

INTRODUCCION

Este artículo es una continuación del estudio anteriormente publicado, titulado "Los insectos polinizadores de la palma africana" (PALMAS año 5, No. 3: 19-64). En realidad, este último está algo incompleto y debe leerse en conjunción con el presente artículo.

Debe mencionarse que el 5 de mayo de 1984 se enviaron a Bogotá, Colombia, dos mil pupas de *Elaeidobius kamerunicus* de Kuala Lumpur, Malasia, las cuales fueron transportadas a la mano. Llegaron a Colombia el 9 de mayo, y hacia el 14 de mayo había solamente 150 adultos sobrevivientes. La mayoría de las muertes ocurrieron durante el transporte y algunas, en los primeros días anteriores al cultivo. Sin embargo, hacia finales de mayo se había establecido un cultivo sano en el ICA en Bogotá. Debido a las dificultades para mantener un alto nivel de humedad y para obtener diariamente las inflorescencias macho frescas de palma de aceite, el cultivo se trasladó a la estación del ICA en La Libertad el 31 de mayo de 1984.

Era necesario reconfirmar la especificidad como huésped del gorgojo antes de liberarlo en el campo. Se presume que ésta reconfirmación ya se llevó a cabo. Ahora, la decisión para liberar el gorgojo depende de que se compruebe que existe un potencial para que se mejoren los estándares imperantes de la polinización de la palma de aceite en Colombia y que la interacción entre el gorgojo y los insectos polinizadores existentes (*Elaeidobius subvittatus* y *Mystrops costaricensis*) no tendrá efectos desfavorables.

ESTADO DE LA POLINIZACION DE LA PALMA AFRICANA DE ACEITE EN COLOMBIA

En general, se ha considerado que en Colombia la polinización natural es adecuada. El porcentaje de frutos normales respecto al número total de frutos y flores no desarrolladas por racimo es una medida del estándar de polinización. En la Tabla I presentamos los datos sobre grupos de frutos de la Plantación de San Alberto, tomados de un estudio reciente (Cortado, 1984), de la Plantación de Monterrey, obtenidos por cortesía del agrónomo de Monterrey. (Ver Tabla I).

TABLA I

ESTANDAR DE POLINIZACION SEGUN GRUPOS DE FRUTOS EN LAS PLANTACIONES DE SAN ALBERTO Y MONTERREY

Meses	SAN ALBERTO			MONTERREY	
	Años de las plantaciones			Años de las plantac.	
	1971/72	1976	1977	1965	1975
Enero 83	44,0	50,7	36,9	—	—
Febrero	44,4	43,5	44,5	52,2	39,0
Marzo	55,2	42,7	47,4	48,5	41,5
Abril	43,7	52,8	49,8	43,7	41,2
Mayo	52,7	51,7	51,0	48,5	45,5
Junio	53,6	43,7	47,9	51,3	47,3
Julio	54,7	48,2	49,5	47,9	57,1
Agosto	50,5	45,5	35,0	51,1	51,2
Septiembre	63,2	52,2	44,6	50,9	50,0
Octubre	40,5	47,0	30,1	50,0	48,6
Noviembre	41,5	34,2	25,5	47,7	45,3
Diciembre	41,8	18,1	23,3	48,5	45,3
Enero 84	48,0	43,6	32,7	54,8	53,8
Febrero	—	—	—	46,5	60,4
Marzo	—	—	—	49,3	60,4
Abril	—	—	—	49,5	57,2
Promedio	48,8	44,1	39,9	49,4	49,6

NOTA: Los datos sobre la Plantación de San Alberto se basan en el análisis de 8-38 (en general más de 20) racimos por muestra.

Los datos sobre la Plantación de Monterrey se basan en el análisis de 40 racimos cada mes de cada año de la plantación.

De la Tabla I se deduce claramente que en las Plantaciones de San Alberto y Monterrey, los grupos de frutos variaron entre el 20 y el 50 por ciento. Ni siquiera los niveles máximos de grupos de frutos fueron satisfactorios; dichos niveles eran similares a los que se registraron en las plantaciones Pamol y Mamor de Malasia antes de la introducción del gorgojo (Syed, 1984). Por lo tanto, podemos asumir que en las plantaciones arriba mencionadas existe por lo menos el mismo potencial de mejoramiento que existía en las plantaciones ya mencionadas de Malasia y que se logró después de la introducción del gorgojo, es decir, un incremento de 20 a 30% de la producción (Law & Syed, 1984; Syed, 1984).

En mayo y junio de 1984 se recogieron algunos datos sobre grupos de frutos, en plantaciones representativas de las diferentes partes de Colombia (Tabla 2). De ellos se deduce que los resultados sobre grupos de frutos eran bastante favorables en las regiones del centro y del occidente. Se hicieron observaciones similares en agosto/septiembre 1984 en un gran número de plantaciones (Mondragón y Roa, 1985), las cuales confirmaron que el estándar

existente de polinización no era adecuado en las regiones del centro y del occidente. Con base en lo anterior, podría decirse que la introducción del **E. kamerunicus** podría mejorar considerablemente la situación en las regiones del centro y del occidente y ocasionar apenas un mejoramiento en las regiones del norte y del oriente. Sin embargo, en algunas épocas, especialmente durante la estación de lluvias, los estándares de polinización en las zonas del norte y del oriente no son tan buenos como en las estaciones secas, de tal manera que el **E. kamerunicus** también podría ser favorable en estas regiones.

TABLA 2

GRUPOS DE FRUTOS EN ALGUNAS PLANTACIONES DE PALMA VISITADAS DURANTE MAYO/JUNIO DE 1984 EN COLOMBIA

Plantaciones	Año de siembra del campo	No. de racimos analizados	%o grupo de frutos	
			Variación	Promedio
Zona Norte				
Las Flores	1976	25	48-81	65
	1982	20	42-92	77
Palmas de Casacará	1976/78	14	48-86	56
Zona Centro				
Indupalma*	1971/72	77	12-86	41
	1976	92	3-71	33
	1977/79	98	5-73	34
Palmas Bucarelia	1962/70	10	31-70	46
	1975	10	30-51	40
	1980	10	28-72	53
Las Brisas	1974	10	23-67	46
	1979	10	21-54	36
Zona Oriental				
La Cabaña	1971	20	34-84	64
	1980	20	33-94	62
Zona Occidental				
Palmas de Tumaco	1962	10	34-72	56
	1978	10	19-69	34
	1980	9	19-76	44

Estos datos se basan en las muestras estudiadas de enero a abril de 1984.

ESTADO DE LOS INSECTOS POLINIZADORES DE LA PALMA AFRICANA EN COLOMBIA

Genty (citado por Corrado, 1984) ha informado sobre dos especies de insectos polinizadores de las palmas africanas en Colombia. En las regiones en donde la época de sequía es más larga, como las regiones del norte y del oriente de Colombia, el **E.**

subvittatus parece ser la especie predominante. En las regiones en donde la distribución de las lluvias es más uniforme, el **M. costaricensis** abunda más que cualquier otro insecto. Nosotros hemos confirmado estas sugerencias (Tabla 3). Mondragón y Roa (1985) también observaron tendencias similares en sus estudios. Por lo tanto, puede concluirse que el **E. subvittatus** es predominante en las regiones comparativamente más secas, mientras que el **M. costaricensis** predomina en las regiones más húmedas.

TABLA 3

POBLACION DE E. SUBVITTATUS Y DE M. COSTARICENSIS EN COLOMBIA EN MAYO/JUNIO DE 1984

El recuento de la población se efectuó sobre 9 espiguillas por inflorescencia macho en antesis

Plantación	Año de siembra del campo de la muestra	No. de inflorescencias macho estudiadas	No. de insectos por espiguilla	
			E. subvittatus	M. costaricensis
Las Flores	1978	10	86	125
Indupalma	1978	10	3	228
	1980	10	35	291
Bucarelia	1970	10	0	38
	1978	2	0,2	6
	1980	10	0	40
La Cabaña	1970	10	175	2
	1980	10	36	8
Palmas de Tumaco	1962	10	70	0
	1978	10	33	0,6

Es importante anotar que los grupos de frutos, que indican la eficiencia de los agentes polinizadores, son mejores en las regiones en donde se encontró un gran número de **E. subvittatus**. Por otro lado, en donde su población es menos numerosa (zona central), a pesar de la presencia de un buen número de **M. costaricensis**, la polinización es inadecuada.

Se sabe que el **E. subvittatus** lleva en su cuerpo una gran cantidad de granos de polen (4-40, 15 en promedio; Syed, 1984). En un estudio realizado en Colombia sobre el **M. costaricensis** se demostró que sólo un 15% de los adultos que visitan las flores hembras llevan de 2 a 6 granos de polen (0,6 granos por individuo en promedio).

Además, el **M. costaricensis** sólo visita a las flores hembras durante unas pocas horas a la madrugada y al atardecer (Genty, comunicación personal;

Mondragón y Roa, 1985), mientras que el **E. subvittatus** puede visitar a las flores hembra casi durante todo el día.

Generalmente, es muy grande el número de **M. costaricensis** que visita a las flores hembra (Genty, comunicación personal). Sin embargo, es muy bajo el número de grupos de frutos que se encuentran en los racimos polinizados por estos insectos. Además del hecho de que sólo una baja proporción de los adultos visitantes llevan granos de polen, **esto** se debe a que una inflorescencia hembra normalmente está receptiva durante menos de 40 horas. La receptividad comienza generalmente en las flores cercanas a la base y continúa hacia arriba, de tal manera que las flores individuales no son receptivas durante todo el período. Las flores que son receptivas durante el día y pasan esta etapa antes del atardecer pueden perder la oportunidad de ser polinizadas. En los racimos de frutas polinizadas por **Mystrops** se observaron con frecuencia frutos no polinizados en una u otra parte del racimo.

Podemos entonces concluir que el **M. costaricensis** no es un buen polinizador para la palma africana de aceite. Esto explica por qué el estándar de polinización es tan bajo en la zona central de Colombia, en donde éste es el principal insecto polinizador.

El **E. subvittatus**, aunque es el mejor polinizador de las dos especies, no resiste el clima muy húmedo. En Camerún, su población se redujo cuando llegó la estación de las lluvias. Esta es la razón por la cual no ha podido desarrollarse una población grande de este insecto en la zona central de Colombia. Incluso, es probable que en las regiones del norte y del oriente su población se disminuya durante la estación de las lluvias.

Podemos concluir que los insectos polinizadores locales para la palma de aceite no son lo suficientemente eficaces en todas las zonas de Colombia en donde se cultiva la palma de aceite.

INTERACCION ENTRE LOS INSECTOS POLINIZADORES LOCALES Y EL **E. KAMERUNICUS**

Un aspecto muy importante que debe tenerse en cuenta antes de tomar la decisión de introducir el **E. kamerunicus** en Colombia es que el efecto de su introducción sobre la polinización de las palmas de aceite (africana, americana e híbrido) sea favorable.

E. kamerunicus y M. costaricensis

Ya hemos visto que el **M. costaricensis** no es un polinizador muy eficaz de las palmas africanas de aceite, de tal manera que no es muy importante el problema de su competencia con el **E. kamerunicus**, a menos que sea capaz de restringir el gorgojo. Durante el período inicial del establecimiento del cultivo de **E. kamerunicus** en Colombia, las espiguillas macho disponibles estaban recibiendo una población bastante grande de **Mystrops**. Como éste era el único material disponible para la reproducción del gorgojo, fue necesario utilizarlo como alimento y como receptor de los huevos. El **E. kamerunicus** no pareció molestarse con este insecto. Podríamos suponer entonces que el **E. kamerunicus** es un mejor competidor y que no es probable que el **M. costaricensis** pueda restringirlo.

Se dice que, así como las especies **Elaeidobius** en Africa, las especies **Mystrops** han evolucionado como polinizadores de las palmas americanas de aceite, de modo que el insecto, podría ser útil si se comercializa la **E. oleífera** o sus híbridos. En junio de 1984 se hicieron algunas observaciones para comprobar la eficacia de este insecto como polinizador de **E. oleífera** y sus híbridos (Tabla 4). Aunque la población de **M. costaricensis** era superior en **E. oleífera** y sus híbridos que en **E. guineensis**, los resultados de los grupos de frutos indicaron que la polinización de **E. oleífera** había sido muy baja. En el mismo lugar se descubrió que más del 61% de los racimos de las palmas híbridas y el 78% de los de las **E. oleífera** no se habían desarrollado debido a la falta de polinización. No es nada probable que el **M. costaricensis** sea un polinizador especializado de las palmas americanas. Podríamos sugerir que se trata de un insecto polífago comedor de polen que ha explotado una fuente subutilizada de alimento, es decir, las inflorescencias macho de las palmas de aceite. En las palmas africanas, es un polinizador casi tan eficaz como **Thrips** hawaiiensis en Asia Suroriental, pero en las palmas americanas es más una especie nociva que explota la fuente de alimento de las flores macho sin aportar una mayor contribución a la polinización.

Refiriéndonos al **M. costaricensis**, es importante mencionar que Wood (1983) no encontró en Colombia al **E. subvittatus** e informó que no existe en la región. Tampoco encontró juntos el **Mystrops** y el **E. subvittatus** en ninguno de los lugares que visitó en América del Sur. Afirmó que el **E. subvittatus** se estaba expandiendo y estaba desplazando a la

TABLA 4

POBLACIONES DE *E. SUBVITTATUS* Y *M. COSTARICENSIS*
EN *E. GUINEENSIS*, *E. OLEIFERA* Y SUS HÍBRIDOS.
PORCENTAJE DE GRUPOS DE FRUTOS NORMALES EN
E. OLEIFERA Y SUS HÍBRIDOS EN COLOMBIA

Plantaciones	Material	Año de la plantación	Población por espiguilla		O/o grupo frutos
			<i>E. subvittatus</i>	<i>M. costaricensis</i>	
Monterrey	EG	1975	0	9	—
	EO	1974	0	43	4,8
	EGxEO	1976	0	56	5,7
Palmas de Tumaco	Tenera	1978	33	0,6	—
	Dura	1962	70	0	—
	EGxEO	1977	2	6	13,5

NOTA: EG — *Elaeis guineensis*
EO — *Elaeis oleifera*

otra especie. En realidad, las dos especies se encuentran en todo Colombia, y tal vez en algunos otros países, pero la población de una y otra especie puede ser muy baja. También coexisten en grandes cantidades en algunas de las localidades (Tabla 3).

Si se introduce en Colombia el *E. kamerunicus*, es probable que, lo mismo que con el *E. subvittatus*, no desplace completamente al *Mystrops*. Es más probable que coexistan. Sin embargo, en algunas localidades es probable que se desarrolle un patrón estacional según el cual el uno compense al otro, y viceversa.

E. KAMERUNICUS Y E. SUBVITTATUS

La competencia entre estas dos especies ya fue estudiada en Camerún, África Occidental (Syed, 1984). Estas dos especies, junto con otras especies de *Elaeidobius*, coexisten e impiden así una competencia excesiva, pues subdividen el puesto que comparten. El *E. kamerunicus* se alimenta más del tubo de la antera y el *E. subvittatus*, del filamento de la antera. Ponen los huevos en sus respectivos lugares de alimentación. Las larvas jóvenes de *E. subvittatus* pueden mascar flores más secas, mientras que las de *E. kamerunicus* deben alimentarse con las partes internas más blandas. Estas y otras adaptaciones han tenido como resultado una mínima competencia interespecífica. Sin embargo, *E. kamerunicus* puede adaptarse mejor en condiciones comparativamente más húmedas, mientras que el *E. subvittatus* se adapta mejor en condiciones más secas.

En Colombia, las dos especies podrán coexistir, así como coexisten en África. Es muy probable que en las zonas más secas del país y durante la estación seca, *E. subvittatus* sea más abundante, mientras que en las regiones más húmedas del país y durante la estación de lluvias, será predominante el *E. kamerunicus*. Las dos especies podrán complementarse mutuamente, y así la polinización será buena y uniforme en todas las regiones de Colombia y durante todas las estaciones.

CONCLUSIONES

Todos los estudios indican que existe un potencial para el mejoramiento de los estándares de polinización en Colombia.

En Colombia existen dos insectos polinizadores de la palma de aceite. El *E. subvittatus* es más eficiente que el *M. costaricensis*.

Contrariamente a lo que se cree, *Mystrops* no es un insecto polinizador especializado de las palmas africana o americana de aceite.

El potencial para el mejoramiento de la polinización es mucho mayor en las regiones húmedas del centro y occidente del país que en las regiones secas del norte y oriente.

E. kamerunicus, *E. subvittatus* y *Mystrops* pueden coexistir, pero pueden desarrollarse áreas en las cuales predominen una o dos de las especies, en función del clima.

El resultado neto de la introducción de *E. kamerunicus* será benéfico, según todas las probabilidades, para el mejoramiento de los estándares de polinización, especialmente en las regiones húmedas del centro y sur.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a FEDEPALMA por su invitación y la financiación de mis viajes a Colombia con el fin de recolectar los datos para la elaboración de este trabajo y permitir su publicación. Agradezco también a Harrisons Fleming Advisory Services por haberme concedido el tiempo para escribir este trabajo y haberme permitido presentarlo personalmente en Colombia.

Expreso un especial agradecimiento a las gerencias de todas las plantaciones que visité por su invaluable ayuda y hospitalidad, y por supuesto a los Doctores Antonio Guerra y Juan Giraldo, Director Ejecutivo y Asistente General de FEDEPALMA respectivamente, por sus deferencias para conmigo.

BIBLIOGRAFIA

CORRADO, P. (1984). La conformación de los racimos de Palma Africana en las plantaciones de Colombia. FEDEPALMA. Palmas. Bogotá, año 5. número 3. pp. 67-87.

GUERRA, A. (1982). Guía general para el nuevo cultivador de Palma. FEDEPALMA, Bogotá 20 p.

HARDON, J.J. and TURNER, P.D. (1967). Observations on natural pollination in commercial plantings of oil palm (*Elaeis guineensis*) in Malaya. Expl. Agric 3pp. 105-116.

HARTLEY, C.W.S. (1967). The oil palms. London, Longmans. 106 p.

KANG, S.M. and A.K. ZAM. (1982). Quarantine aspects of the introduction into Malaysia of an oil palm insect pollinator. Proceedings International Conference on Plant Protection in the Tropics, Kuala Lumpur. Plant Protection Society Malaysia.

LEPESME, P. (1974). Les insectes des palmiers. París, PaulLechavallier L. 903 pp.

LAW, I.H. and R.A. SYED. (1984). The effects of *Elaeidobius kamerunicus* on bunch components of *Elaeis guineensis* in Pamol Plantations.

MONDRAGON, V. y J. ROA. (1985). Censo de entomofauna nativa asociada con inflorescencias masculinas y femeninas y análisis de polinización en palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq), palma americana *Elaeis melanococca* e híbrido interspecífico (*E. guineensis* X *E. melanococca*) en Colombia. FEDEPALMA. Palmas, Bogotá, año 6. número 1 pp. 43-69.

SYED, R.A. (1979). Studies on oil palm pollination by insects. **Bull ent Res.** 69 pp. 213-224.

SYED, R.A. (1982). Insect pollination of oil palm: feasibility of introducing *Elaeidobius* spp. into Malaysia, in Pushparajah, E. and Chew P.S. (Eds.) The oil palm in agriculture in the eighties. Kuala Lumpur, Incorporated Society of Planters. pp. 263-289.

SYED, R.A. (1984). Feasibility of introducing another species of *Elaeidobius* PORIM symposium. Kuala Lumpur.

SYED, R.A. Law, I.H. and CORLEY, R.H.V. (1982). Insect pollination of oil palms: introduction, establishment and pollinating efficiency of *Elaeidobius kamerunicus* in Malaysia. Planter. Kuala Lumpur, 58 pp. 547-561.

TAN, K.S. (1983). The botany of oil palm, casual papers on oil palm. Kuala Lumpur, Incorporated Society of Planters.

WAPSHERE, R.J. (1974). A strategy for evaluating the safety of organisms for biological weed control. Ann Appl Biol. 11 pp. 201-211.

WOOD, B.J. (1983). Note on insect pollination of oil palms in South and Central America. Planter. Kuala Lumpur, 59 pp. 167-170.

SEÑORES PALMEROS ...

COMPRAMOS SUS COSECHAS DE ALMENDRA DE PALMA (PALMISTE)



Procesamos aceites de Palma, de Palmiste y de Soya para usos industriales y alimenticios. Además somos fabricantes del prestigioso aceite para mesa y cocina, ... **Riquísimo**

Diagonal 43 Sur N° 55-60 Apdo. Aéreo 17764
Teléfonos: 230 1180 - 230 4370 BOGOTÁ D.E.

VELMAR S.A.
acegracol