



Uso del ácido naftalenacético en cultivares comerciales de *Elaeis guineensis* DxP

Arley Fernando Caicedo¹, Edison Daza¹, Cristhian Bayona¹, Iván Ayala¹, Rodrigo Ruíz¹, Hernán Mauricio Romero^{1,2}

¹ Programa Biología y Mejoramiento, Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma), Colombia. Correo: hromero@cenipalma.org
² Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

Introducción

En algunas regiones productoras de palma de aceite sembradas con *Elaeis guineensis* Jacq. se ha presentado una disminución del *fruit set*, afectando el peso de racimos y la extracción de aceite. Estos cambios se asocian a variaciones en la población de insectos polinizadores, los cuales pueden ser afectados por condiciones climáticas adversas y baja calidad del polen (Montes-Bazurto *et al.*, 2018, Yousefi *et al.*, 2020); depresión endogámica y dispersión sesgada por sexo (Haran *et al.*, 2020); uso indiscriminado de pesticidas (Ismail *et al.*, 2020); depredación por enemigos naturales y parasitismo (Yousefi *et al.*, 2020) y cultivares de siembra con inflorescencias femeninas, que producen compuestos orgánicos volátiles de baja atracción (Alves Filho *et al.*, 2019).

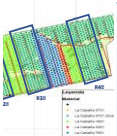
En la última década se han realizado grandes esfuerzos para mejorar la productividad del cultivo de palma en Colombia. Como ejemplo de ello, se tienen los resultados positivos obtenidos con la implementación de la polinización artificial con ácido naftalenacético (ANA) en el híbrido interespecífico OxG. Con esta tecnología se logró incrementar el número de racimos, mejorar el *fruit set*, conservando el peso promedio e incremento del contenido de aceite y la productividad en general. Por lo tanto, en el presente estudio se planteó la evaluar la viabilidad de esta metodología en cultivares *tenera* de *E. guineensis*.

Metodología



Localidad

- Zona Central [Finca Venecia. Cultivar **Deli x AVROS**. Siembra 2013]
- Zona Oriental [Palmar de las Corocoras (CEPC). Cultivar **Deli x La Mé**. Siembra 2016]



Diseño

- Bloques completos al azar (BCA).
- Cuatro repeticiones.
- Unidad experimental: 80 palmas (U de cosecha).



Variables de respuesta

- Peso medio de racimos (kg)
- Peso medio de frutos normales (g)
- Peso medio de frutos partenocárpicos (g)
- Conformación de racimo (%)
- Aceite a racimo (%)
- Almendra a fruto (%)

Se evaluaron siete tratamientos, usando dos métodos de aplicación. En el método líquido, se utilizó una fumigadora de 20 L, aplicando 150 mL por inflorescencia. En el método sólido, se asperjaron 4 g de mezcla ANA + talco, empleando un equipo impulsado por una bomba Serpentex. En todos los tratamientos se realizaron tres aplicaciones, que fueron espaciadas con 7 días, iniciando la primera aplicación en estados fenológicos diferentes como se muestra en la tabla:

Trat	Método de aplicación	Estado fenológico aplicación 1	Número de aplicaciones	Concentración (ppm)
1	Control*	607	N/A	N/A
2	Líquido	607	3	1.200
3		609	3	1.200
4		703	3	1.200
5	Sólido	607	3	80.000
6		609	3	80.000
7		703	3	80.000



* Polinización natural

Resultados

1. Reducción en el peso medio de los frutos normales e incremento de los partenocárpicos ocurre por las aplicaciones de ANA sin afectar el peso medio del racimo

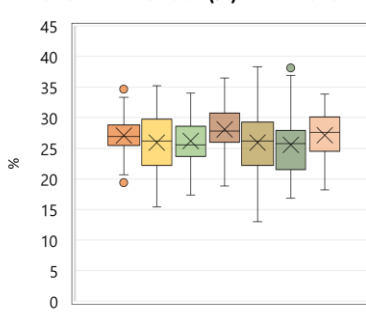
Aplicaciones de ANA en *E. guineensis* no afectaron el peso medio de los racimos en ninguna de las localidades. Sin embargo, se observó una reducción del peso medio de los frutos normales de los racimos con ANA y un aumento en el peso medio de los frutos partenocárpicos.

Trat	Descripción	Finca Venecia			CEPC		
		Peso medio del racimo (kg)	Peso de frutos normales (g)	Peso de frutos partenocárpicos (g)	Peso medio del racimo (kg)	Peso de frutos normales (g)	Peso de frutos partenocárpicos (g)
1	Libre polinización	19,8 ± 2,4	10,2 ± 1,1	3,9 ± 1,1	8,8 ± 1,0	9,2 ± 0,3	4,1 ± 0,2
2	ANA - 607 - líquido	17,5 ± 1,8	8,5 ± 0,7	5,7 ± 0,6	8,5 ± 0,5	7,1 ± 0,5	4,3 ± 0,2
3	ANA - 609 - líquido	16,5 ± 1,1	8,0 ± 0,4	4,9 ± 0,5	9,3 ± 0,8	8,2 ± 0,3	4,7 ± 0,2
4	ANA - 703 - líquido	19,8 ± 2,4	8,5 ± 0,9	5,4 ± 1,7	8,7 ± 0,5	8,6 ± 0,2	4,4 ± 0,1
5	ANA - 607 - sólido	18,7 ± 2,8	8,2 ± 0,9	6,1 ± 1,1	8,4 ± 0,6	7,3 ± 0,5	4,7 ± 0,2
6	ANA - 609 - sólido	18,9 ± 2,7	7,3 ± 0,3	5,3 ± 0,5	8,8 ± 0,9	7,9 ± 0,7	4,5 ± 0,2
7	ANA - 703 - sólido	18,5 ± 1,7	8,4 ± 0,5	6,1 ± 0,7	8,8 ± 0,2	8,0 ± 0,2	4,3 ± 0,3

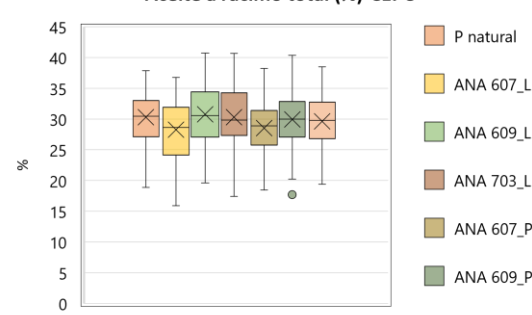
3. Ninguna diferencia en el potencial de aceite se encontró en racimos tratados con ANA o racimos que tuvieron libre polinización

En las dos localidades, el porcentaje de aceite a racimo calculado en laboratorio mediante el método Soxhlet fue alto, siendo de 27 % en Venecia y 30 % en CEPC. Valores similares se presentaron en racimos con polinización natural.

Aceite a racimo total (%)-Finca Venecia

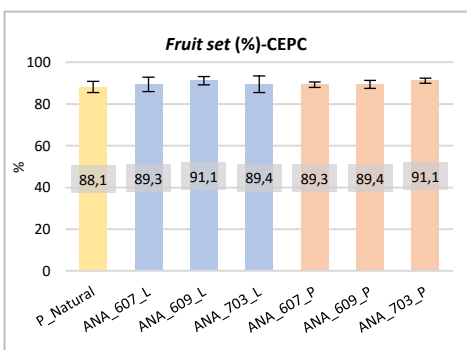
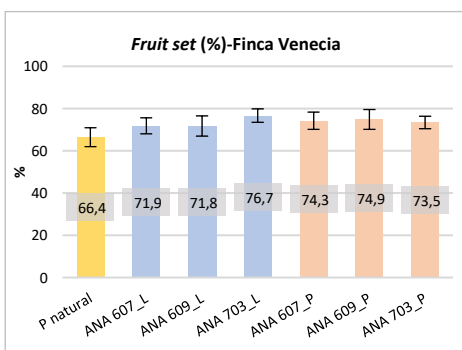


Aceite a racimo total (%)-CEPC



2. Aplicaciones de ANA en condiciones de buena polinización natural no mejoran el Fruit set

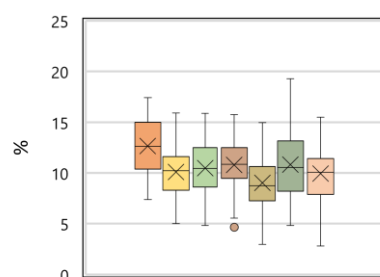
En general, las condiciones de polinización natural en las localidades evaluadas no fueron limitantes. Sin embargo, se observan diferencias entre localidades, asociadas a la edad y origen del cultivar. En la Finca Venecia los tratamientos con ANA mostraron un aumento en el *fruit set* con respecto a la polinización natural, mientras que en el CEPC los valores fueron en promedio de 89 %.



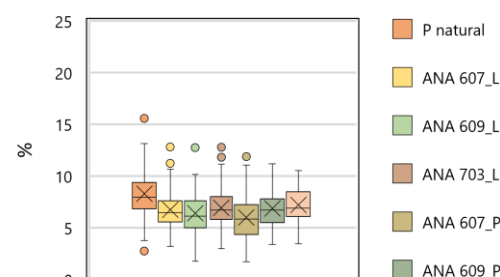
4. Reducciones en la relación de almendra a fruto se presentan en racimos tratados con ANA

Disminución en el porcentaje de almendra a fruto se presentó en ambas localidades, siendo un comportamiento similar a lo observado con esta metodología en el híbrido interespecífico OxG.

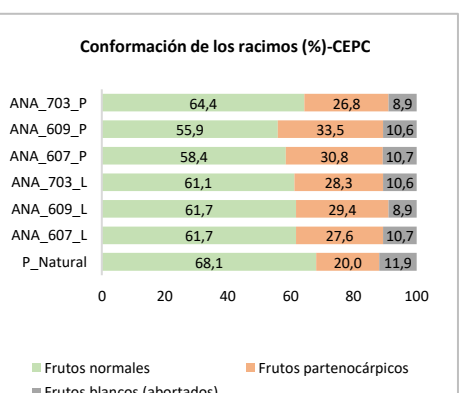
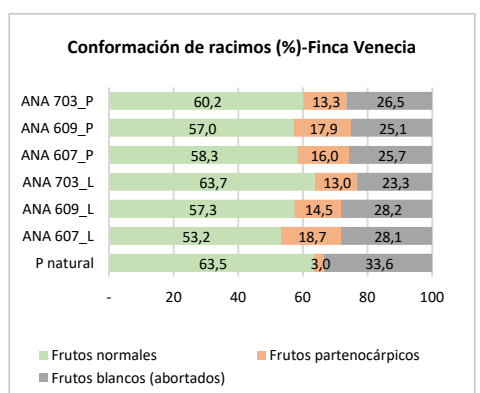
Almendra a fruto (%)-Finca Venecia



Almendra a fruto (%)-CEPC



Por otra parte, como resultado de la aplicación de ANA, hay un aumento en el número de frutos partenocárpicos aceitosos y una menor proporción de frutos abortados en comparación con la polinización natural en las dos localidades. Contrastando con una disminución en el porcentaje de frutos normales.



Conclusiones

- El ANA tiene la capacidad de inducir la formación de frutos partenocárpicos aceitosos en *E. guineensis*, incluso con aplicaciones del regulador 14 días después de la anthesis.
- En condiciones de alto *Fruit set* no se observaron diferencias entre los tratamientos con ANA y la polinización natural para el peso del racimo y aceite a racimo. Sin embargo, aplicaciones de ANA en escenarios desfavorables, donde las poblaciones de insectos polinizadores sean reducidas o haya una baja disponibilidad de polen, podría ser la solución para mejorar los componentes del racimo.
- Así como ocurre en el híbrido OxG, pérdidas en la relación de almendra a fruto son igualmente observadas en *E. guineensis*, situación que debe considerarse con las aplicaciones de ANA.

Bibliografía

- Alves Filho, E. G., Brito, R. S., Rodrigues, T. H. S., Silva, L. M. A., de Brito, E. S., Canuto, K. M., Krug, C., & Zocolo, G. J. (2019). Association of Pollinators of Different Species of Oil Palm with the Metabolic Profiling of Volatile Organic Compounds. *Chemistry and Biodiversity*, 16(6). <https://doi.org/10.1002/cbdv.201900050>.
- Haran, J., Ndzana Abanda, R. F. X., Benoit, L., Bakoumé, C., & Beaudoin-Ollivier, L. (2020). Multilocus phylogeography of the world populations of *Elaeidobius kamerunicus* (Coleoptera, Curculionidae), pollinator of the palm *Elaeis guineensis*. *Bulletin of Entomological Research*, 110(5), 654-662. <https://doi.org/10.1017/S0007485320000218>.
- Ismail, N. F., Ghani, I. A., & Othman, N. W. (2020). Detrimental effects of commonly used insecticides in oil palm to pollinating weevil, *elaeidobius kamerunicus* faust. (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Oil Palm Research*, 32(3), 439-452. <https://doi.org/10.21894/jopr.2020.0048>.
- Montes-Bazurto, L. G., Sanchez, A., Prada, F., Daza, E. S., Bustillo, A. E., & Romero, M. (2018). Relationships Between Inflorescences and Pollinators and Their Effects on Bunch Components in *Elaeis guineensis*, in Colombia. *April*. <https://doi.org/10.18474/IES18-06.1>.
- Yousefi, M., Mohd Rafie, A. S., Abd Aziz, S., Azrad, S., & ABD Razak, A. binti. (2020). Introduction of current pollination techniques and factors affecting pollination effectiveness by *Elaeidobius kamerunicus* in oil palm plantations on regional and global scale: A review. *South African Journal of Botany*, 132, 171-179. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.04.017>.