

A wide-angle photograph of a lush green field filled with young coconut palm trees. The trees are densely packed and their fronds are vibrant green. In the background, a line of taller, more mature trees is visible against a bright blue sky filled with large, white, fluffy clouds. The overall scene is bright and sunny.

La Compactación del Suelo en Palma y la fertilidad del suelo

Un manejo sostenible del cultivo

Ing. Leonardo Sáenz L

El suelo, el medio ambiente, y la productividad se benefician cuando la productividad natural del suelo se administra de manera sostenible.

Sostenible

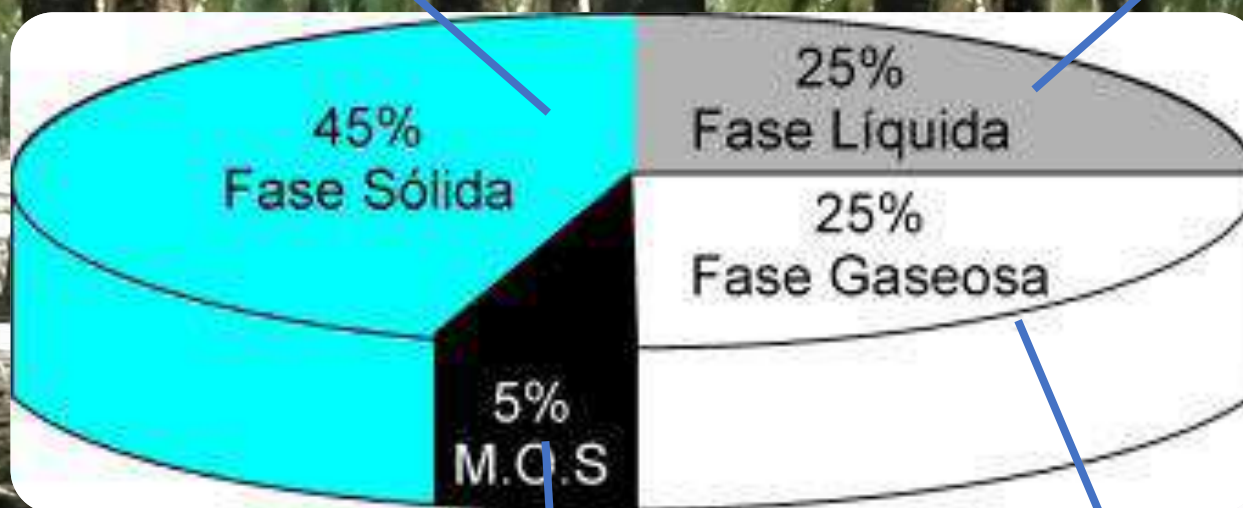
Capaz de ser mantenido por un largo tiempo, sin interrupción, debilitamiento, o pérdida de potencia o calidad.

La producción sostenible y rentable de palma de aceite depende, en gran medida, de los estándares de las prácticas agronómicas dadas, especialmente relacionadas con el manejo del suelo y de los fertilizantes, lo cual puede mantener el estado inherente de fertilidad del suelo.

EL BUEN SUELO

Minerales del suelo

Solubilización
de los nutrientes



Área de
afectación por la
compactación

Microorganismos

Respiración de las raíces

Sistema radicular de la Palma aceitera

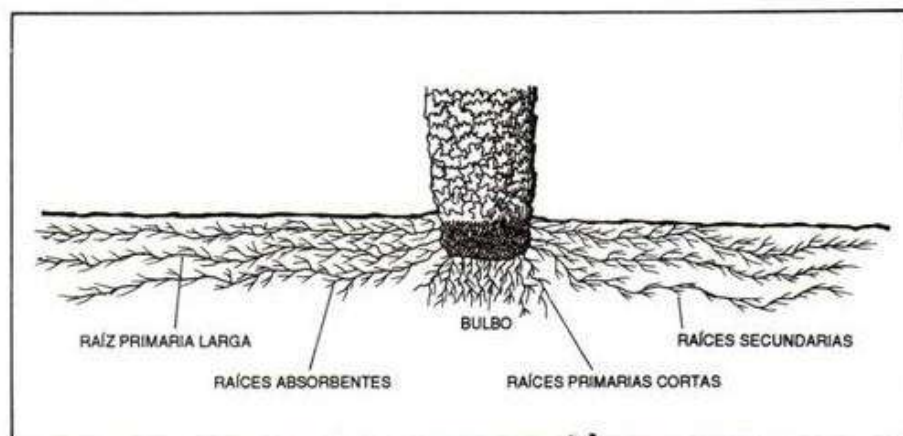
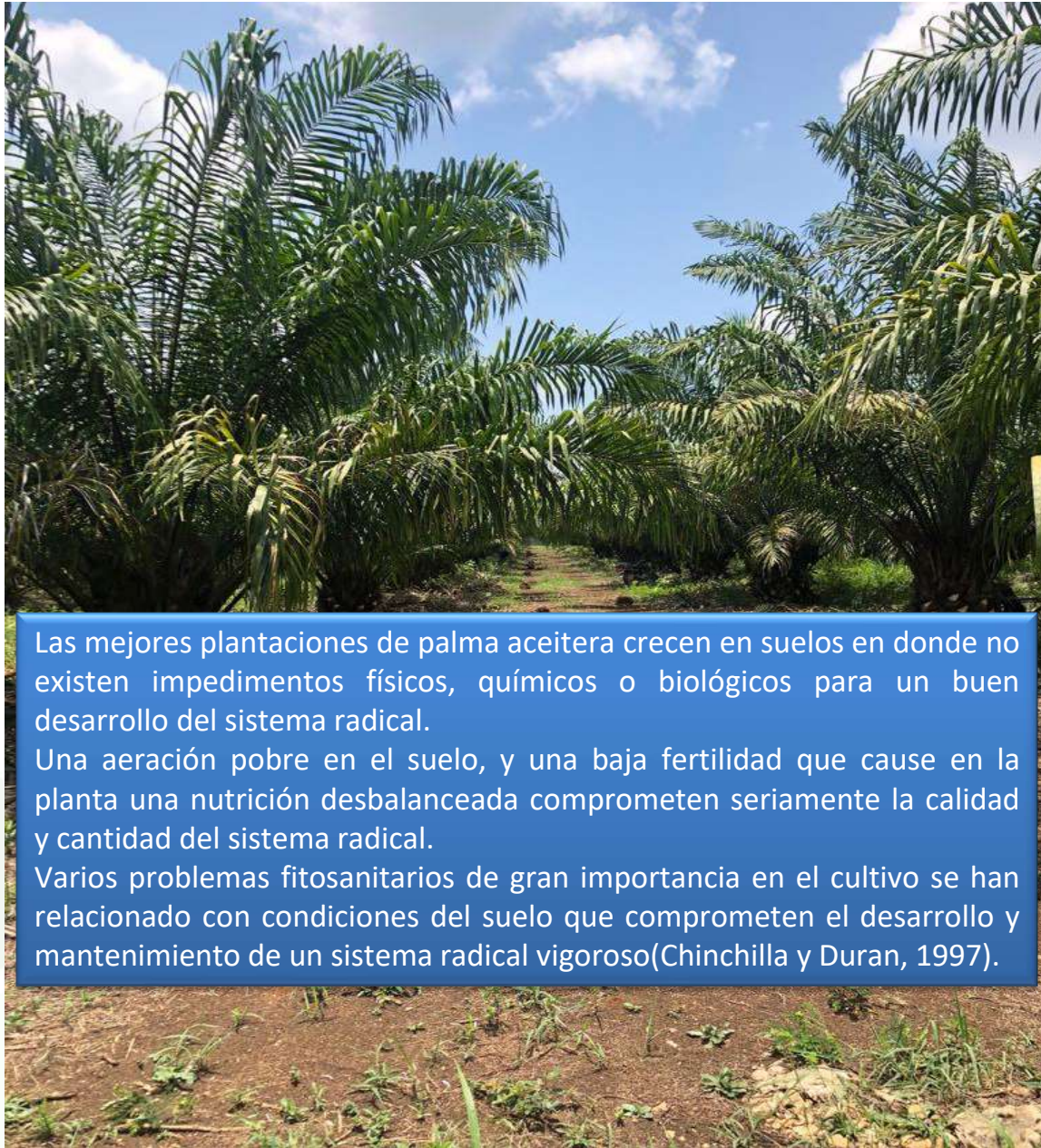


Figura 2.2: Esquema del sistema radicular de la palma aceitera.

Fuente: León J., 1987

El 65% del número total de raíces en diferentes materiales genéticos se encuentra en los primeros 50 cm de suelo. Con una acumulación de raíces absorbentes de 2 a 3 metros del tallo



Las mejores plantaciones de palma aceitera crecen en suelos en donde no existen impedimentos físicos, químicos o biológicos para un buen desarrollo del sistema radical.

Una aeración pobre en el suelo, y una baja fertilidad que cause en la planta una nutrición desbalanceada comprometen seriamente la calidad y cantidad del sistema radical.

Varios problemas fitosanitarios de gran importancia en el cultivo se han relacionado con condiciones del suelo que comprometen el desarrollo y mantenimiento de un sistema radical vigoroso(Chinchilla y Duran, 1997).

Coloides del suelo

“Como la fotosíntesis y la respiración, probablemente ningún proceso en la Naturaleza es tan vital para la vida vegetal y animal como el **intercambio de iones**, entre las partículas de suelo y las raíces de las plantas.”

Brady



Compactación del suelo

Reduce porosidad
(poros ≥ 60 micras)

Aumento de la resistencia a la
penetración vertical

Aumenta el
escurrimiento
superficial

Disminuye la
Infiltración y
la aireación

Reduce el
desarrollo
radicular

Erosión

Baja la eficiencia en
la captación de
recursos (Agua y
Nutrientes)

Aumenta la brecha
entre el rendimiento
potencial y alcanzable
en cada sitio y año



El problema de la degradación de tierras agrícolas a nivel mundial, clama por el desarrollo de nuevas tecnologías y sistemas de cultivo que conduzcan a una agricultura sostenible asentada en suelos sostenibles (AMÉZQUITA, 1998b).

A mayor humedad en el suelo, mayor daño estructural, por baja resistencia

Utilizar menor entrada de maquinaria agrícola y animales

Modificación de prácticas , efectividad en la entrada de maquinaria y animales

Remediación de los suelos degradados en su estructura

Remediación mediante herramientas Mecánicas



Los métodos mecánicos son usados para romper las capas limitantes del crecimiento de las raíces, naturalmente densas o compactadas, con el fin de crear poros más grandes a través de los cuales puedan penetrar las raíces

Cultivo establecido, rompimiento de raíces,

Remediación por métodos Biológicos



El método principal de restauración de la porosidad de las capas limitantes del crecimiento de las raíces es utilizar las raíces de la vegetación natural o de cultivos de cobertura plantados para actuar como subsoladores biológicos que penetren en los horizontes densos

Incorporación de residuos de cosecha y podas de hojas. Reciclado de nutrientes
Aporte 10 TM MS/ha
En total, plantas adultas normales recirculan 80, 7, 105 y 11 kg de N, P, K y Mg al año en las hojas podadas. (Agronomía y manejo de Residuos en palma aceitera IPNI)
Compostear los residuos industriales para que ese proceso en el campo no genere lixiviados y pérdidas de nutrientes

Remediación por métodos Químicos



Las aplicaciones de yeso pueden reducir la dispersión y promover la floculación de los suelos. La floculación es una condición necesaria para la formación y estabilización de la estructura del suelo
Remoción de metales pesados y tóxicos .

Manejo adecuado de enmiendas, fertilizantes, equilibrio nutricional del suelo, como estimulador de raíces y penetración de las mismas, aumentando la aireación del suelo

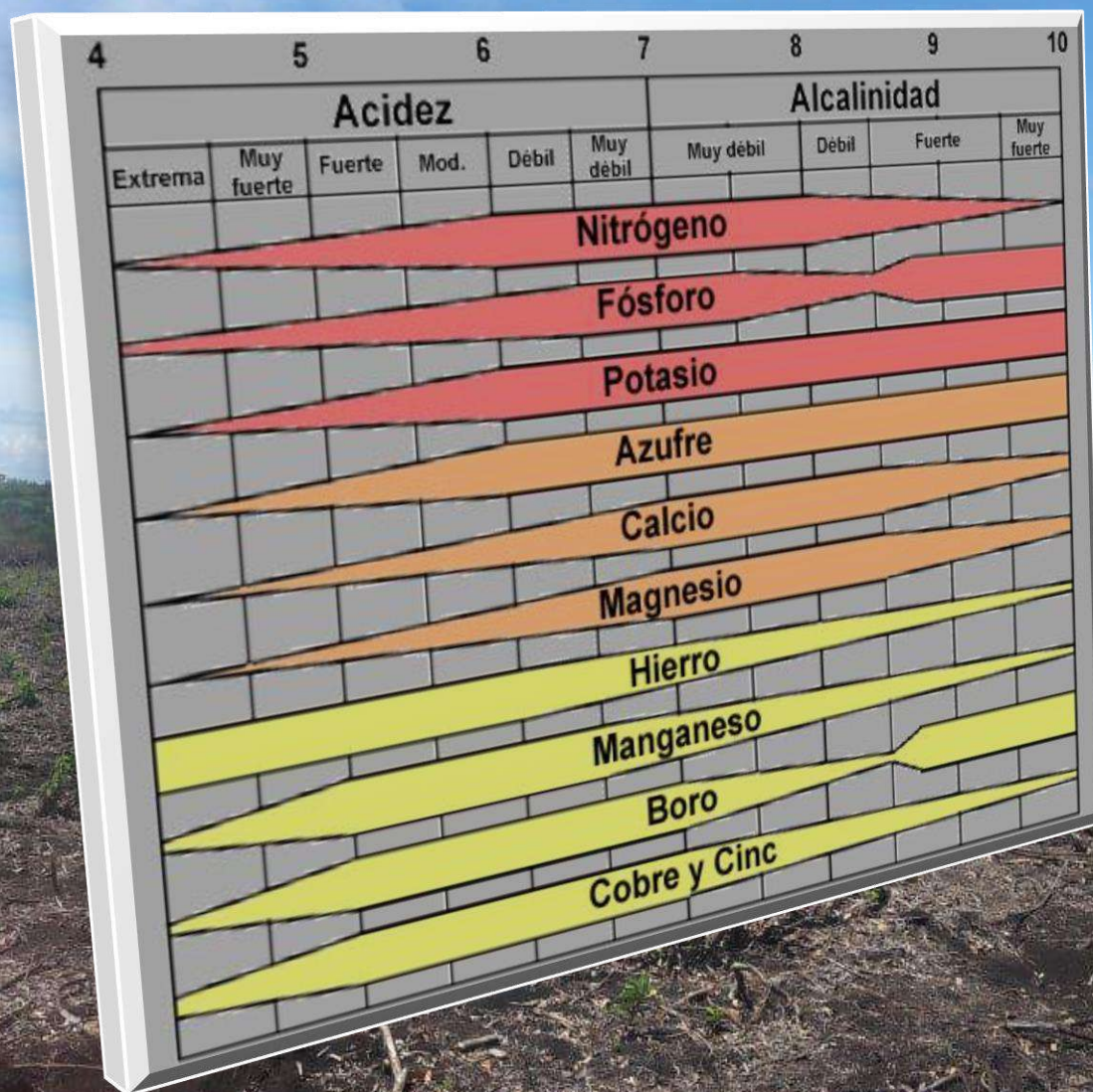
Conclusiones

La compactación del suelo puede prevenirse con prácticas agronómicas integrales y una filosofía de manejo del suelo sostenible.

La utilización de enmiendas agrícolas como el Yeso ayudan en el mejoramiento de la estructura del suelo, sin embargo es necesario realizar análisis de suelos para evitar alterar el equilibrio de bases.

Las coberturas verdes, administración apropiada del uso de la maquinaria agrícola, condiciones climáticas y de humedad del suelo, son importantes como medidas preventivas de la compactación del suelo

El aporte del compost (debidamente realizado) como complemento a la acumulación de la poda de hojas mejorara la calidad de la materia orgánica y la flora microbiana



Aporte de ácidos orgánicos



Caso de éxito en Plantaciones Ecológicas Mayas En Petén

	pH			P			Ca			Mg			K			Ca+Mg/K (10-40)				Ca/Mg (2-5)		Mg/K (2,5-15)		Ca/K (5-25)				
Lote	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	Original		Actual	Original	Actual	Original	Actual	Original	Actual				
Lote 1	5.4	6.31	5.8	10	4	18	7	15	9	0.9	3.4	2.1	0.2	0.2	0.3	5.6	Ca+Mg	41.5	K	2.5	4.5	1.6	Mg	7.6	4.0	Ca	33.9	K
Lote 2	6.1	5.64	5.7	10	2	19	11	10	8	1.0	2.0	2.6	0.2	0.2	0.3	9.3	Ca+Mg	30.9		2.8	2.9	2.5	Mg	7.8	6.8		23.1	
Lote 3	6.5	6.08	5.2	10	47	15	16	11	8	1.5	2.0	1.7	0.2	0.3	0.2	3.5	Ca+Mg	41.6	K	3.5	4.8	0.8	Mg	7.2	2.7	Ca	34.3	K

Altos contenidos de Calcio, Magnesio y Potasio deficientes
 Atención en equilibrio de bases e incrementar elementos deficientes:
 Aplicación de mezcla Magnesita + Óxido de Magnesio y Yeso Agrícola
 Cloruro de Potasio como enmienda de Potasio
 Materia orgánica para dinamizar la CIC

ANÁLISIS QUÍMICO FOLIAR/Palma Aceitera												
ID USUARIO	N	P	% ¹ Ca	Mg	K	S	Fe	Cu	Zn	Mn	B	N/K
Niveles óptimos	2.6-2.9	0.16-0.19	0.5-0.7	0.3-0.45	1.1-1.3	0.2-0.4	80	5-8	12-18	200	15-25	≤ 2,5
Lote 1 Muestra A	2,7	0,18	1,09	0,33	1,01	0,20	39	5	12	276	17	2,44
Lote 2 Muestra A	2,5	0,16	1,04	0,43	0,92	0,19	35	4	12	354	21	2,38
Lote 3 Muestra A	2,6	0,16	0,99	0,31	1,05	0,21	37	4	11	296	19	2,6
Lote 1 Muestra B	2,7	0,17	1,08	0,30	1,05	0,23	37	4	12	269	17	2,48
Lote 2 Muestra B	2,3	0,15	1,01	0,41	0,92	0,24	35	4	11	333	20	2,31
Lote 3 Muestra B	2,6	0,16	0,99	0,31	1,03	0,20	36	4	11	286	18	2,6

Plantaciones Ecológicas Mayas en Escuintla

Lote	pH (Agua)	P	Ca	Mg	K	Fe	Cu	Ca+Mg/K	Ca/Mg	Mg/K	Ca/K
	5.5-7	12-20	4-15	1-6	0.2-0.8	5-50	1-20	10-40	2-5	2.5-15	5-25
Area de Palma	6,44	4,5	19,40	7,65	1,04	178	156	26	3	7	19

Fe	Cu
5-50	1-20
178	156

Yeso
Agrícola





HIERRO

Yeso Agrícola

Conclusiones

El manejo de la fertilidad del suelo y la nutrición de los cultivos debe estar fundamentado en análisis de suelos y foliares

Suelos con condiciones no óptimas en su manejo agronómico, propician cultivos susceptibles al ataque de plagas y enfermedades

El desarrollo radicular se ve estimulado por la fertilidad del suelo y el manejo adecuado de la nutrición del cultivo

La utilización de materia orgánica no solo debe verse desde la perspectiva del reciclaje de nutrientes (devolución) sino también desde la estimulación de microflora efectiva, que degradará la materia orgánica en forma natural y propiciará la incorporación de los nutrientes en la dinámica del suelo con una alta presencia de coloides orgánicos



MUCHAS GRACIAS