

Reducir la incertidumbre: factores clave para el desarrollo de una palmicultura exitosa

CITACIÓN: Arias, N. A. (2024). Reducir la incertidumbre: factores clave para el desarrollo de una palmicultura exitosa. *Palmas* 44(4), 89-95.

PALABRAS CLAVE: biomasa, costos de producción, fertilizantes, nutrientes.

KEYWORDS: biomass, fertilizers, nutrients, production costs.

NOLVER ATANACIO ARIAS
ARIAS I.A. PH.D.
Coordinador del Programa
de Agronomía de Cenipalma



La agricultura exitosa va de la mano con la reducción de la incertidumbre, la cual siempre existirá, más aún en las condiciones de intemperie en las que se trabaja en el cultivo de la palma. Entonces, es prioritario tratar de disminuir esa incertidumbre al tomar decisiones oportunas y apropiadas. Por lo tanto, las acciones deben enfocarse en:

- La importancia de la particularidad y las expectativas locales, lo que hace necesario que cada plantación, cada parcela y cada Unidad de Manejo Agronómico (UMA) deban ser estudiadas con precisión, para obtener la mayor eficiencia en el uso de los recursos y los procesos.
- El conocimiento del suelo, la planta y el agua como factores clave, para maximizar los rendimientos.
- La relevancia de medir y hacer seguimiento siempre a partir de una línea base, y plantear las oportunidades de mejora y adaptación con indicadores claros y precisos a través del tiempo.
- La toma de decisiones hacia las certidumbres con base en el amplio conocimiento sobre los diferentes factores de producción del cultivo, con el fin de evitar la ejecución de inversiones bajo esquemas de prueba y error.
- Incrementar la productividad más que establecer nuevas áreas.

A diferencia de 2022, en el año 2023 se presentó un escenario de reducción de precios después de picos máximos que se alcanzaron luego de la pandemia, los

cuales fueron históricos en comparación con lo que ha sucedido desde 1981. Al examinar los valores registrados en enero de 2022 con respecto a los del mismo mes de 2023, se encuentra que hay una reducción del 44,6 % del precio pagado al productor (Figura 1).

Ante la reducción de este margen de maniobra, las intervenciones de los productores deben enfocarse cada vez más en la productividad. La línea roja que se aprecia en la Figura 2 son los costos de producción calculados; en ella es posible observar que,

aun con los precios altos de los fertilizantes de 2022 y alrededor de \$ 530 por kilogramo de racimos de fruta fresca, con el precio más bajo en 2022, que estuvo cerca de \$ 660, a junio de 2023, cerca de \$ 690, aún hay un margen estrecho. Esto significa que se puede seguir invirtiendo para mantener la productividad de los cultivos, solo que se debe hacer de una forma más efectiva, lo que implica ser mucho más cuidadosos y sopesar las variables a las cuales se apuntan desde el punto de vista agronómico.

Figura 1. Comportamiento de los precios del aceite de palma crudo (APC) (1981-2023).

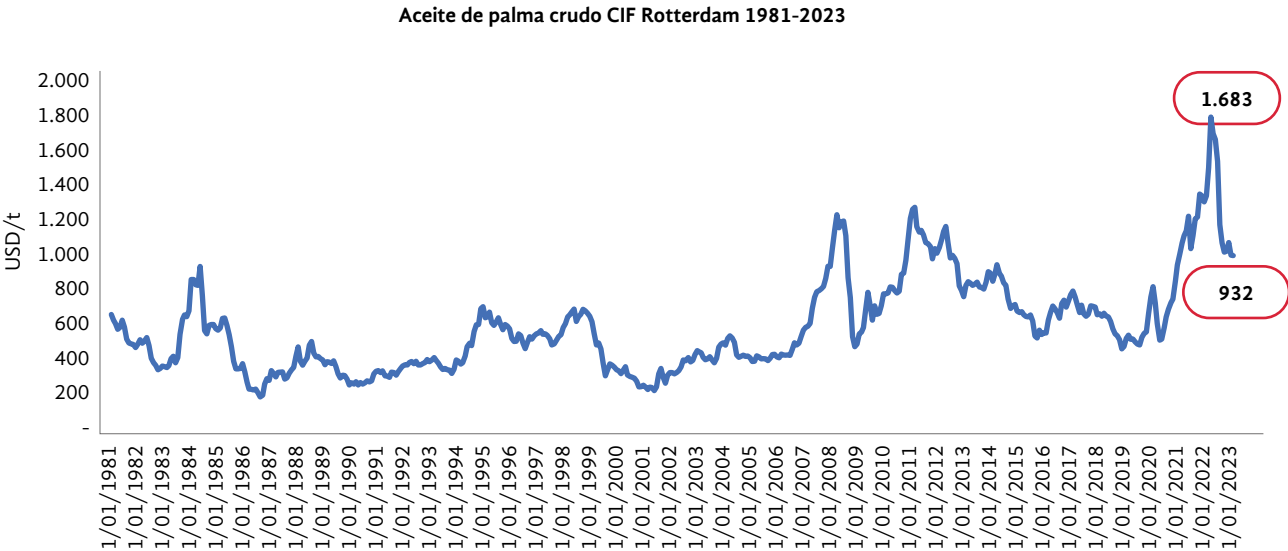
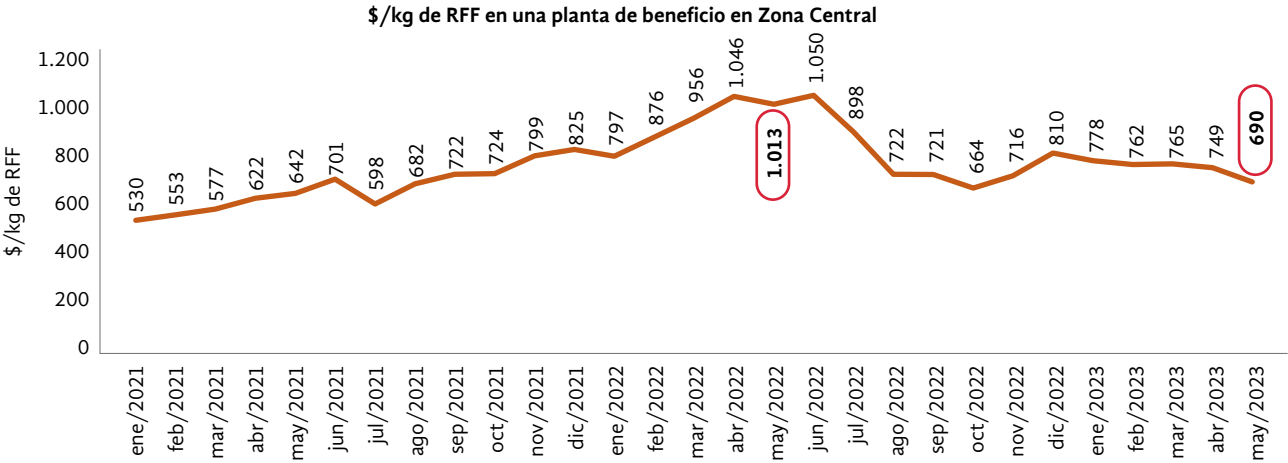


Figura 2. Precios por tonelada de RFF.



La primera incertidumbre que se abordó en 2023 fueron los costos de los fertilizantes, que habían tenido unos incrementos importantes en los precios. En la Figura 3-a se puede observar el comportamiento de los precios para fuentes de fósforo, nitrógeno y potasio, los cuales, efectivamente, tuvieron una reducción. En la Figura 3-b se muestra cómo también se han reducido de manera importante los precios de la urea en Chile.

En 2023, incluyendo la inflación, que ha sido importante, y gracias a la reducción de los precios de los fertilizantes, hubo una merma considerable de esos costos de producción de acuerdo con los estudios realizados en Fedepalma y Cenipalma.

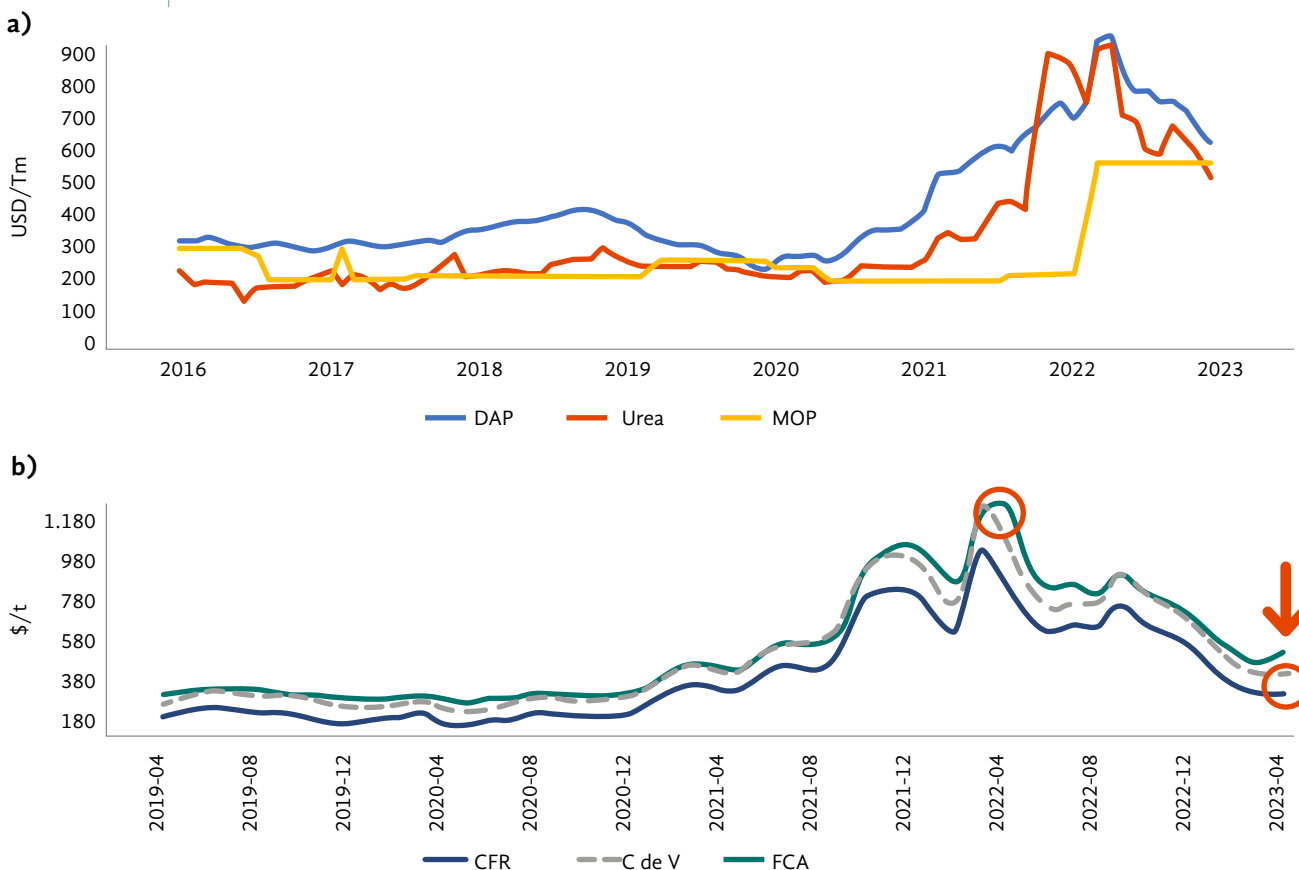
El segundo escenario de incertidumbre enfrentado fue la muy alta probabilidad de más del 90 % de ocurrencia de un fenómeno de El Niño para finales de 2023 e inicios de 2024. Esto ocasionaría

que alrededor del 60 % del área establecida con palma en Colombia enfrentara un escenario de reducción del 20 % al 30 % de las lluvias, especialmente en las Zonas Norte y Central, y en algunas áreas de la Zona Oriental.

Entonces, ¿qué debemos hacer para reducir estas incertidumbres si tenemos un margen de maniobra cada vez más estrecho, con un dólar que parece mantenerse a la baja y que afecta los precios?

En primer lugar, saber que el recurso que se encuentra disponible para enfrentar esta situación es propio: las coberturas vegetales. El aporte de biomasa de la materia orgánica al suelo a través de estas coberturas vegetales es de 30 toneladas por hectárea al año (Chaparro-Triana *et al.*, 2020) y esto no tiene costos de transporte. Entonces, es posible producir coberturas de diferentes especies en las plantaciones de palma, especialmente de leguminosas.

Figura 3. Comportamiento de los precios de los fertilizantes. Notas: DAP: fosfato diamónico. MOP: muriato de potasa. Tm: tonelada métrica. La última observación corresponde a diciembre de 2022. Fuente: Bloomberg y Banco Mundial.



En los estudios que ha realizado Cenipalma en la Zona Norte, en el Campo Experimental Palmar de la Sierra, se ha encontrado que se puede reducir la escorrentía y aumentar la disponibilidad de agua al cultivo al mismo tiempo en un 19 % con ayuda de coberturas tanto nativas como de leguminosas. Esto contribuye a mitigar los impactos del cambio climático y mejorar la producción (Figura 4).

Además, se detectó un incremento de hasta 18 % de la producción del cultivo cuando el suelo está cubierto, comparado con suelos con baja cobertura. Esto significa que hay impactos positivos en las

plantas con el incremento de la humedad disponible (Figura 5).

Con respecto al almacenamiento de agua en el suelo y gracias a las investigaciones que se han desarrollado en Cenipalma, es destacable la importancia de intervenir la física del suelo. En la Figura 6 se aprecia el impacto de las diferentes labores que se pueden ejecutar para descompactar los suelos, entre las cuales hay métodos tradicionales que van desde emplear una rastra hasta un cincel profundo, procesos que presentan incrementos hasta del 22 % en la producción del segundo año. Esto se debe a que, con dichos

Figura 4. Efecto de las coberturas en el volumen de escorrentía en condiciones de la Zona Norte.

Precipitación	Escorrentía (mm)					
	Coberturas leguminosas		Coberturas nativas		Cobertura mínima	
	Calle cosecha	Calle riego	Calle cosecha	Calle riego	Calle cosecha	Calle riego
20-30 mm	9,2	8,7	8,8	8,7	11,2	10,3
40-50 mm	16,5	15,1	16,4	15,2	18,5	17,8
>=60 mm	32,2	23,8	32,6	23,7	35,5	26,1

Figura 5. Efecto de la cobertura vegetal “diversa” en los rendimientos del cultivo.

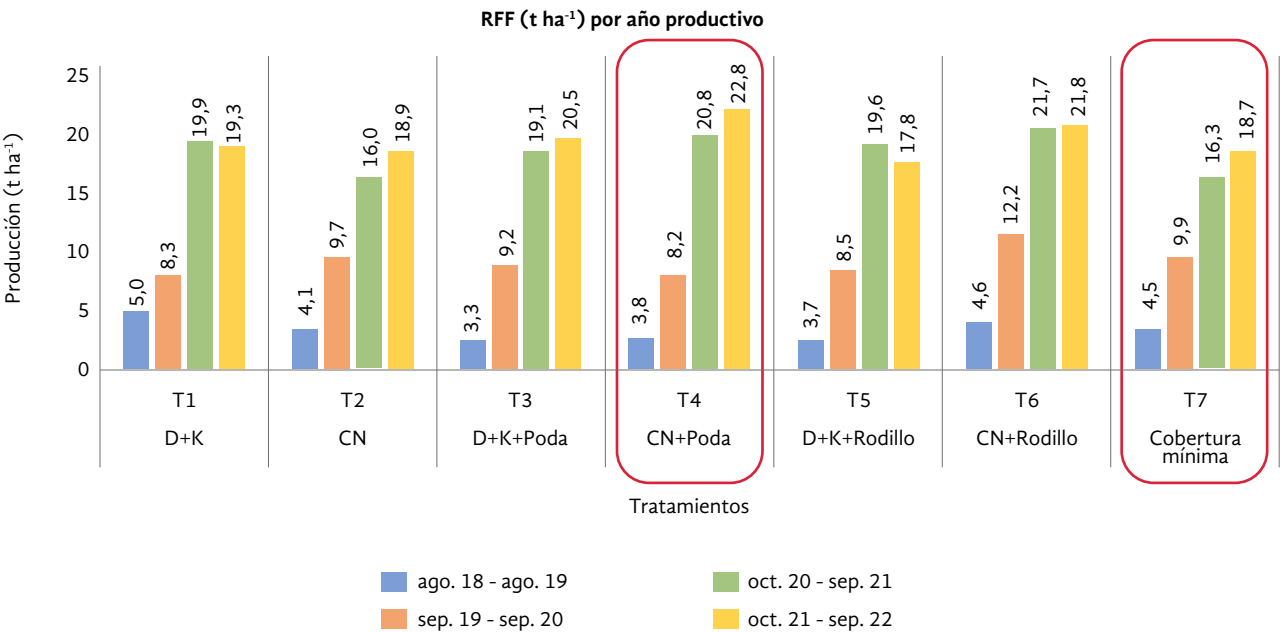
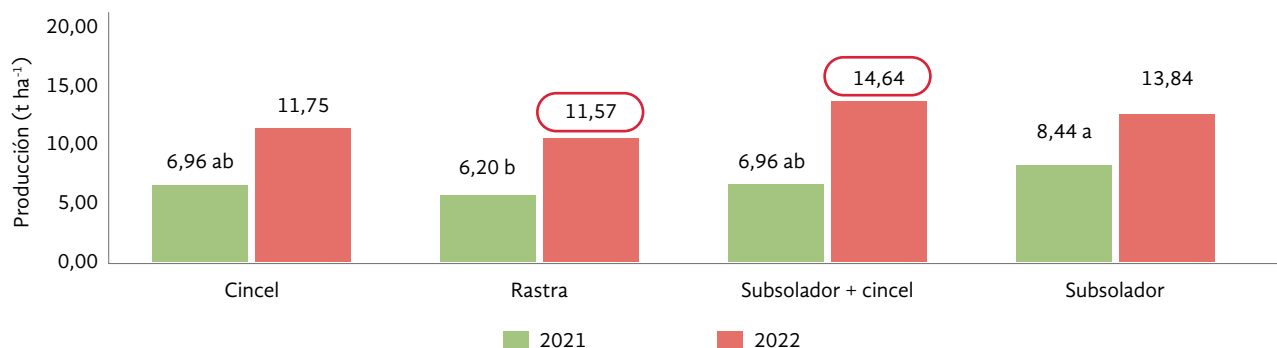


Figura 6. Impacto del tipo de labranza sobre la producción de RFF.



procedimientos, se mejora la física del suelo y la infiltración, lo que genera una mayor reserva de agua.

También es necesario apostarle a la certidumbre de la calidad en las fuentes de nutrientes pues, cuando los precios de los fertilizantes son altos, es posible que se presente la falsificación y/o adulteración de estos. Para enfrentar esta problemática es fundamental analizar la calidad de las fuentes de nutrientes. Para un pequeño productor esta práctica cuesta menos del 1 % de lo que vale la fuente; por ello, es recomendable que tanto pequeños como grandes productores lleven a cabo esta tarea de manera rutinaria.

Y una vez se ha asegurado la calidad de los fertilizantes, es pertinente lograr las condiciones adecuadas para el almacenamiento de las fuentes de nutrientes. Si no se garantizan estas circunstancias para el caso del

nitrógeno, por ejemplo, se pueden presentar pérdidas superiores al 20 %. Con malas condiciones de almacenaje, al final, se aplicarían menos nutrientes de lo que inicialmente se había planeado.

Así mismo, es importante mencionar que las condiciones de aplicación de los fertilizantes deben ser las apropiadas. No se deben olvidar consideraciones tan sencillas como que, si se aplican fertilizantes nitrogenados en la zona de paleras, sobre las bases peciolares de las hojas, habrá pérdidas superiores al 70 %, en el caso del nitrógeno, debido a la volatilización. Y si se toma la decisión de aplicar el fertilizante en un sitio donde hay biomasa y raíces, además de obstáculos físicos que impiden que la fuente entre en contacto con el suelo, se tendrán pérdidas que impactarán la productividad más adelante (Figura 7).

Figura 7. El sitio de aplicación y la fuente adecuada. a) Fertilizante aplicado en el plato de la palma sobre el 'suelo desnudo'; b) fertilizante aplicado sobre peciolos de palma.



Referente a este tema de pérdidas, en Cenipalma se ha venido investigando sobre la comparación de diferentes fuentes de nutrientes, con el fin de tratar de mitigar las pérdidas por volatilización del nitrógeno a través de tecnologías de liberación controlada con respecto a la urea convencional. Hoy en día, dichas tecnologías tienen el limitante del costo, pero se tiene la certeza de que van a seguir evolucionando para reducirlo cada vez más y responder a la disminución de la huella de carbono.

Igualmente, hay que estar pendientes del buen estado de las raíces, ya que son el principal medio de nutrición de la palma y de las plantas. En la Figura 8 se comparan dos fotografías de raíces en dos suelos de un mismo lote con diferente drenaje: uno deficiente y otro óptimo. Bajo la condición de drenaje deficiente difícilmente la fuente de nutrientes va a ser eficiente. Al realizar dicho control hay que recordar que el 80 % de las raíces de la palma se encuentra en los primeros 30 centímetros (Gregory, 2006; Yahya *et al.*, 2010) y que son los que más se deben cuidar y prestar atención para que las fuentes sean realmente eficientes.

Cenipalma también quiere dar las siguientes recomendaciones para ayudar a reducir futuras incertidumbres:

- Cubrir el 70 % del área utilizada para el cultivo, porque un suelo cubierto está protegido y se puede regenerar.

- Evitar el uso de agroquímicos, especialmente herbicidas, ya que contribuyen con la esterilización de los suelos antes de sembrar. Además, cuando se realizan cultivos sin herbicidas es posible producir más y con menores costos (Ding *et al.*, 2023). Y es necesario tener en cuenta que la química del suelo no funciona sin biología.
- El control mecánico de arvenses favorece la biodiversidad y genera ganancias adicionales con respecto al manejo de herbicidas (Iddris *et al.*, 2023).
- El 11 % de la diversidad de especies de cobertura asociadas al cultivo corresponde a plantas con potencial de fijación biológica de nitrógeno.
- Las coberturas, en general, incrementan la disponibilidad de nutrientes al cultivo a través del reciclaje.
- Alrededor del 30 % de la nutrición de la palma puede ser suplida con el reciclaje de la biomasa, ya que esta permite tener mayor actividad de microorganismos en los cultivos (Kheong *et al.*, 2010).
- Cuando se aplica compost a la palma se incrementan en 42 % los fijadores de nitrógeno de vida libre; en cerca del 30 %, los organismos estimuladores de crecimiento y más de un 20 %, las bacterias solubilizadoras de fósforo (Zhou *et al.*, 2022).

Finalmente, quiero destacar otros dos temas sobre los que se está investigando en Cenipalma. Primero, la eficiencia de la aplicación del biocarbón, que tiene múltiples beneficios y se está utilizando

Figura 8. Estado de las raíces.



para incrementar la salud del suelo y, segundo, los nanofertilizantes o fertilizantes formulados a escala nanométrica, con el fin de incrementar la eficiencia de los cultivos.

Tanto en Cenipalma como en las plantaciones se hace investigación y sus resultados permiten que las

decisiones que tomemos estén respaldadas por la evidencia; por eso, los invitamos a implementar la información presentada, para que tengan herramientas para afrontar con certezas las incertidumbres que nos esperan a causa de los cambios climáticos y el próximo fenómeno de El Niño.

Referencias bibliográficas

- Chaparro-Triana, D. C., Ramírez-Contreras, N. E., Munar-Flórez, D. A., García-Núñez, J. A., Cammaert, C., & Rincón-Bermúdez, S. A. (2020). *Guía de mejores prácticas bajas en carbono asociadas a la producción de aceite de palma sostenible en Colombia*. Cenipalma.
- Ding, J. Y. M., Ho, L. S., Ibrahim, J., Teh, C. K., & Goh, K. M. (2023). Impact of sterilization and chemical fertilizer on the microbiota of oil palm seedlings. *Frontiers in Microbiology*, 14, 1–17. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1091755>
- Gregory, P. J. (2006). *Plant Roots: Growth, Activity and Interaction with Soils*. Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9780470995563>
- Iddris, N. A. A., Formaglio, G., Paul, C., von Groß, V., Chen, G., Angulo-Rubiano, A., ... Corre, M. D. (2023). Mechanical weeding enhances ecosystem multifunctionality and profit in industrial oil palm. *Nature Sustainability*, 6(6), 683–695. <https://doi.org/10.1038/s41893-023-01076-x>
- Kheong, L. V., Rahman, Z. A., Musa, M. H., & Hussein, A. (2010). Nutrient absorption by oil palm primary roots as affected by empty fruit bunch application. *Journal of Oil Palm Research*, 22, 711–720.
- Yahya, Z., Husin, A., Talib, J., Othman, J., Ahmed, O. H., & Jalloh, M. B. (2010). Oil Palm (*Elaeis guineensis*) Roots Response to Mechanization in Bernam Series Soil. *American Journal of Applied Sciences*, 7(3), 343–348. <https://doi.org/10.3844/ajassp.2010.343.348>
- Zhou, Z., Zhang, S., Jiang, N., Xiu, W., Zhao, J., & Yang, D. (2022). Effects of organic fertilizer incorporation practices on crops yield, soil quality, and soil fauna feeding activity in the wheat-maize rotation system. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.1058071>