



**XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE**
2023

**Investigación y tecnologías para el
manejo del agua y la nutrición frente al
fenómeno climático de El Niño**

Nolver Atanacio Arias Arias

Participan : Jonathan Ortiz, Marco Olivares, Cristian Acero (Q.E.P.D.), Armando Manotas, Isaac Torres, Jari Rodríguez, Carlos Rodríguez, Luis Macías, Dora Martínez, Juan Artunduaga, Dianorgen Castro, Eleodoro Meneses, Juan Rey, Jhon Jiménez, Arley Zapata, Álvaro Rincón, Víctor Rincón, Carmenza Montoya, Fernán Mejía, Elizabeth Ruíz, Eloína Mesa, Liseth Vargas, Tulia Delgado, Greidy Ladino, Andrea Zabala, Iván Ayala, Cristihan Bayona, Osmar Barrera, Daniel Alvarado, Claudia Ramírez, Manuel Ospino, Carlos Bojacá, Jorge Torres, Luis Teheran, Gabriel Henríquez, Rodrigo Ruiz, Nolver Arias.



Contenido



1. Fenómeno El Niño: en qué estamos y qué esperamos?
2. Impacto de los Fenómenos climáticos en la agricultura – palma.
3. Investigación y tecnologías para la mitigación de los impactos de El Niño
4. Comentarios de cierre.



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Fenómeno El Niño

En qué estamos y que
esperamos?



El Niño Oscilación del Sur (ENOS)

Antecedentes y actualidad



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Fuente: IDEAM, Mesa Técnica Agroclimática Nacional.

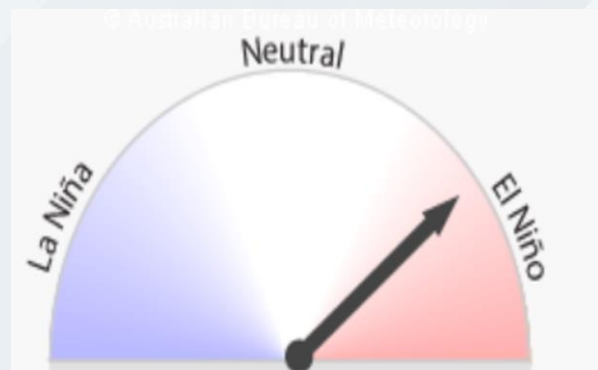
El fenómeno ENOS es un cambio del sistema océano-atmósfera que ocurre de forma periódica (3-7 años) en el Pacífico tropical e impacta el clima mundial. Se expresa en dos condiciones climáticas, para Colombia, localizada en el hemisferio Norte, se encuentra marcado por una temporada con predominancia de sequía (Niño) y una de lluvias (Niña).

El Niño Oscilación del Sur (ENOS)

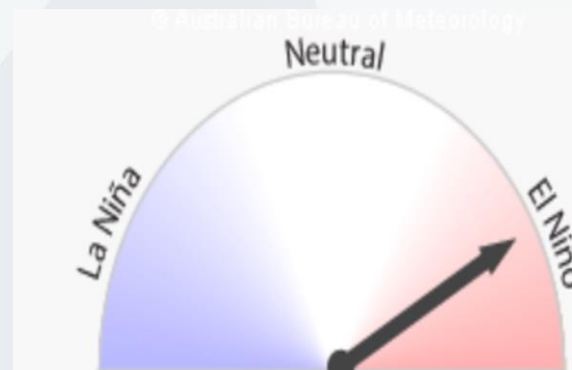


XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

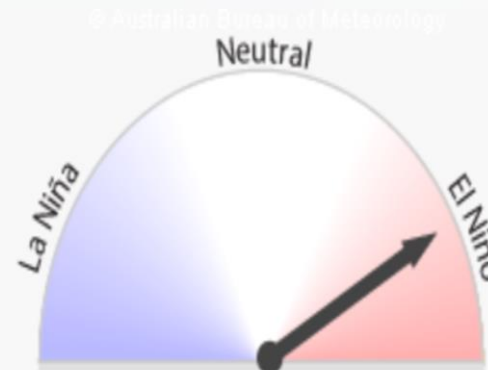
Lo que se espera a corto plazo



Octubre 2023



Diciembre 2023



Febrero 2024



<https://redmas.com.co/colombia/Se-avicina-el-Fenomeno-del-Nino-a-Colombia-preparese-para-altas-temperaturas-y-escasez-de-agua-20230715-0002.html>

Fuente: Australian Government Bureau of Meteorology

La probabilidad de continuar en condiciones El Niño para lo resta del 2023 es del 99% y del 82% para primer y segundo trimestre de 2024, según las predicciones del IDEAM.

El Niño Oscilación del Sur (ENOS)

Comportamiento para las zonas palmeras



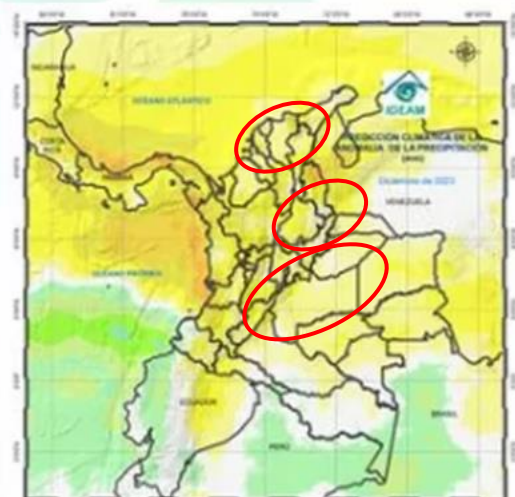
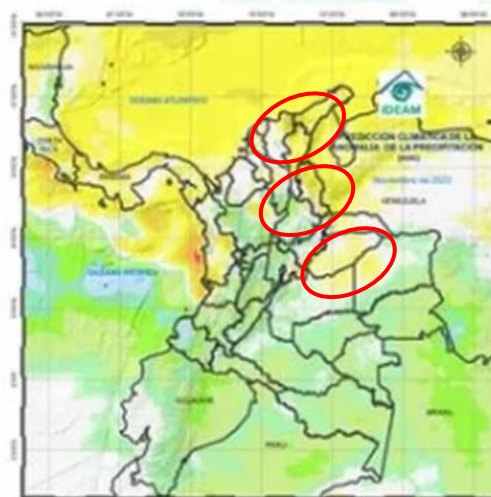
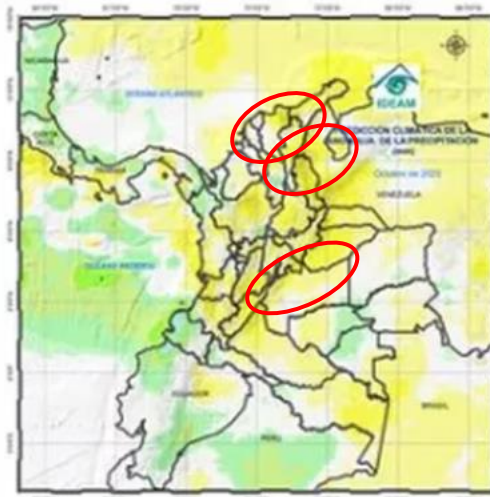
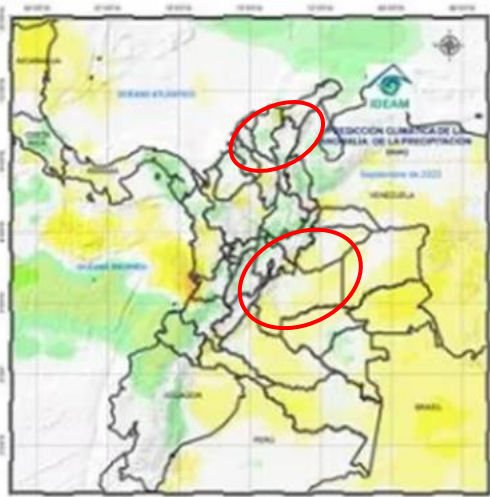
XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Septiembre 2023

Octubre 2023

Noviembre 2023

Diciembre 2023



Pronóstico de la anomalía de la precipitación (mm) con respecto a la climatología de referencia 1991-2020 para el período comprendido entre julio y diciembre de 2023. Recuperado del Ideam

Reducción de las precipitaciones para tres de las cuatro zonas palmeras. >70% del área con probabilidad de afectación.

Comportamiento de las precipitaciones (Z. Central)

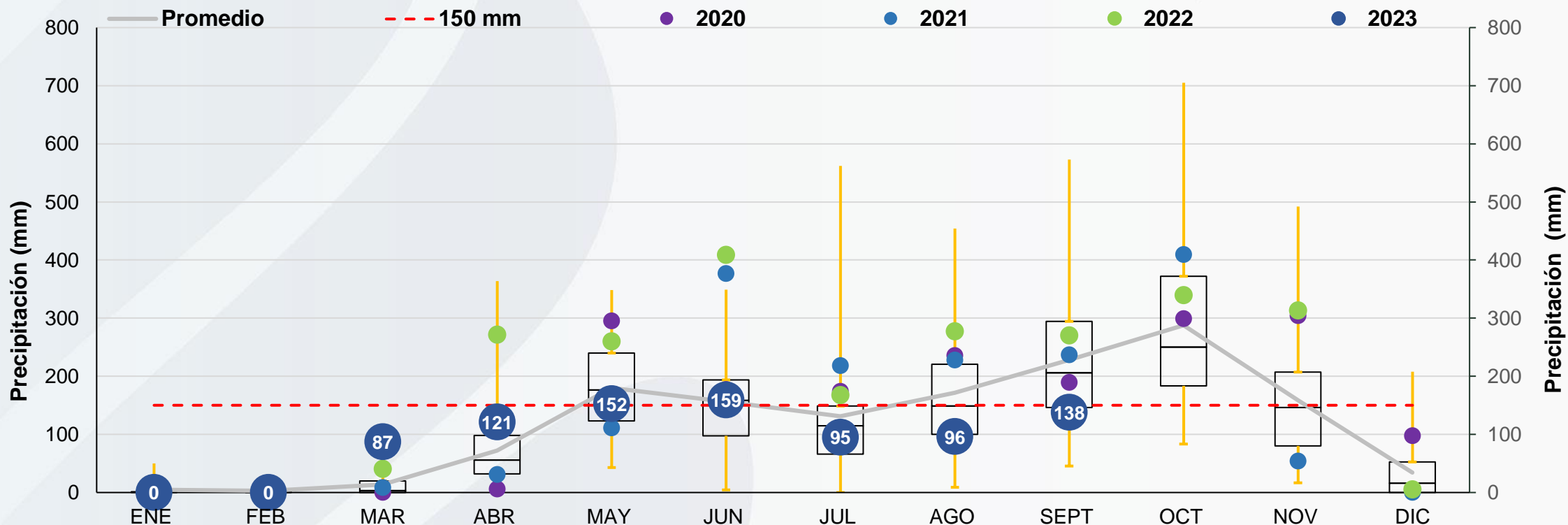


Hasta agosto de 2023, 5 meses han registrado precipitaciones inferiores a la media mensual de los últimos 15 años

Comportamiento de las precipitaciones (Z. Norte)



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



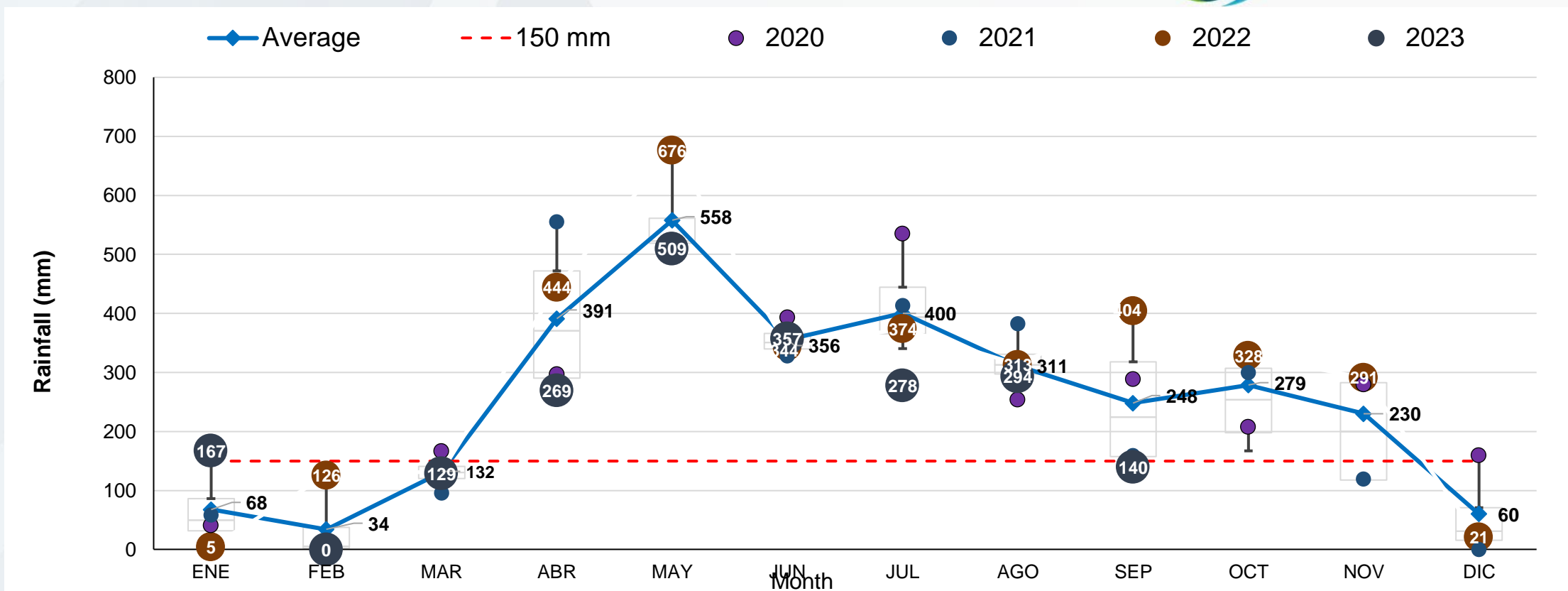
Corte 25 de septiembre 2023

Hasta septiembre de 2023, 4 meses han registrado precipitaciones inferiores a la media mensual. También cambios en los eventos de lluvia

Comportamiento de las precipitaciones (Z. Oriental)



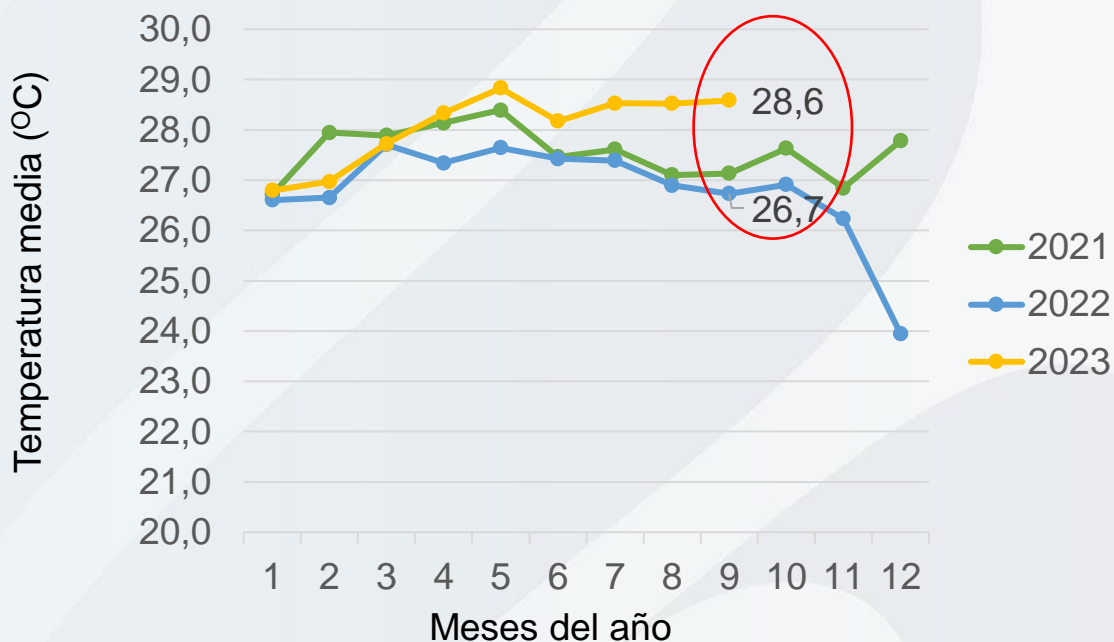
XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



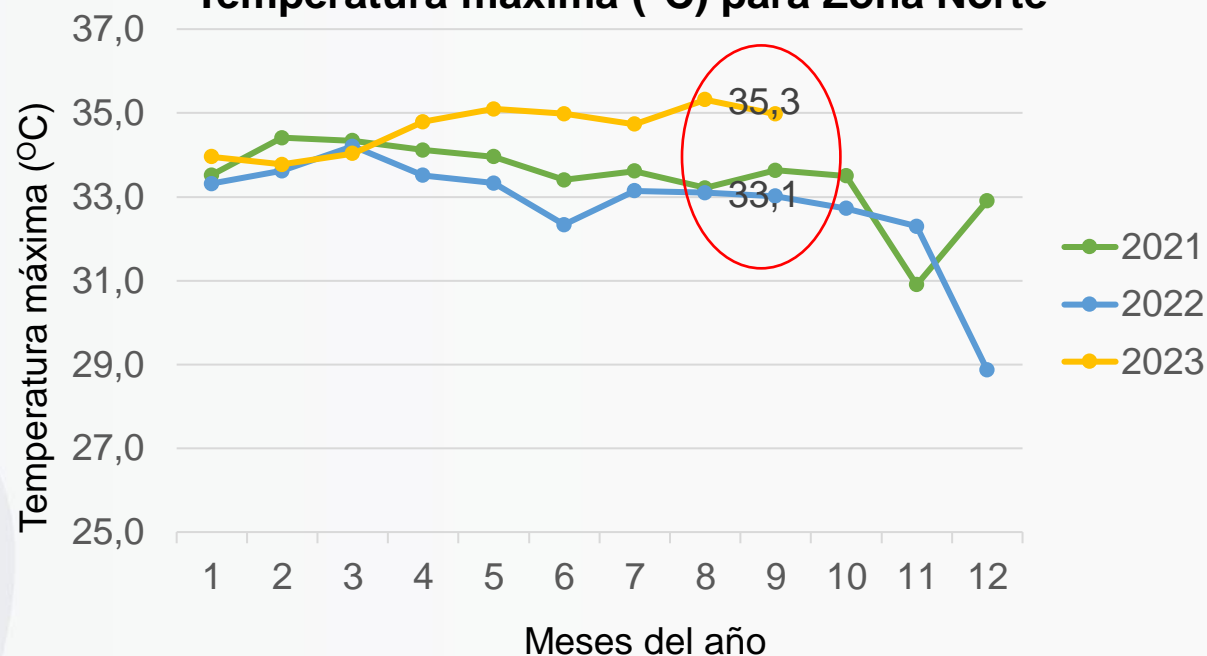
Hasta septiembre de 2023, 4 meses han registrado precipitaciones inferiores a la media mensual. También cambios en los eventos de lluvia

Comportamiento de la temperatura (Z. Norte)

Temperatura media (°C) para Zona Norte



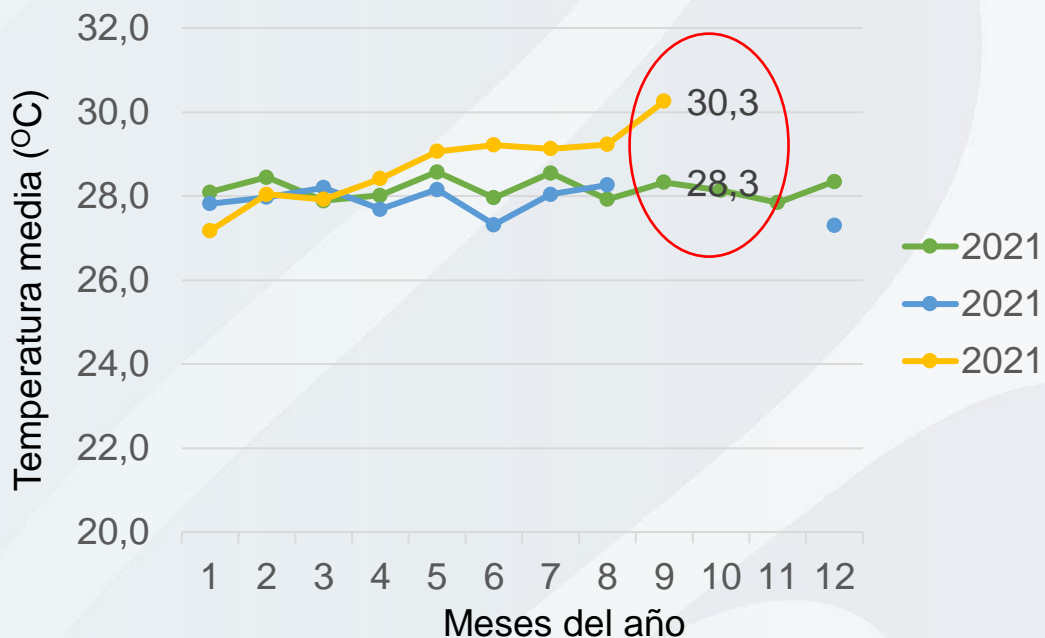
Temperatura máxima (°C) para Zona Norte



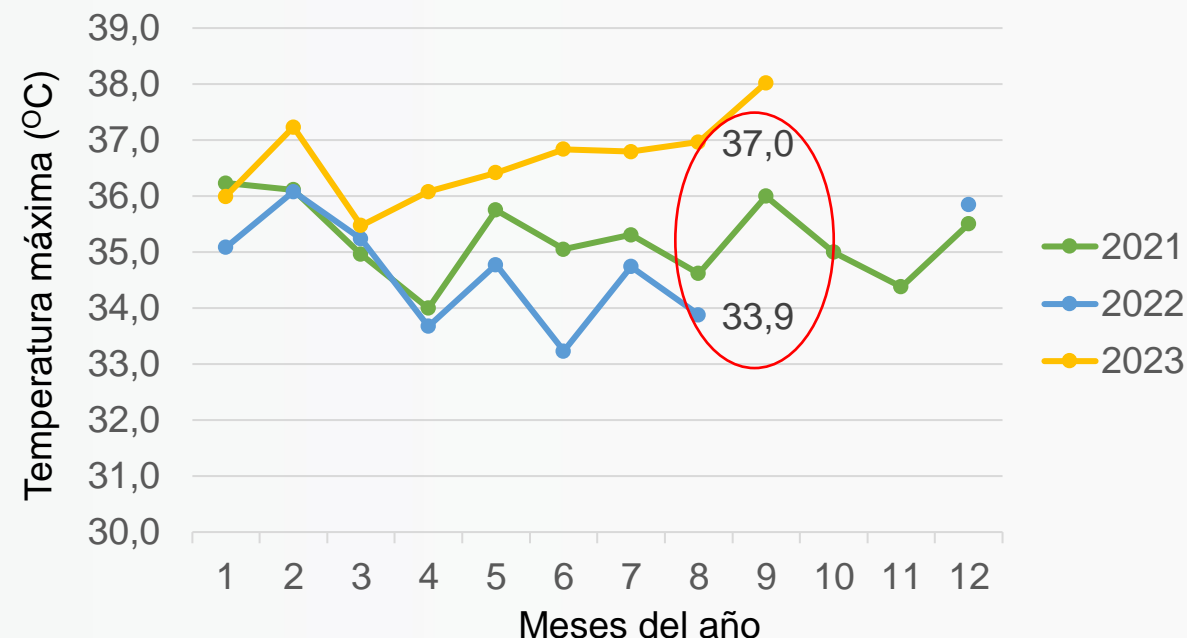
Incrementos sostenidos de las temperaturas medias y máximas desde abril de 2023. Hasta 2,1 °C. en la Media y 2,2 °C. en la máxima,

Comportamiento de la temperatura (Z. Central)

Temperatura media (°C) para Zona Central



Temperatura máxima (°C) para Zona Central





XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Impactos en la agricultura - palma

Conocimiento de los
efectos de El Niño



Qué nos traen el cambio y variabilidad climática?

1. Alteraciones de los **ciclos** de los cultivos
2. Incremento de la tasa de **respiración**
3. Alteración de la partición de **fotosintatos**
4. Cambios en ciclos de vida y distribución de las **plagas**.
5. Aceleración de la mineralización de **nutrientes**
6. Disminución de la eficiencia de los **fertilizantes**
7. Incremento de la **evapotranspiración**



1. Cambios en las **tierras disponibles** por aumento del nivel del mar
2. Cambios en la **intensidad y frecuencia** de períodos secos y húmedos
3. Transformaciones en la **materia orgánica** del suelo
4. Cambios en el comportamiento de las **plagas**
5. Cambios en la disponibilidad de **energía**

<https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/mitigacion-y-adaptacion-al-cambio-climatico>

Impacto del déficit hídrico en la palma de aceite

3. Cambios morfológicos:

- Reducción del **área foliar**
- Disminución de la **altura** de la planta
- Retraso en el **crecimiento**
- Incremento del período para **madurez del fruto**
- Incremento de la **relación raíz: parte aérea**



1. Cambios fisiológicos:

- Cierre de **estomas**
- Incremento del **estrés oxidativo**
- Cambios en la integridad de la **pared celular**
- Disminución en la conductancia estomática y la **fotosíntesis**



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

2. Cambios bioquímicos:

- Producción de **ROS**
(Especies reactivas de oxígeno)
- Incremento de enzimas **antioxidantes**
- Aumento de la producción de **prolina**
- Daño por **oxidación**

Efecto del déficit hídrico en la palma



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Por cada 100 mm:

Se reduce 6% la producción de inflorescencias femeninas

Se incrementa en 7% el aborto de inflorescencias



Palma de aceite con abundantes inflorescencias masculinas



Palma de aceite con aborto de inflorescencias



Los efectos del déficit hídrico se registran en el corto, mediano y largo plazo.

Impacto del déficit hídrico en la producción



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Palma de aceite con adecuado estado productivo

Impactos en el tiempo
3-5 meses: malogro de racimos
8-10 meses – aborto de inflorescencias
24-18 meses - afectación inflorescencias



Palma de aceite con estado productivo afectado por estrés

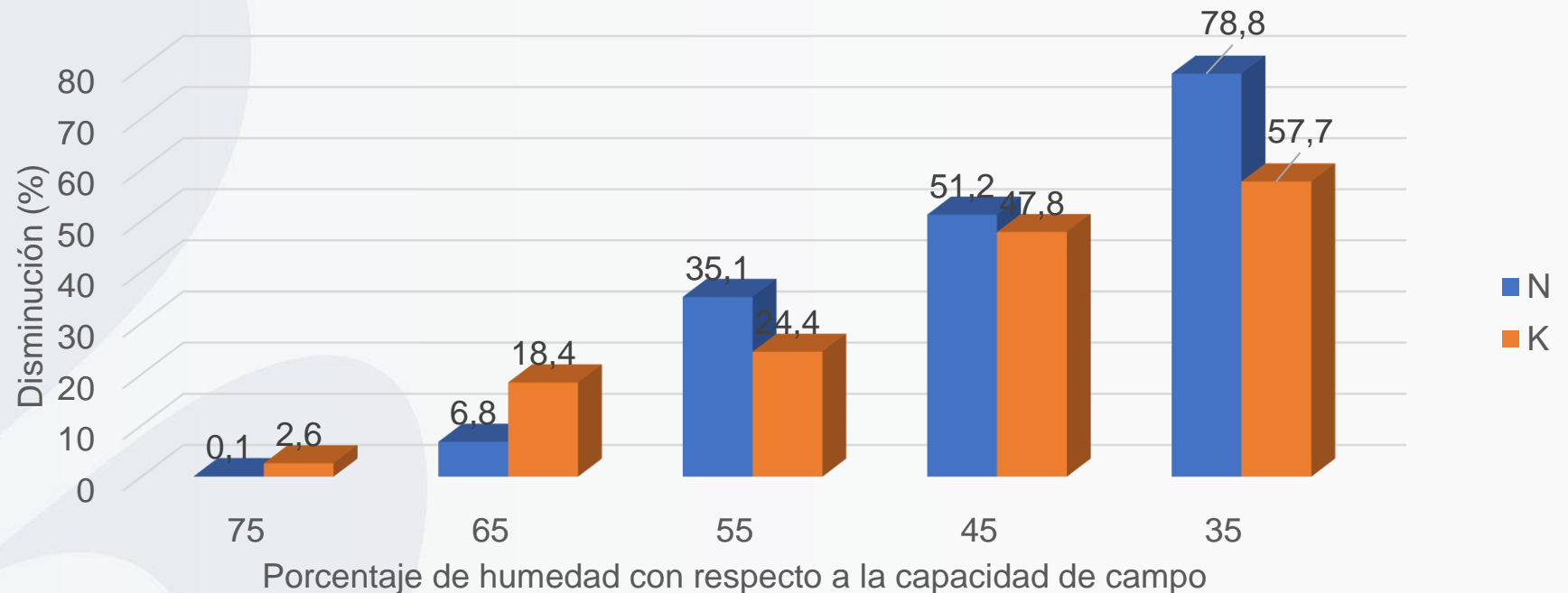
La severidad del impacto estará en función del suelo, el cultivar y la edad. También de las prácticas de mitigación.

Estrés hídrico y absorción de nutrientes



Palma de aceite bajo estrés

Disminución de la absorción del nutriente en función de la humedad de suelo



El déficit hídrico disminuye la eficiencia en la absorción de nutrientes. Hasta 78% para el nitrógeno y el 57% para el potasio.



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Investigación y tecnologías

Adaptación y
mitigación de los
impactos de El Niño



Proteger el suelo...



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Cobertura de leguminosas en palma joven



Cobertura diversa en palma adulta



Macroorganismos en biomasa de palma



Cobertura de palto en palma OxG

Es el primer paso para mejorar la química, física y biología del suelo y a través de estas, la conservación de la humedad y el incremento de la eficiencia en el uso de nutrientes

Efecto de las coberturas



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Coberturas nativas en palma de aceite

Reducción mayor al
10% del agua de
escorrentía



Reducción del 60% de
la lixiviación



Mayor disponibilidad de agua para el cultivo, el agroecosistema y reducción de la erosión.

Escorrentía y pérdida de nutrientes

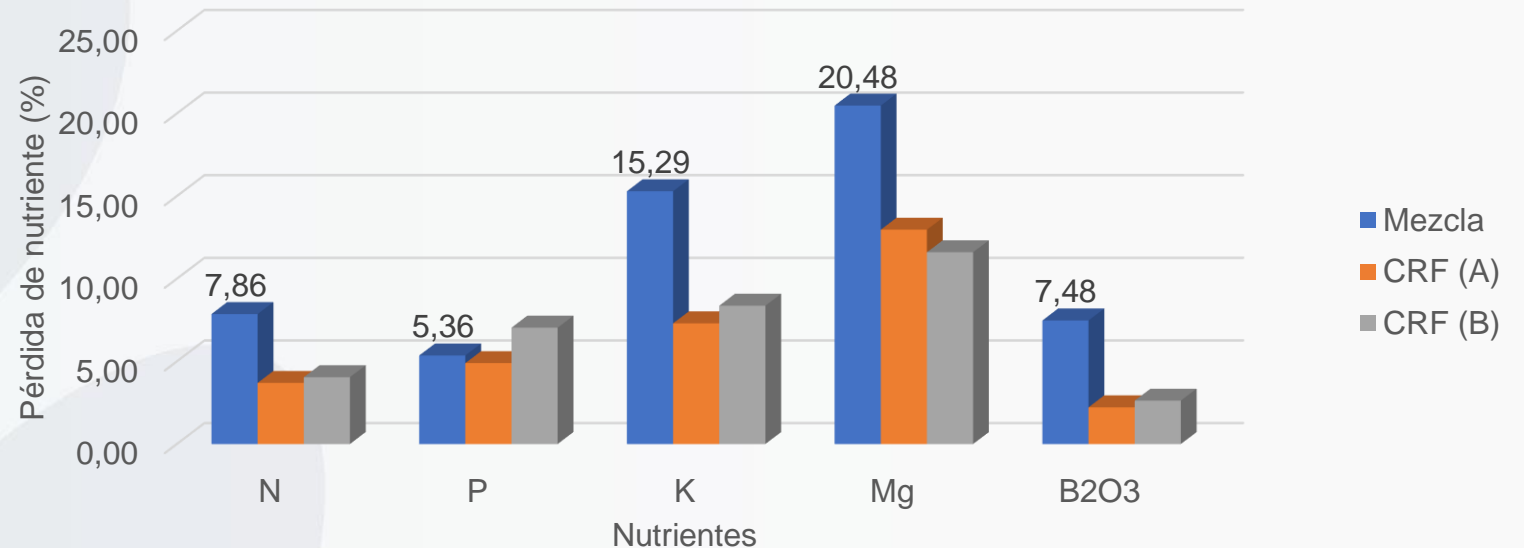


XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Palma de aceite bajo exceso de agua

Pérdida de nutrientes (%) en agua de escorrentía para tres fuentes fertilizantes



Las fuentes tradicionales de fertilizantes presentan pérdidas hasta del 20%. La menor pérdida se registra para fuentes de liberación controlada (CRF)

Leguminosas y cobertura a través del ciclo de vida del cultivo



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Palma joven con adecuada cobertura vegetal



Palma adulta con abundante cobertura vegetal

Efecto de las coberturas en el volumen de escorrentía en condiciones de la ZN



Palma con diversidad de coberturas vegetales

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

Las coberturas nativas y de leguminosas permiten la reducción hasta del **19%** de la escorrentía con respecto a suelos con mínima cobertura

Efecto de las coberturas vegetales “diversa” en los rendimientos del cultivo

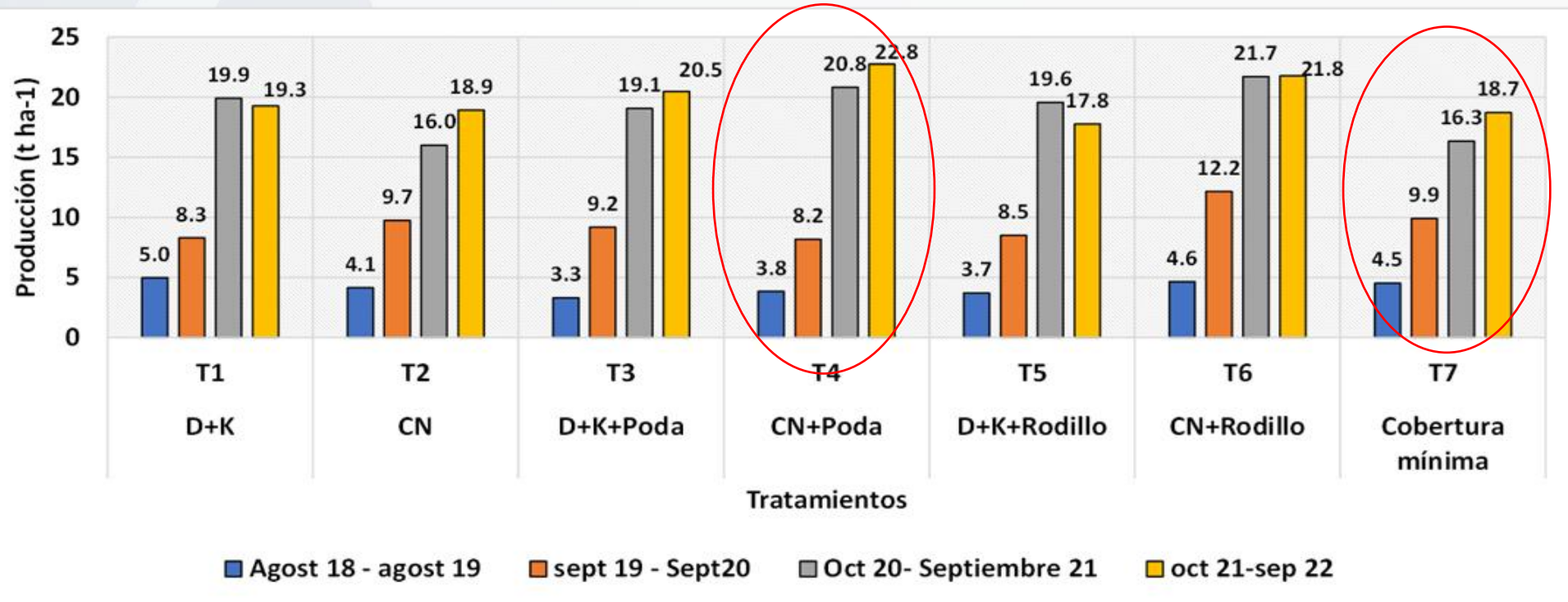


XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Palma con diversidad de coberturas vegetales

RFF (t ha⁻¹) por año productivo



Mantener cubierto el suelo aumenta los rendimientos. Hasta 18% adicional con respecto a cobertura mínima.

Mejorar las condiciones físicas del suelo por efecto de las coberturas

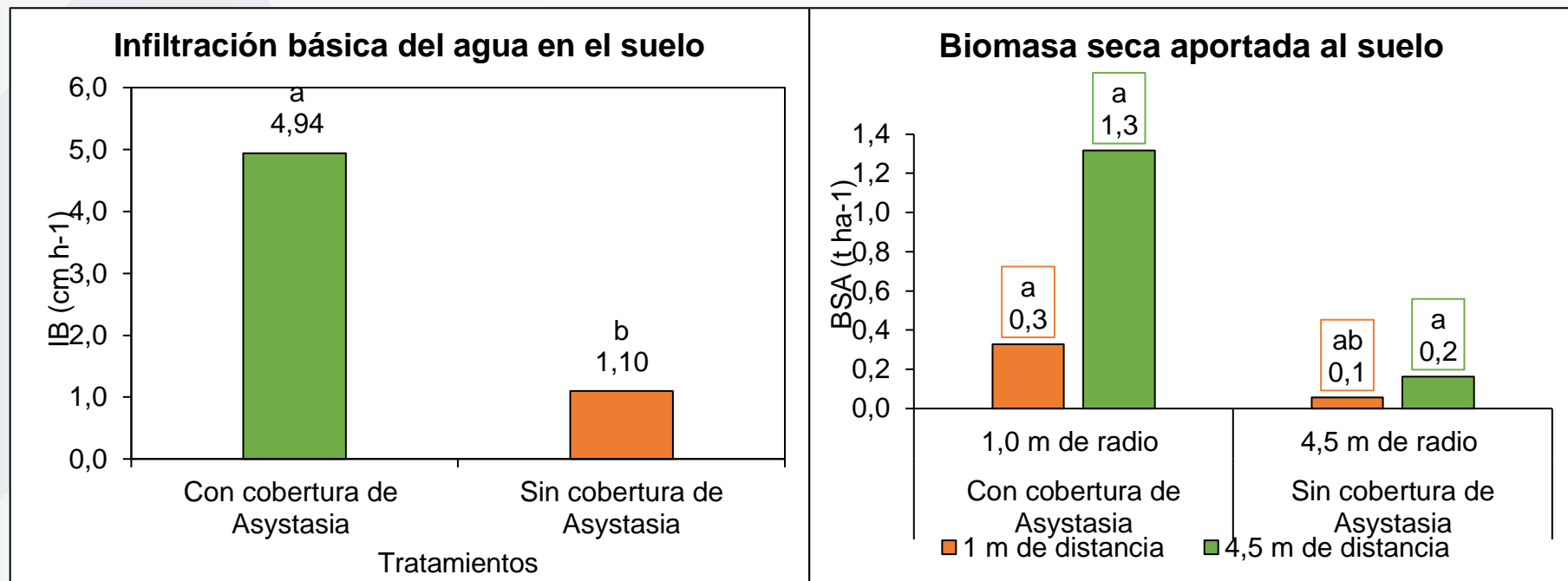


Manejo de plato con herbicidas (reducido)



Manejo de plato con herbicidas (amplio)

Infiltración básica y biomasa acumulada para diferentes manejos de coberturas



Cuatro veces mas infiltración básica y 5 veces mas aporte de biomasa con la existencia de coberturas.

Impacto de la esterilización del suelo en el desarrollo de la palma de aceite



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



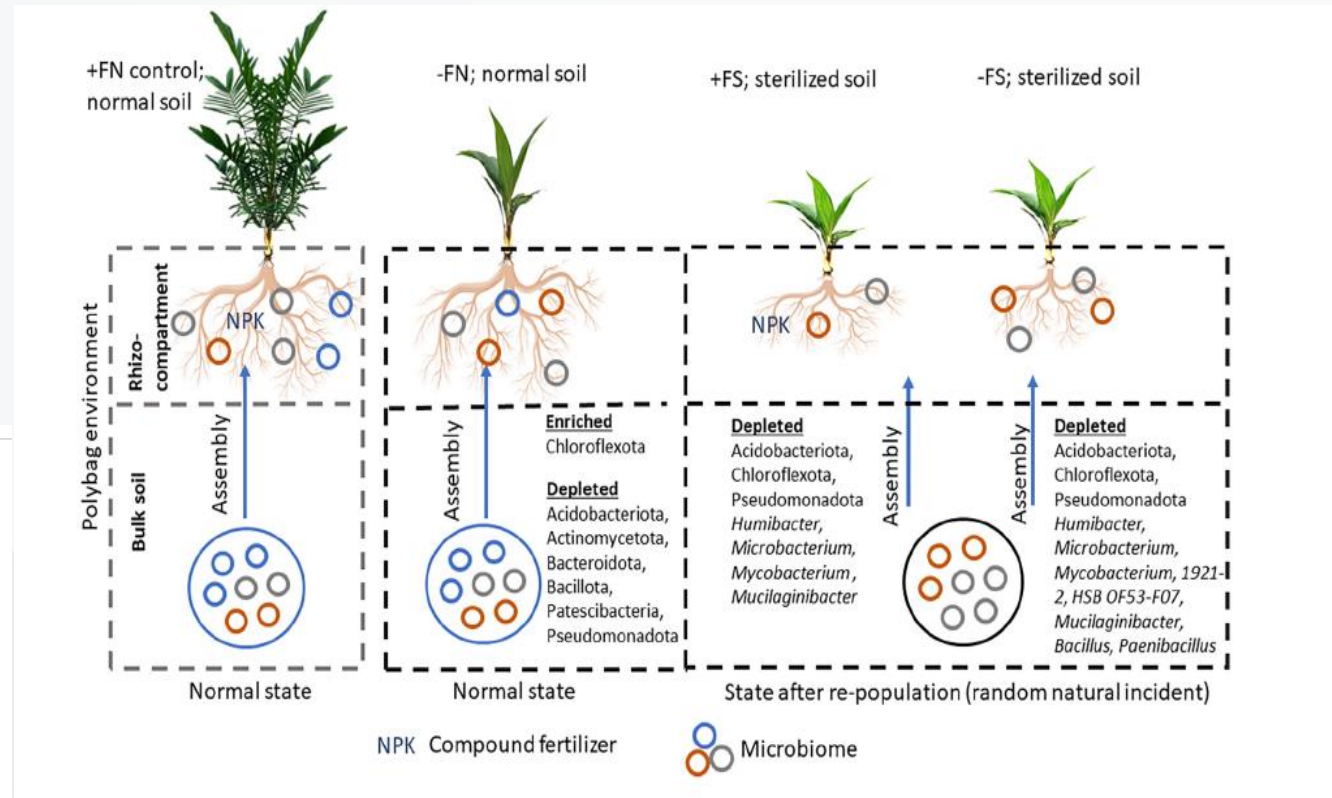
Lote de palma con alto uso de herbicidas



Palma en suelo sin esterilizar



Palma en suelo esterilizado



Alto impacto de la esterilización del suelo. Sin la biología, la química no funciona.

Impacto del control con herbicidas y mecánico en palma de aceite

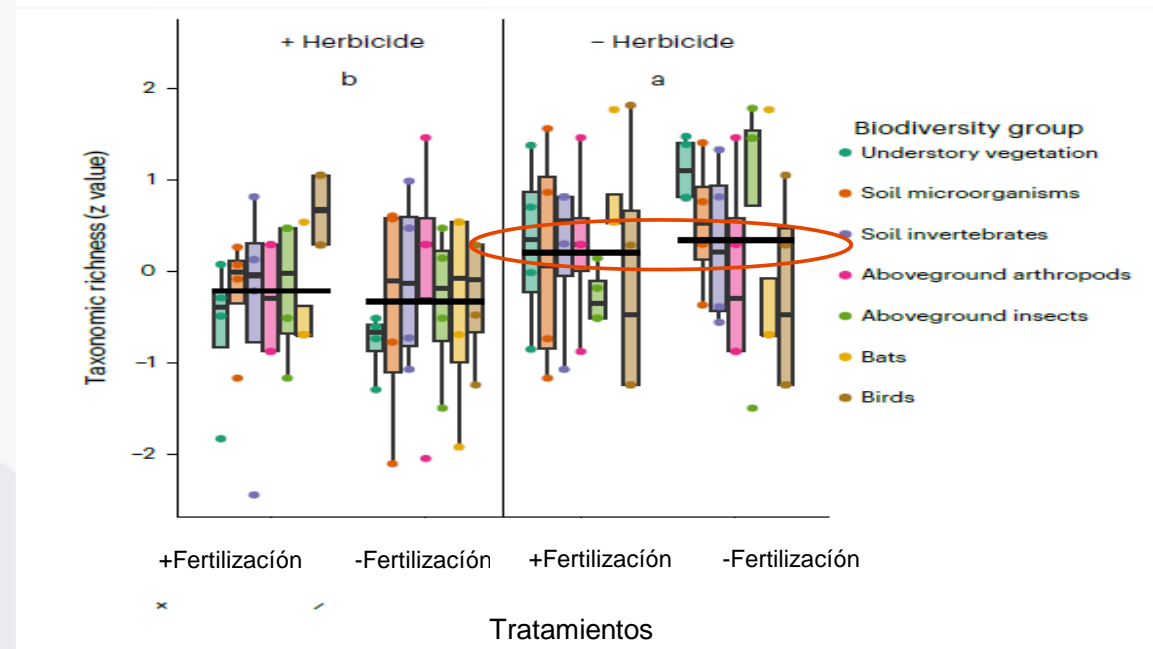


XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Uso de herbicidas para plateo en palma de aceite

Impacto en la biodiversidad



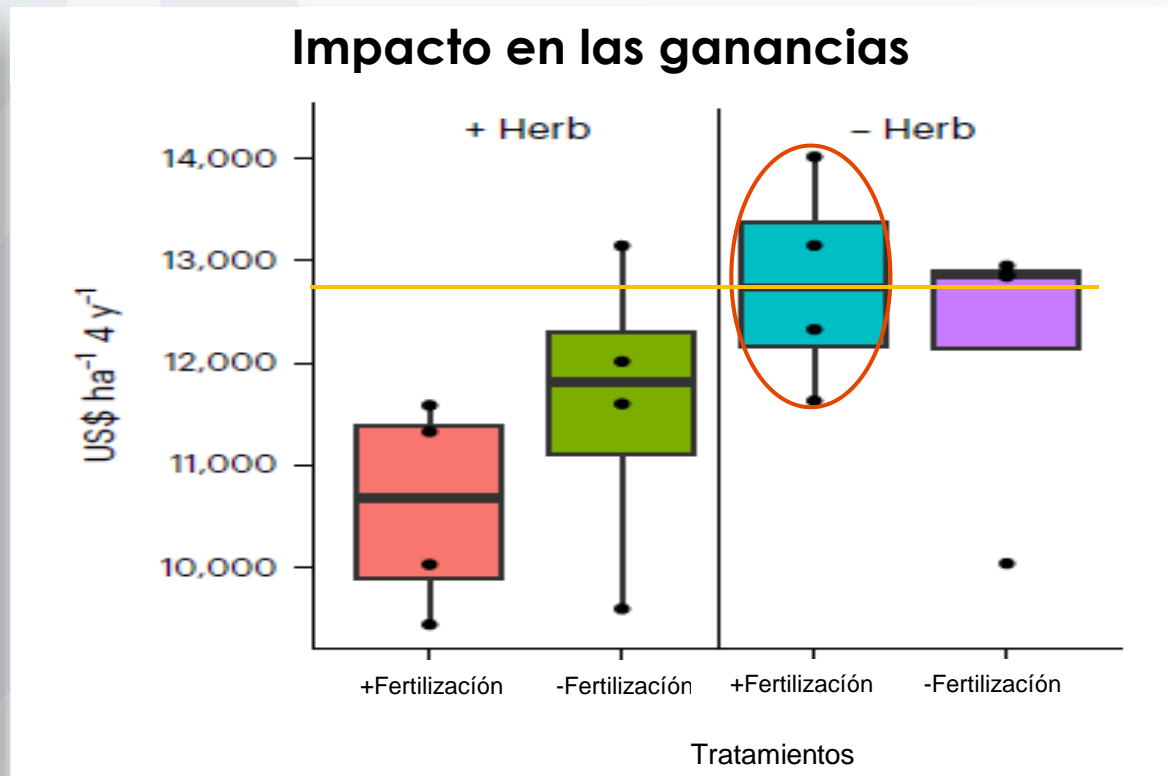
Impacto del control con herbicidas y mecánico en palma de aceite



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Palma con plateo químico



Palma con plateo mecánico

El control mecánico de genera ganancias adicionales con respecto al manejo de herbicidas.

Fuente: Iddris, N.A., et al. 2022. Mechanical weeding enhances ecosystem multifunctionality and profit in industrial oil palm. Nature Sustainability.

Proteger el suelo



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Palma joven con menos del 50% de cobertura vegetal y biomasa



Palma joven con más del 70% de cobertura vegetal y biomasa

Cubrir es proteger y regenerar. Es posible mantener cubierto por lo menos el 70% del área de nuestros cultivos de palma.

Cobertura del suelo y reciclaje de nutrientes...



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Cultivo de palma con abundante cobertura vegetal



Palma con adecuado número de racimos y suelo cubierto

Las coberturas, en general, “difieren” e incrementan la disponibilidad de nutrientes al cultivo a través de la exploración y le reciclaje

Las coberturas aportan en el reciclaje de nutrientes



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

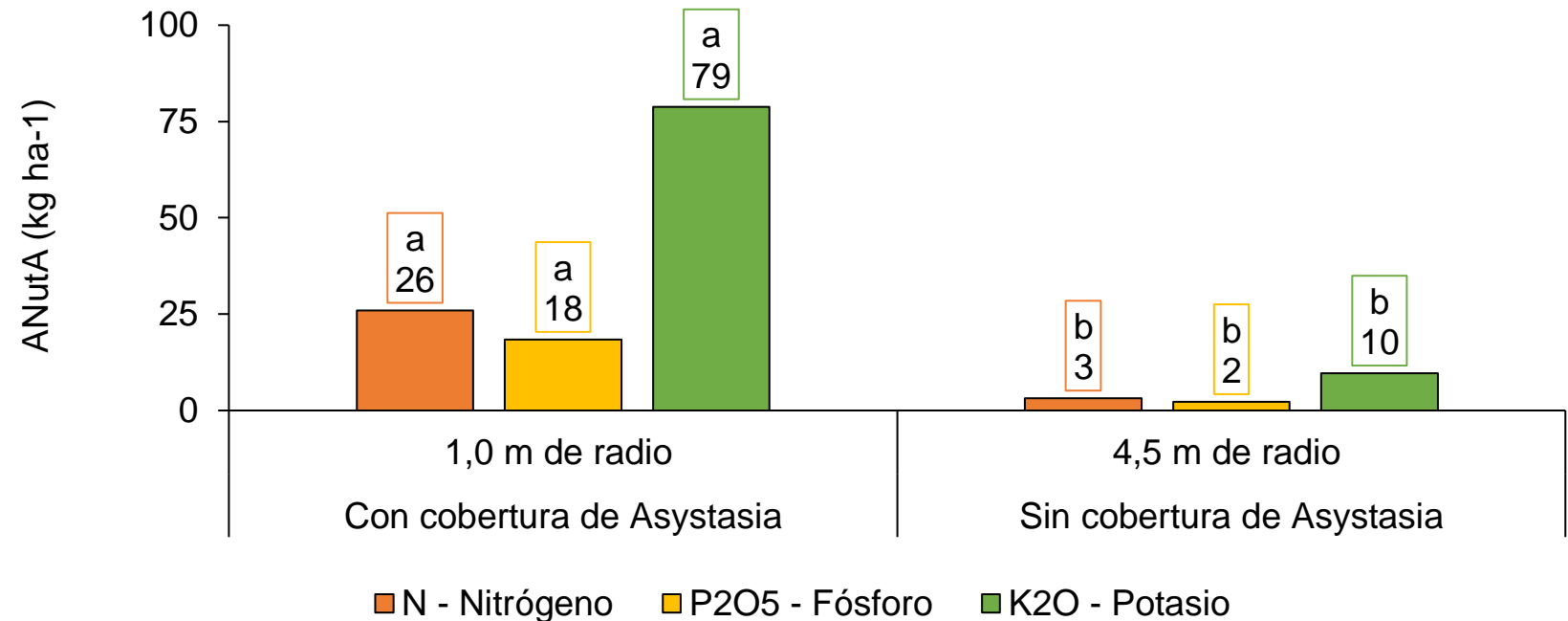


Control de Asystasia a 1 m de radio



Control de Asystasia a 4,5 m de radio

Nutrientes contenidos en la biomasa de *Asystasia* sp. En cultivos de palma híbrido OxG



Para coberturas con baja relación C/N, los nutrientes absorbidos pueden regresar rápidamente al suelo y a la palma

El reciclaje de nutrientes...



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Disposición de hojas de poda en "paleras"



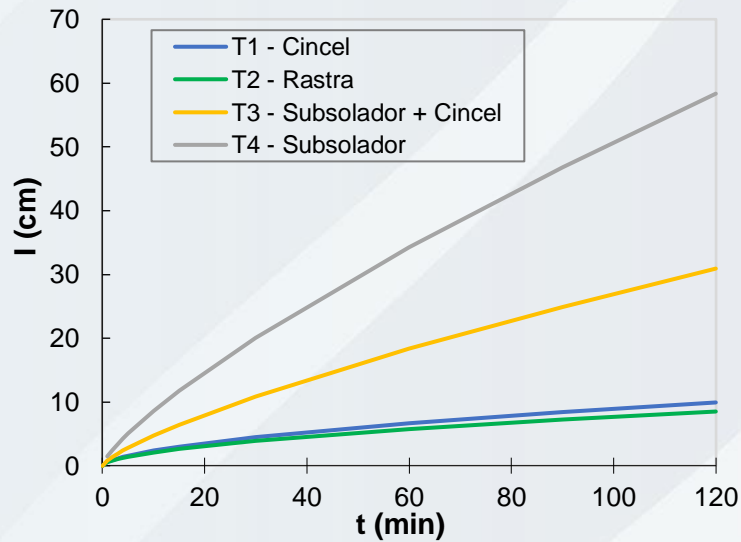
Disposición de hojas de poda en forma mas homogénea en el cultivo

Mejorar las condiciones físicas del suelo

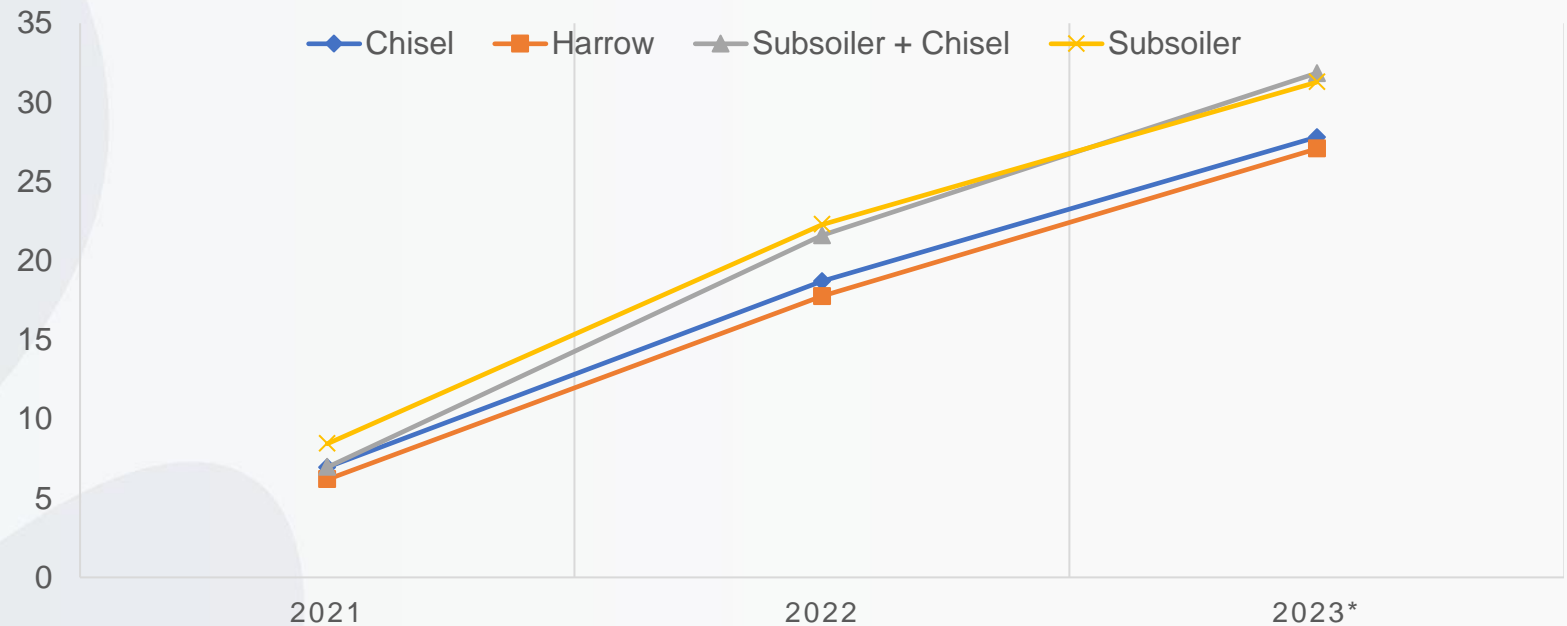


XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Infiltración básica para 4 tipos de labranza



Impacto del tipo de labranza sobre la producción de RFF



La producción acumulada es cerca la 18% adicional para los tratamientos que incluyen labranza profunda

Necesitamos mas raíces y las enmiendas son aliadas...



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Palma sin enmienda (izquierda) y con enmienda (derecha)



Aplicación de enmiendas en cultivos establecidos de palma de aceite

Bajo condiciones de estrés hídrico el sitio de aplicación es aún mas crítico



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Fertilizante aplicado en el plato de la palma "suelo desnudo"



Fertilizante aplicado en sobre peciols de palma de área de "paleras"



Pérdidas de nitrógeno superiores al 70% por volatilización cuando la fuente no se encuentra en contacto con le suelo

Incremento del riesgo de pérdida de N por volatilización

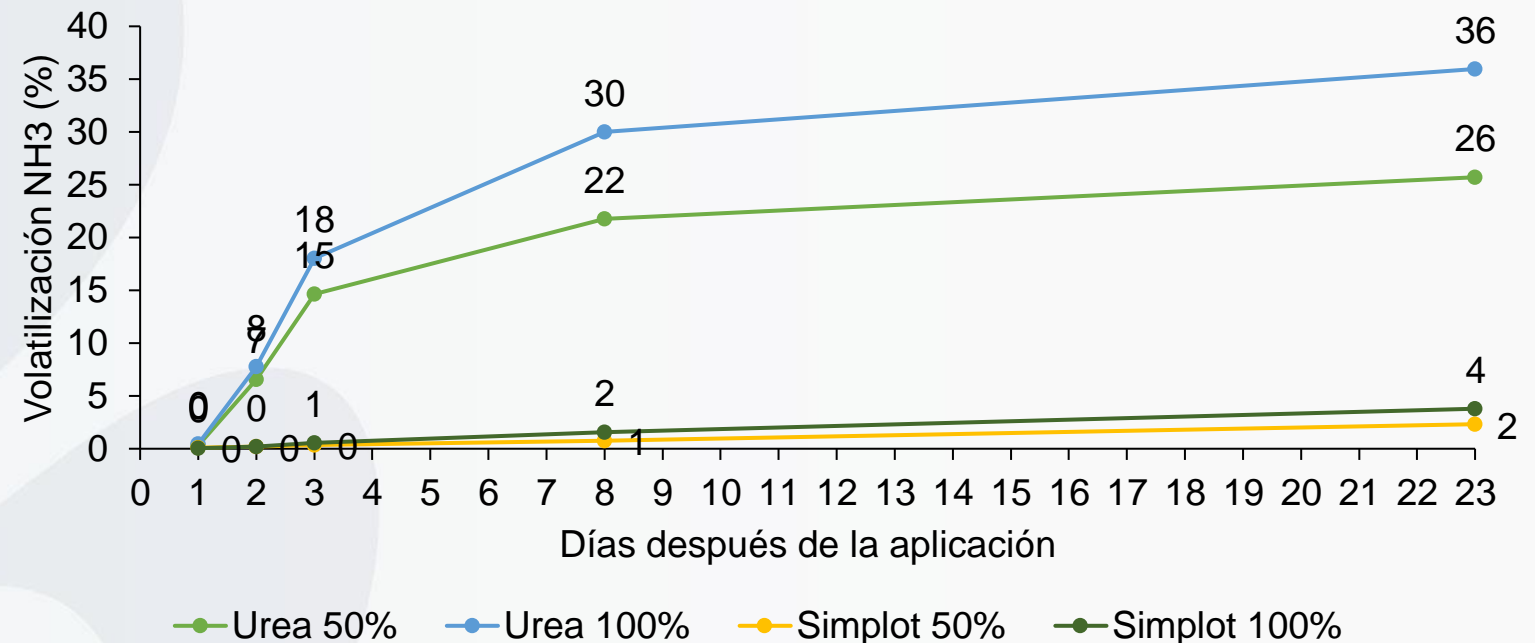


XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Condiciones de baja humedad en palma de aceite

Volatilización (NH₃) para fertilizantes de liberación controlada y Urea convencional



34 puntos porcentuales menos de volatilización cuando se utilizan tecnologías de liberación controlada con respecto a Urea convencional.

El estado de humedad y las raíces de la palma



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Barrenada en suelo con mal drenaje



Raíces de palma en mal estado bajo condiciones deficientes de drenaje



Raíces de palma en buen estado bajo condiciones adecuadas de drenaje



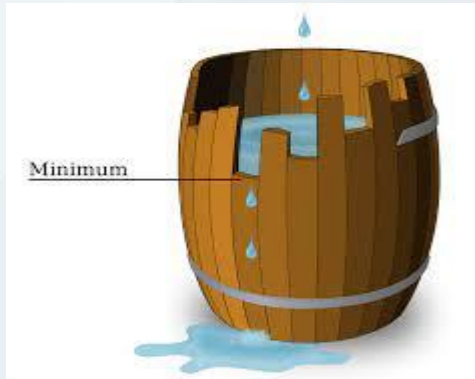
Barrenada en suelo con buen drenaje

Las raíces son la principal vía de absorción de nutrientes. Alrededor del 80% de las raíces terciarias y cuaternarias se ubica en los primeros 30 cm del suelo.

Aplicación de micronutrientes deficientes bajo condiciones de estrés hídrico - manganeso



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Representación de la ley de mínimo

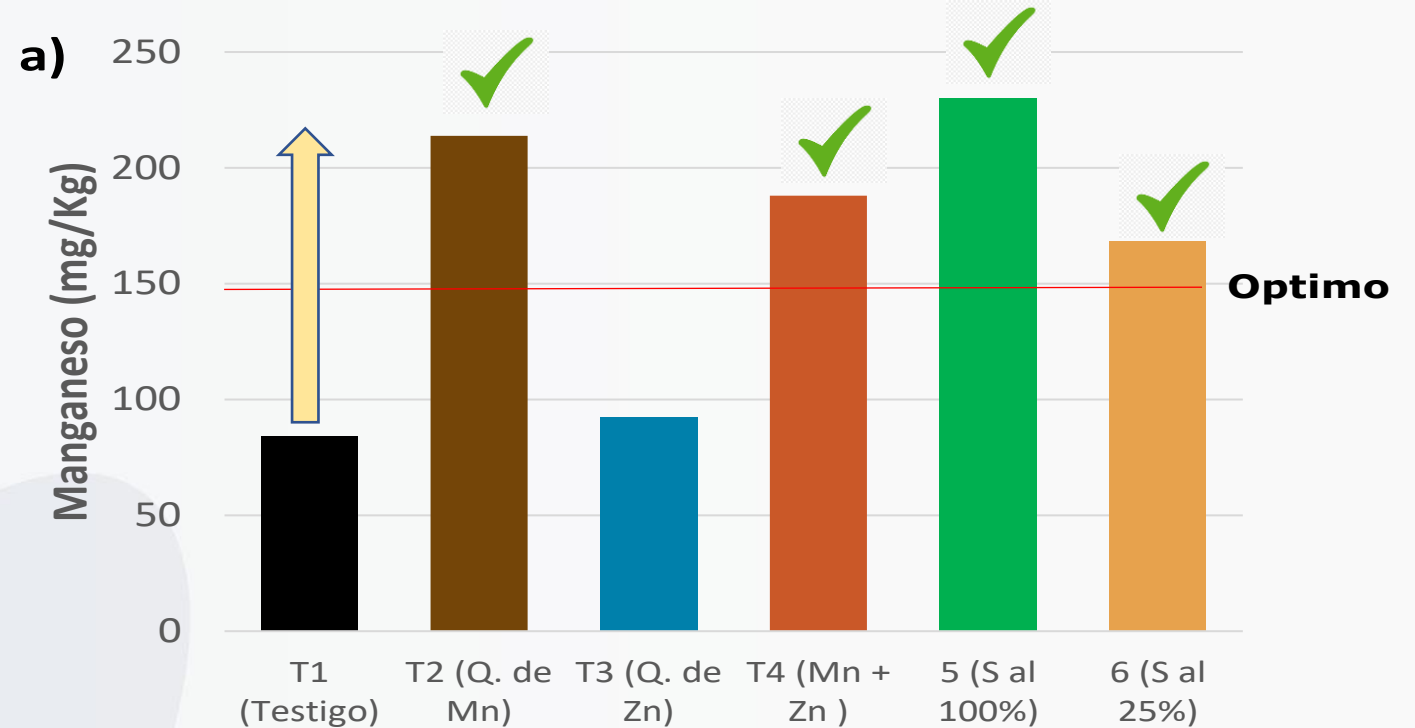


Aplicación de nutrientes vía absorción radical



Preparación de solución nutritiva

Contenido de Mn foliar para fuentes y métodos de aplicación



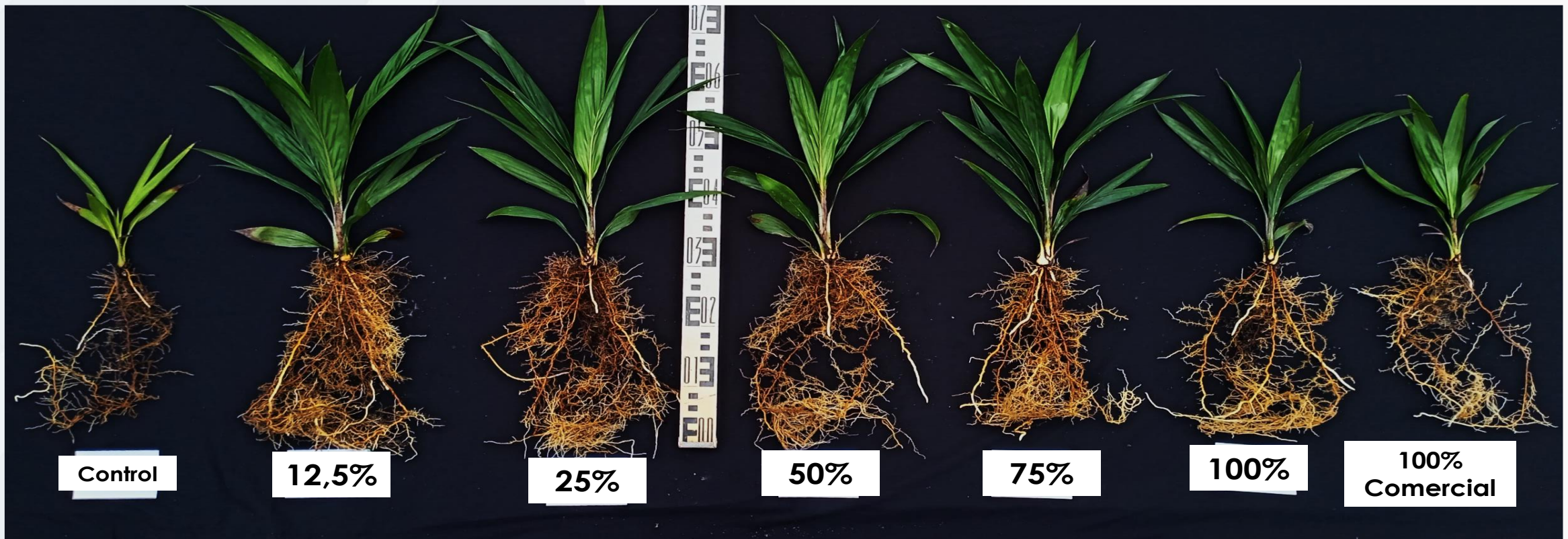
Bajo déficit hídrico la disponibilidad del Mn es limitada. La absorción radical y las enmiendas con azufre (para suelos con alto Ca) son efectivas.

Evaluación de fertilizantes formulados a escala nano.



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Respuesta de la palma a diferentes dosis de fertilizantes a escala nano



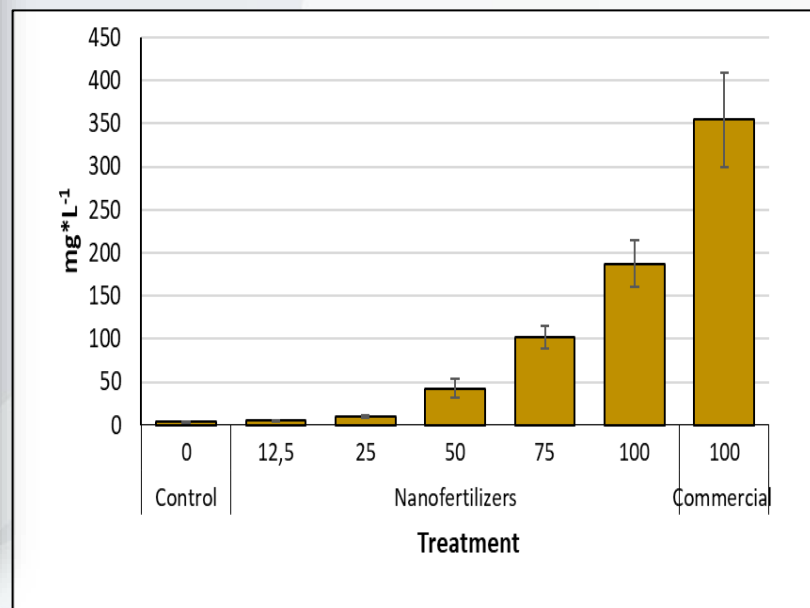
Evaluación de fertilizantes formulados a escala nano.



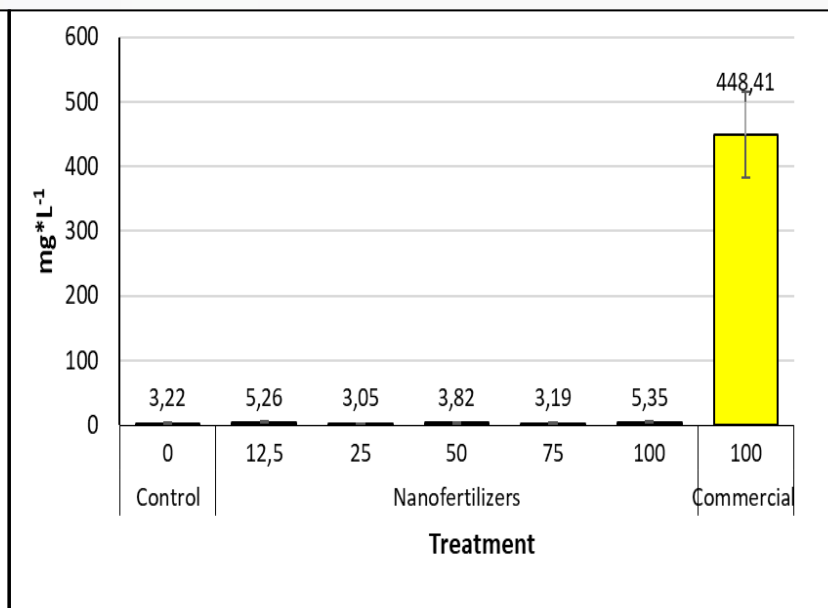
Recolección de agua lixiviada

Contenidos de potasio y cloro en el agua lixiviada para fuentes y dosis de nutrientes en viveros

Contenido de potasio



Contenido de cloro

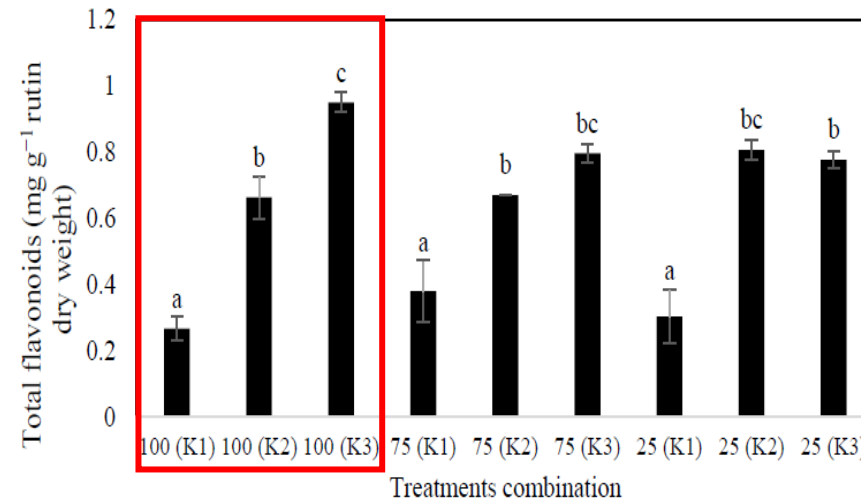


Los fertilizantes formulados a escala nano reducen la pérdida de nutrientes en agua de escorrentía.

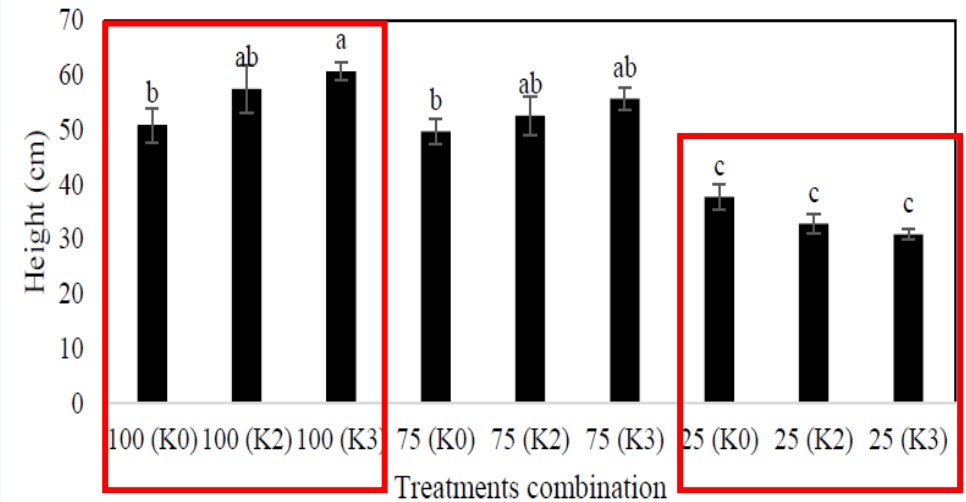
Estrés hídrico y dosis de potasio

Comportamiento de la palma bajo tres condiciones de humedad en el suelo y dosis de potasio

Flavonoides en hojas



Altura de la palma



Palma bajo condiciones de estrés hídrico

Bajo condiciones de adecuada humedad hay respuesta positiva a dosis crecientes de K. Bajo estrés la respuesta es nula a negativa

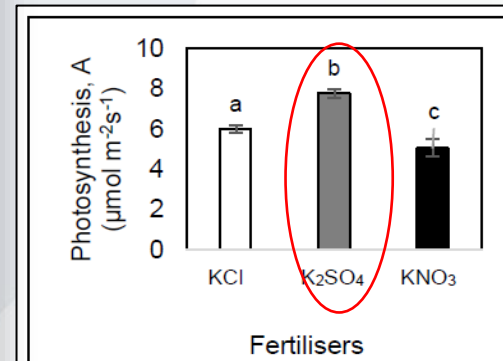
El potasio es importante y la fuente también...



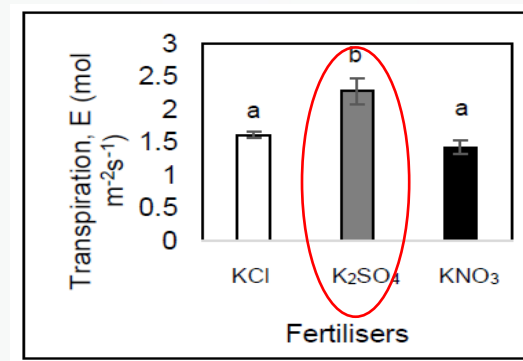
XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Efecto de las fuentes de K en variables fisiológicas de la palma

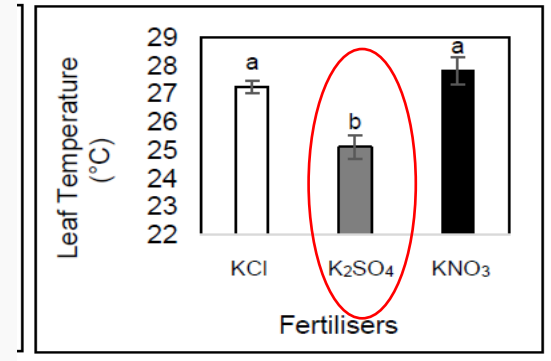
Fotosíntesis



Transpiración



Temperatura foliar



Palma bajo condiciones de estrés hídrico

Las mejores respuestas fisiológicas se tienen para la fuente sulfato de potasio y éstas inciden en la temperatura de la lámina foliar

El potasio es importante y la fuente también...



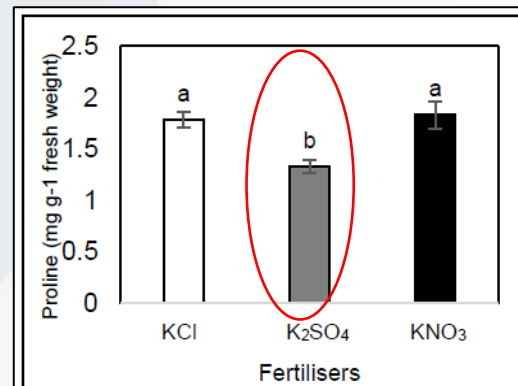
XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Efecto de las fuentes de K en variables bioquímicas de la palma

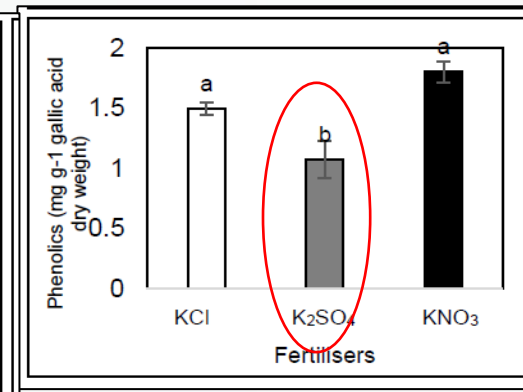


Palma OxG bajo condiciones de estrés hídrico

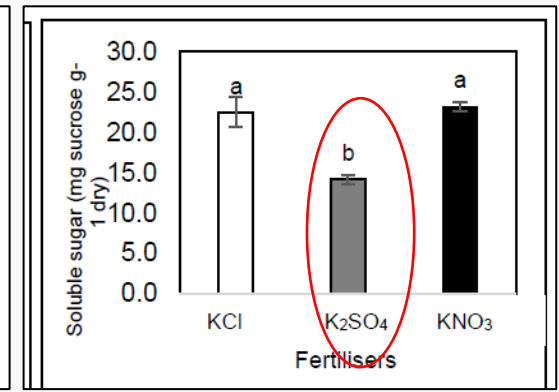
Prolina



Fenoles



Azúcares solubles



Las mejores respuestas en variables bioquímicas indicadores de estrés en las plantas, se encuentran con la fuente sulfato de potasio

Manejo de la vegetación nativa



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Palma joven con fuerte afectación por defoliadores



Plagas y reguladores biológicos



Palma joven con abundante cobertura vegetal

Bajo condiciones de déficit hídrico se incrementa la probabilidad de ataques de plagas. Las coberturas nativas favorecen el control biológico

El reciclaje de la biomasa va en el camino de optimizar el uso de nutrientes



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Ubicación de biomasa alrededor de la palma



Aplicación mecanizada de biomasa en cultivo de palma

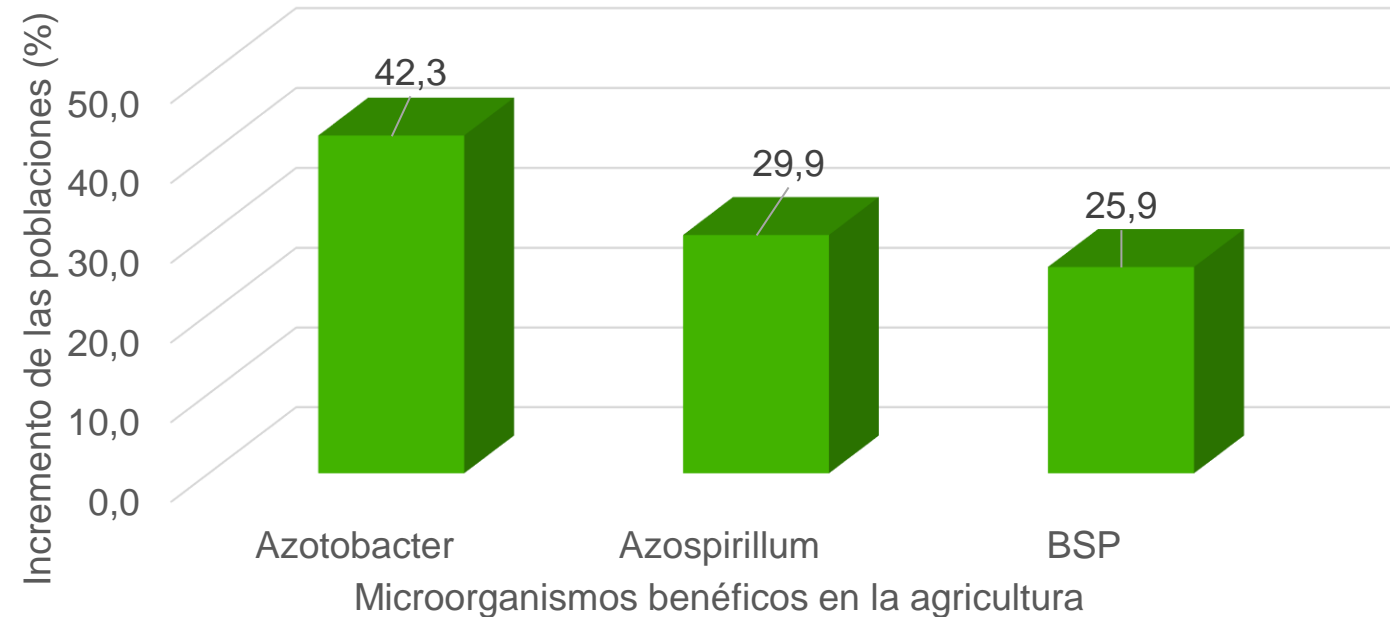
Alrededor del 30% de la nutrición de las palmas puede ser aportada por la biomasa y es posible mecanizar la aplicación e incrementar los rendimientos

Impacto de la aplicación de subproductos compostados



Compost a partir de biomasa generada por la palma

Impacto de la aplicación de compost a partir de palma en las poblaciones de organismos benéficos

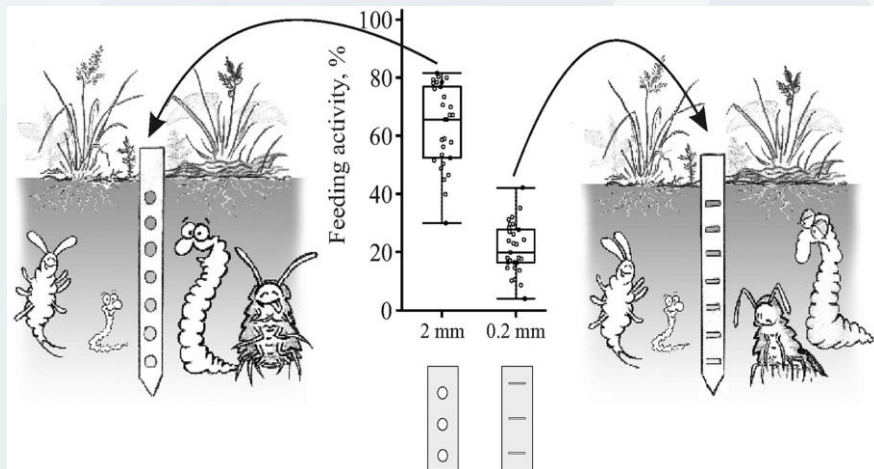


42% más de fijadores de nitrógeno, 30% más de estimuladores de crecimiento y 26% más de solubilizadores de fósforo con respecto a la aplicación.

Impacto de materiales orgánicos y fertilización tradicional sobre los macroorganismos del suelo



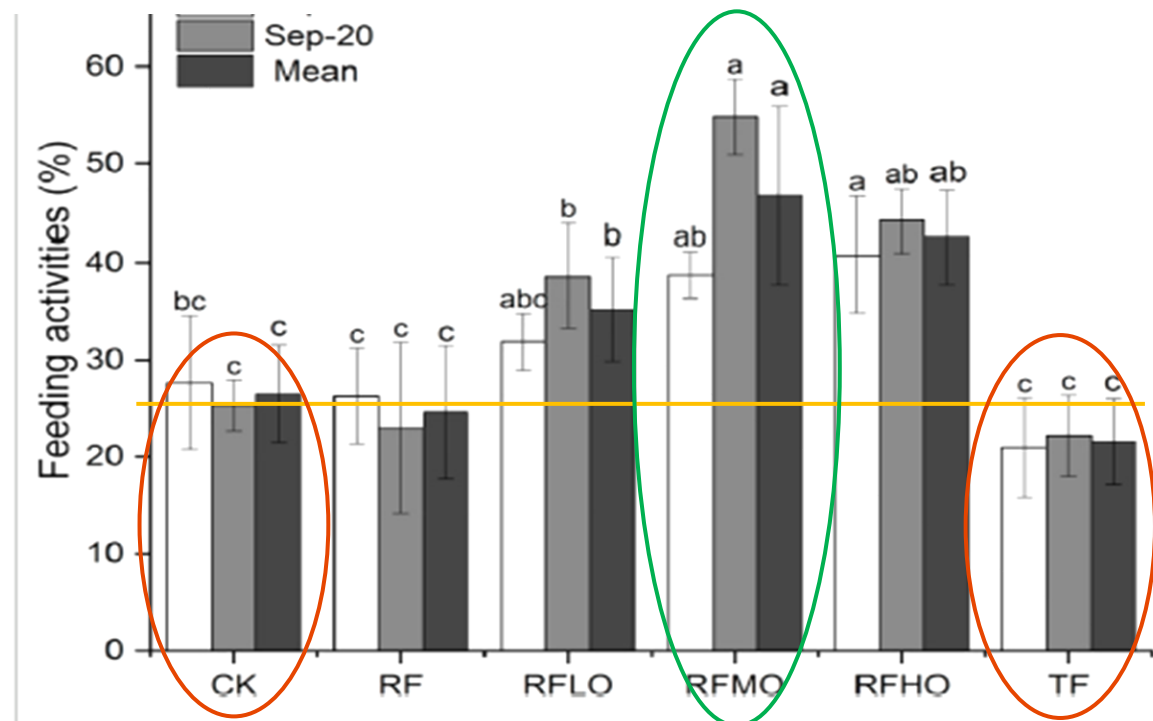
XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0038071723001098>



Actividad de forrajeo para diferentes fuentes de nutrientes



La actividad de forraje se ve favorecida por la aplicación de biofertilizantes. Sin diferencias significados entre los tratamientos fertilizado y no fertilizado

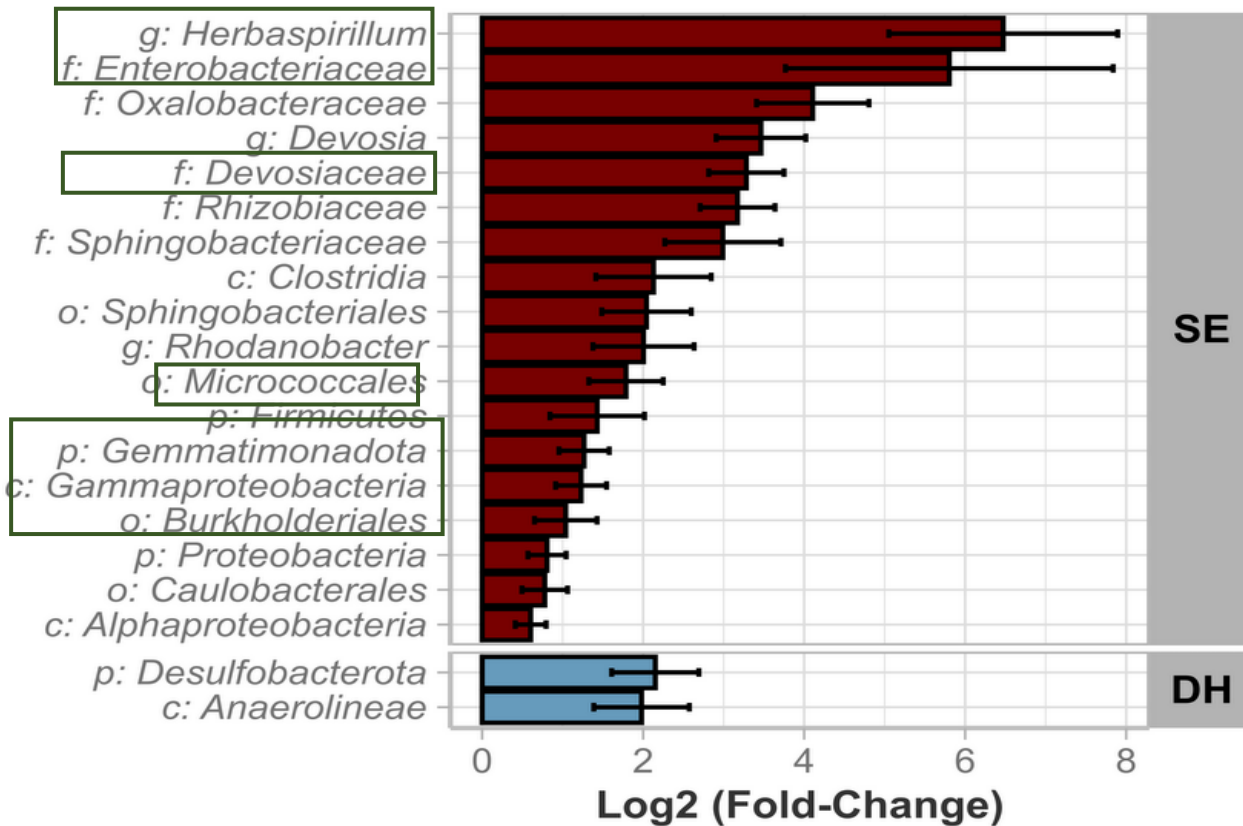
Zhou, Z. et al 2022, Effects of organic fertilizer incorporation practices on crops yield, soil quality, and soil fauna feeding activity in the wheat-maize rotation. *Frontiers in Environmental Science*.

Diversidad asociada a la palma: estructura y composición del microbioma



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Rhizosphere



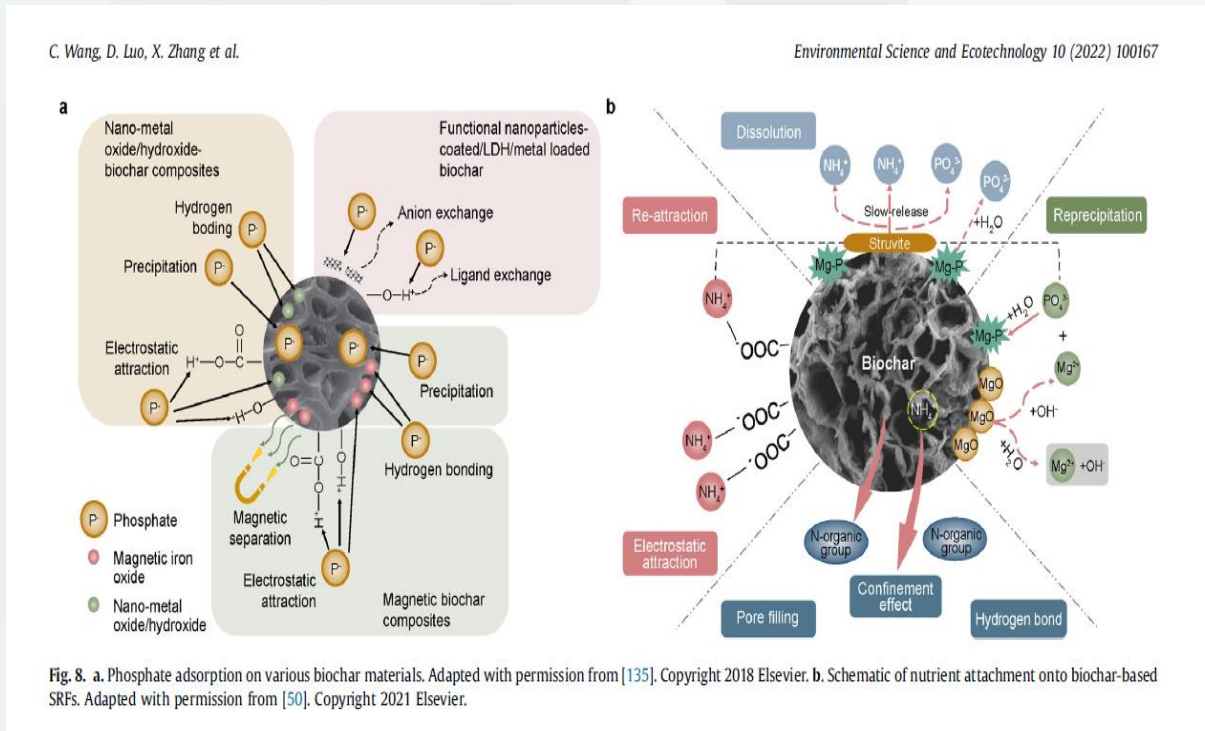
Abundancia Diferencial de bacterias en la rizosfera

- Se identificaron **18 taxones** diferencialmente abundantes asociados a la rizosfera de *E. guineensis* y 2 asociados al híbrido OxG.
- Se observan taxones con funciones de **promoción del crecimiento vegetal**.
- Ciclaje de nutrientes y materia orgánica.
- Capacidad de **solubilización de nutrientes: P y K**.
- Producción de compuestos indólicos (**fitohormonas**).
- **Fijación de nitrógeno**.
- **Control biológico** (caso Firmicutes).

Aplicaciones del biocarbón en la palmicultura



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Biocarbón a partir de biomasa de palma

La incorporación de biocarbón en el manejo de la palma de aceite tiene alta potencial y en ello estamos trabajando.

Efecto de biofertilizantes - microalgas



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

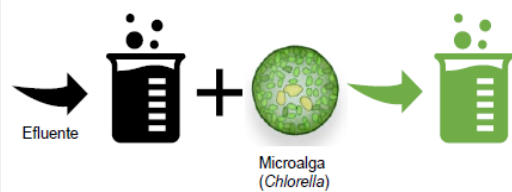
XX Conferencia Internacional sobre PALMA DE ACEITE

EL PODER TRANSFORMADOR DE LA PALMA DE ACEITE

fedepalma 60 cenipalma

Uso de microalgas en un modelo de economía circular para la remoción de contaminantes de los efluentes como tratamiento terciario y reciclo de nutrientes al suelo

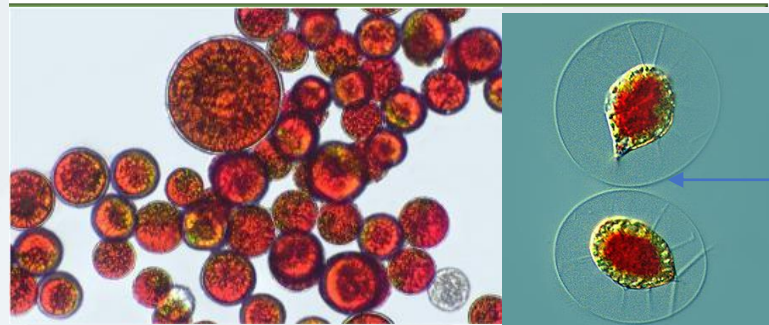
David Arturo Munar-Florez¹, Iván Sandoval-Salazar², Diana Catalina Chaparro-Triana¹, Nidia Elizabeth Ramirez-Contreras¹, Jesús Alberto Garcia-Núñez¹, Mayra Alejandra Rojas-Vergara¹



Monitoreo de parámetros (cloruros, nitrógeno, fósforo y DQO cada 5 días).

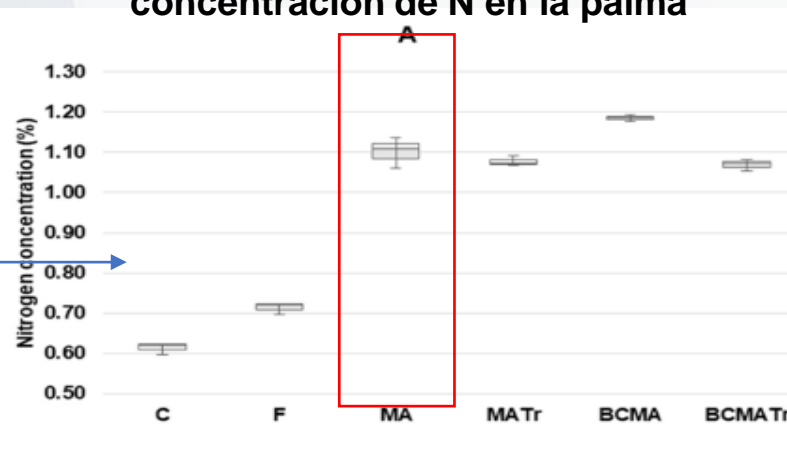
Uso de diferentes fuentes de efluente esterilizado: salida laguna anaeróbica y salida laguna facultativa.

Tratamientos (0, 5, 10 y 15 días). Seis repeticiones.

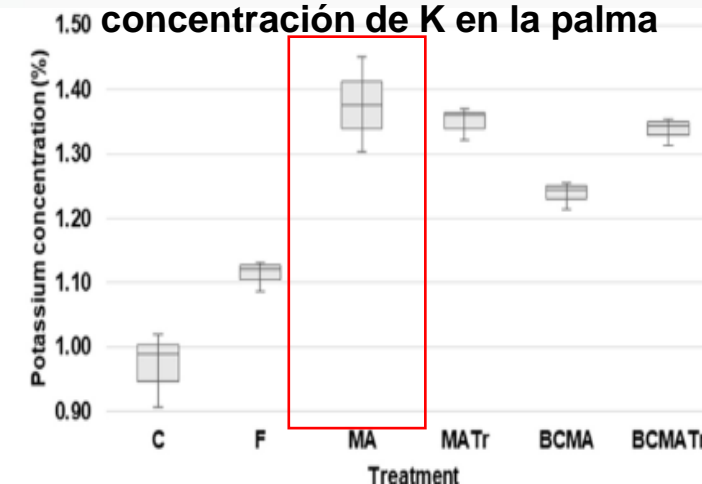


Haematococcus pluvialis

Efecto de la aplicación de microalgas en la concentración de N en la palma



Efecto de la aplicación de microalgas en la concentración de K en la palma



Concentración mayor al 40% para K y 37% para N cuando se aplican microalgas al suelo con respecto al testigo comercial.

La aplicación de riego es cada vez mas necesaria



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Cultivo de palma con aplicación de riego en Zona Norte



Cultivo de palma sin aplicación de riego en Zona Norte

Uso de sistemas de riego eficientes



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Eficiencia de cuatro sistemas de riego en palma de aceite

Goteo de alto caudal



97%

Aspersión



82%

Tapones "Dual Cap"



76%

Surcos

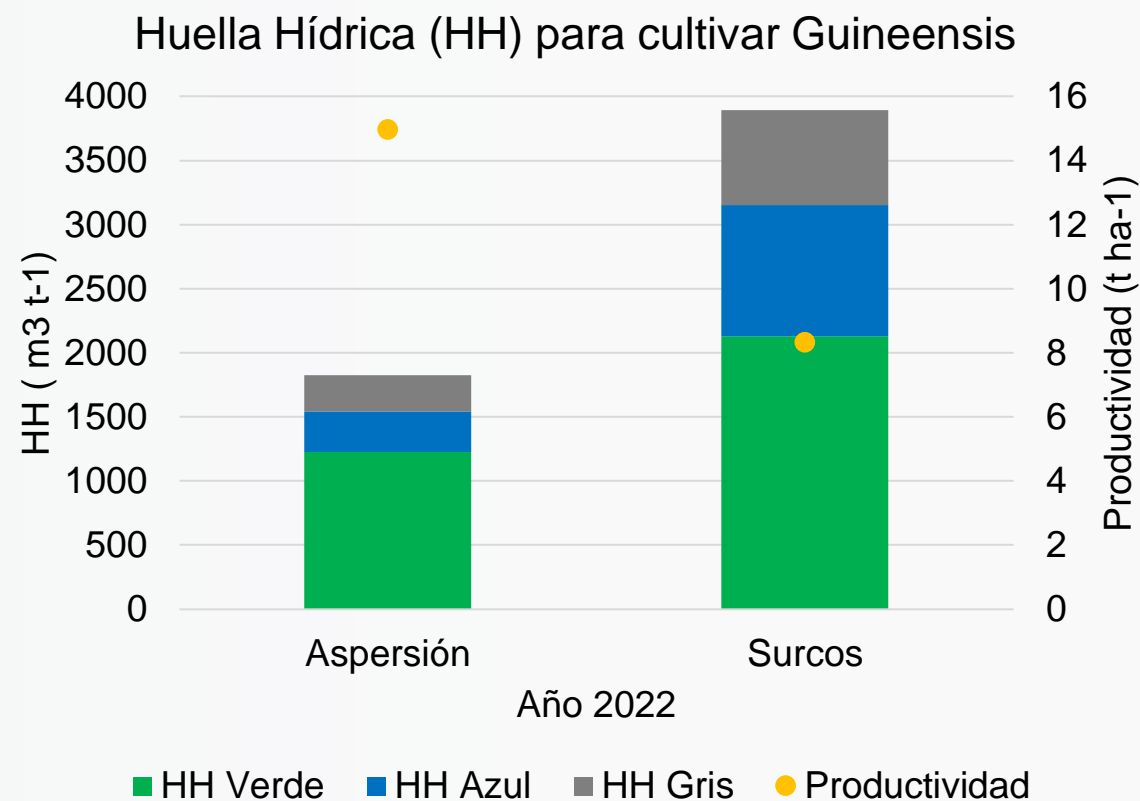
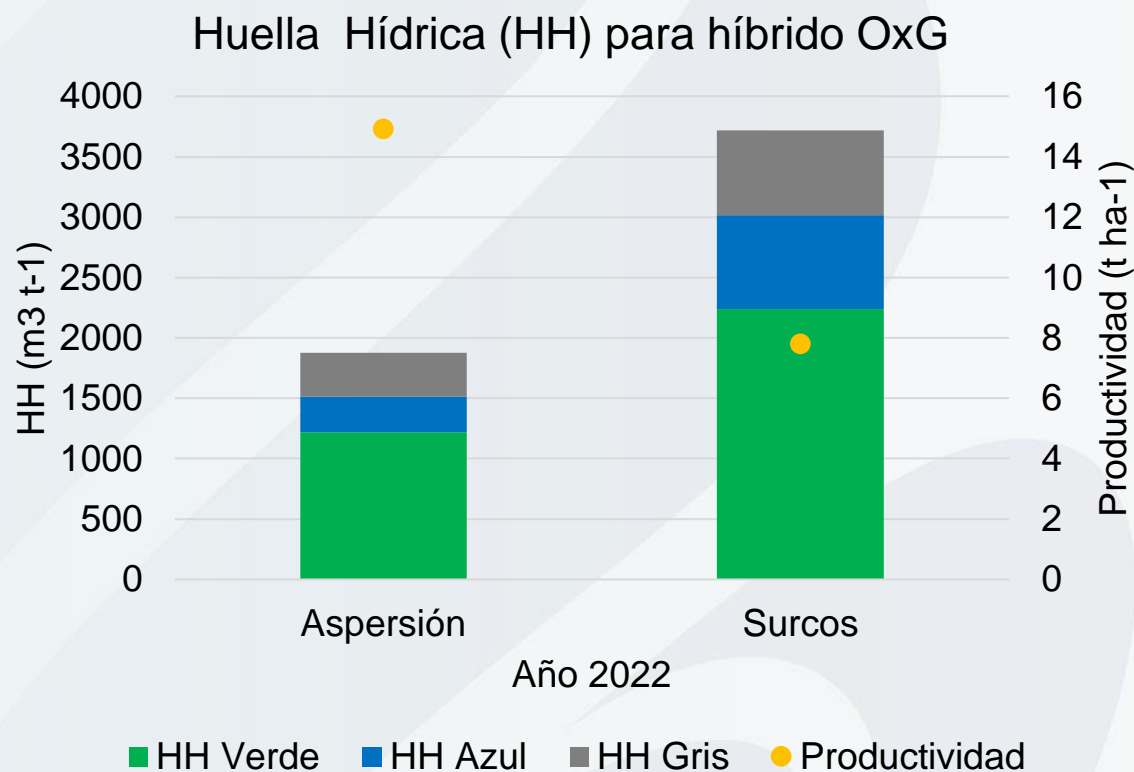


36%

Bajo escenarios de escasez e incertidumbre sobre la disponibilidad de agua, es necesario seguir avanzando hacia sistemas de riego cada vez más eficientes

Uso de sistemas de riego eficientes

Impacto de los sistemas de riego en la Huella hídrica y el rendimiento (t RFF/ha)



Rendimientos superiores al 40% para sistemas de riego por aspersión y 50% menos de huella hídrica.



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Comentarios de cierre

Acción y seguimiento



Comentarios de cierre



1. Manejo integral del suelo.
2. El conocimiento y las tecnologías disponibles invitan a la acción
3. Acciones anticipadas y respuestas ejecutadas en función de los datos
4. Previsión de impactos en el mediano y largo plazo
5. Realidades: adaptación y mitigación



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Agradecimientos

Fondo de Fomento Palmero
Palmicultores





XVIII
**REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL**
DE PALMA DE ACEITE

2023



Cultivamos suelos, cosechamos palmas, generamos bienestar

Gracias