ha  
 Diseño : Bloques al azar, con 4 repeticiones.  
 Tratamiento : 5 cruces D x D de palmas seleccionadas de descendencias de primera generación.

Este experimento se estableció en sitio definitivo en Julio de 1.975.

.../

INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

Experimentos en marcha :-

3-04-01-1972 .- Estudio de los efectos de la castración de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq) en la zona de Santo Domingo.

Fue establecido en el año de 1.972 en la plantación de la Compañía "PALFRICASA" y se halla descrito en detalle en el Informe Anual del mismo año.

Se utilizó como diseño experimental el de parcelas divididas en bloques al azar. Se estudiarán tres períodos de castración y tres edades de inicio de ésta práctica agronómica.

Los datos de producción registrados durante el período de Enero=Noviembre de 1975 en Kg. de racimos por Ha., se consignan en el Cuadro 20.

Cuadro 20.- Producción del experimento de castración en Kg. de racimos / Ha.<sup>2</sup>

EDAD DE INICIO	PERIODO DE CASTRACION	R E P E T I C I O N E S			TOTAL
		I	II	III	
20 meses	0 meses	9.683	15.098	15.583	40.364
	10 meses	4.917	7.332	7.139	19.388
	22 meses	27.907	26.217	14.796	68.920
22 meses	0 meses	17.757	15.490	14.575	47.822
	8 meses	7.209	8.749	5.817	21.865
	20 meses	27.452	21.523	18.702	67.677
24 meses	0 meses	8.164	13.385	6.734	28.283
	6 meses	11.773	6.500	7.385	25.658
	18 meses	25.323	23.511	26.795	75.629

Cuadro 21.- ANALISIS DE VARIANCIA

F de V	G L	Fc.
Repeticiones	2	3.59 *
Edad de Inicio	2	0.52 NS
Error (a)	4	
Período de castración	2	43.22 **
Edad inicio x per. castr.	4	1.40 NS
Error (b)	12	



Realizado el análisis estadístico se encontró diferencias significativas entre repeticiones y altamente significativas en períodos de castración. No se encontró significación entre tratamientos o edad de la planta cuando se inició la castración, ni tampoco en la inter-acción edad de inicio x período de castración.

Cuadro 22.- PRUEBA DE DUNCAN AL 5%.

EDAD DE CASTRACION	PERIODO DE CASTRACION	PRODUCCION $\bar{X}$	
24 meses	18 meses	25.209,6	a
20 meses	22 meses	22.973,3	a b
22 meses	20 meses	22.559,0	a b
22 meses	0 meses (T)	15.940,6	b c
20 meses	0 meses (T)	13.454,6	c
24 meses	0 meses (T)	9.427,6	c d
24 meses	6 meses	8.552,6	d
22 meses	8 meses	7.288,3	d
20 meses	10 meses	6.462,6	d

Los tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente.

La más alta producción, que difiere del resto de tratamientos, se obtuvo en las parcelas en que las palmas fueron castradas a los 24 meses de edad y esta práctica se la realizó durante 18 meses.

En el cuadro 23 se resumen las producciones acumuladas promedio de los subtratamientos (meses de castración).

Cuadro 23.- Promedios de Producción acumulada del Experimento de Castración en Kg. de racimos por Ha.

TRATAMIENTOS	Nº RACIMOS	PESO MEDIO PESO	
		RACIMOS	TOTAL/RAC.
Testigo (sin castración)	2.629,8	8.15	21.444,7
Período de castración corto (6-10 meses)	3.370,9	7.07	23.849,0
Período de castración largo (18-22 " )	1.858,9	12.76	23.722,2

\* 31 meses de cosecha

\*\* 20 meses de cosecha

\*\*\* 10 meses de cosecha

La producción acumulada no demuestra mayor diferencia entre el Testigo y los dos períodos de castración. Sin embargo en las parcelas castradas durante 18 a 22 meses, en 10 meses de cosecha, se tiene una producción acumulada mayor que el Testigo en 31 meses de cosecha, lo que representa una ventaja desde el punto de vista económico de cosecha.

3-03-02-1972 :- Estudio de la influencia de la cobertura en plantaciones de palma africana, de la vía Quinindé.

Se estableció éste experimento en la H<sub>2</sub>a. "TARRAGONA", situada en el Km. 29 de la vía Santo Domingo-Quinindé en el año de 1972.

Detalles de este experimento se dan en el Informe Anual del citado año.

En los cuadros 24 y 25 se presenta los datos del número de racimos producidos por Ha/año y el Análisis de Variancia.

Cuadro 24 :- Número de racimos producidos por Ha/año en el Experimento de Cobertura de la vía Quinindé.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			TOTAL
	I	II	III	
Suelos desnudos	1.731	2.228	2.001	5.960
Cobertura Natural	2.171	1.791	1.744	5.706
Cobertura Pueraria	2.013	1.833	1.451	5.297

/.../

Cuadro 25.- Análisis de Variancia

F. de V.	G L	S C	C M	Fc.
Tratamientos	2	75	37.5	0.513
Repeticiones	2	106	53.0	0.726
Error	4	292	73.0	
Total	8	473		

No existe diferencia significativa entre tratamientos ni entre repeticiones.

En los cuadros 26 y 27 se presenta la producción total de racimos y el análisis de Variancia.

Cuadro 26.- Producción de racimos en Kg. por Ha/año del Experimento de Cobertura de la vía Quinindé.

TRATAMIENTOS	R E P E T I C I O N E S			TOTAL
	I	II	III	
Suelo desnudo	5.490	6.808	5.744	18.042
Cobertura Natural	6.831	5.802	4.871	17.504
Cobertura Pueraria	5.820	5.582	4.513	15.915

Cuadro 27:- ANALISIS DE VARIANCIA

F de V.	G L	S C	C M	Fc.
Tratamientos	2	0.86	0.43	1.00
Repeticiones	2	2.10	1.05	2.44
Error	4	1.74	0.43	
Total	8			

No se encontró diferencias significativas entre tratamientos ni entre repeticiones.

.../

3-03-03-1973.- Estudio de la influencia de la cobertura en plantaciones de la vía Quevedo.

Con el fin de comprobar los resultados en dos zonas ecológicas diferentes, se estableció este Experimento en la Heda. "SONIA" situada en el Km. 49 de la vía Santo Domingo-Quevedo.

En el mes de Agosto del presente año se inició la toma de datos de producción, los mismos que constan en el siguiente Cuadro.

Cuadro 28.- Producción de racimos en Kg. por Ha., del Experimento de Cobertura de la vía Quevedo.

TRATAMIENTOS	Nº RACIMOS	PESO RACIMOS
Suelo desnudo	462	1.714,5
Cobertura Natural	267	712,8
Cobertura Pueraria	244	681,7
Cobertura Gramínea	197	538,6
Cobertura Leguminosa + gramínea	223	603,4

En los dos ensayos de cobertura, se observa la mayor producción de racimos en las parcelas con suelo desnudo.

4-03-(05-06)-1974.- Estudio de la influencia de las características agronómicas de las plantas de vivero en la producción de la palma adulta.

Comprende dos ensayos, los mismos que fueron plantados en el campo en Junio de 1973 y que tienen como objetivos principales reconocer exteriormente las características que deben reunir las plantas de palma africana de vivero, para ser trasplantadas y determinar si las características de las plantas de vivero persisten en palma adulta.

El detalle de éstos ensayos se describe en el Informe Anual de 1.973

Ensayo 03-05.- Se estudian tres caracteres: altura, ancho de la fronda y circunferencia del estipe. Para las tres características se estudiaron tres rangos que se indican a continuación

ALTURA	ANCHO DE FRONDA	CIRCUNFERENCIA ESTIPE
A1 85-95 cm.	B1 59-66 cm.	C1 14.0 - 15.2 cm.
A2 96-106cm.	B2 67-74 cm.	C2 15.3 - 17.5 cm.
A3 107-117cm.	B3 75-82 cm.	C3 17.6 - 18.8 cm.

/.....  
 Los promedios de los caracteres en estudio, tomados al año del trasplante al campo, se resumen en el Cuadro siguiente:

Cuadro 29.- Medidas biométricas promedios por planta.

ALTURA DE PLANTA cm.			ANCHO DE LA FRONDA cm.			CIRCUNFERENCIA ESTIPE cm.		
A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
169,0	188,9	180,9	178,2	210,0	211,4	71,6	71,8	79,6

Realizados los análisis estadísticos para cada característica, se encontró diferencia altamente significativa para la altura de la planta y circunferencia del estipe y diferencia significativa para ancho de la fronda.

Ensayo 03-06.- Se comparan tres tratamientos: 1. plantas que poseen folíolos soldados entre sí en una proporción de más del 30%.

2. Plantas cuyas hojas se insertan sobre el estipe en un ángulo menor de 45 grados sexagésimales y 3. Plantas normales.

Cuadro 30.- Medidas biométricas promedios expresadas en cm. por planta.

TRATAMIENTOS	ALTURA	ANCHO FRONDA	CIRCUNFERENCIA DEL ESTIPE.
Plantas con folíolos soldados	137,4	156,3	53,1
Plantas con ángulo de inserción de la hoja menor de 45 grados.	170,5	215,6	77,6
Plantas normales	180,6	222,8	80,9

El análisis estadístico indica que existe diferencia significativa entre tratamientos.

5-03-01-1975 .- Estudio de la adaptación de la palma africana en la Provincia de El Oro e influencia del riego y cobertura en los rendimientos.

Se implantó este ensayo regional en la Heda. "PAGUA" situada en el Km. 35 de la vía Machala-Guayaquil, en colaboración con la Universidad Técnica de Machala y el Proyecto Jubones.

OBJETIVOS :-

- 1.- Estudiar la adaptación y rendimiento de la palma africana en una zona de la Provincia de El Oro.
- 2.- Determinar el incremento de la Producción en plantaciones bajo riego, en comparación a las sin testigo.
- 3.- Determinar la influencia que tiene la cobertura del suelo sobre el balance del agua, en el desarrollo vegetativo de las plantas y su producción.
- 4.- Evaluar el efecto del riego y cobertura sobre el estado nutricional de las plantas.

TRATAMIENTOS :-

El ensayo comprende dos tratamientos principales y tres subtratamientos.

- A. Bajo riego
- B. Sin riego
1. Cobertura Natural
2. Suelo desnudo
3. Cobertura con Pueraria

MÉTODOS DE EVALUACION :-

- a. Medidas de crecimiento hasta que se inicie la producción.
- b. Producción de racimos hasta completar tres años de datos.
- c. Contenido foliar de los elementos nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, y calcio.

El mes de Marzo se instaló el experimento y se procedió al establecimiento de la cobertura del suelo y se han realizado regularmente labores de mantenimiento y controles fitosanitarios de la plantación. El desarrollo vegetativo y coloración de las plantas es normal.

El mes de Febrero de 1976 se procederá a tomar medidas del crecimiento de las plantas del ensayo y se hará un muestreo familiar.

VARIOS :-

TESIS DE GRADO :- El Egdo. Alcívar Ramírez R., obtuvo su título de Ingeniero Agrónomo, luego de haber terminado su trabajo de Tesis sobre "Estudio de las características cualitativas y cuantitativas en 8 descendencias de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) tipo Tenera.

SIMPOSIUM DE OLEAGINOSAS :- Del 24 al 28 de Febrero se realizó en la ciudad de Guayaquil el II Simposium Nacional de Oleaginosas, con el objeto de estudiar la situación de las oleaginosas en el País. En esta reunión intervino el Jefe del Programa de Palma Africana, Ing. Galo Bejarano V., con un trabajo sobre los resultados de las investigaciones que realiza INIAP en palma africana y su fomento en el Ecuador.

ENTRENAMIENTO A TECNICOS DE HONDURAS :- Los agrónomos Emilio Sorto, Extensionista Agrícola de Cooperativas en Palma Africana del Proyecto Bajo Aguán y Mario Santiago Valladares del Instituto Nacional Agrario de Honduras, recibieron entrenamiento en el cultivo de palma africana durante cuatro meses.

ENTRENAMIENTO A TECNICOS DE ANCUPA :- Cinco Técnicos contratados por la Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana y uno del Banco Nacional de Fomento, recibieron un entrenamiento teórico práctico por parte del personal del Programa de Palma y Departamentos de Apoyo, por un período de seis meses.

VISITA A COLOMBIA :- El Ing. Eduardo Maldonado P., junto con el Agr. Guido Rubio E. y el Ing. Alfonso Espinoza, realizaron una gira a Colombia, con el propósito de conocer los trabajos de investigación que viene realizando el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en palma africana, así como visitar las plantaciones comerciales más importantes establecidas en el vecino país.

En principio se acordó sentar las bases para un Convenio de Intercambio de material genético y de información entre ICA e INIAP.

El ICA posee una colección muy valiosa de Elaeis oleífera puro y de híbridos muy interesantes E. oleífera x E. guineensis.

EXPOSICION .- En la ciudad de Machala, con ocasión de la FERIA Mundial del Banano, el Programa de Palma presentó un Stand que tuvo elogiosos comentarios.

VISITAS :- El Programa de Palma atiende constantemente consultas por parte de palmicultores, visitas de observación por parte de Técnicos extranjeros y Nacionales así como de Universidades y Colegios Agropecuarios del País.

Estudiantes de las Universidades de Quito, Guayaquil, Machala, Babahoyo y Riobamba; de los Colegios Agropecuarios: Leonardo Murialdo de Archidona; Simón Rodríguez de Ambato; Julio Moreno Espinoza de Santo Domingo; Galo Plaza L. de Daule; Colegio Técnico de Milagro; Colegio Pagua de Machala; Oscar Efraín Reyes de Baños han visitado el Programa.

Ha recibido visitas del Ing. Michel Ollagnier Director de Investigaciones del IRHO de Paris; Ing. Waldimir Dell y Maurice Rossin de la SOCFIN, Ing. Toh Peng Yin de Harrisons Crosfield Ltda. de Malaysia. Misiones del Banco Mundial, de la República de Israel y Gubernamental de Investigación Agrícola del Japón.

Funcionarios del Instituto de Nutrición Animal de Zurich/Zuiza, del IICA; Técnicos Franceses y Bolivianos.

PROGRAMA DE PALMA AFRICANA  
ESTACION EXPERIMENTAL "SANTO DOMINGO"

MCG/.