

# Comportamiento del desarrollo radicular y vegetativo de la palma de aceite bajo diferentes condiciones de compactación en la Zona Norte

Greydy Selene Ladino Tabarquino<sup>1</sup>; Nolver Atanacio Arias Arias<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniera Agrícola, Auxiliar de Investigación II, Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma;

<sup>2</sup>Ph.D Coordinador del Programa de Agronomía, Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma. Correo: narias@cenipalma.org

## Introducción

Las raíces de la palma permiten el anclaje al suelo y el soporte estructural, la absorción de agua y nutrientes, minerales, compuestos orgánicos, xenobióticos y otras sustancias, la generación de presión de raíz capaz de reparar la cavitación, el almacenamiento de agua, minerales, carbohidratos y actividades biosintéticas como la producción de hormonas, vitaminas, enzimas, metabolitos secundarios y de numerosas señales radicales involucradas en la respuesta al estrés (Stokes, 2000). El sistema radicular de la palma de aceite (*Elaeis guineensis*) está formado por una masa de raíces que parten del bulbo y se ramifican horizontal y radialmente, que se han dividido según su posición jerárquica, longitud y diámetro en primarias, secundarias, terciarias (Jourdan *et al.*, 2000). Uno de los problemas de carácter físico que se observa con mayor frecuencia en los suelos de las plantaciones en Colombia es la compactación en los platos; situación que puede inferir significativamente en la eficiencia de la fertilización y el riego (Munévar, 1998).

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos para el estudio de tres tipos de suelos bajo diferentes condiciones de compactación en la Zona Norte colombiana y su influencia en el desarrollo de la palma de aceite.

## Objetivo

Evaluar el impacto de la compactación del suelo sobre el desarrollo radicular y el crecimiento de la palma de aceite (*Elaeis guineensis*).

## Materiales y métodos

En una plantación de palma de aceite de la Zona Norte de Colombia, cultivar Dami las Flores con 6 años de siembra y sistema de riego por aspersión, se seleccionaron para el estudio 3 tipos de suelo diferenciados (Tabla 1) muestreando en cada caso 3 palmas (repeticiones).

Tabla 1. Características de los suelos evaluados

	Suelo 1	Suelo 2	Suelo 3
<b>Taxonomía</b>	Sodic Haplustepts Typic Haplustepts	Typic Haplustepts	Vertic Haplustepts
<b>Textura</b>	Ac a FAc	F	Ac
<b>Densidad aparente (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.7	1.82	1.9
<b>Agua aprovechable (%)</b>	10.4	14.6	8.1
<b>Materia orgánica</b>	Bajo	Bajo	Bajo
<b>Conductividad eléctrica</b>	Moderada	Baja	Baja
<b>pH</b>	Ligeramente alcalino	Neutro	Neutro

Para evaluar la distribución radicular y la densidad de raíces se utilizó el método del polígono de Voronoi a tres distancias del estípote: 1, 3 y 4.5 metros hasta una profundidad de 0.6 m, posteriormente se lavaron, secaron y pesaron (Figura 1). Para determinar la compactación se evaluó la resistencia a la penetración del suelo (RP) utilizando un penetrómetro hasta los 45 cm a intervalos de 5 cm.



Figura 1. Proceso de extracción de las muestras para determinar su densidad radicular

Para evaluar el impacto en el desarrollo en la planta se realizaron medidas vegetativas como: altura (A), índice de área foliar (IAF), área foliar (AFT), peso seco foliar (PSFT), número de hojas (NH).

## Resultados y discusión

La Figura 2 muestra cómo en los tres casos se produjo una disminución de la densidad de raíces a medida que se incrementaba la profundidad y el aumento de la distancia desde la palma. Se redujo en 66 % la densidad radicular hasta los 60 cm de profundidad en el suelo 3 (Figura 2c) comparada con el suelo 1 (Figura 2a); afectándose la distribución y el crecimiento de raíces desde 1 m del estípote, producto de los altos niveles de RP del suelo en esta zona la cual alcanza hasta los 4 MPa siendo limitado el crecimiento radicular en los 3 y 4.5 m del estípote.

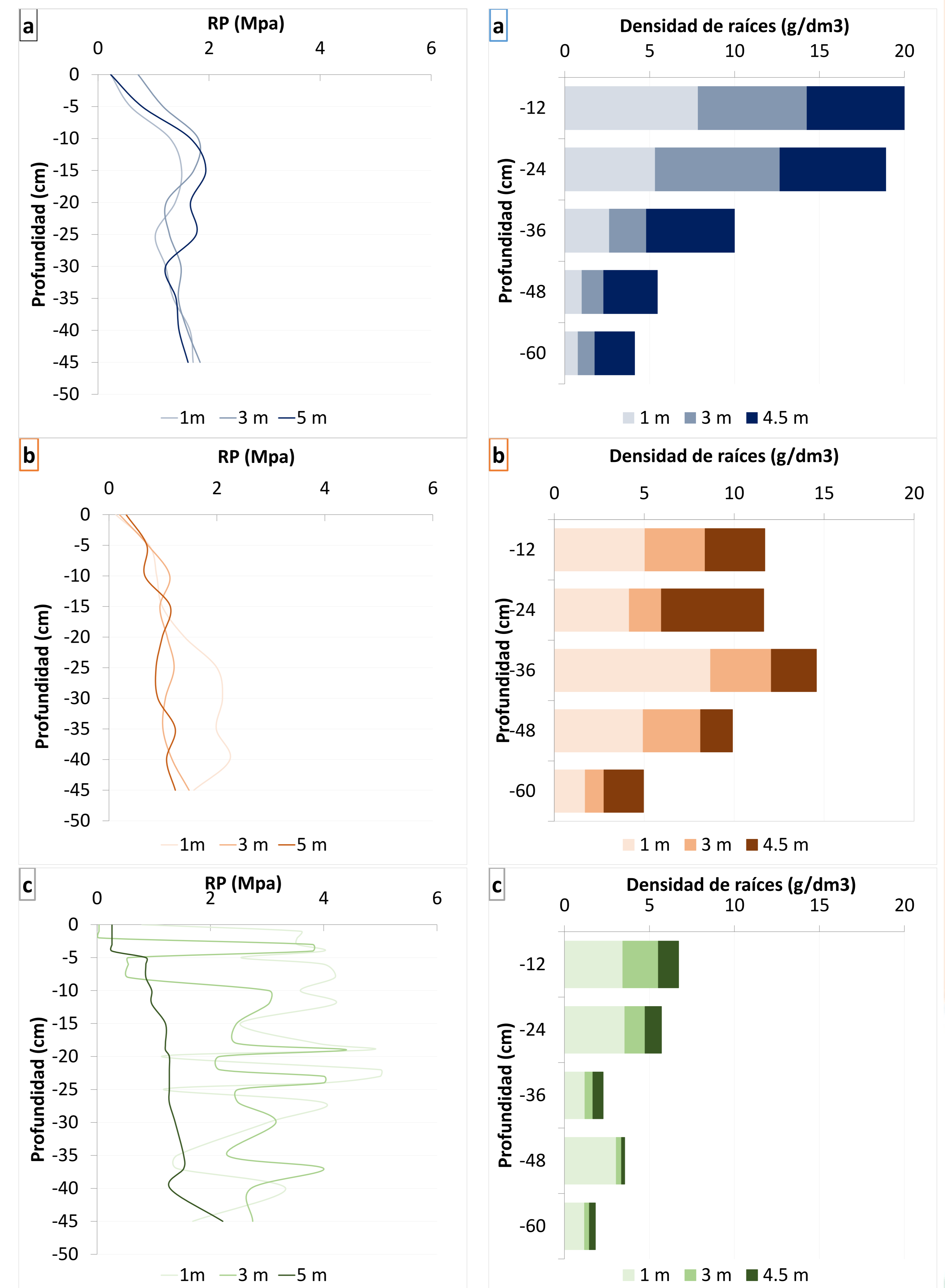


Figura 2. Distribución de la resistencia a la penetración hasta los 45 cm de profundidad y la densidad de raíces hasta los 60 cm a las 3 distancias desde el estípote en los suelos evaluados: a) suelo 1 b) suelo 2 c) suelo 3

Las palmas bajo la influencia del tipo de suelo 3, donde la RP o compactación es mayor presentaron un retraso o disminución en todas las variables: A, IAF, AFT, PSFT y NH (Tabla 2); resultados similares fueron encontrados por Ariyoh *et al.*, (2018) concluyendo que densidades aparentes de suelo de 1.7 - 1.9 g/cm<sup>3</sup> o compactados tuvieron efectos negativos en el crecimiento de las plantas (altura, ancho de la hoja, y número de hojas).

Tipo	A (m)	IAF	AFT(m <sup>2</sup> )	PSFT(Kg)	NH
Suelo 1	1,30	1,65	208,26	189,40	57,00
Suelo 2	1,33	1,75	200,89	154,98	51,67
Suelo 3	1,06	1,25	117,09	98,26	43,67

Tabla 2. Medidas vegetativas de las palmas muestreadas bajo las condiciones de los suelos estudiados

## Conclusiones y recomendaciones

La compactación de suelos es un factor determinante en la distribución radicular, el crecimiento de la palma de aceite y, por consiguiente, su correcto desarrollo; Albertazzi *et al.* (2009), encontró efectos negativos en el desarrollo de la raíz cuando la RP fue superior a 1.2 MPa, siendo nulo con valores superiores a 1.6 MPa. En las zonas cercanas a la palma (1 y 3 m) se genera una mayor compactación producto de la libre exposición del suelo, la presión ejercida por la caída de los racimos y el pisoteo de los operarios en labores de campo.

La realización de estudios periódicos de las propiedades físicas del suelo supone una gran ventaja en la determinación y evolución de suelos compactados.

## Bibliografía

- Stokes, A. (2000). The supporting roots of trees and other woody plants: form, function and physiology. Kluwer Academic Publishers.
- Munévar, F. (1998). Problemática de los suelos cultivados con palma de aceite en Colombia. Palmas, 19.
- Albertazzi, H., Chinchilla, C., & Ramírez, F. (2009). Soil characteristics and root development in young oil palms (*Elaeis guineensis* Jacq.) planted in sites affected by bud rots (Putridión del cogollo). ASD Oil Palm Papers, (33), 1-14.
- Ariyoh, L., Impens, R., & Chokor, J. (2018). The Effects of Soil Compaction on the Growth of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) Seedlings. In Global food security and food safety: The role of universities (p. 2018). Tropentag.