

Influencia del recurso hídrico sobre la producción de racimos de palma de aceite

Ivan E. Ochoa-Cadavid, Ph.D

Subdirector I+D+i

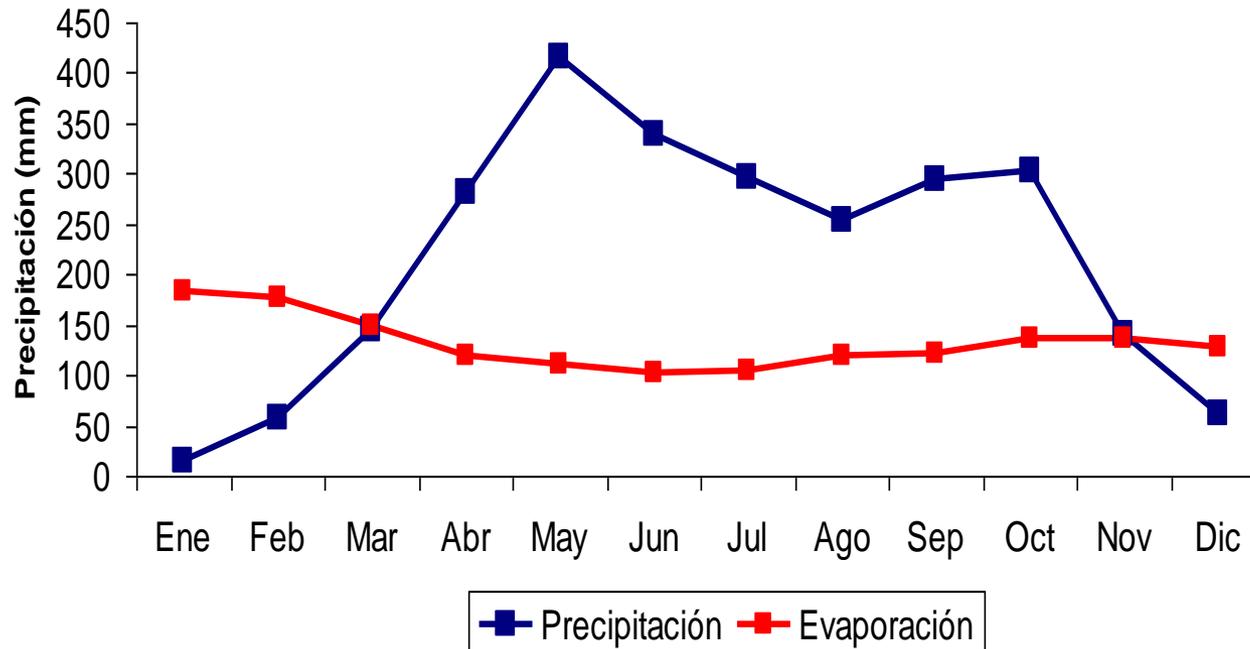
UNIPALMA S.A.

Contenido

- *Generalidades*
- *Objetivos, pertinencia y alcance*
- *Descripción del material de siembra*
- *Metodología*
- *Resultados*
- *Conclusiones*



Balance hídrico zona Oriental - Colombia



Características generales del suelo

- *Franco arcillosos*
- *Mal drenados*
- *70-80% saturación de Al*
- *Baja saturación de bases (25-30%)*
- *pH: 4-4.5*
- *Correctivos: Enmiendas (Roca fosforica, cal dolomita, escorias Thomas), subsolado, sistemas de drenajes*

Objetivos, pertinencia y alcance

- *Evaluar el posible efecto del origen del parental guineensis en la respuesta al déficit hídrico en progenies DxP y OxG.*
- *Identificar entre y dentro de orígenes las progenies de menor porcentaje de reducción en las distintas variables evaluadas bajo condiciones de déficit hídrico*
- *Ofrecer una alternativa de material de siembra para áreas o lotes donde no sea posible implementar sistemas de riego en áreas con una marcada estación seca*

METODOLOGIA

Material de siembra

Progenies DxP y OxG UNIPALMA



METODOLOGIA

Orígenes evaluados

- **OxG:**
 - O x (Brabanta.Deli x Yangambi.Nifor): 10 progenies
 - O x (Ekona x Nifor): 4 progenies
- **DxP:**
 - Brabanta x Congo: 2 progenies
 - Brabanta x Ekona.Nifor: 2 progenies
 - Congo x Ekona.Nifor: 2 progenies
 - Djongo x Ekona.Nifor: 2 progenies
 - Ekona x Congo: 2 progenies
 - Ekona.(Ekona.Deli) x Congo: 2 progenies
- Fecha de siembra: Octubre 2004

METODOLOGIA

Diseño experimental

- Bloques completos al azar
- Tres (3) repeticiones
- Unidad experimental: 16 palmas por parcela
- 14 progenies OxG y 6 progenies DxP evaluadas con y sin irrigacion en verano

METODOLOGIA

Variables evaluadas

- Producción de racimos de fruta fresca (RFF)
- Peso promedio de racimos
- Racimos por palma año⁻¹
- % Aceite total por racimo
- Emisión foliar
- Área y peso seco foliar

METODOLOGIA

| Mes cosecha | Precipitación | | | Temperatura | | |
|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|-------------|-------------|
| | Acumulada | Estación seca | % déficit hídrico | Min | Max | ̄ |
| 0-4 | 678.3 | 199.6 | 55.6 | - | - | - |
| 5-16 | 2938.5 | 107.7 | 76.1 | - | - | - |
| 17-28 | 2824.0 | 33.4 | 92.6 | - | - | - |
| 29-40 | 2256.7 | 80.5 | 82.1 | 21.3 | 32.4 | 26.9 |
| 41-52 | 2847.3 | 91.5 | 79.7 | 21.4 | 32.7 | 27.1 |
| 53-64 | 2642.9 | 154.8 | 65.6 | 21.6 | 32.8 | 27.2 |
| | | | 75.0 | | | |

RESULTADOS

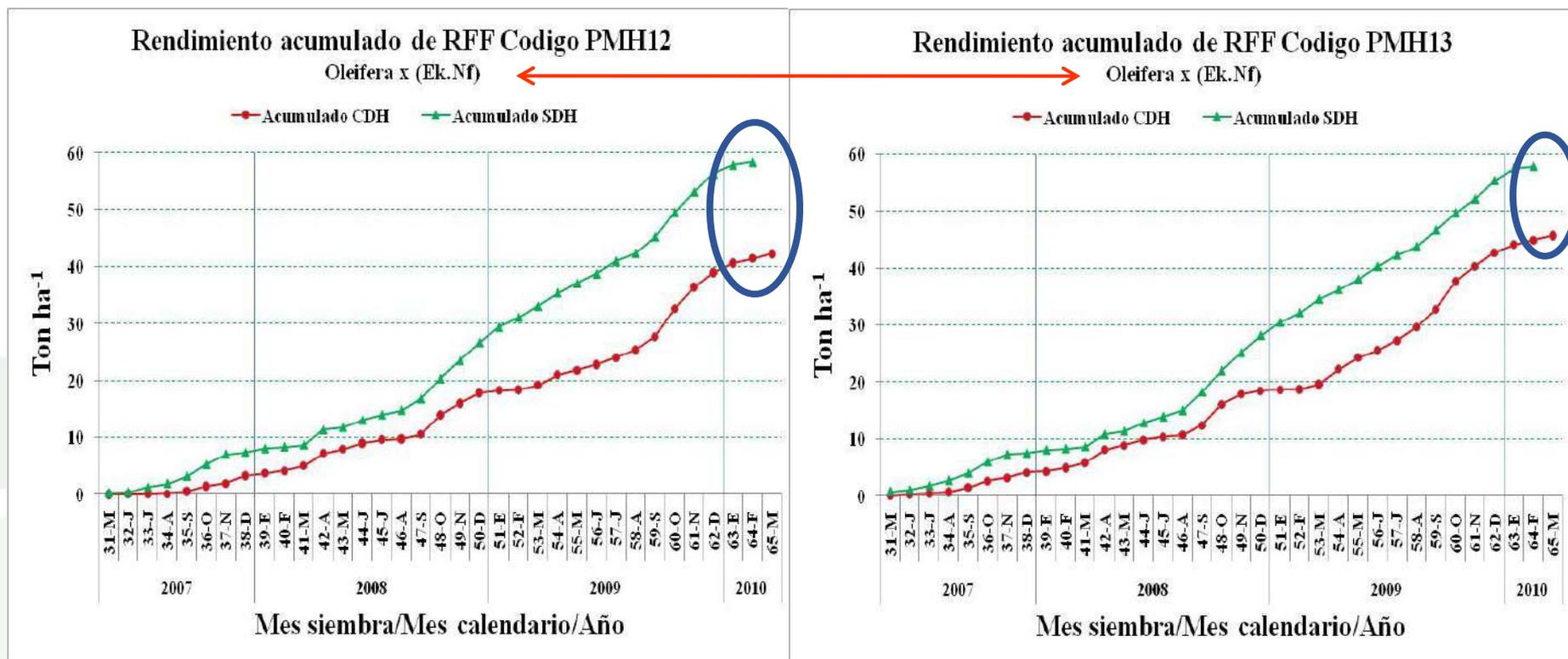


RESULTADOS

| Tipo | Origen Parental ♀ | Origen Parental ♂ | No. Progenies | RFF/palma (Kg) | | | |
|------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|-------|-------------|-----------|
| | | | | CDH | SDH | % Reducción | Rango |
| DxP | Brabanta | Congo | 2 | 195.6 | 285.9 | 31.6 | 30.9-32.2 |
| | Brabanta | Ek.Nf | 2 | 202.6 | 333.4 | 39.2 | 39.0-39.5 |
| | Congo | Ek.Nf | 2 | 201.5 | 368.1 | 45.2 | 44.1-46.6 |
| | Djongo | Ek.Nf | 2 | 200.3 | 321.8 | 37.8 | 34.2-41.1 |
| | Ekona | Congo | 2 | 222.0 | 362.9 | 38.8 | 36.2-41.4 |
| | Ek.(Ek.De) | Congo | 2 | 185.7 | 337.5 | 45.0 | 44.5-45.5 |
| | | | Promedio | 201.3 | 334.9 | 39.6 | 30.9-46.6 |
| OxG | Brasil | Bra.De x Yb.Nf | 10 | 273.4 | 346.0 | 21.0 | 5.3-37.6 |
| | Brasil | Ek.Nf | 4 | 312.0 | 418.5 | 25.5 | 19.9-27.6 |
| | | | Promedio | 292.7 | 382.3 | 23.2 | 5.3-37.6 |

RESULTADOS

Híbridos OxG



RESULTADOS

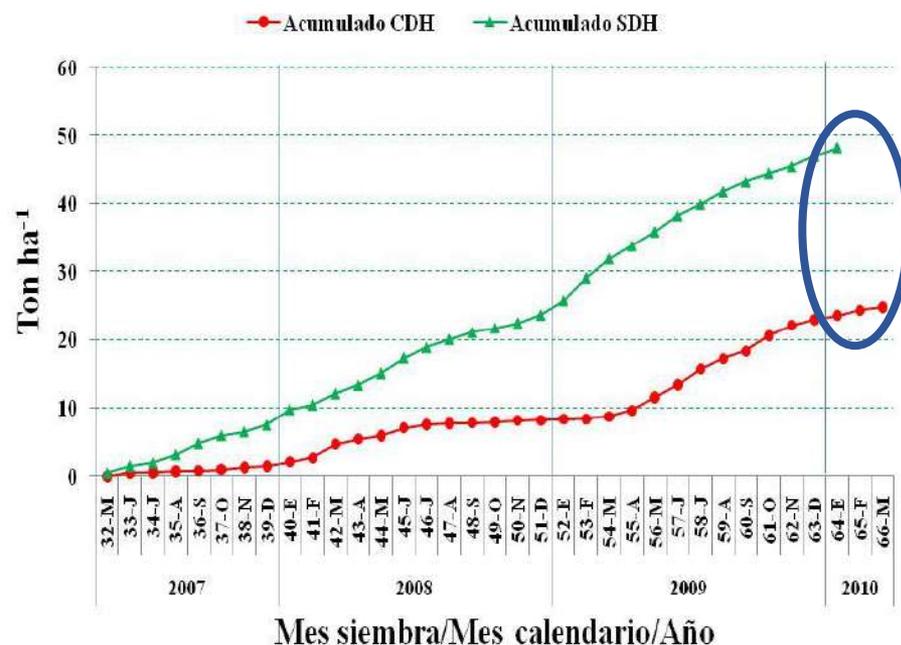
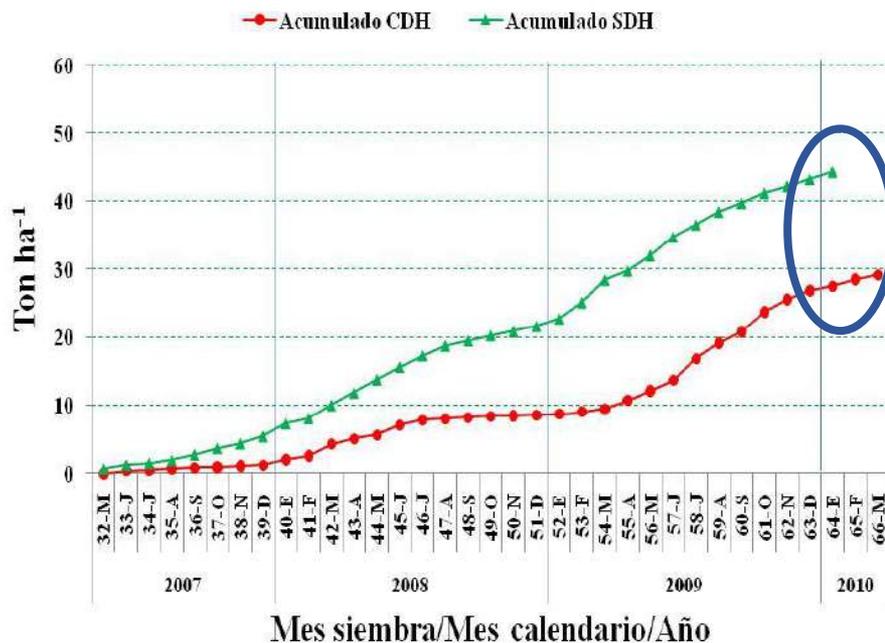
Tenera DxP

Rendimiento acumulado de RFF Código PM11

Dj x Ek.Nf

Rendimiento acumulado de RFF Código PM9

C.mix x Ek.Nf



RESULTADOS

| Tipo | Origen | | No. Progenies | % aceite/RRF | |
|------------|------------|-------------------|-----------------|--------------|-------------|
| | Parental ♀ | Origen Parental ♂ | | CDH | SDH |
| DxP | Brabanta | Congo | 2 | 21.9 | 20.9 |
| | Brabanta | Ek.Nf | 2 | 18.6 | 19.1 |
| | Congo | Ek.Nf | 2 | 22.3 | 24.0 |
| | Djongo | Ek.Nf | 2 | 22.0 | 23.2 |
| | Ekona | Congo | 2 | 24.4 | 23.1 |
| | Ek.(Ek.De) | Congo | 2 | 24.0 | 24.9 |
| | | | Promedio | 22.3 | 22.6 |
| OxG | Brasil | Bra.De x Yb.Nf | 10 | 27.5 | 27.0 |
| | Brasil | Ek.Nf | 4 | 21.8 | 21.2 |
| | | | Promedio | 25.4 | 25.5 |

RESULTADOS

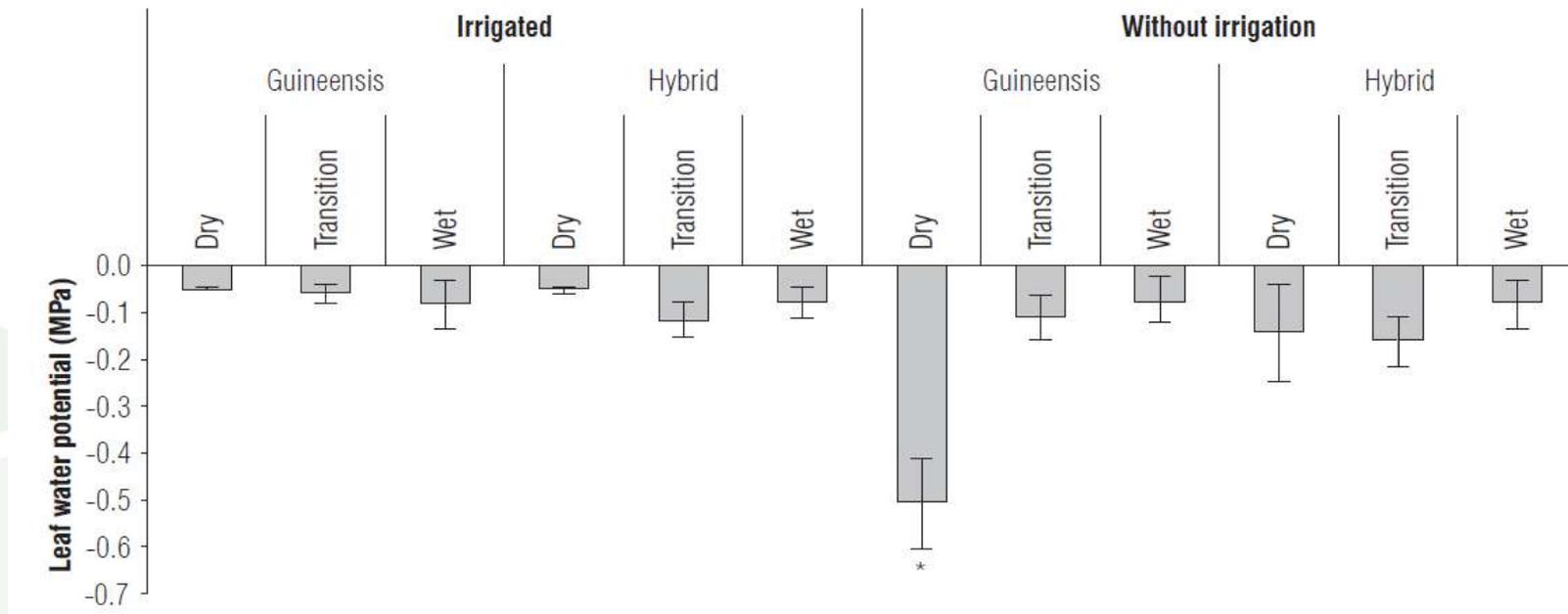
| Tipo | Origen Parental ♀ | Origen Parental ♂ | No. Progenies | Peso de Racimo (Kg) | | | Racimos/palma/año | | |
|------|-------------------|-------------------|-----------------|---------------------|------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|
| | | | | CDH | SDH | % Reduccion | CDH | SDH | % Reduccion |
| DxP | Brabanta | Congo | 2 | 3.7 | 4.5 | 17.9 | 16.4 | 22.1 | 25.9 |
| | Brabanta | Ek.Nf | 2 | 4.3 | 4.9 | 11.7 | 14.6 | 22.0 | 33.5 |
| | Congo | Ek.Nf | 2 | 4.0 | 4.9 | 18.0 | 15.8 | 22.5 | 30.0 |
| | Djongo | Ek.Nf | 2 | 4.2 | 5.0 | 15.8 | 14.9 | 20.3 | 26.5 |
| | Ekona | Congo | 2 | 4.2 | 5.1 | 17.3 | 16.6 | 22.6 | 26.5 |
| | Ek.(Ek.De) | Congo | 2 | 3.6 | 4.7 | 23.7 | 16.0 | 23.7 | 32.6 |
| | | | Promedio | 4.0 | 4.9 | 17.4 | 15.7 | 22.2 | 29.2 |
| OxG | Brasil | Bra.De x Yb.Nf | 10 | 6.3 | 6.5 | 4.1 | 13.1 | 16.6 | 20.7 |
| | Brasil | Ek.Nf | 4 | 7.0 | 7.5 | 5.6 | 14.6 | 18.5 | 21.2 |
| | | | Promedio | 6.7 | 7.0 | 4.9 | 13.9 | 17.5 | 21.0 |

RESULTADOS

| Tipo | Origen Parental ♀ | Origen Parental ♂ | No. Progenies | Área Foliar (m ²) | | | Peso seco foliar (Kg) | | | Emision foliar foliar/mes | | |
|------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------------------|------------|-------------|-----------------------|-------------|-------------|---------------------------|-------------|--------------|
| | | | | CDH | SDH | % Reducción | CDH | SDH | % Reducción | CDH | SDH | % Reducción |
| DxP | Brabanta | Congo | 2 | 3.5 | 3.6 | 2.8 | 33.3 | 42.7 | 22.0 | 1.72 | 1.92 | 10.4 |
| | Brabanta | Ek.Nf | 2 | 3.5 | 3.9 | 10.3 | 34.3 | 46.9 | 26.9 | 1.72 | 1.88 | 8.5 |
| | Congo | Ek.Nf | 2 | 3.7 | 4.3 | 14.0 | 37.9 | 50 | 24.2 | 1.72 | 1.92 | 10.4 |
| | Djongo | Ek.Nf | 2 | 3.6 | 4 | 10.0 | 37.7 | 48 | 21.5 | 1.85 | 1.96 | 5.6 |
| | Ekona | Congo | 2 | 3.6 | 4.4 | 18.2 | 37.8 | 55.6 | 32.0 | 1.8 | 2.11 | 14.7 |
| | Ek.(Ek.De) | Congo | 2 | 3.6 | 4.4 | 18.2 | 35.3 | 50.1 | 29.5 | 1.77 | 1.97 | 10.2 |
| | | | Promedio | 3.6 | 4.1 | 12.2 | 36.1 | 48.9 | 26.0 | 1.8 | 2.0 | 10.0 |
| OxG | | Bra.De x | | | | | | | | | | |
| | Brasil | Yb.Nf | 10 | 5 | 5.6 | 10.7 | 38.5 | 53.4 | 27.9 | 1.72 | 1.67 | -3.0 |
| | Brasil | Ek.Nf | 4 | 4.8 | 5.7 | 15.8 | 35.8 | 53.2 | 32.7 | 1.64 | 1.63 | -0.6 |
| | | | Promedio | 4.9 | 5.7 | 13.3 | 37.2 | 53.3 | 30.3 | 1.68 | 1.65 | -1.80 |

RESULTADOS

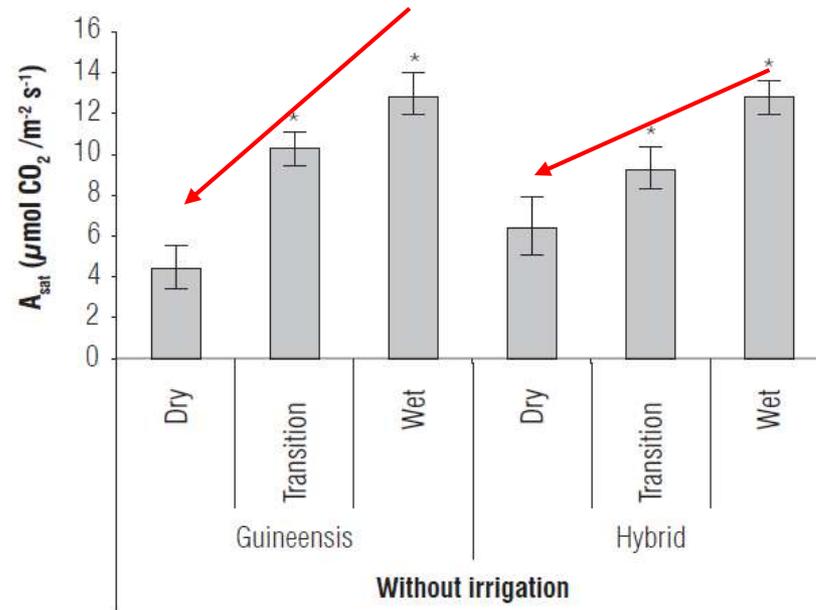
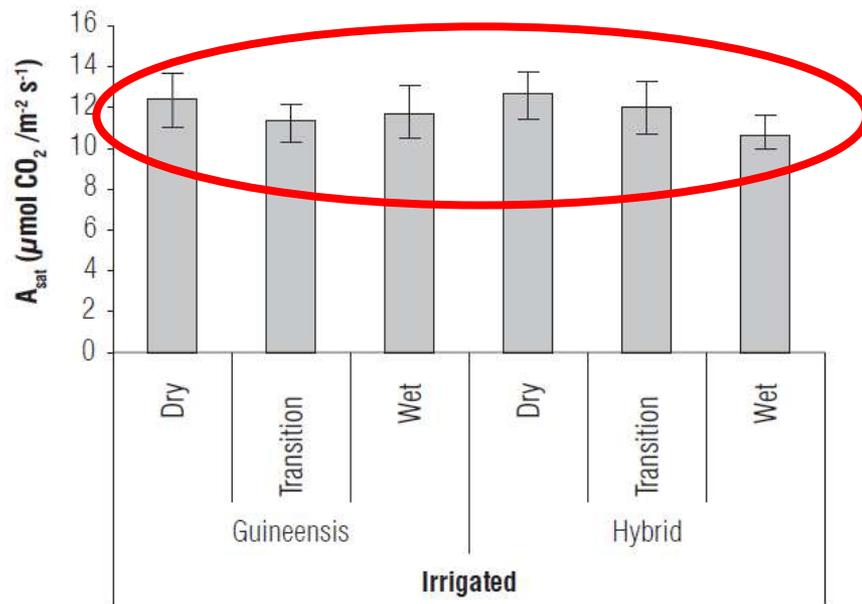
Potencial de agua de la hoja (Ψ_f) en pre-alba



Fuente: Bayona-Rodriguez, et al., 2016

RESULTADOS

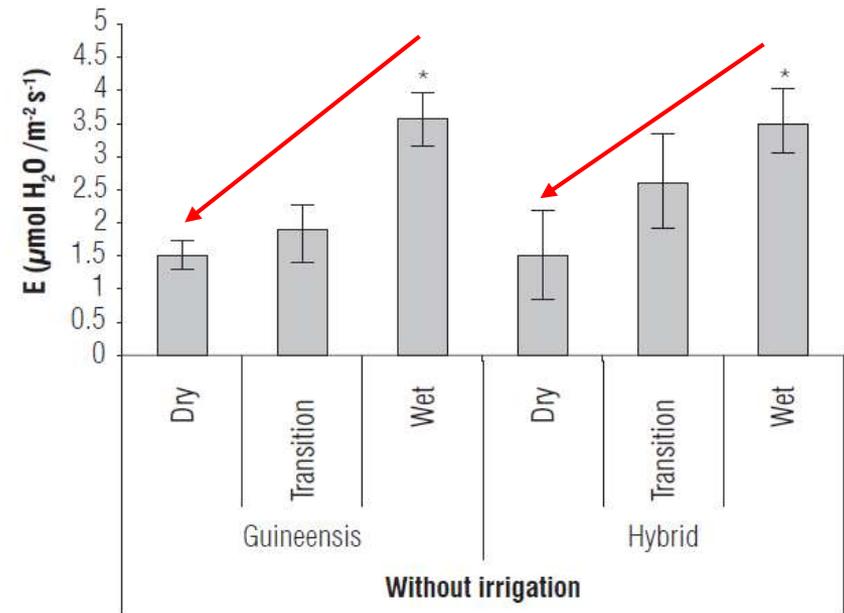
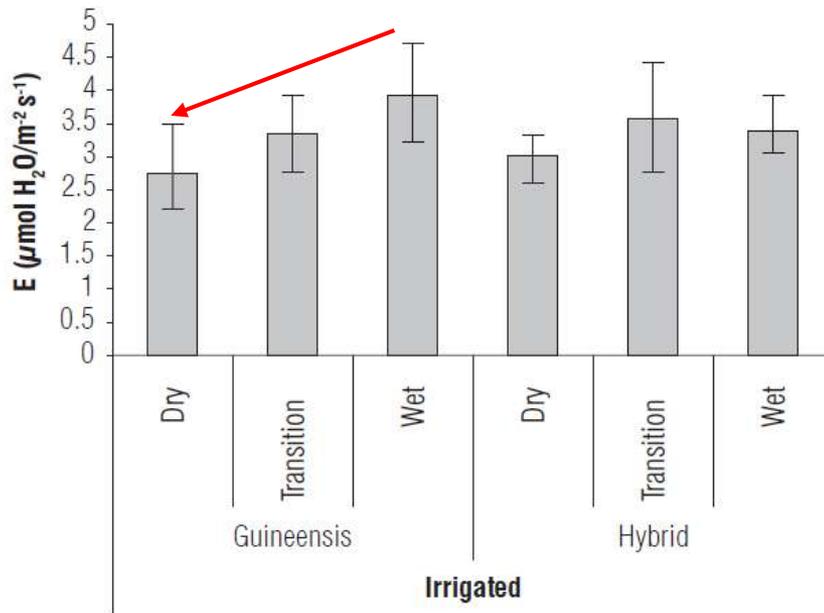
Máxima fotosíntesis (A_{sat})



Fuente: Bayona-Rodriguez, et al., 2016

RESULTADOS

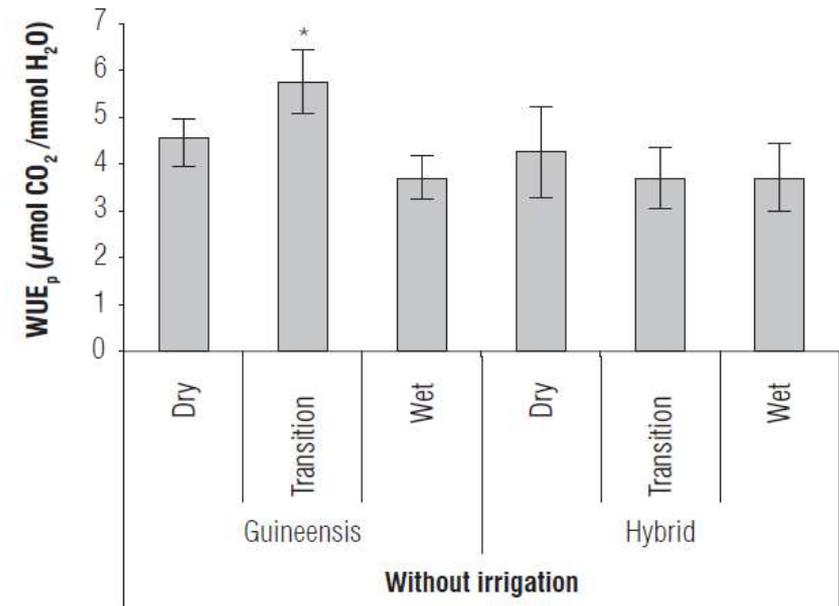
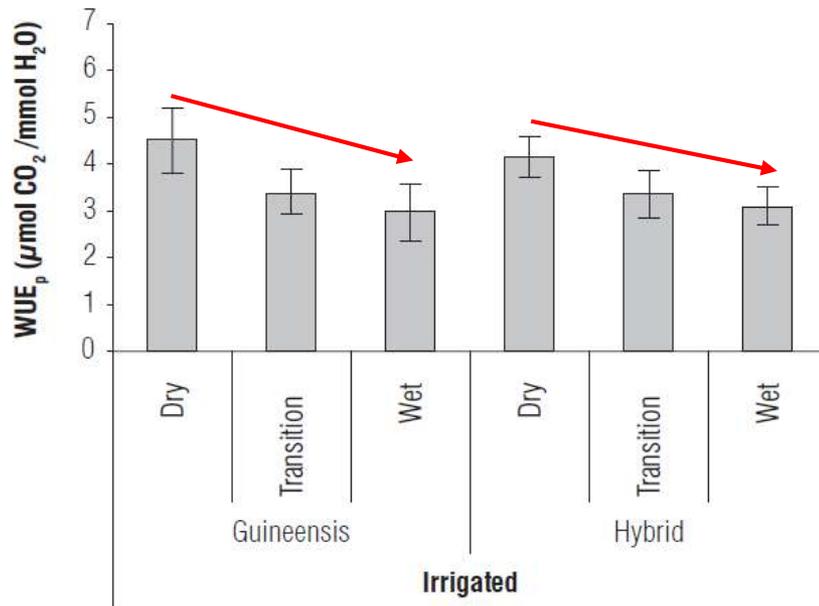
Tasa de transpiración (E)



Fuente: Bayona-Rodriguez, et al., 2016

RESULTADOS

Eficiencia en uso de agua para fotosíntesis (WUE_p)



Fuente: Bayona-Rodriguez, et al., 2016

CONCLUSIONES

- Con un déficit hídrico promedio de 75% en la estación seca desde la siembra, se observaron diferencias significativas para las variables evaluadas entre tipos de material, orígenes dentro de tipos y entre progenies dentro de cada origen
- En promedio las progenies OxG tuvieron un mejor desempeño bajo condiciones de déficit hídrico comparado con las progenies DxP, aunque algunas de estas presentaron resultados cercanos al híbrido.
- No se presentan diferencias en contenido de aceite en racimo por efecto del déficit hídrico acumulado, pero debido al menor volumen de fruta por efecto de la ausencia de riego en la estación seca se reduce significativamente la cantidad de aceite por hectárea



CONCLUSIONES

- El déficit hídrico puede causar pérdidas acumuladas en RFF entre 30 y 47% para progenies DxP y entre 6 y 37% en progenies OxG.
- El déficit hídrico causó un mayor efecto en la reducción promedio de racimos por palma año (28,2% DxP vs 21,0 OxG) que sobre el peso promedio de los mismos(17,4% DxP vs 4,9% OxG).
- En parte la reducción en el número de racimos por palma como consecuencia del déficit hídrico en materiales DxP es un efecto asociado con la reducción de la emisión foliar (10%) así como una reducción del área foliar (12.2%)
- El déficit hídrico causa una significativa reducción de las tasas de fotosíntesis y transpiración, pero es significativamente menor en los híbridos.
- Los híbridos parecen tener una mejor osmoregulación para la formación de fotoasimilados en condiciones de déficit hídrico



Gracias

