



IV CONGRESO PALMERO CPAL 2023

SANTO DOMINGO DEL CERRO

LA ANTIGUA GUATEMALA - 2023



TECNOLOGIA PARA LA CUANTIFICACIÓN DE LA DENSIDAD Y SANIDAD DEL SISTEMA RADICAL DE LA PALMA ACEITERA





Características del sistema radical de la palma aceitera

CONCEPTO DE DENSIDAD DE RAÍCES (cm/cm^3)



→ 1 cm^3

24.3 cm/cm^3

Principio de la medición de raíces

Primarias Secundarias Terciarias Cuaternarias



5 cm
5 %

20 cm
15 %

50 cm
60 %

80 cm
20 %

LONGITUD MÁXIMA DE RAÍCES DE PALMA EN 1 cm³

Sanidad de raíces de palma aceitera



Raíz no funcional



Raíz sana

Cortes transversales de raíces



Sana (PC 0)



Afectada (PC 1)



Afectada (PC 3)

(Raíces terciarias)

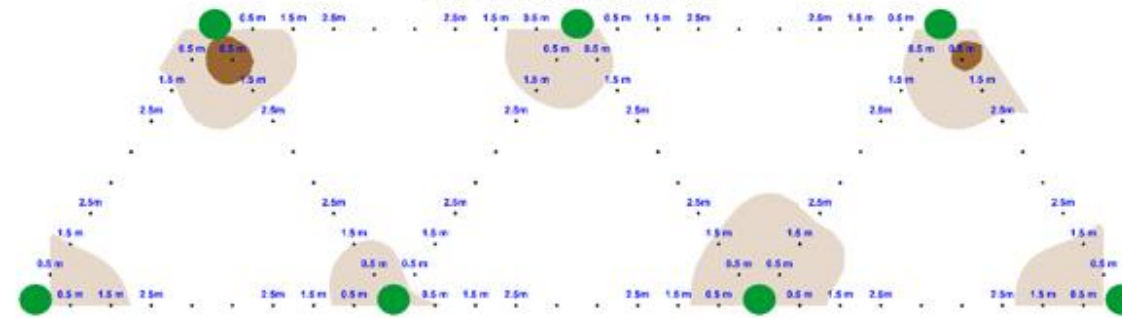


- ⊙ **Unidad de muestreo:**
bloques de 2286 cm^3
($30 \times 30 \times 2.5 \text{ cm}$)
- ⊙ **Profundidades:** 0-30,
30-60 y 60-90 cm
- ⊙ **VARIABLES:** densidad total,
primarias, secundarias,
terciarias y cuaternarias
(cm/cm^3)

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS RAÍCES EN COTO



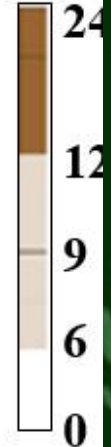
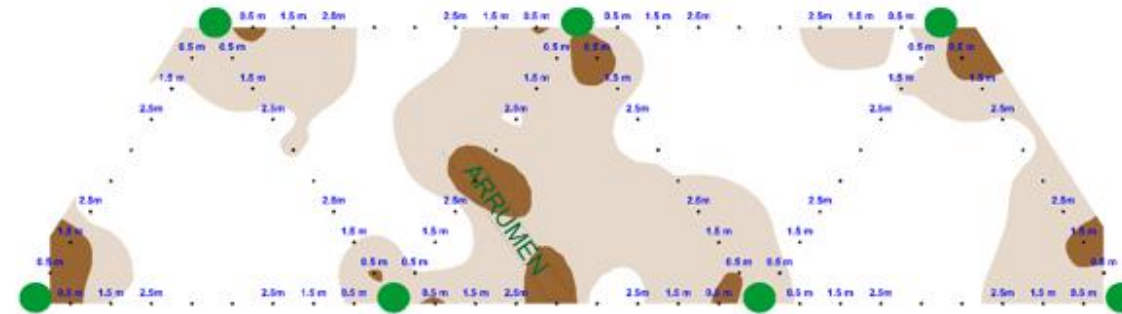
Siembra 2013



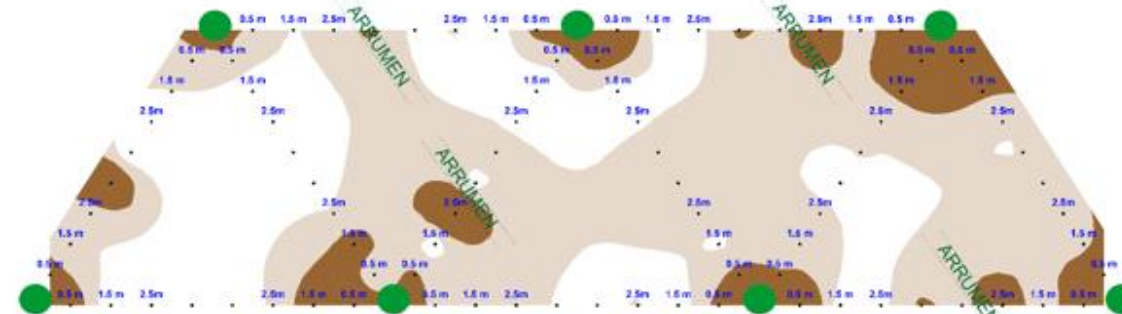
● Palma

Densidad
cm/cm³

Siembra 2009



Siembra 2005





RELACIÓN ENTRE LA PC Y LA DENSIDAD DE RAÍCES

DIAGNÓSTICO TEMPRANO DE LA PC



Palma sana



PC 3

Raíces sanas



- **Baja incidencia de PC**
- **Mayor aprovechamiento del fertilizante**

Raíces dañadas



- **Alta incidencia de PC**
- **La planta no absorbe el fertilizante**

PALMA SANA



25.9 cm/cm³, 3.4 % pudrición

PALMA CON PC



4.6 cm/cm³, 18 % pudrición

ESTADO FITOSANITARIO



PC 0: Clon tolerante



PC 0: Deli x Nigeria



PC 3: Clon susceptible



PC 3: Deli x AVROS

Resumen Palma Tica

Síndrome	Localidad	Variedad	n	Pudrición \bar{x}	Densidad (c/c ³) \bar{x}	Raíces Sanas
PC 0	Nicaragua	Compacta	48	3.0%	12.2	11.8
PC 0	Quepos	Compacta x Ghana	40	19.3%	17.8	14.4
PC 0	Coto	Compacta x Ghana	24	9.5%	13.6	12.3
PC 0	México	Deli x Ghana	38	12.8%	12.7	11.1
PC 0	Quepos	Deli/Tanzania x Ekona	240	27.2%	19.2	14.0
PC 0	Quepos	Evolution Blue	70	23.4%	13.2	10.1
PC 0	Palmar	Nigeria	64	10.0%	20.6	18.6
PC 0	Coto	Nigeria	296	7.1%	11.2	10.4
PC 0	Coto	Oleífera	324	54.8%	14.7	6.6
PC 0	Palmar	Sabre	40	17.5%	10.6	8.7
PC 1	Quepos	Compacta x Ghana	40	22.6%	9.1	7.0
PC 1	Coto	Compacta x Ghana	124	13.2%	5.2	4.5
PC 1	Palmar	Tornado	40	15.5%	5.3	4.5
PC 3	Coto	Compacta x Ghana	24	16.5%	3.3	2.7
PC 3	Coto	Zeus	296	14.0%	3.9	3.3
Total			1,708		11.5	<11

PROYECTO EVALUACIÓN RAÍCES

Desarrollar un método confiable, preciso y sencillo, que permita diagnosticar el estado fitosanitario del sistema radical en forma masiva y a bajo costo

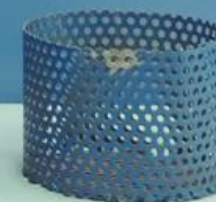
EQUIPO DE EVALUACIÓN DE RAÍCES



Barreno
muestreador



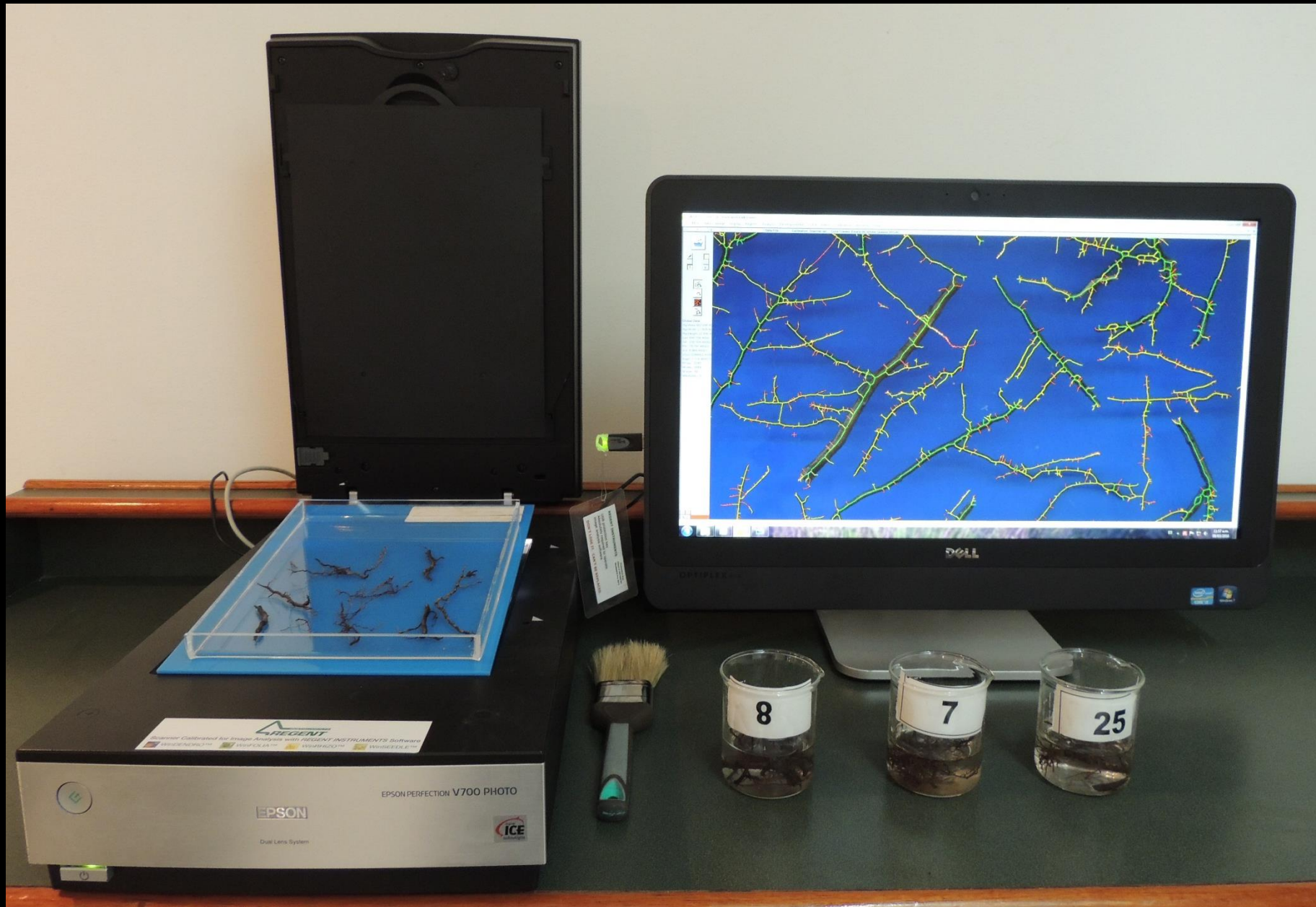
Cápsula de
tamizaje



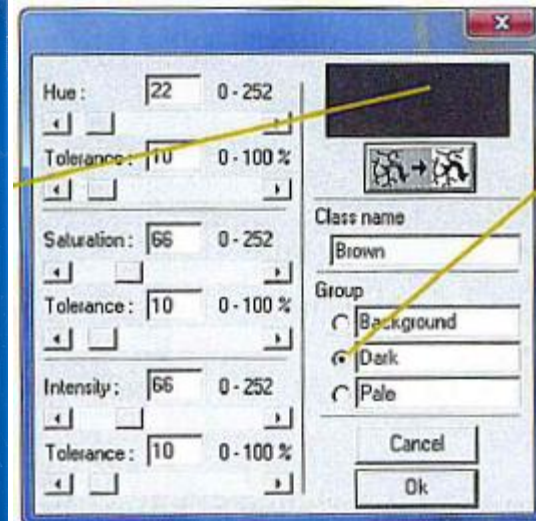
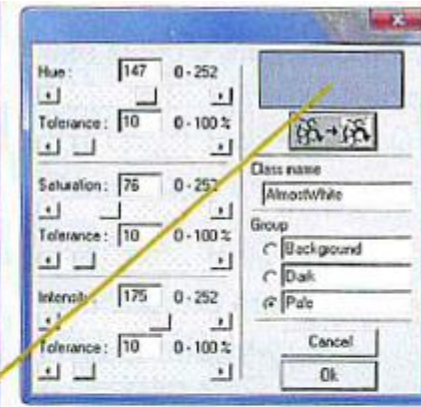
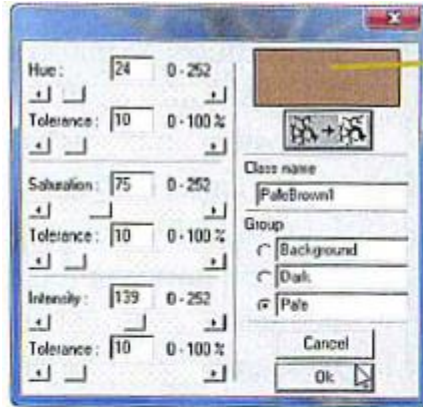
DESPUÉS DEL LAVADO DE LA MUESTRA



ESCANEADO DE LAS MUESTRAS CON WINRHIZO



Evaluación de la sanidad de las raíces





MONITOREO DEL ESTADO FITOSANITARIO DEL SISTEMA RADICAL PLANTACIONES COMERCIALES, GRUPO NUMAR

CILINDRO MUESTREADOR



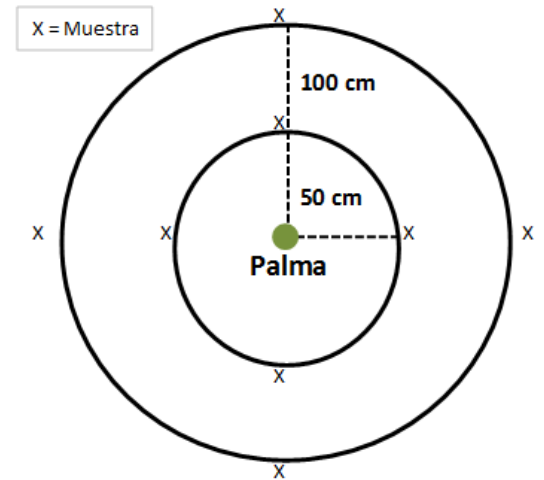
RESUMEN, PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Volumen del cilindro: 200 cm^3

Distancia muestreo: 50 cm del tronco

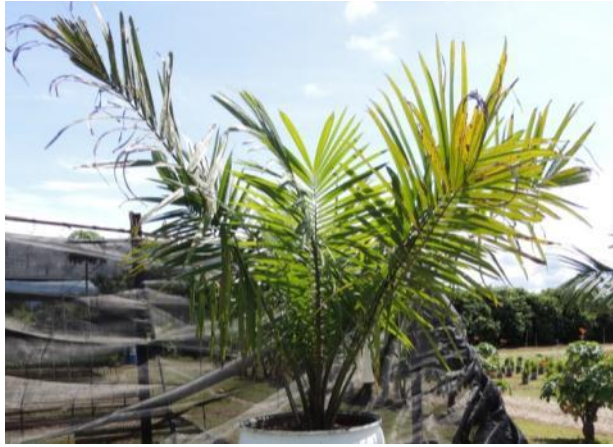
Profundidad: $0-10 \text{ cm}$

Número de muestras por palma: 2





USOS DE LA TECNOLOGÍA DE RAÍCES



**Tratamiento 7
(Ácidos húmicos) +
(microorganismos)**

Densidad: 21-48 cm/cm³



May



Jul



Ago



Oct



Nov



May



Jul



Ago



Oct



Nov

Tratamiento 9
Anisotropía Textural
Proporción 2:1

Densidad: 1,2-7,4 cm/cm³

Eficiencia

3,000 muestras/mes con agitador automático

Costo Mensual

Laboratorista

Operarios de muestreo

Total: \$2.841

Costo por muestra: (\$0.94 @ ₡510/dólar)





Gracias





CALIFICA A NUESTRO CONFERENCISTA



MsC. Joaquín Torres