

Las perspectivas de extender el cultivo de palma de aceite a mayores altitudes utilizando material de siembra tolerante al frío*

The prospects of extending oil palm cultivation to higher elevations through using cold-tolerant plant material

G. BLAAK¹; F. STIRLING²

RESUMEN

Plántulas de palmares naturales de palma de aceite a 1.000 - 2.000 msnm, en la región montañosa de Bamenda en Camerún, mostraron una precocidad excesiva cuando se sembraron a nivel del mar en Camerún. Parte del germoplasma se sembró en 1969 en Costa Rica. Igualmente, en 1977 se colectó germoplasma por encima de los 1.000 msnm en el Distrito Kigoma en Tanzania. El ASD de Costa Rica preparó cruces de Dura por Pisifera por solicitud de la FAO entre Bemenda x Djongo (Ba x Dj), Kigoma x Djongo (Ki x Dj), DAMI Deli x Cameroon Mountain (Da x CM) y DAMI x Djongo (Da x Dj), el tratamiento referencia, para plantaciones de campo a 1.000 msnm en Gelesha al occidente e Etiopía en una prueba de progenie replicada. Una precocidad excesiva por progenie se observó 12 meses después de la siembra en el campo para Ba x Dj (33-100%), Ki x Dj (46-74%), una menor precocidad para Da x CM (22-69%), mientras que el Da x Dj, material de siembra evolucionado a baja altitud, sólo mostró un 3% de palmas florecidas. Treinta y ocho meses después de la siembra en el campo, las progenies de Da x Dj mostraron sólo 3,3 racimos/palma. Estas diferencias fueron altamente significativas. Parece que hay buenas perspectivas para producir palmas de aceite para sembrarlas a altitudes o latitudes mayores, mediante selección por tolerancia al frío.

SUMMARY

Seedlings from natural oil palm groves at 1000 - 2000 masl in the Bamenda Highlands of Cameroon showed extreme precocity, when planted at sea level in Cameroon. Part of the germplasm was planted in 1969 in Costa Rica. Similarly germplasm was collected in 1977 above 1000 msl in the Kigoma District of Tanzania. ASD de Costa Rica prepared dura x pisifera crosses on request of FAO between Bamenda x Djongo (Ba x Dj), Kigoma x Djongo (Ki x Dj), DAMI Deli x Cameroon Mountain (Da x CM), and DAMI x Djongo (Da x Dj), the reference treatment, for field planting at 1000 masl at Gelesha in Western Ethiopia in a replicated progeny trial. Extreme precocity was observed per progeny 12 months after field planting for Ba x Dj (33-100%), Ki x Dj (46-74%), a lesser precocity for Da x CM (22-69%) while Da x Dj lowland evolved plant material showed only 3,3 bunches per palm, Ba x Dj 3,1-6,9, Ki x Dj 3,2-5,1, Da x CM 6,9-11,1 bunches per palm. These differences were highly significant. There seems to be good prospects to breed oil palms for planting at higher altitude or latitude by selection on cold-tolerance.

Palabras Claves: Palma de aceite, Tolerancia al frío, Mejoramiento

- *. Tomado de The Planter (Malasia) v.72, p. 645-652. 1996. Traducido por Fedepalma.
1. FAO, Roma, Italia.
2. ASD de Costa Rica, Palm Research Program. P.O. Box 30, 1.000 - San José, Costa Rica, C.A.

INTRODUCCION

Durante 1966 se presentaron grandes pérdidas debidas a la enfermedad "blast" (añublo) en los viveros de mejoramiento de palma de aceite de las plantaciones PAMOL du Cameroun Ltd., en Lobe Estate. Algunas progenies se perdieron totalmente, mientras que otras fueron sólo un porcentaje de pérdidas menor (Balnk 1969). Estas grandes diferencias conllevó a la búsqueda de material de siembra silvestre que se hubiera desarrollado bajo condiciones extremas de radiación solar, sequía y temperatura, para obtener germoplasma con resistencia al añublo. Durante 1967 se hizo una expedición para colectar germoplasma en la región montañosa de Bamenda en la Provincia Noroccidental de Camerún entre 1.000 y 2.000 msnm. Se recogieron frutos frescos de palmas individuales y se germinaron en Lobe Estate. El vivero 1967 / 68 no mostró ninguna tolerancia diciente al añublo. Sin embargo, una prueba de resistencia de marchitamiento *por Fusarium* en cuatro replicaciones y 40 plántulas por parcela en 24 muestras diferentes de Bamenda indicaron fluctuación de 25 a 81 % de plántulas infectadas con *Fusarium*, comparadas con un promedio de infección del 73% para una mezcla de semilla comercial de D x P (control). Esto causó sorpresa. La mayor sorpresa estaba por venir, cuando después de sembrar la colección en el campo en 1969, a 20 msnm, se produjeron racimos maduros en cuestión de dos años después de la siembra en el campo en al mayoría de las palmas. Esto se produjo con mucha anticipación al compararlo con cualquier otro material mejorado sembrado al mismo tiempo en pruebas adyacentes.

El autor sabía que algún material comercial de D x P sembrado en la región montañosa de Bamenda, a 850 msnm, en un cultivo a pequeña escala, no había producido después de 12 años. En contraste, una semilla D x P de la plantación Lobe, con una producción sexual bastante alta, entró en producción después de tres años en el mismo sitio. La idea surgió de que este comportamiento tenía que ver con la tolerancia al frío. La proporción sexual se reduce con la altitud y esto reduce la reproducción y la supervivencia de la población silvestre. Sin embargo, el hecho de traer material tolerante al frío de 1.000 a 2.000 msnm a las tierras bajas (Lobe) tuvo como resultado una excesiva

precocidad. Parte del germoplasma de la región montañosa de Bamenda se intercambió con el Grupo Numar (ASD de Costa Rica), en Costa Rica, por el germoplasma silvestre de *Eleais oleífera* (H.B.K.) Corte 2.

Durante una visita a la Academia para Cultivos Tropicales del sur de China, en Hainan, CPR en 1983, al autor se le informó que una palma de aceite nunca se vió afectada por los períodos fríos de enero, que normalmente hacen que las hojas de la palma se vuelvan negras. Cruces hechos con esta palma se probaron lado a lado con introducciones de Malasia. Los cruces de la palma tolerante al frío fueron mucho menos afectados que el material introducido, indicando que sí existía tolerancia al frío.

Durante 1977 se recogió germoplasma en el Distrito de Kigoma. en Tanzania, aproximadamente a 1.000 msnm. Este material también se transfirió a Costa Rica por que tenía algún material Tenera con una extraordinaria cáscara delgada y porque se esperaba tuviera tolerancia al frío.

En febrero de 1990, el autor reconoció una área para una plantación de palma de aceite cerca de Galesha, a 960 msnm, en Illubador, en Etiopía, al occidente, con una precipitación anual de 1.800 mm bien distribuida durante el año. La prueba de progenie A D x P se estableció entre este

sito como se describe mas adelante.


La proporción sexual se reduce con la altitud y esto reduce la reproducción y la supervivencia de la población silvestre.


MATERIALES Y METODOS

El autor le pidió al ASD de Costa Rica (Grupo Numar) que produjera, para la FAO, una cantidad de cruces D x P entre Bamenda x Djongo, Kigoma x Djongo, DAMI x CAM 236 y DAMI x Djongo (control de tierras bajas). El material DAMI es de origen Ulu Remis Deli Dura, Djongo es de origen SP 540 relacionado con la introducción de Eala, Zaire, en 1921 a Sumatra. CAM 236 es cruce mejorado de tierras bajas entre dos palmas Tenera el Programa de Mejoramiento de Lobe con palmas de origen de Camerún, supuestamente de las faldas de las montañas del norte de Camerún.

El control DAMI D x Djongo P es representativo de un alto porcentaje de la actual semilla de D x P utilizada en el establecimiento de plantaciones. Se pidieron cruces con palmas Djongo con la supuesta tolerancia al frío de

las palmas parentales de origen Bamenda y Kigoma. La lista de los cruces se presenta en la Tabla 1.

Las semillas germinadas fueron proporcionadas por ASD de Costa Rica a la Empresa para el Desarrollo de la Plantación de Café en Etiopía en mayo de 1991, bajo el proyecto de la FAO TCO/ETH/0156. La semilla se sembró en un vivero de una etapa en Gelesha, en grandes bolsas negras de polietileno de 45 x 55 cm con perforaciones en el fondo. Las plántulas recibieron un fertilizante sub-óptimo y estaban un poco retardadas al momento de su siembra en junio de 1992.

La siembra en el campo se hizo en un suelo franco profundo rojo, que antes estaba en un bosque denso.

Las palmas de las progenies 15D x P se sembraron en espacios equitriangulares de 9 x 9 m. Se utilizó un diseño bloques al azar con tres replicaciones de 12 palmas por parcela. Se aplicaron cantidades moderadas de úrea, TSP y cloruro de potasio. Durante 1992-1993 se cultivó soya como un cultivo intercalado: posteriormente, la vegetación natural tomó posesión.

RESULTADOS

Las observaciones de florescencia se hicieron en junio de 1993, es decir 12 meses después de la siembra en el campo ó 25 meses después de la germinación. Los resultados se presentan en la Tabla 1. Para registrar la capacidad de producción de inflorescencias, todas las inflorescencias, tanto masculinas como femeninas, se tuvieron en cuenta.

El número de racimos por palma se contó desde el estado receptivo hasta el racimo maduro 38 meses después de la siembra, es decir 51 meses después de la germinación y se indica en la Tabla 1.

Precocidad

La extraordinaria precocidad observada 12 meses después de la siembra en el campo, a 960 msnm, indicó

Tabla 1. Comportamiento de la florescencia en la prueba de variedades de palma de aceite 92/1 en Gelesha 12 meses después de la siembra. El número promedio de racimos por palma se observó 38 meses después de la siembra en el campo [última columna]

Femenina	Masculina	Porcentaje de palmas florecidas (Junio de 1993)	Flores por palma (Junio de 1993)	Número de racimos por palma (Sep. 1995)
BAMENDA X DJONGO				
BAM70:845D	HC129:964P	33	0,9	5,3
BAM64:623D	HC129:1056P	69	2,1	5,4
BAM65:659D	HC129:964P	94	4,6	5,5
BAM65:659D	HC129:1056P	100	7,3	3,1
BAM71:863D	HC129:964P	53	1,5	6,9
Promedio		70	3,3	5,2
TANZANIA X DJONGO				
TAN544:178D	HC129:1056P	46	1,6	5,1
TAN544:280D	HC129:994P	74	2,8	5,1
TAN546:119D	HC129:994P	67	2,4	3,2
Promedio		62	2,3	4,5
DAMI X CAMEROON				
DAM565:281D	CAM236:07P	22	0,5	6,9
DAM563:337D	CAM236:19P	22	0,4	8,9
DAM565:46D	CAM129:19P	42	1,2	8,2
DAM565:132D	CAM129:62P	69	2,9	10,6
C482:08D	CAM129:62P	29	0,8	11,1
Promedio		37	1,2	9,1
DAMI X DJONGO				
DAM567:151D	HC129:1047P	3	0,1	3,4
DAM567:151D	HC129:1047P	3	0,1	3,2
Promedio		3	0,1	3,3
MDS 0,05 p				2,2
MDS 0,01 p				2,9

que los padres Bamenda y Kigoma efectivamente transfirieron su precocidad, aún cuando sólo un padre poseía el factor. Dos cruces con Bamenda 65:659D fueron muy precoces, con el 94 y 100% de las palmas florecidas un año después de la siembra. El comportamiento de DAMI D x CAM 236P es intermedio entre el material de Bamenda y Kigoma como grupo, DAMI D x HC 129 P. CAM 236 es cruce entre 3AR/7239 T x 2/2311 T. Ambos padres tienen origen en el material de plantas de las laderas del Monte Camerún, que datan del 1900/1915.

Es claramente posible obtener una florescencia temprana en las palmas a 960 msnm, cuando se utiliza el germoplasma apropiado.

Richardson' indicó que en Coto, Costa Rica, a 60 msnm. el material Deli x Kigoma fue considerablemente más temprano que el Deli x AVROS, tal como se indica en la Figura 1. Richardson recalcó que "la precocidad en el caso de la Deli x Kigoma no es sólo uno de una gran cantidad de plántulas de rápido crecimiento que

I. Richardson, 1992. Conuicaciónn personal.

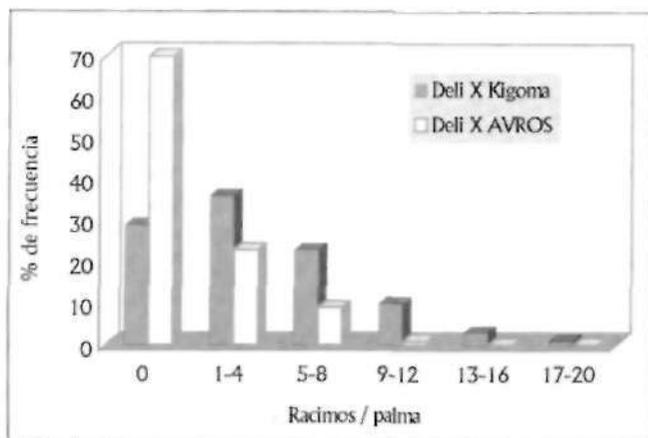


Figura 1. Comparación de la precocidad del material Deli x AVROS y Deli x Kigoma 10 meses después de la siembra en el campo, en Coto, Costa Rica. Las plántulas estuvieron 18 meses en el vivero.

llegaron a un estado fisiológico de manera temprana y el la cual se desarrollaron racimos. Las palmas Deli x Kigoma son mucho más pequeñas que las palmas Deli x AVROS".

Producción Temprana de Racimos

Los padres de la progenie CAM 236, 3 AR/7239 T x 2/2311, transfieren respectivamente, buena y alta producción de racimos en los cruces mejorados. Parece haber suficiente tolerancia al frío en este material de Camerún para compensar la falta de precocidad del material DAMI Deli a 960 msnm. El buen comportamiento de las palmas Pisíferas seleccionadas de la autopolinización de la 2/2311 T también se reseña en la Revisión de la Investigación de las Plantaciones PCL de Unilever en 1989.

Todavía no se puede decir nada sobre el rendimiento acumulado. Desde un punto de vista del flujo de caja, sin embargo, las progenies con un promedio de 10-11 racimos visibles por palma son preferibles a aquéllas con sólo tres racimos, en promedio, como se observó en el control de DAMI x AVROS.

CONCLUSIONES

Se justifica más investigación para extender los límites agroecológicos del cultivo rentable de palma de aceite utilizando germoplasma derivado de las poblaciones naturales de palma de aceite que evolucionaron a bajas temperaturas, más bajas que las que se encuentran en las tierras bajas tropicales.

Esto puede tener grandes consecuencias, por ejemplo en el África Oriental. La mayoría de los países de África Oriental son importadores de aceites comestibles. Kenya importa anualmente hasta US\$90 millones. En el pasado se hicieron ensayos para sembrar palma de aceite en el Sur de Mombasa, pero estos fracasaron debido a la insuficiente precipitación total. Sin embargo, la Provincia Occidental, una área entre Mumias y Busia a 1.200 - 1.300 msnm, con una precipitación de 2.000 mm distribuida regularmente durante el año, parece apropiada para el desarrollo de pequeños cultivos de palma de aceite. Similarmente, en Uganda hay una buena distribución de lluvias de 1.800 - 2.000 mm en las Islas de Sesse, en el Lago Victoria a 1.500 msnm. También en este caso parece que se justifica el desarrollo de explotaciones a pequeña escala de palma de aceite. En 1994, en la Isla Bugata, se estableció una prueba en la que se sembró material tolerante al frío de ASD de Costa Rica.

En 1953, en el norte de Zambia, se introdujeron palmas de aceite del NIFOR, Nigeria, pero fracasaron en producir una cosecha económicamente interesante. Igualmente, progenies de 12D x P introducidas de Malasia al norte de Zambia, a comienzos de la década del 70, fallaron en producir una cosecha considerable. Sin embargo, las palmas de aceite nativas en el área producen mucho mejor y son más sanas. Esto da la impresión de que un germoplasma mejor adaptado puede ser exitoso. Las siembras de ensayo con material de plantas tolerantes al frío se establecieron en 1994 y en 1995 a 900-1.000 msnm, justamente al sur del Lago Newru

En el área de Songwe, en el norte de Malawi cerca al lago Malawi, las palmas nativas Dura producen bien, debido a que la tabla de agua permanece al alcance de las raíces de la palma de aceite durante los seis meses de la estación seca. En 1994 se sembraron ensayos con híbridos D x P tolerantes al frío del ASD de Costa Rica, a 480 msnm.

El cultivo de la palma de aceite se podría extender en el Este de África a lo largo de las riberas de las lagunas frescas de los grandes lagos, si se toma en cuenta la irrigación. En los últimos cinco años, en India se han establecido plantaciones pequeñas a gran escala, en desarrollos de explotaciones a pequeña escala con riego, en una zona climática con seis meses de estación seca. Técnicamente, esto debe ser posible también en el Este de África.

Una última conclusión es que una búsqueda de germoplasma recogido en la periferia del hábitat natural de la palma de aceite en 1967, en Camerún, y en 1977, en Tanzania, por el primer autor, fue recompensada. Aunque el objetivo inicial fue el de identificar fuentes silvestres del germoplasma con resistencia a la enfermedad "blast", el autor regresó en cambio con un

germoplasma que contenía una buena resistencia al marchitamiento por *Fusarium* y gran precocidad para la producción.

BIBLIOGRAFIA

BLAAK, G. 1969 Prospecto of breeding for blast disease resistance in the oil palm. Euphytica (Holanda) v. 18. p.153-156.