



**INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**

**ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL
PICHILINGUE**

**DEPARTAMENTO NACIONAL DE MANEJO
DE SUELOS Y AGUAS**

**Influencia de la combinación entre la fertilización
química y el riego complementario en la nutrición y
rendimiento de la palma africana (*Elaeis guineensis*,
Jacq) en el área de Quevedo y Patricia Pilar**

INFORME TÉCNICO FINAL

QUEVEDO – LOS RIOS - ECUADOR

2003

Resumen ejecutivo del proyecto.

Influencia de la combinación entre la fertilización química y el riego complementario en la nutrición y rendimiento de la palma africana (*Elaeis guineensis*, Jacq) en el área de Quevedo y Patricia Pilar,

Actualmente en la zona central del litoral ecuatoriano, es común encontrar plantaciones de palma africana con problemas de amarillamiento foliar y rendimientos bajos que afectan la economía del palmicultor. El INIAP, en conjunto con el PROMSA e INPOFOS planificaron continuar con un experimento de campo que venía ejecutándose por 10 años y cuyo objetivo principal era; Incrementar el rendimiento de la “palma africana”, a través de la fertilización balanceada y el riego complementario suministrado en la época seca.

El experimento se ejecutó en la Estación Experimental Tropical Pichilingue y adicionalmente se llevó una réplica en la Hda. “Miguel Ángel 3”, ubicada en el Km. 44 de la vía Quevedo-Sto. Domingo, cantón Buena Fé, Provincia de Los Ríos. Se estudió el efecto del riego (con y sin riego), usando un equipo de riego subfoliar y los tratamientos de fertilización: T (0 fertilizante); N (10 sacos de urea $\text{ha}^{-1}\text{año}^{-1}$); NPK (10 sacos de urea + 4 sacos de SFT + 10 sacos de KCl $\text{ha}^{-1}\text{año}^{-1}$); NPKSMg (10 sacos de urea + 4 sacos de SFT + 10 sacos de KCl + 6 sacos de MgSO_4 $\text{ha}^{-1}\text{año}^{-1}$) y NPKSMgCa (10 sacos de urea + 4 sacos de SFT + 10 sacos de KCl + 6 sacos de MgSO_4 + 20 sacos de CO_3Ca $\text{ha}^{-1}\text{año}^{-1}$). Cabe indicar que en la localidad de Patricia Pilar durante la época seca no se efectuó ningún riego, debido a desperfectos con el sistema de tuberías que se encontraban mal instaladas.

Las parcelas se encontraban distribuidas en el campo bajo un diseño de bloques completamente al azar con parcelas divididas, considerando el factor riego como parcela principal y a los tratamientos de fertilización como subparcelas.

En base a los resultados obtenidos en estos tres años de investigación, se observó que la aplicación de N provocó una disminución del pH y por ende mayor acidez en los primeros 20 centímetros del suelo. Asimismo, los demás nutrientes NPKSMgCa, se encuentran mayormente disponibles en los tratamientos donde se fertilizó con estos elementos.

En cuanto al efecto que provoca el riego sobre el rendimiento y el número de racimos en el cultivo de palma africana, se incrementó en $1.8 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ y 49 racimos $\text{ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ por efecto del uso del riego en la época seca.

Las aplicaciones de fertilizantes minerales en la palma produjeron incrementos estadísticos significativos en el rendimiento y número de racimos, donde el mejor tratamiento resultó cuando se fertilizó con (NPKSMgCa), encontrando una diferencia en rendimiento de $5.3 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ y 146 racimos $\text{ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$; si se compara con el tratamiento testigo, donde no se aplica fertilización ni riego.

La interacción entre el suministro de riego y la fertilización, en relación al rendimiento y número de racimos ha^{-1} , se observó que cuando se aplica riego y una fertilización balanceada (NPKSMgCa), se puede obtener rendimientos y números de racimos de $27.8 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ y $1245 \text{ racimos ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, respectivamente, en comparación con el tratamiento testigo y sin riego, donde se obtuvo un rendimiento y número de racimos de $20.1 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ y $1076 \text{ racimos ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, en su orden.

La interacción provocada entre el suministro de riego y la fertilización tanto en el rendimiento como en el número de racimos durante estos 10 años de investigación del proyecto, da la pauta de que cuando se aplicó riego y se fertilizó con NPKSMgCa se obtuvieron rendimientos acumulados de 275 t ha^{-1} y $17918 \text{ racimos ha}^{-1}$ de riego, en comparación con el tratamiento testigo sin riego donde se obtuvo 179 t ha^{-1} de rendimientos y 14094 ha^{-1} de racimos.

En base al análisis de amarillamiento realizado en el cultivo de palma africana, se observó que cuando se realizó la fertilización completa (NPKSMgCa), más el uso del suplemento hídrico, el amarillamiento tendió a disminuir, encontrando índices del 4.4 % y se incrementó este problema, cuando se suspendió el riego y cada uno de los nutrientes, llegando incluso a observarse diferencias estadísticas con el tratamiento testigo que mostró el mayor porcentaje de amarillamiento (10.2 %).

En Patricia Pilar, se observó al igual que en la localidad de Pichilingue, que la aplicación de N provocó una disminución del pH del suelo en comparación con las parcelas testigo y el tratamiento que lleva NPKSMgCa, donde se mantuvo los niveles de pH. Así mismo los elementos minerales del suelo resultaron mejores en aquellas parcelas donde fueron aplicados.

El efecto de la fertilización sobre el rendimiento y número de racimos se apreció al obtener una diferencia de $6.1 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ y $302 \text{ racimos ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ entre el tratamiento de fertilización completa (NPKSMgCa), comparado con el tratamiento testigo en el que se obtuvo un rendimiento de $6.0 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ y $1107 \text{ racimos ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$. En cuanto a la evaluación del amarillamiento en esta localidad, el tratamiento testigo presentó 32.0 % correspondiéndole el mayor porcentaje de amarillamiento si se compara con los restantes tratamientos y especialmente con el de fertilización completa (NPKSMgCa), que presentó 16.3 %.

Identificación del proyecto

- **Código del proyecto:** IG-CV. 021
- **Título del Proyecto:** Influencia de la combinación entre la fertilización química y el riego complementario en la nutrición y rendimiento de la palma africana (*Elaeis guineensis*, Jacq) en el área de Quevedo y Patricia Pilar.
- **Rubro y Área Temática:** Medio ambiente, manejo de recursos naturales en la producción agrícola.
- **Fecha de inicio y fin del proyecto:** 8 de marzo/2000 a 8 de Marzo /2003
- **Institución ejecutora:** Estación Experimental Tropical Pichilingue (EETP) del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).
- **Institución colaboradora:** INPOFOS.
- **Investigador Principal:** Ing. Agr. MSc. Francisco Mite Vivar.
- **Investigadores Asociados:** Ings. Manuel Carrillo, Braulio Lahuathe, Wuellins Durango y Dr. José Espinosa

CONTENIDO

	Pag.
1 Justificación del Proyecto.....	1
2 Objetivos de la investigación.....	2
3 Actividades desarrolladas.....	2
3.1. Localidad Pichilingue.....	2
3.2. Localidad Patricia Pilar.....	4
4 Resultados obtenidos.....	5
4.1. Localidad Pichilingue.....	5
4.1.1. Análisis de suelo y foliar.....	5
4.1.2. Rendimiento.....	5
4.1.3. Número de racimos.....	10
4.1.4. Peso de racimos.....	12
4.1.5. Resultados acumulados.....	12
4.1.5.1. Rendimiento y Número de racimos.....	12
4.1.6. Amarillamiento.....	14
4.2. Localidad Patricia Pilar.....	17
4.2.1. Análisis de suelo y foliar.....	17
4.2.2. Rendimiento.....	21
4.2.3. Número de racimos.....	21
4.2.4. Amarillamiento.....	22
5 Discusión de los resultados.....	22
6 Situación Grupo Meta.....	24
7 Estimación de efectos e Impactos.....	24
8 Productos del Proyecto.....	24
9 Logros adicionales.....	25
10 Limitaciones en el desarrollo del proyecto y soluciones.....	25
11 Conclusiones y recomendaciones.....	26
12 Bibliografía.....	27

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Pag.
1.	Resultados de los análisis de suelos obtenidos en ensayo de palma africana (sin riego). Pichilingue, Noviembre del 2002.....	6
2.	Resultados de los análisis de suelos obtenidos en ensayo de palma africana (con riego). Pichilingue, Noviembre del 2002.....	7
3.	Resultados de los análisis foliares del ensayo de palma africana. Pichilingue, Noviembre del 2002.....	8
4.	Resultados de los análisis de suelos obtenidos en el ensayo de palma africana (Sin Riego), Patricia Pilar, Octubre del 2002.....	18
5.	Resultados de los análisis de suelos obtenidos en el ensayo de palma africana (con riego), Patricia Pilar, Octubre del 2002.....	19
6.	Resultados de los análisis foliares obtenidos en el ensayo de Palma africana, Patricia Pilar, Octubre del 2002.....	20

INDICE DE GRAFICOS

Figura	Pag.
1. Rendimiento promedio anual de la palma africana, influenciado por el riego, durante el período 2000-2002. EET-Pichilingue.....	9
2. Rendimiento promedio anual de la palma africana, influenciado por la fertilización, durante el período 2000-2002. EET-Pichilingue.....	9
3. Rendimiento promedio anual de la palma africana, influenciada por la interacción entre el riego y la fertilización, durante el período 2000-2002. EET-Pichilingue.....	10
4. Número de racimos promedio anual, influenciados por el riego en el cultivo de la palma africana, durante el período 2000-2002. EET-Pichilingue.....	10
5. Número de racimos promedio anual, influenciados por la fertilización en el cultivo de palma africana, durante el período 2000-2002 EET-Pichilingue..	11
6. Número de racimos promedio anual, influenciados por la interacción entre el riego y la fertilización en el cultivo de palma africana, durante el período 2000-2002 EET-Pichilingue.....	11
7. Peso promedio de racimos, influenciado por la interacción entre el riego y la fertilización en el cultivo de palma africana. EET-Pichilingue, 2002.....	12
8. Rendimiento y número de racimos acumulados en diez Años (1993-2002), influenciados por el riego en palma africana. EET-Pichilingue.....	13
9. Rendimiento y número de racimos acumulados en diez años (1993-2002), influenciados por la fertilización en palma africana. EET-Pichilingue.....	13
10. Rendimiento y número de racimos acumulados en diez años (1993-2002), influenciados por la interacción entre el riego y la fertilización en Palma africana. EET-Pichilingue.....	14
11. Amarillamiento de la palma africana, influenciado por el riego, durante el período 2000-2002. EET-Pichilingue.....	15
12. Amarillamiento de la palma africana, influenciado por la fertilización, durante el período 2000-2002. EET-Pichilingue.....	15
13. Registro del amarillamiento de la palma africana en siete años (1996-2002), influenciado por la interacción entre el riego y la fertilización. EET-Pichilingue.....	16
14. Registro del amarillamiento de la palma africana en siete años (1996-2002), influenciado por la interacción entre el riego y la fertilización. EET-Pichilingue.....	16
15. Rendimiento promedio anual de la palma africana, influenciado por la fertilización, durante el período 2001-2002. Patricia Pilar.....	21
16. Número de racimos promedio anual, influenciado por la fertilización en Palma africana, durante el período 2001-2002. Patricia Pilar.....	21
17. Amarillamiento promedio de la palma africana, influenciado por la fertilización, durante el período 2001-2002. Patricia Pilar.....	22