

Selección de progenitores Dura (*Elaeis* Jacq.) adaptados a las condiciones del Magdalena medio colombiano

Selection of Dura progenitors adapted to the Colombia's Magdalena medio conditions

Liceth Ayala S¹; Pedro L. Gómez Cuervo² Carlos Duran³

RESUMEN

La meta final de cualquier programa de mejoramiento genético es la selección de plantas con altos rendimientos y que satisfagan los requisitos del mercado; para lograr lo anterior, el programa de mejoramiento debe ser dinámico y continuo en la evaluación de segregantes y selección de material nativo e introducido. En el cultivo de la palma de aceite el objetivo principal de los programas de mejoramiento ha sido el incremento en la producción de aceite, sin embargo, en Colombia, además de este objetivo deben identificarse materiales tolerantes a enfermedades y plagas de importancia en el cultivo y que se adapten a las diferentes condiciones ambientales de las zonas palmeras. Dentro de los primeros materiales distribuidos en Colombia se encuentran las palmas IFA Dura introducidas por el Instituto de Fomento Algodonero; estos materiales fueron sembrados en la década de los 60 en la plantación Promociones Agropecuarias Monterrey. Durante más de 30 años de producción, varios lotes se han mantenido con rendimientos superiores a las 14 toneladas de fruto por hectárea, además muchas de estas palmas han mostrado follaje sano y buena adaptación a las condiciones edáficas y climáticas. Cenipalma inició en 1997 la evaluación fenotípica de 130 palmas, en tres lotes que presentaban los mejores y constantes promedios de producción. En la actualidad se han identificado las palmas que presentan alta producción, buenas características de racimo y tolerancia, bajo condiciones de laboratorio, al hongo *Thielaviopsis paradoxa* agente causal de la pudrición de cogollo. Dentro de las palmas seleccionadas de los tres lotes existe un amplio rango de valores en los diferentes componentes de producción. Las mejores características de producción las presenta la palma 45 del lote 2F4, con los siguientes valores: peso medio de racimo 27,6 kg, producción/palma/año 287,53 kg, número de racimos/palma/año 10,42. Comparados estos valores con el restante de palmas evaluadas, ésta presenta las mejores producciones y además ha mantenido una producción constante durante el tiempo de evaluación.

SUMMARY

The final goal of any plant breeding program is the selection of efficient plants with high yield and able to satisfy the requirements of the market. In order to achieve these purposes the breeding program must be dynamic and continuous in the evaluation and selection of native and introduced material. In the growing of the oil palm the main objective of the breeding programs has been to increase the production of oil. Nevertheless, in Colombia, besides this objective, it is important to identify materials which are tolerant to diseases and plagues

- 1 Investigador Asistente. Área de Fitomejoramiento. Cenipalma. Apartadado Aéreo 252171. Bogotá, D.C., Colombia
- 2 Director Ejecutivo. Cenipalma. Apartadado Aéreo 252171. Bogotá, D.C., Colombia
- 3 Ing. Agrónomo. Promociones Agropecuarias Monterrey.

that are limiting the crop and grow material adapted to the different environmental conditions of the Colombian palm zones. Among the first materials widely sowed in Colombia there is the DURA IFA material produced by the Instituto de Fomento Algodonero. In the 60's this material was sowed in Promociones Agropecuarias Monterrey plantation. Nowadays this material presents great importance for its adaptability. Consequently, it was deemed important to evaluate this material, in order to include it in the plant breeding program of Cenipalma. The project started in 1997 with the selection of three lots of land that presented the best and most constant average of production. In these lots a phenotypic pre-selection of 130 palms was performed. Nowadays the palms with the highest production, the best characteristics regarding bunch components, and tolerant to laboratory inoculation with the oil palm pathogenous *T. paradoxa* have been selected. Among the selected palms from the three lots of land (10B5, 4C4, and 2F4) there is a wide range of values for the different evaluated variables. The best characteristics of production are presented by palm 45 from lot 2F4, with the following characteristics: total weight 910 kg. during the three years of evaluation, average bunch weight 27.6 kg, 33 bunches, production palm/year 287.53 kg, number of bunches palm/year **10.42**, and **41.12** tons of production has/year. Comparing these values to those of other studied palms, this one presents the best productions, and has also maintained a constant production during the time of evaluation.

Palabras claves: Progenitores, Selección, Palmas duras.

INTRODUCCIÓN

En un programa de mejoramiento genético la característica que hace la diferencia entre materiales seleccionados *in situ* y los introducidos es la adaptabilidad, la cual mide el comportamiento de los materiales a las condiciones climáticas y de suelo locales. El material Dura fue el primer material sembrado en el país en la década de 1960, representando por tanto una fuente genética importante para el programa de mejoramiento de Cenipalma, que pretende producir materiales comerciales adaptados a las diferentes zonas palmeras del país. En el Magdalena Medio (Zona Central), la plantación Promociones Agropecuarias Monterrey posee materiales IFA Dura. Estos materiales muestran variación genética y presentan palmas con buena sanidad y producción de racimos, lo que puede servir de base para un programa de mejoramiento genético para esta zona.

En todo programa de mejoramiento genético debe determinarse la naturaleza y el grado de la variabilidad genética disponible y posteriormente deben definirse los objetivos de dicho mejoramiento genético según las necesidades locales y el material disponible. El rendimiento de aceite ha sido y sigue siendo el principal objetivo de todos los programas de mejoramiento genético de palma de aceite. La cosecha es una práctica importante y costosa dentro de la explotación de la palma de aceite. A medida que

las palmas adquieren mayor altura, la cosecha se hace más difícil e incómoda. Como consecuencia de esto, el aumento lento de la altura del estípite y el cierre rápido de la copa de las palmas es otra característica que conviene integrar en el material de siembra futuro. Para eliminar una de las restricciones en la producción comercial de la palma de aceite, principalmente en zonas que tienen una estación lluviosos y tres o cuatro meses de estación seca, la selección de materiales tolerantes a la sequía debe ser un objetivo a largo plazo para esas clases de ambiente.

Para las poblaciones segregantes de palma de aceite, la interacción genotipo x ambiente podría no ser importante, según lo demuestran varios investigadores de empresas productoras de semilla. Sin embargo, experimentos realizados recientemente con clones han evidenciado lo contrario. Por consiguiente, la selección de genotipos individuales y de calidad superior por zonas puede, en el futuro, conducir a considerables aumentos en rendimiento (Sterling 1996).

Durante el proceso de selección se enfatizan diferentes características en grado variable con base en los cálculos de la heredabilidad de los diferentes caracteres que se estén considerando. Existe un consenso general en que el nivel de variabilidad de la mayoría de las características de la palma de aceite es baja, aunque algunas

de las características de calidad de los racimos tales como las relaciones: aceite/racimo, aceite/mesocarpo, aceite/materia seca, peso medio del fruto, almendra/fruto y cuesco/fruto, muestran niveles ligeramente más altos de heredabilidad y merecen mayor énfasis en la selección (Sterling 1996).

Otro aspecto relacionado con el rendimiento es si la selección orientada a un alto rendimiento individual no tendrá por resultado final un crecimiento vigoroso que genere competencia entre las plantas. Por lo tanto, vale la pena tomar en consideración durante la selección que las palmas escogidas no presenten un crecimiento excesivo de sus hojas o un aumento exagerado en la altura del estípite. Esto se puede lograr fácilmente mediante la inclusión en el criterio de selección de medidas de crecimiento, tales como: longitud del raquis, área foliar, altura del estípite e índice de racimos (relación de rendimiento de la cosecha a la producción total de materia seca).

Al tener en cuenta la importancia de contar con materiales adaptados a las condiciones de cada zona palmera, el trabajo busca evaluar el potencial de producción de palmas Dura, para ser utilizadas por sus características y adaptabilidad como progenitores en el programa de mejoramiento genético de Cenipalma, conocer la variabilidad genética presente en los materiales evaluados, seleccionar individuos tolerantes a *Thielaviopsis paradoxa* (De Seynes) van Hohn, con los individuos seleccionados realizar un programa de cruzamientos dirigidos y autofecundaciones de las palmas que presenten las mejores características vegetativas y de producción.

En este trabajo se presentan los resultados de la caracterización morfológica de palmas dura *E. guineensis* sembradas en la década de 1960.

MATERIALES Y MÉTODOS

La plantación Promociones Agropecuarias Monterrey, esta ubicada en el departamento del Magdalena Medio de Colombia y cuenta con las siguientes condiciones ambientales: Temperatura

media de 26,85°C, precipitación media anual de 2.769 mm y humedad relativa de 75,70%.

Con base en registros históricos de producción de diferentes lotes de la plantación, sembrados con material Dura en los años 1964 y 1965, se seleccionaron los lotes que presentaban las mejores y constantes producciones, para los años 1990 a 1995.

Dentro de los lotes seleccionados se identificaron fenotípicamente las palmas que presentaban las mejores características en cuanto a:

Sanidad: La enfermedad limitante en la zona es la Pestalotiopsis, sintomatología que se presenta como anaranjamiento en la lámina foliar, llegando a presentarse incidencias del 70%, razón por la cual la sanidad foliar fue uno de los principales parámetros de selección.

Altura: Se midió la longitud del estípite, desde la superficie del suelo hasta el margen inferior de la base peciolar de la hoja 41, se realizaron tres medidas vegetativas en intervalos de un año, los resultados se muestran con base en la altura del último año, debido a que no se presentaron diferencias significativas con respecto a las evaluaciones de los dos años anteriores.

Debido a la edad de los lotes (36 y 35 años), las palmas presentan estípites bastantes largos por lo que se seleccionaron las plantas con altura inferior al promedio del lote.

Con base a la selección por altura y sanidad, las palmas preseleccionadas se marcaron y durante tres años se han registrado diferentes parámetros de crecimiento, componentes de racimo y producción (Tabla 1).

Las medidas vegetativas se evaluaron empleando los parámetros reportados por Corley et al. (1971).

El ángulo que se forma entre el estípite y el raquis de las hojas 9, 17 y 25, se midió, con el fin de identificar posibles correlaciones entre el ángulo foliar y las variables de producción. Las mediciones se realizaron con un transportador modificado, que al ser localizado en la base del

Tabla 1. Variables evaluadas en palmas preseleccionadas

VARIABLES	
Medidas vegetativas	Altura
	Área foliar
	Peso seco foliar
	Ángulo foliar (hojas 9, 17 y 25)
	Longitud de pecíolo
Producción	Peso de racimos
	Número de racimos
Componentes del racimo	% pulpa/fruto
	% cuesco/fruto
	% almendra/fruto
	% aceite/racimo
	% frutos normales/racimo
	% frutos partenocárpicos/racimo

raquis, permitió obtener los ángulos de inserción en las hojas evaluadas.

La totalidad de los individuos preseleccionados se evaluaron en el laboratorio por medio de inoculaciones con el patógeno *Thielaviopsis paradoxa*, empleando una metodología ya estandarizada (Ayala 1999).

Los valores obtenidos para las diferentes variables evaluadas se analizaron como un diseño completamente al azar, desbalanceado, y al identificar las diferencias entre las palmas evaluadas, se seleccionaron los individuos que presentaban diferencias significativas y los mejores comportamientos para cada característica evaluada.

RESULTADOS

Selección de lotes

En el período 1990 a 1995 se evaluó la producción de los lotes sembrados en la plantación con material Dura, y se seleccionaron los lotes 2F4, 4C4 y 10B5 por presentar las mejores y mas constantes producciones a través del tiempo (Fig. 1).

Preselección de palmas

El paso inicial en la producción de semilla es la selección de palmas Dura o parentales femeninos de una población de cruces de Dura X Dura. Los pisífera o parentales masculinos son seleccionados de cruces de Tenera X Tenera o Tenera X Pisífera (Kushairi et al. 2000).

Dentro de los lotes en estudio y después de la selección fenotípica, para lo cual se tuvo en cuenta la altura, la sanidad y la corona de racimos, se preseleccionó un total de 130, palmas las cuales se evaluaron durante un período de tres años (Tabla 2).

Tabla 2. Número de palmas Dura preseleccionadas en los tres lotes en estudio. P. A Monterrey.

Lote	Palmas (No.)	Siembra
2F4	47	1964
4C4	12	1965
10B5	56	1965

Evaluación vegetativa

En las diferentes variables evaluadas se presentó un amplio rango de valores, encontrándose diferencias significativas, lo que permitió

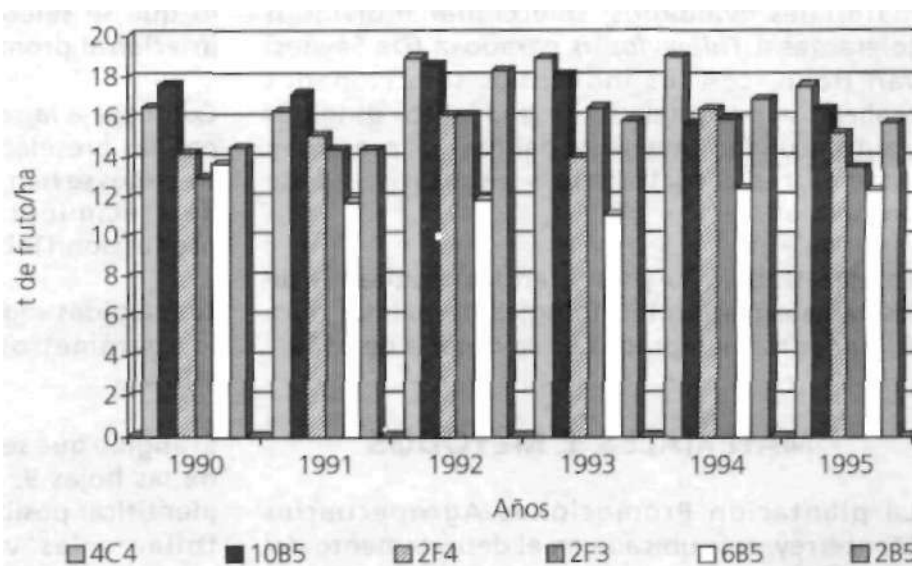


Figura 1. Comportamiento de la producción en lotes sembrados con material Dura. P. A. Monterrey..

seleccionar los mejores individuos para cada característica.

Altura

Los materiales de palma de aceite crecen entre 40 y 75 cm por año, lo que dificulta después de 20 años la cosecha, por lo que se hace necesario seleccionar individuos que tengan un menor incremento de altura y que sean adaptados a las condiciones ambientales de las zonas productoras colombianas.

Los actuales programas de mejoramiento genético de palma de aceite están incorporando nuevos genes así el PORIM ha introducido tres nuevos materiales basados en materiales nigerianos, PORIM Serie 1, PORIM Serie 2 y PORIM Serie 3, caracterizados por palmas cortas, altos índices de yodo y alto contenido de almendra, respectivamente (Kushairi et al. 2000).

La altura de las palmas evaluadas en este trabajo osciló entre 6 y 12,40 m, encontrándose la mayoría de los individuos en el rango de 8,40 y 9,20 m (Fig. 2). Se seleccionaron las palmas que presentaron alturas inferiores a los 9 m, para un total de 49 individuos seleccionados.

Área foliar

Hardon y Thomas (1968) encontraron correlaciones positivas entre el área de la hoja y la producción para diferentes familias de palmas. Entre tanto, experimentos de densidad revelan un óptimo de índice de **área** foliar para la producción de racimos. El índice de área foliar, indica un excesivo crecimiento vegetativo y bajo índice de racimo (Corley y Gray 1976).

El mayor numero de individuos presentaron valores de área foliar entre 9,2 y 9,9 cm² (Fig. 3), encontrándose diferencias significativas entre

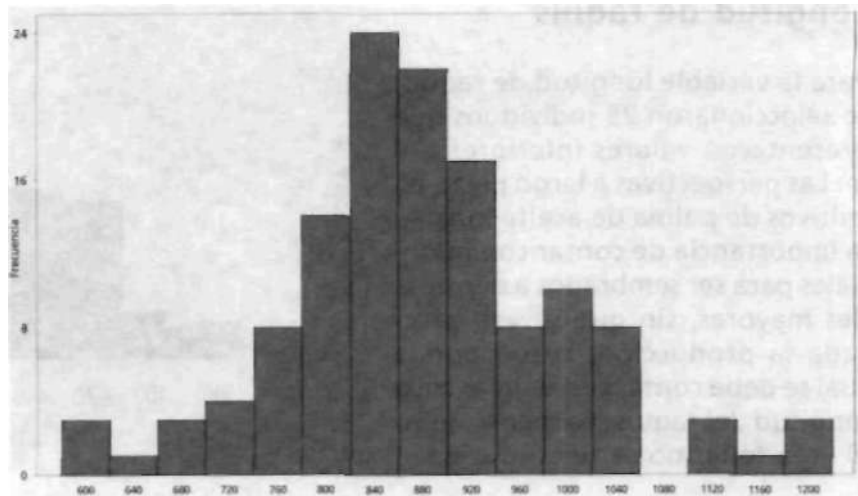


Figura 2. Distribución de la altura de las 130 plantas caracterizadas.

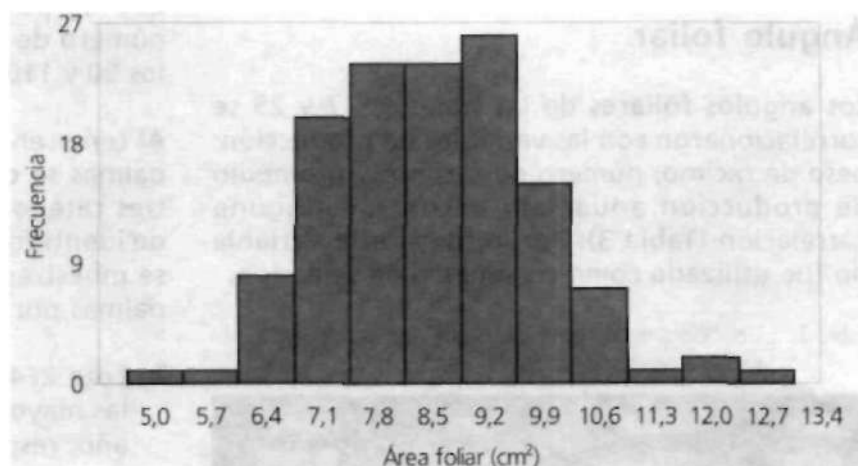


Figura 3. Distribución del área foliar de las 130 palmas Dura preseleccionadas. P A Monterrey.

palmas, por lo que se seleccionaron 13 palmas que presentaron valores superiores a los 10 cm².

El crecimiento de un cultivo como la palma de aceite depende, fundamentalmente, del desarrollo progresivo de su área foliar, lo cual lo permite utilizar más eficientemente la energía solar para la fotosíntesis. La producción está influenciada por el tamaño, forma, edad, ángulo de inserción, separación vertical y arreglo horizontal de las hojas. Sin embargo, la producción final no depende sólo de la capacidad de realizar fotosíntesis, sino también de la habilidad de transportar y almacenar los carbohidratos y otros compuestos en los frutos (Cayón 1999).

Longitud de raquis

Para la variable longitud de raquis, se seleccionaron 25 individuos que presentaron valores inferiores a 4 m. Las perspectivas a largo plazo en cultivos de palma de aceite indican la importancia de contar con materiales para ser sembrados a densidades mayores, sin que se vea afectada la producción, razón por la cual se debe contar con palmas cuya longitud del raquis sea menor, pero el área foliar no se vea reducida.

La mayoría de palmas presentaron una longitud de raquis entre 4,80 a 5,00 m (Fig. 4).

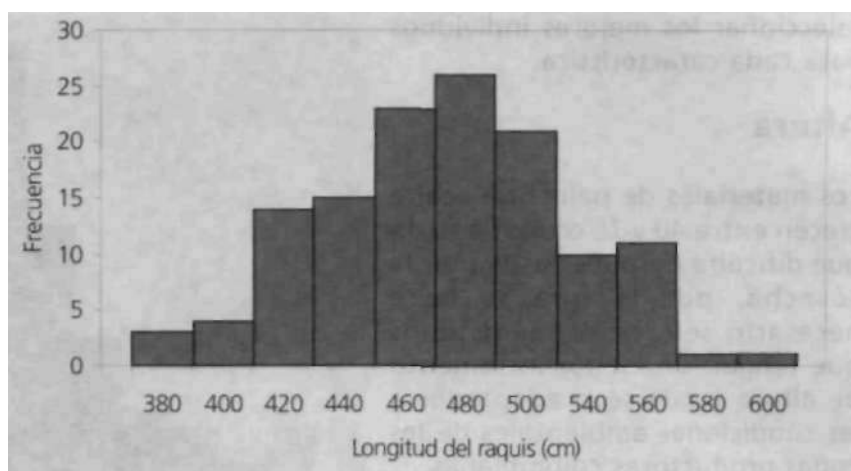


Figura 4. Distribución de la longitud del raquis de las 130 palmas Dura preseleccionadas. P. A Monterrey.

Ángulo foliar

Los ángulos foliares de las hojas 9, 17 y 25 se correlacionaron con las variables de producción: peso de racimo, número de racimos y promedio de producción anual, sin encontrar ninguna correlación (Tabla 3). Por lo tanto esta variable no fue utilizada como parámetro de selección.

Tabla 3. Coeficientes de correlación para ángulos foliares y variables de producción.

Ángulos foliares	Promedio de producción anual	Número de racimos	Peso medio del racimo
Hoja 9	-0,11148	-0,18760	0,07590
Hoja 17	-0,07897	-0,03600	-0,07534
Hoja 25	-0,05719	0,00722	-0,07460

Registros de producción

Jack y Jagoe (1932) seleccionaron las mejores 10 palmas Dura de la avenida Serdang, basados en el comportamiento de producción de dos y medio años (Tabla 4). Las palmas seleccionadas fueron ampliamente usadas en la producción de semilla y en los programas de mejoramiento en Malasia y África (Breure 1986; Rosenquist 1986; Rajanaidu et al. 1990).

Los registros de producción de 35 meses para el lote 4C4, 38 meses para el lote 10B5 y 39 meses

para el lote 2F4 presentaron valores entre 30 y 290 kg/palma/año, observándose un mayor número de palmas cuya producción oscila entre los 90 y 110 kg/palma/año. (Fig. 5).

Al tener en cuenta los anteriores resultados, las palmas se clasificaron, según la producción, en tres categorías (alta, media y baja), y con el fin de identificar la variabilidad dentro de cada lote se muestran los registros de producción de dos palmas por categoría.

- Lote 2F4: Las palmas 45 y 6 han presentado las mayores producciones 280.15 y 275.21 kg/año, respectivamente (Tabla 5).
- Lote 4C4: Las palmas con las mayores

Tabla 4. Comportamiento de las 10 palmas Deli Dura seleccionadas en la avenida Serdang.

Número de palma	Producción de racimos por año (kg)	Relación Frutos/racimo (%)	Relación Mesocarpo /fruto (%)	Relación Almendra /fruto (%)
27	234	67,2	60	7,5
37	190	67,6	58	6,9
3	193	65,7	64	6,9
7	192	65,1	62	8,0
5	187	66,0	63	6,7
9	188	62,8	60	8,0
23	187	61,2	56	9,3
57	161	66,3	64	6,7
65	151	68,1	61	7,6
67	151	59,3	67	6,1
Promedio	184	64,9	61	7,4

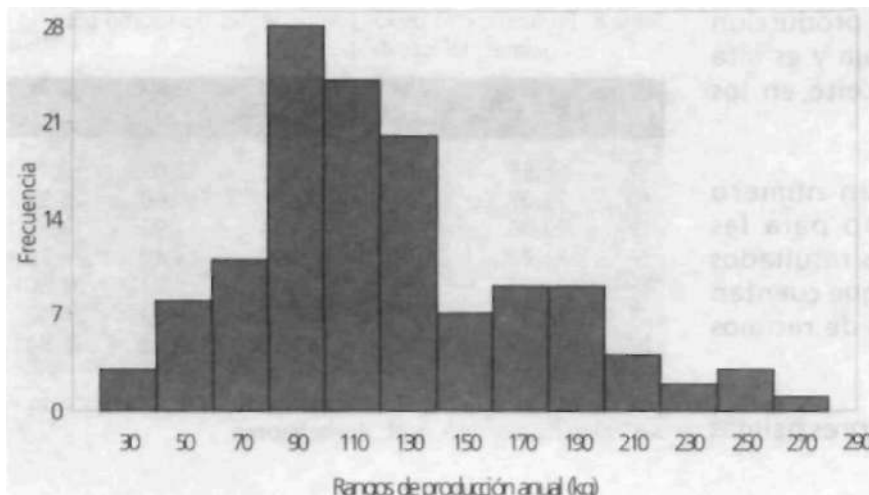


Figura 5. Distribución del promedio de producción anual para 115 palmas Dura preseleccionadas. P. A Monterrey.

producciones son la 26 y 12 con 254,40 y 210,69 kg/año respectivamente, y presentan valores inferiores en comparación con las palmas del Lote 2F4 (Tabla 6).

- **Lote 10B5:** Presenta palmas con producciones superiores a los 600 kilogramos durante los 38 meses de cosecha, equivalentes a producciones de más de 200 kg/palma/año (Tabla 7).

La comparación de los promedios mostró diferencias altamente significativas entre los individuos, y se seleccionaron las palmas que presentaron 15 palmas con producciones superiores a los 200 kg/palma/año. Al comparar estos resultados con los valores reportados de las palmas Dura seleccionadas para los programas

Tabla 5. Producción de palmas representativas de tres categorías de producción del Lote 2F4 en P.A. Monterrey

Categoría	Palmas	Peso medio de racimo (kg)	Producción/palma/año (kg)	No. rac./palma/año
1	2F4 45	27,6	280,15	10,42
1	2F4 6	27,2	275,21	10,11
2	2F4 8	19,8	144,00	7,26
2	2F4 4	30,4	143,84	4,74
3	2F4 15	20,5	71,21	3,47
3	2F4 34	12,4	70,58	5,68

Categoría 1: alta producción, Categoría 2: media producción y Categoría 3: baja producción.

de mejoramiento de Malasia y África, se observan valores superiores a la máxima producción presentado por la palma 27 con 234 kg/palma/año (Tabla 4).

Componentes del racimo

Sobre la base del conocimiento actual de la relación entre características (Ooi et al. 1973), el peso medio de los racimos, la relación frutos/racimo, el tamaño de la almendra y el grosor del cusco son las características sobre las cuales se enfatiza para la selección de parentales Dura, así como también el contenido de aceite.

Tabla 6. Producción de seis palmas representativas de tres categorías de producción del Lote 4C4 en P.A. Monterrey.

Categoría	Palmas	Peso medio de racimo (kg)	Producción/palma/año (kg)	No. rac./palma/año
1	4C4 26	33,7	254,40	7,54
1	4C4 12	26,7	210,69	7,89
2	4C4 20	23,4	152,74	6,51
2	4C4 24	16,7	148,97	8,91
3	4C4 1	23,7	97,54	4,11
3	4C4 3	28	86,40	3,09

Categoría 1: Alta producción, Categoría 2: media producción y Categoría 3: baja producción.

Tabla 7. Producción de seis palmas representativas de tres categorías de producción del Lote 10B5 en P. A. Monterrey.

Categoría	Palmas	Peso medio de racimo (kg)	Producción/palma/año (kg)	No. rac./palma/año
1	10B5 30	26,8	211,42	7,89
1	10B5 42	21,1	207,00	9,79
2	10B5 19	26,4	141,95	5,37
2	10B5 13	23,4	140,53	6,00
3	10B5 41	21,7	75,32	3,47
3	10B5 32	22,3	70,42	3,16

Categoría 1: alta producción, Categoría 2: media producción y Categoría 3: baja producción.

Generalmente, la heredabilidad de la producción de racimos y sus componentes es baja y es alta para mesocarpio y contenido de aceite en los frutos (Kushairi 1992).

En la actualidad se cuenta con un número heterogéneo de análisis de racimo para las palmas de aceite en evaluación y los resultados se presentan con base en los palmas que cuentan con un número mayor a seis análisis de racimos por palma.

Se presentan los resultados de las mejores palmas para cada lote

Lote 4C4

Los porcentajes de la relación frutos/racimo oscilan entre el 60 y 80%, presentando los mayores valores la palma 24. El mayor porcentaje de la relación mesocarpio/fruto y el menor porcentaje de la relación cuesco/fruto lo presenta la palma 21. El valor más alto de la relación aceite/pulpa fresca se presenta en la palma 10 y la mayor cantidad de aceite/racimo es para la palma 21 (Tabla 8).

Lote 2F4

La palma 44 presenta los mayores porcentajes de frutos, los valores más altos de la relación mesocarpio/fruto corresponden a la palma 2 con 66,51% y un menor porcentaje de la relación cuesco/fruto, así como los mayores porcentajes de las relaciones aceite/pulpa fresca y aceite/racimo (Tabla 9).

Lote 10B5

El mayor porcentaje de frutos lo presenta la palma 20, los valores más altos de la relación mesocarpio/racimo y menores porcentajes de la relación cuesco/fruto corresponden a la palma 6 y el mayor valor de la relación aceite/racimo lo presenta la palma 42 con 24,71% (Tabla 10).

Los datos registrados hasta el momento muestran que las palmas que han presentado las mejores características en componentes de racimo, presentan valores superiores al 23,41% de la relación aceite/racimo (Fig. 6).

Tabla 8. Promedio (%) de los componentes del racimo para palmas del lote 4C4.

Palma	F/R	M/F	C/F	A/F	Ac/R
7	66,55	42,03	35,58	15,07	17,96
10	71,07	53,32	33,59	10,60	25,30
12	72,06	45,40	40,34	11,96	14,85
18	71,72	51,55	30,30	14,40	21,75
19	71,75	55,27	30,05	9,73	21,00
21	70,91	61,07	22,72	9,09	26,02
24	75,99	51,40	35,31	9,62	25,34

F/R: Frutos/racimo - M/F: Mesocarpio/fruto - C/F: Cuesco/fruto
A/F: Almendra/fruto - Ac/R: Aceite/racimo.

Tabla 9. Promedio (%) de los componentes del racimo para palmas del lote 2F4.

Palma	F/R	M/F	C/F	A/F	Ac/R
6	71,11	54,05	39,97	6,41	17,59
5	71,71	56,60	35,17	7,00	22,35
45	71,48	53,51	27,99	7,42	22,92
44	78,94	57,83	32,04	7,22	22,87
4	73,96	49,07	35,54	10,36	17,84
22	68,87	62,12	21,68	13,88	24,28
20	75,61	57,36	31,09	8,36	24,57
2	64,20	66,51	10,85	18,38	24,57
11	69,68	45,22	40,68	11,04	16,89
1	71,28	59,15	29,43	7,91	20,66

F/R: Frutos/racimo - M/F: Mesocarpio/fruto - C/F: Cuesco/fruto
A/F: Almendra/fruto - Ac/R: Aceite/racimo.

Tabla 10. Promedio (%) de los componentes del racimo para palmas del lote 10B5.

Palma	F/R	M/F	C/F	A/F	Ac/R
50	70,01	47,91	35,49	14,46	21,60
24	68,69	52,96	32,33	12,26	23,41
3	63,66	50,27	35,50	13,65	19,48
42	70,75	57,78	27,37	10,48	24,71
9	68,98	48,94	34,58	14,83	19,30
20	73,37	51,72	32,97	9,70	20,27
51	71,19	56,33	31,24	9,72	19,97
22	65,07	57,26	30,13	10,09	18,02
1	68,28	43,86	35,72	15,15	15,55
49	70,48	46,71	39,61	11,71	14,47
6	73,18	58,98	15,12	12,13	20,16

F/R: Frutos/racimo - M/F: Mesocarpio/fruto - C/F: Cuesco/fruto
A/F: Almendra/fruto - Ac/R: Aceite/racimo.

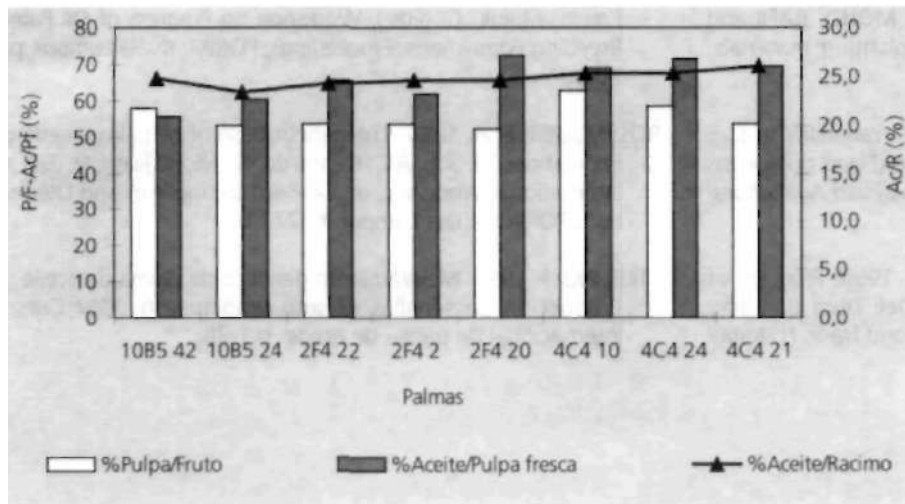


Figura 6. Componentes de racimo para palmas Dura. P.A. Monterrey.

Se seleccionó un total de 14 individuos que presentaron porcentajes de la relación aceite/racimo superiores a 21 %.

Al comparar los valores de la relación mesocarpio/fruto con los valores de las palmas seleccionadas en la Avenida Serdang (Tabla 3), se observa que se encuentran muy cercanos, lo que no sucede para el porcentaje de la relación palmiste/fruto, el cual es superior en las palmas Dura de la plantación Monterrey, característica favorable si se tiene en cuenta que estos individuos pueden en un futuro ser usados para producir materiales para la extracción de aceite de palmiste.

Tolerancia a *Thielaviopsis paradoxa*

Los individuos preseleccionados se evaluaron durante tres veces en el tiempo, encontrando que las palmas 2F4 11 y 4C4 8 presentaron en las tres evaluaciones tolerancia a la colonización con el patógeno. Fuera de la tolerancia, estas palmas no fueron seleccionadas por ningún otro parámetro.

CONCLUSIONES

La evaluación de producción y medidas vegetativas durante un período de tres años, permitió seleccionar un total de 92 individuos con características deseables, para ser incorporadas dentro de un plan de cru-

zamientos dirigidos y autofecundaciones.

- Se debe continuar con los análisis de racimos, para poder seleccionar un mayor número de palmas que presenten altos porcentajes de las relaciones aceite, mesocarpio y almendra por fruto.

Se seleccionaron dos individuos que presentaron tolerancia al patógeno *Thielaviopsis paradoxa*, principal agente causal de la Pudrición de Cogollo.

BIBLIOGRAFÍA

- AYALA, L. 1999. Metodología para la selección de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) resistentes a pudrición de cogollo. Ceniavances. N. 63. 3p.
- BREURE, C. J. 1986. Parent selection for yield and bunch index in the oil Palm in West New Britain. *Euphytica* (Holanda) v.35, p.65-72.
- CAYÓN, G. 1999. Apuntes sobre fisiología del crecimiento y desarrollo de la palma de aceite *Elaeis guineensis* Jacq. Palmas (Colombia) v.20 no. 3, p.43- 54.
- CORLEY, R. V.H.; GRAY, B. S. 1976. Growth and morphology. In R. H. V. Corley; J.J. Hardon; B. J. Wood, (Eds.). Oil Palm Research. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam. The Netherlands. Chapter 1. p. 3-5.
- CORLEY, R.V.H.; HARDON, J.J.; TANG, Y. 1971. Analysis of growth of the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq). Estimation of growth parameters and application in breeding. *Euphytica* (Holanda) v. 20, p. 307-315.
- HARDON, J. J.; THOMAS, R. L. 1968. Breeding and selection of the oil palm in Malaysia. *Oleagineux* (Francia) v.23 no.2, p.85-89.
- KUSHAIRI, A. 1992. Genetic variation for bunch yield, bunch quality and morphophysiological traits in oil palm breeding populations. 144p. (Ph. D. Thesis).
- KUSHAIRI, A; RAJANAIDU, N. 2000. Breeding populations, seed Production and nursery management. Advances in oil palm research. Malaysian Palm Oil Board. V. 1, p. 39-96.

- KUSHAIRI, A; RAJANAIDU, N.; JALANI, B.S; MOHD, RAFI and MOHDDIN, A. 2000. PORIM Oil palm planting materials. PORIM Bulletin (Malasia) v.38, p.1-12.
- OOI, S. C; HARDON, J. J.; PHANG, S. 1973. Variability in Deli Dura breeding populations of the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). I. Components of branch yield. *Malaysian Agricultura! Journal* (Malasia) v.49, p.112.
- RAJANAIDU, N; RAO, V; ABDUL HALIM, H. 1990. Progress of Serdang Elmina and Serdang Avenue Deli Dura breeding population. *In* Soh, A C; Rajanaidu, N; Mohd Nasir, N; Kabul Pamin; Muluk, C. (Eds.). Workshop on Progress of Oil Palm Breeding Populations. Proceedings, PORIM, Kuala Lumpur. p. 70-80.
- ROSENQUIST, E. A. 1986. The genetic base of oil palm breeding Populations. *In*: Soh, A C; Rajanaidu, N.; Mohd Nasir, N. (Eds.). International Workshop on Oil Palm Germplasm and Utilization. PORIM, Kuala Lumpur. p. 27-56.
- STERLING, F. 1996. Mejoramiento genético de palma de aceite y Producción de semillas de alto rendimiento. XXV Curso Internacional de palma de aceite, p.1-28.