Genealogía del germoplasma de palma de aceite *(Elaeis guineensis* Jacq.) del proyecto **de mejoramiento genético de Corpoica***

Genealogy of the Oil Palm Cermoplasm *(Elaeis guineensis* Jacq.) **of the Corpoica's Project of Cenetic Improvement.**

Silvio Bastidas Pérez; Eduardo Peña Rojas; Rafael Reyes Cuesta*[4]

Resumen

La genealogía del germoplasma de palma de aceite (*Elaeis guineensis Jacq.)* incorporado al proyecto de mejoramiento genético que ejecuta la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Corpoica, indica que su procedencia y sus ancestros están tanto en África como en Asia. La introducción del material africano a Colombia se inicia en 1933 con la siembra ornamental de palmas en la Estación Experimental de Palmira (Valle del Cauca), desde donde se dispersó hacia otras estaciones experimentales del país; mientras que el material asiático ingresó en 1949 a la hacienda Tatuca. Sevilla, Ciénaga (Magdalena). Constituyéndose en el segundo centro de dispersión a nivel nacional. A partir de 1970, el Centro de Investigación "El Mira", en Timaco (Nariño), se convierte en sede principal de la investigación en palma de aceite y como tal, el germoplasma disponible, las nuevas introducciones y las generaciones avanzadas se concentran en dicho centro. A septiembre de 2002, el proyecto cuenta con los siguientes tipos de germoplasma: Yangambi (Zaire. África), La Me (Costa de Marfil. África), Pobé (Benin, Africa),. Deli (Sumatra, Asia), Felda (Malasia. Asia). Deli (Surinam. América, origen previo Asia) y Papua (Nueva Guinea. Asia),

Summary

The genealogy of the oil palm germoplasm (*Elaeis guineensis* Jacq.), incorporated in the project of genetic improvement that executes the Corporación Colombiana de investigación Agropecuaria - Corpoica. indicates that its origin and their ancestral parents are as much in Africa as in Asia. The introduction of the African material to Colombia begins in 1983 with the planting of oil palms as ornamentals in the Experimental Station of Palmira, department of the Valle del Cauca, from where it was dispersed toward other experimental stations of the country; while the Asian materia] entered in 1949 to the property Patuca. Sevilla, Ciénaga, (Magdalena), being constituted in the second dispersion center at national level. Starting from 1970 the Research Center "El Mira". in Tumaco, (Nariño), becomes the neadquarters ofthe research in oil palm at national level and as such, the available germoplasm, the new introductions and the advanced generations concentrate on this center. To September of 2002, the project has the following germoplasm types: Yangambi (Zaire, Africa), La Me (Ivory Coast, Africa), Robe (Benin, Africa), Deli (Sumatra. Asia). Felda (Malaysia, Asia), Deli (Surinam. America, previous origin Asia) and Papua (Nueva Guinea, Asia).

Palabras Claves

Palma de aceite, Germoplasma, Ascendencia, Procedencia, Mejoramiento genético, Variedades.

* Contribución del Programa Regional Agrícola 5. Corporación Colombiana de Investí) Agroopecuaria - Corpoica.

** [nvestigadores del Programa Regional Agrícola 5. Centro de Investigación "El Mira", Tumaco, Nariño. E-mail: cidelmira@yahoo.com

Recibido: 20 de septiembre de 2002. Aprobado: 17 de marzo 2003

La siembra de materiales mejorados ha sido una constante en la agricultura moderna, puesto que con un acertado manejo agronómico de los mismos se logra aumentar su productividad. Para el caso de la palma de aceite, la demanda de materiales mejorados no ha sido la excepción.

El mejoramiento genético de una especie se inicia con el conocimiento de su genealogía, su historia, su origen, lugares de aclimatación. cronología de su dispersión y llegada al lugar donde finalmente se produce la semilla mejorada. En el presente artículo se hace un recuento histórico. llevando una secuencia cronológica. sobre la genealogía del germoplasma de palma de aceite involucrado en el proyecto de mejoramiento genético que ejecuta la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, La ejecución del proyecto "Mejoramiento genético de la palma africana de aceite en Colombia", desde 1960 hasta 1968 fue responsabilidad del Instituto de Fomento Algodonero, IFA. Con la desaparición del IFA, la responsabilidad de la investigación en Oleaginosas Perennes pasó al Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, desde 1968 hasta 1993. Corpoica ejecuta el proyecto desde su creación en enero de 1994, en el Centro de Investigación "El Mira", en Tumaco, Nariño.

En 1923, Florent Claes sugiere al gobierno colombiano introducir el cultivo de la palma de aceite al país.

Antecedentes

En 1948. Patiño cita el diccionario de plantas útiles del Brasil y escribe: "Hasta donde es posible saberlo, la especie *Elaeis guineensis* pasó al continente americano a raíz de la trata de esclavos, en el siglo XVI. Las Antillas, las Guayanas y el Brasil figuran como probables centros de aclimatación".

Está confirmado que en la isla Martinica, Jacquin. entre 1763 y 1780, encontró ejemplares que le sirvieron para clasificar la especie, que en Haití fue un cultivo de subsistencia y que en el Estado de Bahía, Brasil, se encontró domesticada, indicando que a este país se introdujo primero (Patiño 1948; Hartley 1988).

Como cultivo comercial, la palma de aceite ingresó oficialmente a Centroamérica. gracias a la iniciativa de la multinacional bananera United Fruit Company, que fijó como objetivo la introducción y evaluación de nuevos cultivos tropicales en su Estación Experimental de Lancetilla. ubicada en Tela, Honduras (Richardson 1995).

La United Fruit Co. abandonó extensas plantaciones de banano debido a una rápida diseminación de la enfermedad marchitez, causada por *Fusarium*. Parte de esta área fue utilizada para otros cultivos, entre ellos palma de aceite. Fue así como desde 1926 hasta 1940, la colección de palma de aceite se manejó en Lancetilla. desde donde se dispersó a otros países de América (Richardson 1995).

Los autores consideran como fecha real de introducción, aquella que indica la siembra de los materiales en el campo, y no a las fechas reportadas para los despachos o recepción de semillas, porque algunas introducciones nunca llegaron a sitio definitivo, sin embargo, se anotan como información.

Dispersión del cultivo de la palma de aceite en América

Richardson (1995) y Escobar et al. (1996) documentan en detalle el proceso de introducción de la especie y su establecimiento como cultivo en América. De sus escritos se extraen los siguientes apartes:

- En 1927 se establece un vivero con 130 semillas Dura Deli importadas

del Jardín Botánico de Buitenzorg, Bogor. Java, y 80 semillas de Serdag. Sumatra, en campos de la United Fruit Co. en Almirante. Panamá. Este proyecto se abandonó porque una "pudrición severa del cogollo" acabó con el 27% de las palmas.

- La Estación Experimental de Lancetilla, en Tela (Honduras). recibe, en 1927. semillas colectadas en el Lejano Oriente.
- En 1928 se transfirieron 135 plantas de vivero desde Almirante (Panamá) a la Estación Experimental de Siquires (Costa Rica).
- Una carta fechada el 4 de mayo de 1928 puede ser el primer documento que prueba la introducción oficial de la palma de aceite a Centroamérica. Según esta carta, las primeras semillas de polinización abierta fueron sembradas como ornamentales en las instalaciones de la United Fruit Co. en el distrito de Bobos (Guatemala). Las semillas llegaron de Freetown. Sierra Leona.
- En Lancetilla, durante 1929 se sembraron semillas de polinización abierta de tres palmas de Nigeria, tres de Sierra Leona y una de Angola. En este año también se realizaron cuatro introducciones de Dura y dos de Tènera desde el Jardín Botánico de Eala, Zaire, y se plantaron 1.000 semillas del mismo material introducido desde Sierra Leona a Guatemala. Otras introducciones del Zaire se obtuvieron del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.
- En 1931 se establecen en Almirante, Panamá, 6.100 palmas del tipo Deli, colectadas de las 10 mejores palmas de la Estación Experimental de Serdang, Sumatra.
- Materiales colectados en Camerún se establecen, en 1951, en Lancetilla. En este año, Lancetilla contaba con materiales procedentes de Sierra Leona, Malasia. Java, Sumatra, Zaire, Nigeria, Angola, Camerún y otros materiales identificados como del Lejano Oriente y de África Occidental.

La distribución de semillas desde la Estación Experimental de Lancetilla a otros países de América se hizo a partir de palmas Dura Deli de polinización abierta, (origen Java y Sumatra), debido a que las pruebas de campo habían indicado que éstas se comportaban mejor que las africanas. La secuencia de distribución fue:

- En 1936 se establece una plantación en la hacienda Birichichi. Honduras.
- En 1937 envían semillas a una Estación Experimental en Cuba.
- En 1937 venden semillas de palma a una compañía de Guatemala.
- En 1943 la United Fruit Co. sembró plantaciones comerciales de palma de aceite en San Alejo, Honduras, y Quepos, Costa Rica. Los resultados de estas siembras estimularon a la compañía a establecer pruebas de campo en sus divisiones bananeras localizadas en otros países.
- En 1944 envían semillas a la Estación Experimental de Tingo María (Perú).
- En 1945 despachan semillas para siembras en La Esperanza (Nicaragua).
- En Guatemala, la palma de aceite se estableció en la plantación La Bananera, en la costa atlántica, y en la plantación Tiquisate, en la costa pacífica, en 1946. En 1948 había 360 hectáreas en esta última plantación.
- En 1949. en la Hacienda Patuca, Sevilla, Ciénaga, Departamento del

Magdalena (Colombia), se establecen 172 hectáreas con palmas tipo Dura Deli de polinización abierta, junto con una pequeña planta extractora. Patuca se convirtió en uno de los centros de dispersión de la palma de aceite en Colombia.

- En 1949 se establece la plantación Scott, en Santo Domingo de los Colorados (Ecuador).
- En 1950 se inicia una plantación en Tepachula, Chiapas (México).

Los materiales sembrados en la Estación Agroforestal del Bajo Calima constituyeron la población parental de origen africano, fuente de padres Pisífera.

Origen genético de los materiales del proyecto de mejoramiento en Colombia

El artículo de Patiño (1948) es la historia de la introducción y del establecimiento de esta especie como cultivo en Colombia; por esto, los autores lo toman como principal referencia.

Origen africano

- En 1923. Florent Claes sugiere al gobierno colombiano introducir el cultivo de la palma de aceite al país. Claes, por esa época, era el director del Jardín Botánico de Bruselas, Bélgica.
- Las primeras semillas de la especie *E. guineensis* las introdujo Claes en 1931, desde el Jardín Botánico de Eala, Zaire. Personalmente entregó las semillas en Bogotá a Monseñor Monconill. quien a su vez las entregó a sus misioneros de Florencia, Mocoa y Puerto Asís. Estas semillas fueron distribuidas para su siembra en Florencia (Caquetá), Mocoa y Puerto Asís (Putumayo). De este material, 206 palmas se plantaron como ornamentales en la Estación Experimental de Palmira en 1933. las cuales sirvieron como madres para siembras posteriores en el litoral pacífico. Vale la pena aclarar que las semillas, adquiridas a F. Claes, fueron donadas por el Sr. Córdoba al administrador de la Estación Experimental de Palmira.
- En 1936, cuarenta palmas de una segunda introducción de semillas Tènera de polinización abierta, también originarias de Eala, Zaire, fueron sembradas en Palmira por M. J. Rivero. ingeniero agrónomo, encargado del vivero y del transplante de las palmas a sitio definitivo.

Se considera que el material Tènera sembrado en Palmira es descendiente de la palma SP-540T (Sungei Pantjur 540T, Indonesia), que a su vez desciende de la famosa palma Tènera Djongo de Eala. que dio origen a una gran proporción de líneas Tènera y Pisífera localizadas en Asia. África y América (Hartley 1988). Semillas de polinización abierta de la palma Tènera Djongo fueron sembradas en Palmeraraie de la Rive en Yangambi, Zaire en 1922. Más del 70% de las palmas seleccionadas en esta plantación son descendientes de la palma Djongo. (Hartley 1988).

Hartley (1988) anota que las semillas de Eala, Zaire, introducidas a Colombia produjeron, en forma incuestionable, descendencias del tipo Tènera Yangambi en Calima. Buenaventura (Departamento del Valle). El tipo Tènera Yangambi se caracteriza por producir un alto número de racimos, con frutos grandes, ovoides, con nueces grandes y cuesco delgado, localizadas hacia el centro de la parte basal del fruto (Hartley 1988).

- Patiño seleccionó, durante 1945, palmas sobresalientes en Palmira, usando como criterios de selección un espesor de pulpa superior a siete milímetros y frutos con más de 13 gramos de peso.

- En 1947 se establece una pequeña plantación en la Estación Agroforestal del Bajo Calima, Buenaventura (Departamento del Valle), con semillas obtenidas mediante cruzamientos controlados entre las palmas Tènera seleccionadas en Palmira (Vallejo 1978; Arias et al. 1988). Los materiales sembrados en la Estación Agroforestal del Bajo Calima constituyeron la población parental de origen africano, una de las bases del programa de mejoramiento genético de la palma de aceite a nivel nacional, fuente de padres Pisífera.

Origen Asiático

- Otra introducción de provecho para Colombia fue realizada por la United Fruit Co. que importó de la Estación Experimental de Lancetilla. Honduras, semillas Dura Deli de libre polinización, con origen previo en Sumatra. En 1949. con estas semillas se plantaron 172 hectáreas en la Hacienda Patuca, localizada en Sevilla, Ciénaga, Departamento del Magdalena (Hartley 1974: Hartley 1988).
- Con material Dura Deli de libre polinización, introducido de Surinam, con origen previo en Sumatra, se establece en 1953 una pequeña plantación en la Estación Experimental La Pepilla, en Aracataca. Departamento del Magdalena (Arias y Figueredo 1987).

Los materiales sembrados en Patuca y La Pepilla conforman la población parental de origen asiático. fuente de madres Dura, otra de las bases del Programa de mejoramiento genético de la palma de aceite en el país.

Las primeras semillas que se distribuyeron desde Lancetilla hacia otros países de América, fueron del tipo Dura Deli de polinización abierta; por lo tanto, el material corresponde a una mezcla de genotipos africanos y asiáticos, dado el carácter alógamo de la especie (Hartley 1969; Richardson 1995). Por esta razón, en el proyecto de mejoramiento en Colombia se enfatiza la identificación y selección de madres Dura tipo Deli, descartando las palmas que produzcan progenies Dura El tipo africano.

Al tomar como base la información anterior y después de revisar los archivos de los Programas de Oleaginosas Perennes del ICA y Regional Agrícola 5 de Corpoica, se ha reconstruido el árbol genealógico del material de palma de aceite del proyecto de mejoramiento genético de Corpoica (Fig. 1) y cómo estos materiales se involucran en el Sistema de Selección Recurrente (Fig. 2).

Los materiales sembrados en Patuca y La Pepilla conforman la población parental de origen asiático, fuente de madres Dura.

Nuevas introducciones de germoplasma al C. I. "El Mira".

Germoplasma de origen africano

- En 1977 se sembraron doce cruzamientos Tènera x Tènera. Tènera x Pisífera y autofecundaciones Tènera, de las series La Mè. Costa de Marfil y Pobé, Benin, producidas por el IRHO, de Francia. Estos materiales están involucrados en el primer ciclo de Selección Recurrente.
- En 1978 se siembra una mezcla de progenies Tènera producidos por el IRHO, de Francia, en Costa de Marfil.
- En 1986 se siembran unas progenies Dura y Tènera sin registro genealógico, procedentes de Zaire y Camerún.

Germoplasma de origen asiático

- En 1981 se siembran 13 progenies Tènera producidos por FELDA, en Malasia.

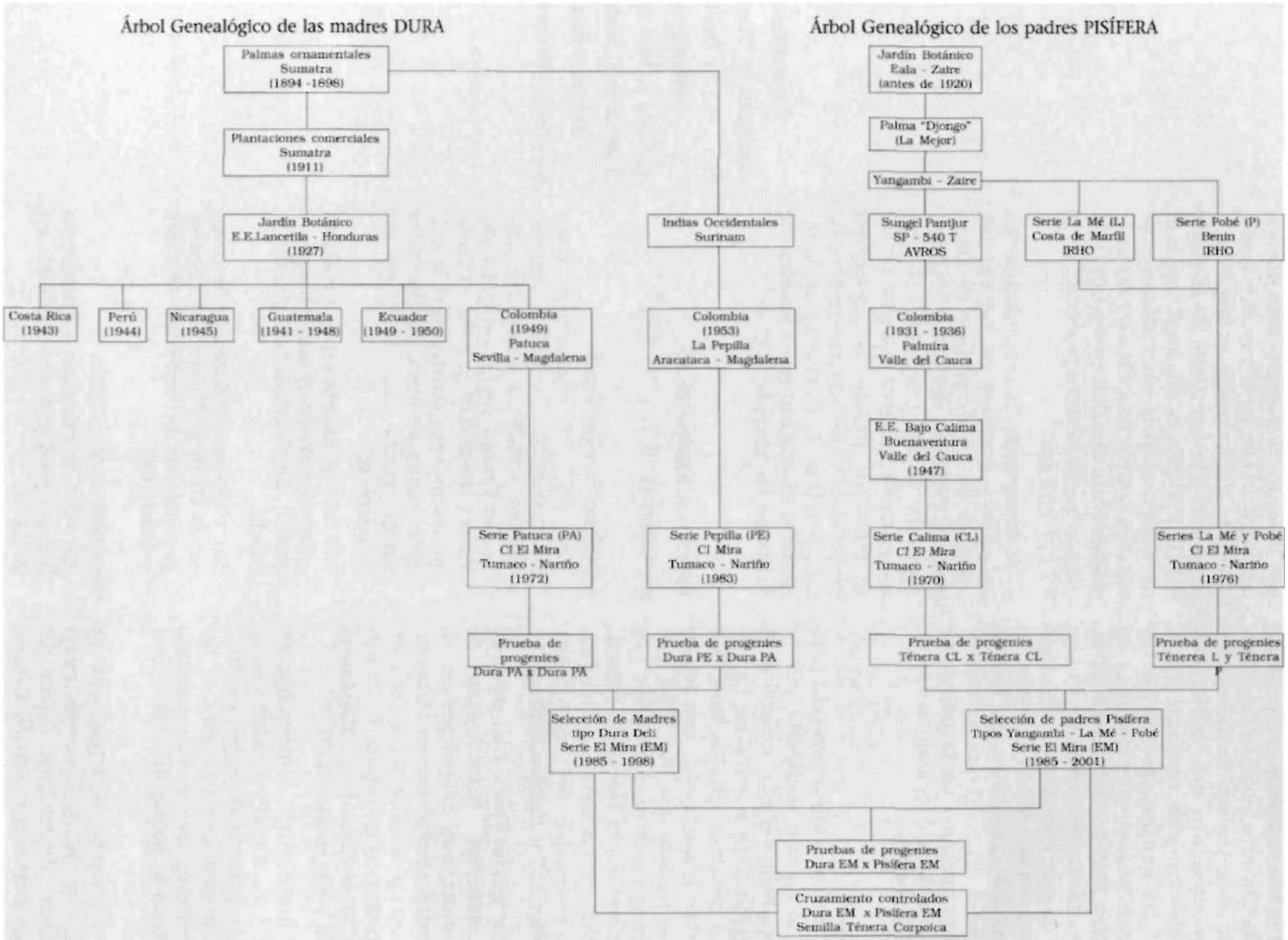
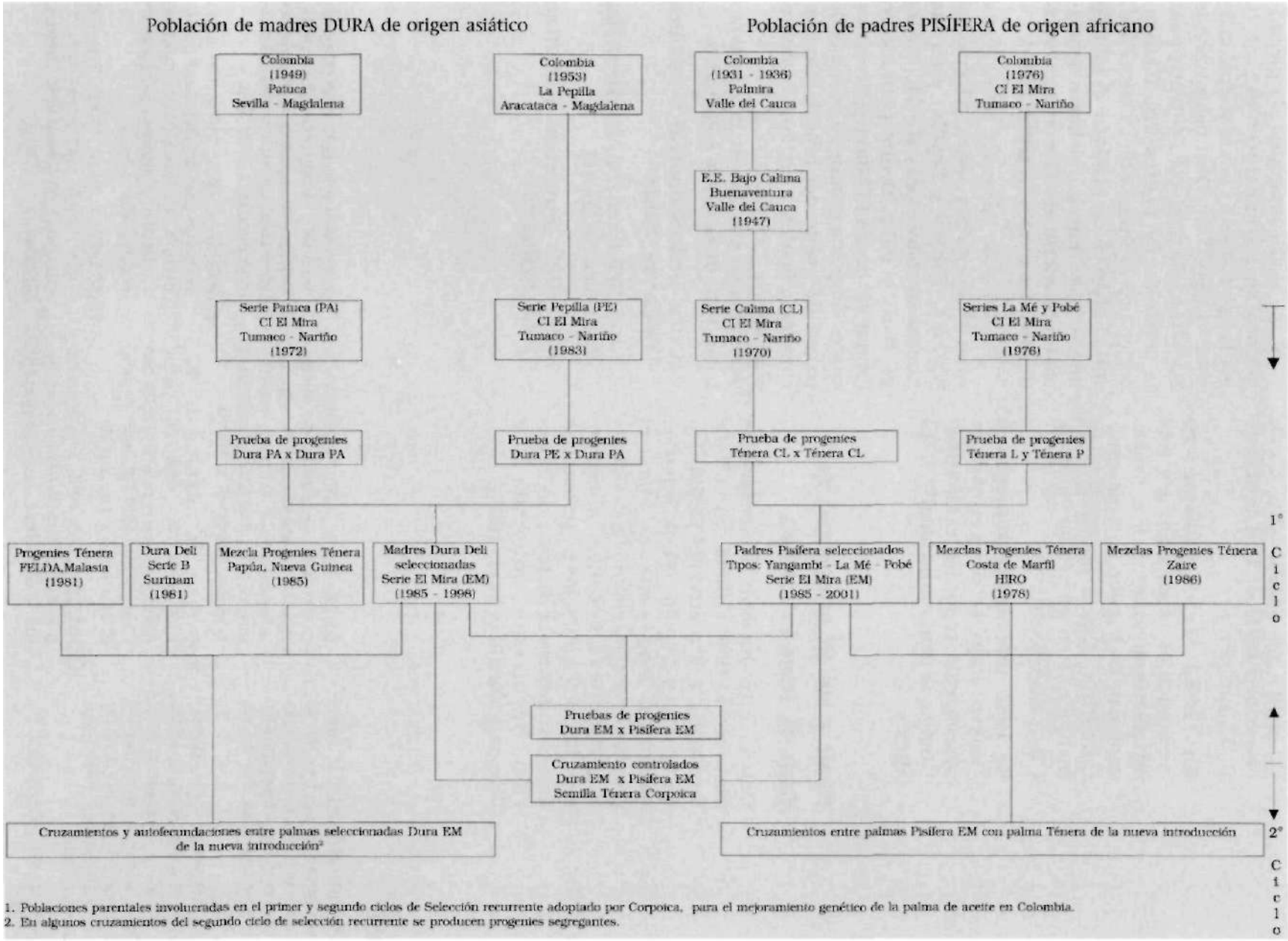


Figura 1 **Genealogía del material de palma de aciete Tènera Corpoica. Centro de Investigación "El Mira" - Tumaco**



1. Poblaciones parentales involucradas en el primer y segundo ciclos de Selección recurrente adoptado por Corpoica, para el mejoramiento genético de la palma de aceite en Colombia.
2. En algunos cruzamientos del segundo ciclo de selección recurrente se producen progenies segregantes.

Figura 2 **Germoplasma involucrado en el proyecto Mejoramiento genético de la palma de aceite en Colombia[1] Centro de Investigación "El Mita" - Tumaco.**

En 1981 se sembraron cinco descendencias Dura Deli de la serie B, de Surinam.

En 1983 se siembran 10 cruzamientos Dura x Dura y tres autofecundaciones Dura, procedentes de La Pepilla, en Aracataca, Colombia. Estos materiales se incluyeron en el primer ciclo de Selección Recurrente.

En 1985, una mezcla de progenies Tènera Papùa, de genealogía desconocida, procedentes de Nueva Guinea, se sembraron en el C. I. "El Mira".

Manejo y uso del germoplasma de palma de aceite en Colombia

Con la introducción de materiales africanos al Bajo Calima, en el Valle del Cauca, y de materiales asiáticos a Patuca y La Pepilla, en el Departamento del Magdalena, se inicia el proceso de mejoramiento de la especie *E. guineensis* en Colombia, al conformar las dos poblaciones parentales involucradas en el Sistema de Selección Recurrente adoptado por Corpoica (Bastidas et al. 1993).

Al inicio del programa de mejoramiento se normalizó el uso de la población asiática para la selección de madres tipo Dura Deli, origen previo Sumatra, y la población africana para la selección de padres tipo Pisífera, origen previo Yangambi, La Mé y Pobé. con el objetivo de producir el híbrido ínter-origen Tènera, que había demostrado superioridad sobre cruzamientos intrapoblacionales (Hartley 1988).

Trabajos de selección sobre cada una de las poblaciones parentales (Calima, Patuca y Pepilla) y en las nuevas introducciones (La Mé, Costa de Marfil y Pobé, Benin) permitieron formar las líneas El Mira (EM), con las cuales Corpoica producirá semillas de palma de aceite del híbrido Tènera, correspondientes a cualquiera de los siguientes orígenes o a los tres, dependiendo del tipo de cruzamiento y cantidad de semillas solicitadas:

- Dura Deli (Sumatra) x Pisífera (Yangambi, Zaire)
- Dura Deli (Sumatra) x Pisífera (La Mé, Costa de Marfil)
- Dura Deli (Sumatra) x Pisífera (Pobé, Benin)

Bibliografía

ARIAS, F.J.; FIGUEREDO. V.P. 1987. Mejoramiento genético de la palma de aceite *Elaeis guineensis* Jacq. Proyecto de investigación. Sección Oleaginosas Perennes, ICA. 112p.

ARIAS. F.J.; FIGUEREDO, P.; MENA. E.; OWEN. E.: JIMÉNEZ. O. 1988. Origen de los progenitores Dura y Pisífera para producción de semilla de palma africana del ICA. Sección Oleaginosas Perennes, ICA, Palmira. 29p.

BASTIDAS, P. S.: FIGUEREDO. V. P.; REYES, C. R. 1993. Obtención de materiales de palma de aceite *(Elaeis guineensis* Jacq.) adaptados al trópico latinoamericano. Palmas (Colombia) v. 14 no. Especial, p.49-56.

ESCOBAR, R.; STERLING, F.; PERALTA. F. 1996. Oil palm planting materials by ASD de Costa Rica. ASD Oil Palm Papers (Costa Rica) v.14, p.1-12.

HARTLEY. C.W.S. 1969. Programa de investigación de la palma de aceite en Colombia, con especial referencia a la selección, mejoramiento y producción de semilla. Informe Programa Oleaginosas Perennes, Instituto Colombiano Agropecuario. ICA. 31p.

HARTLEY, C.W.S. 1974. Oil palm research and development in Colombia. Informe presentado al Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. 19p.

HARTLEY. C.W.S. 1988. The Oil Palm; *Elaeis guineensis* Jacq. 3º ed. Longman Group U.K. Limited, London, U.K. 761p.

PATINO. V. M. 1948. Información preliminar sobre la palma de aceite africana (*Elaeis guineensis)* en Colombia. Estación Agroforestal del Pacífico, Calima - Buenaventura. Serie Botánica Aplicada v.l no.2, p.1-77.

RICHARDSON, D. L. 1995. La historia del mejoramiento genético de la palma aceitera en la compañía United Fruit en América. ASD Oil Palm Papers (Costa Rica) v.ll. p.1-22.

VALLEJO, R.G. 1978. Mejoramiento genético de la palma africana. La palma africana de aceite. ICA. (Manual de Asistencia Técnica No. 22). p.144.