



Mariano Simón

**Grupo de Investigación RNM 242
Edafología Aplicada (Univ. Almería)**

Dra. Inés García

Dr. Fernando del Moral

Dr. Sergio de Haro

Dr. Juan A. Sánchez

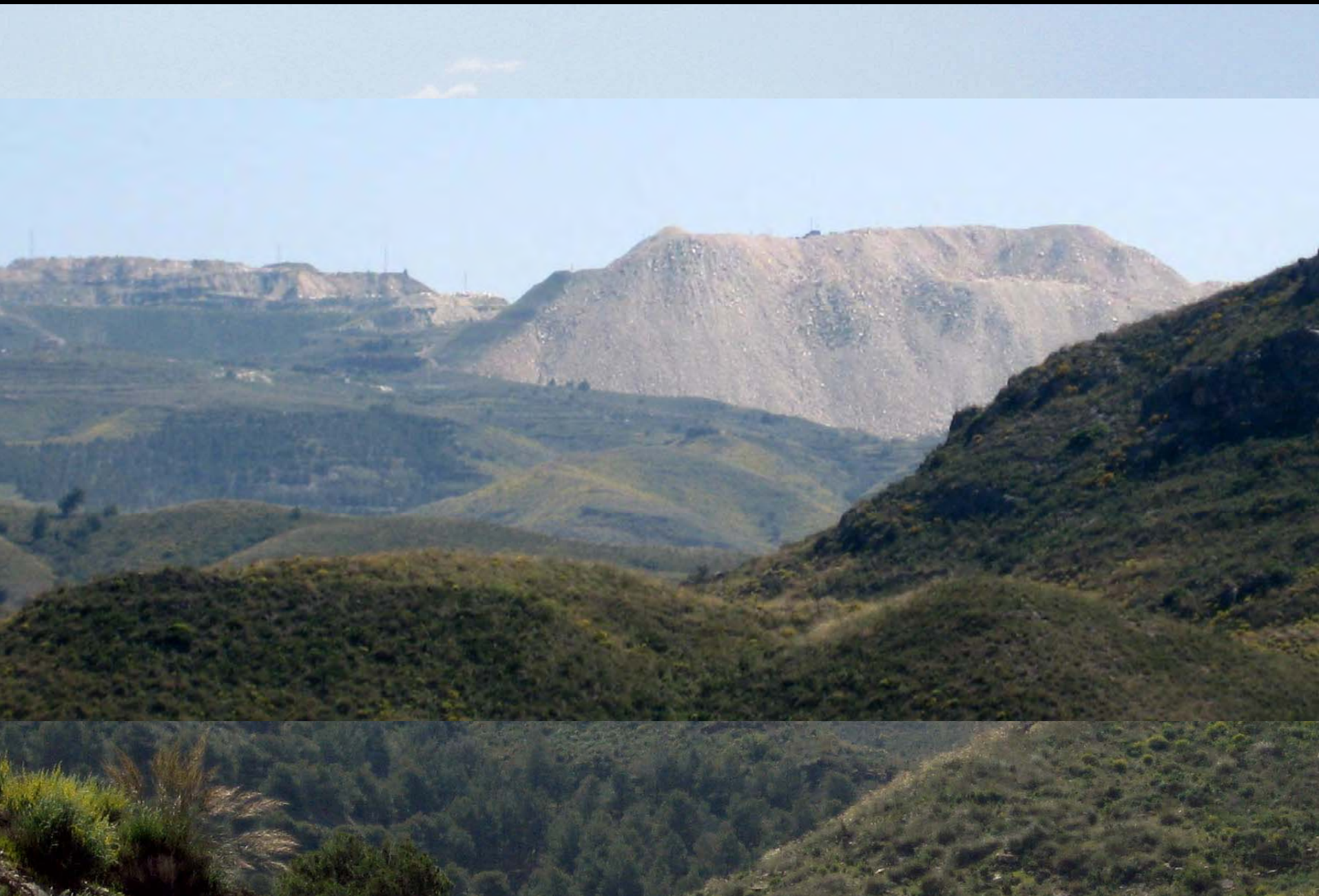
Becaria: Verónica González

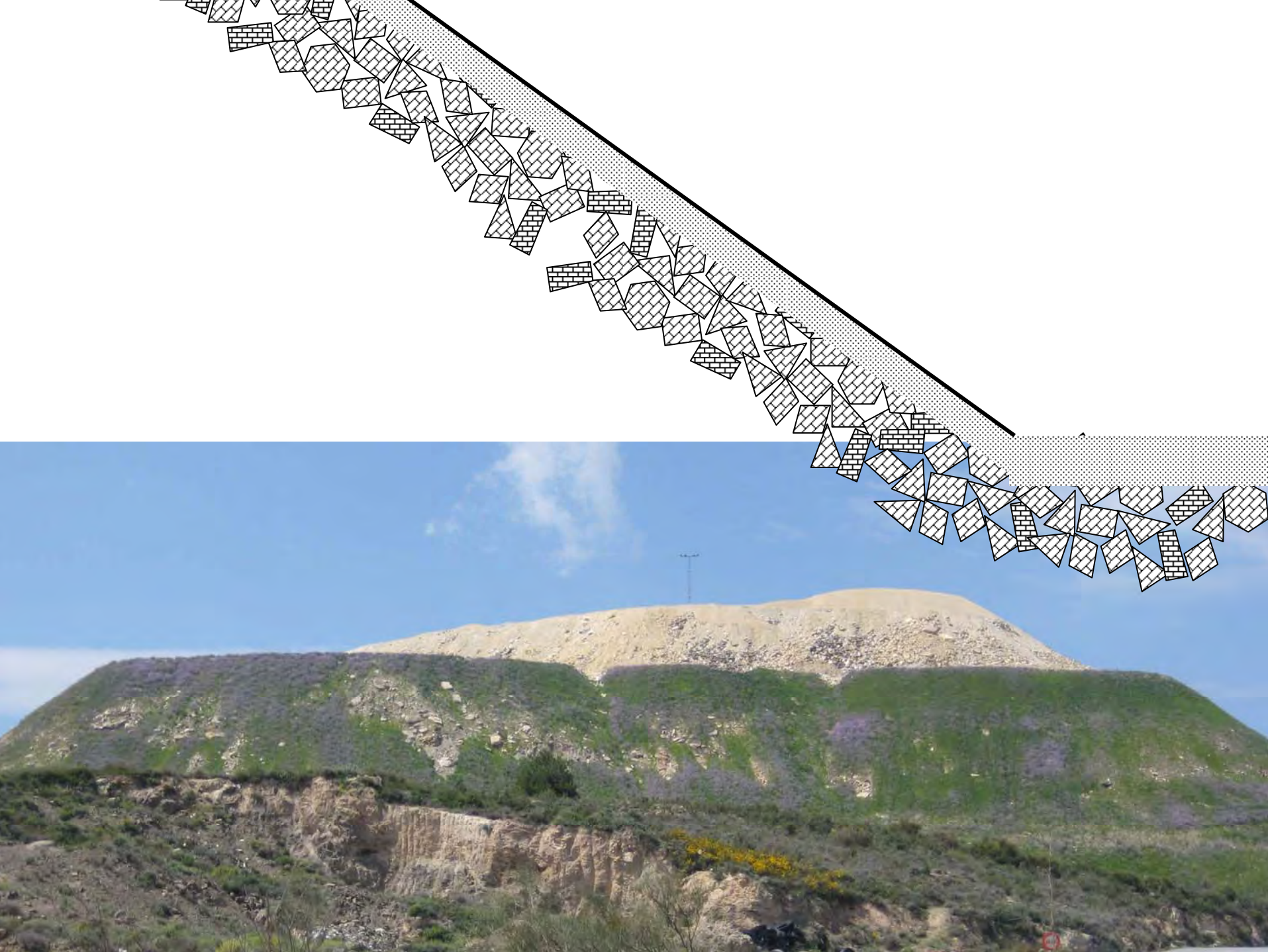
Técnico: Manuel Salvador

- **Dr. Ángel Iriarte (Zaidín-CSIC)**
- **Dr. Francisco Martín (Univ. Granada)**

**Utilización de residuos en la regeneración de suelos
en condiciones semiáridas**

ESCOMBRERAS

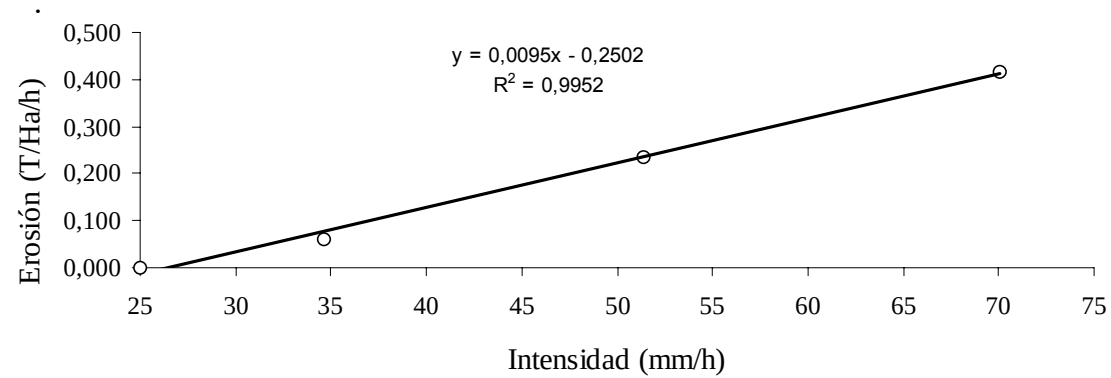
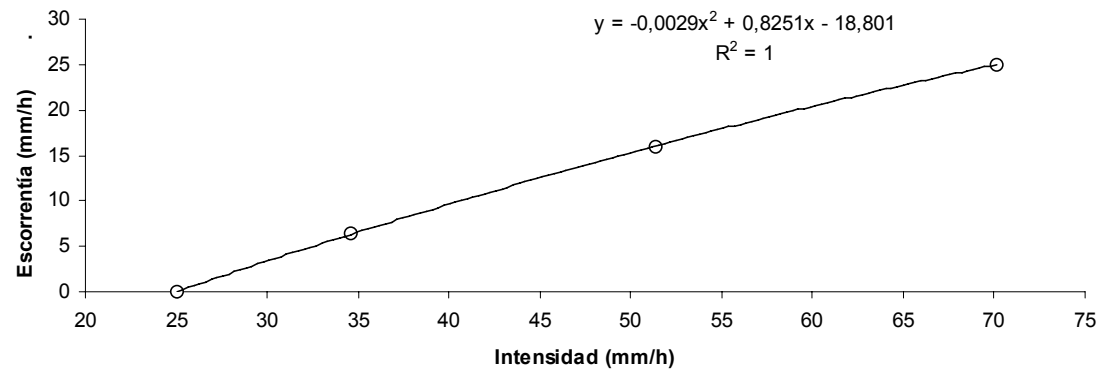
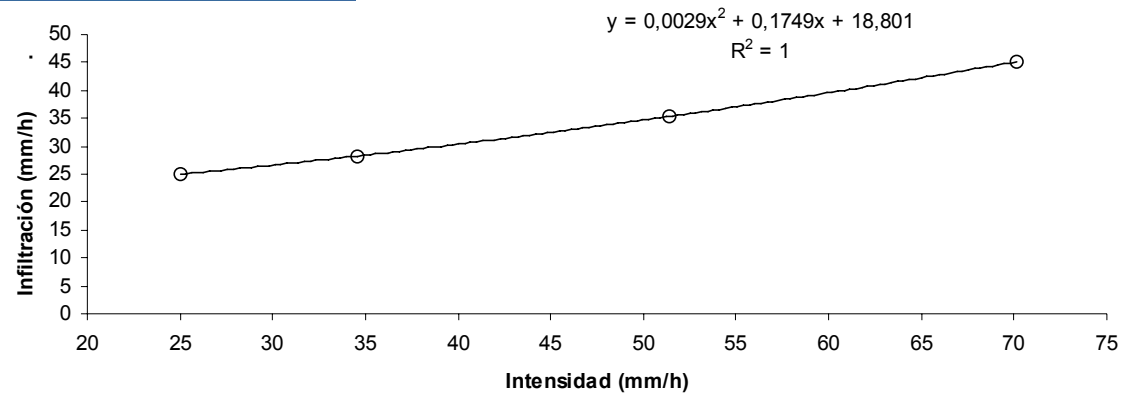




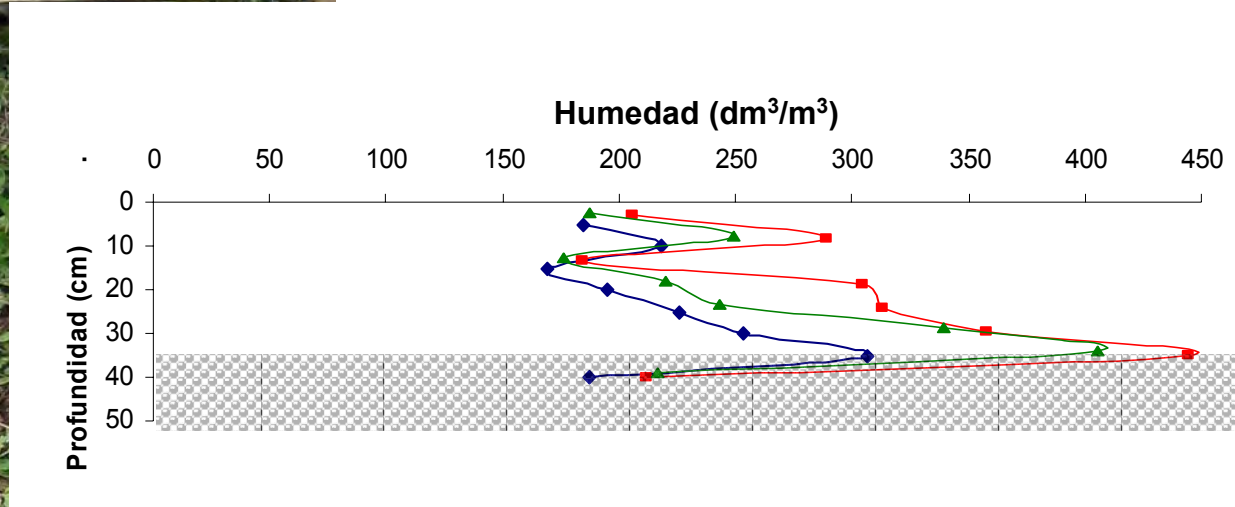


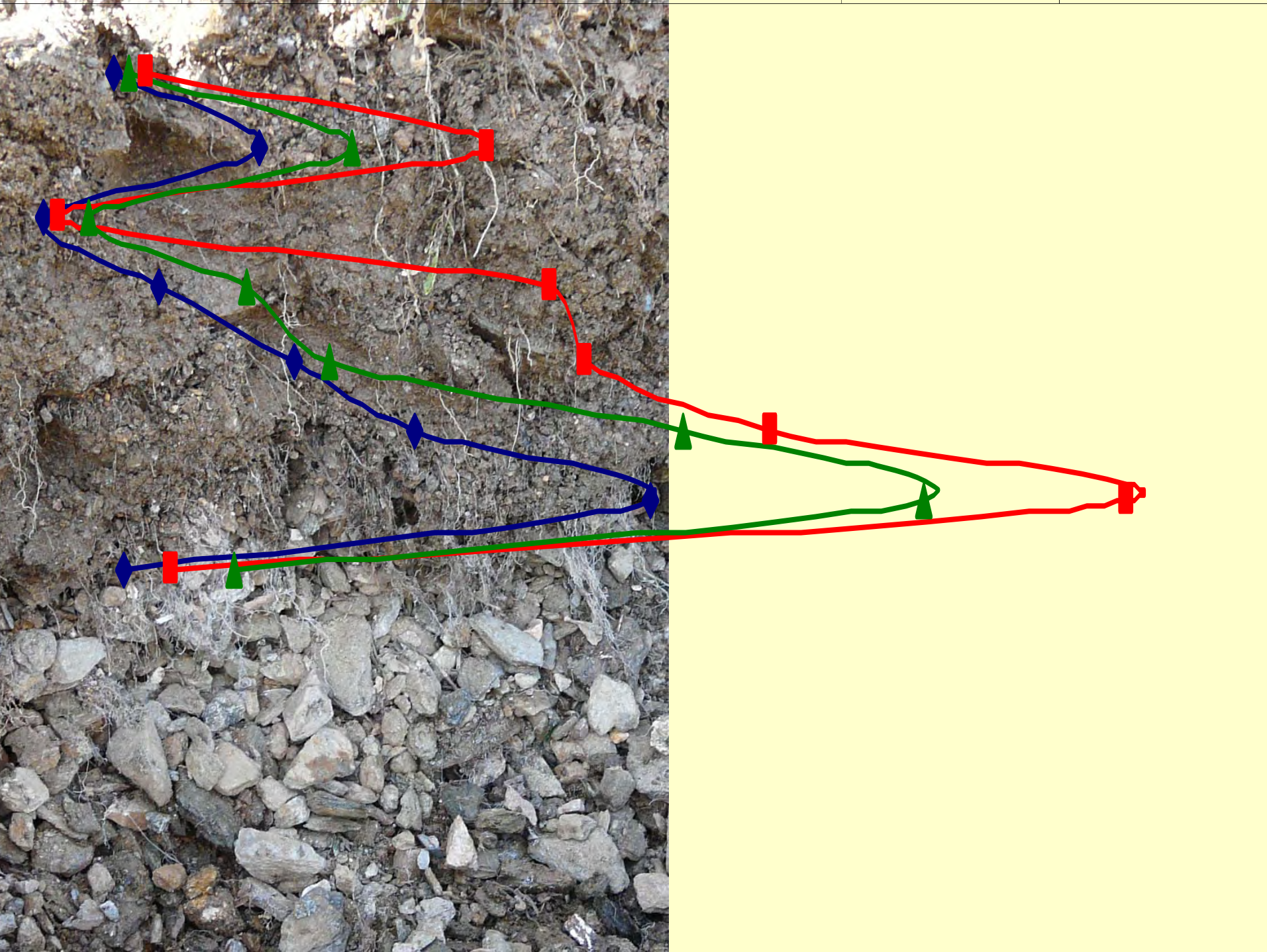


Mayo 2007



SONDA PR1: Estimar la humedad







$$I = 35 \begin{cases} E_s = 10 \\ E_{sb} = 17 \end{cases}$$

$$I = 60 \begin{cases} E_s = 23 \\ E_{sb} = 22 \end{cases}$$



(Kung, 1990)

$r = 30 \mu\text{m}$

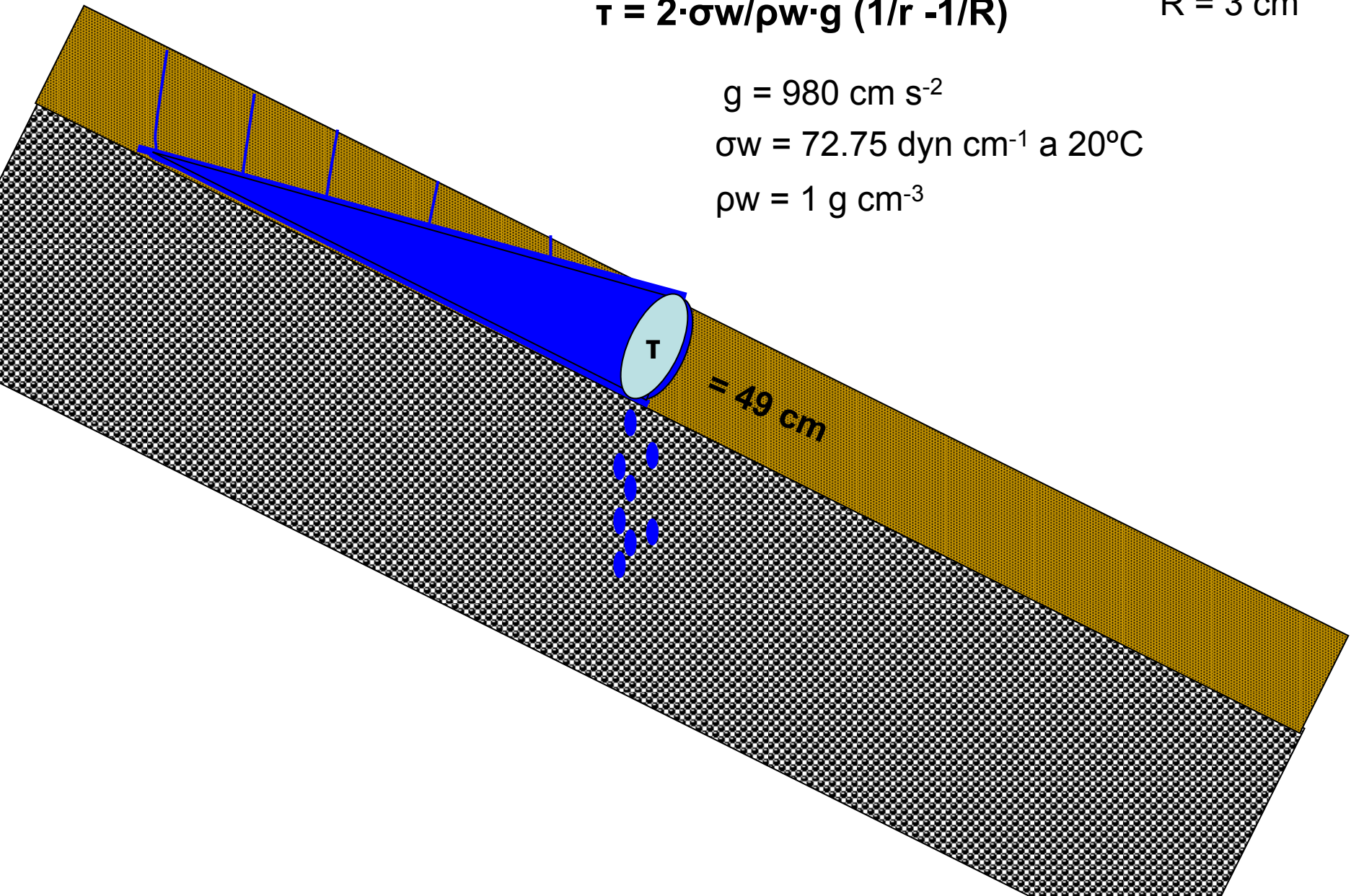
$R = 3 \text{ cm}$

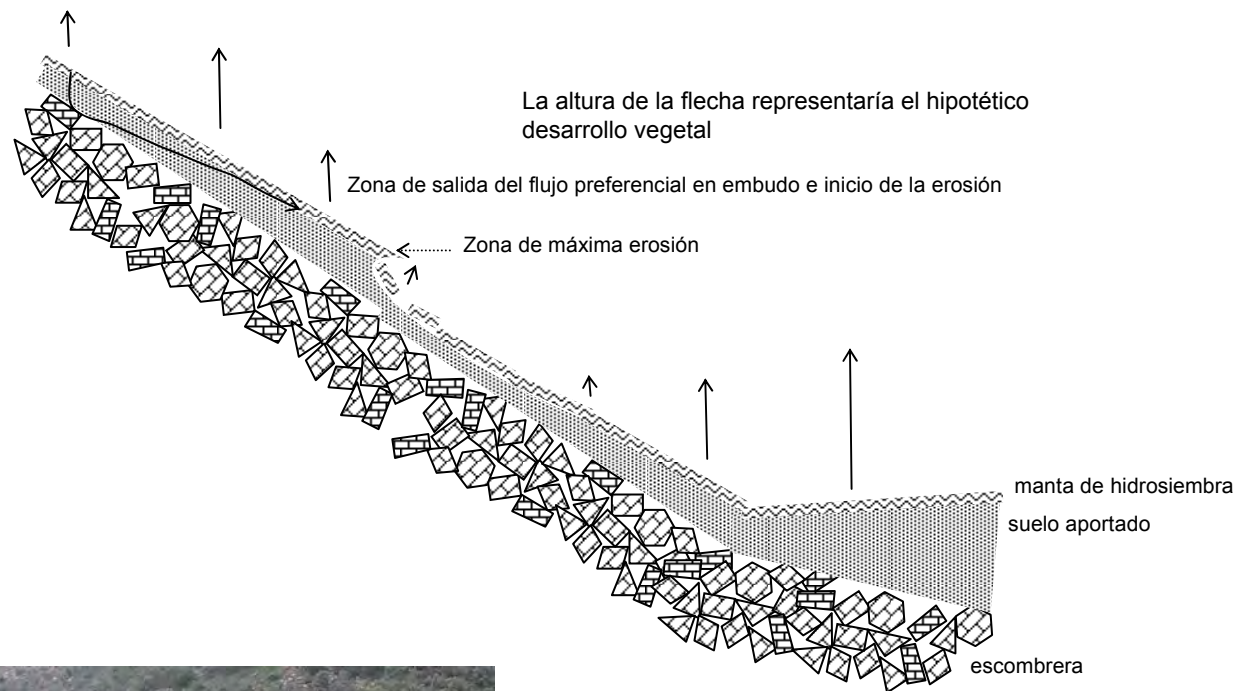
$$\tau = 2 \cdot \sigma_w / \rho_w \cdot g (1/r - 1/R)$$

$g = 980 \text{ cm s}^{-2}$

$\sigma_w = 72.75 \text{ dyn cm}^{-1} \text{ a } 20^\circ\text{C}$

$\rho_w = 1 \text{ g cm}^{-3}$





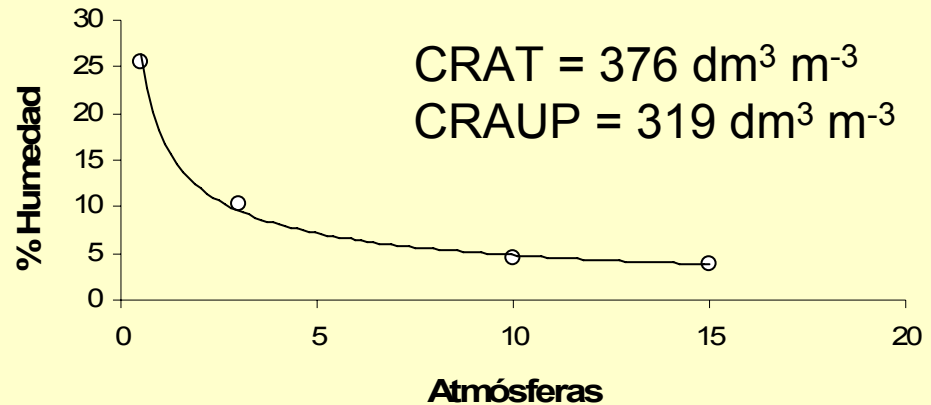


ARENA (2-0,05 mm)	LIMO (0.05-0.002 mm)	ARCILLA (<0.002 mm)
3.6 ± 0.25	64.2 ± 8.3	32.2 ± 5.1

CURVA DE HUMEDAD

Capacidad de retención de humedad:

Presión	% Humedad
1/3 atmósfera	25.58 ± 0.11
3 atmósferas	10.35 ± 0.15
10 atmósferas	4.53 ± 0.06
15 atmósferas	3.87 ± 0.02

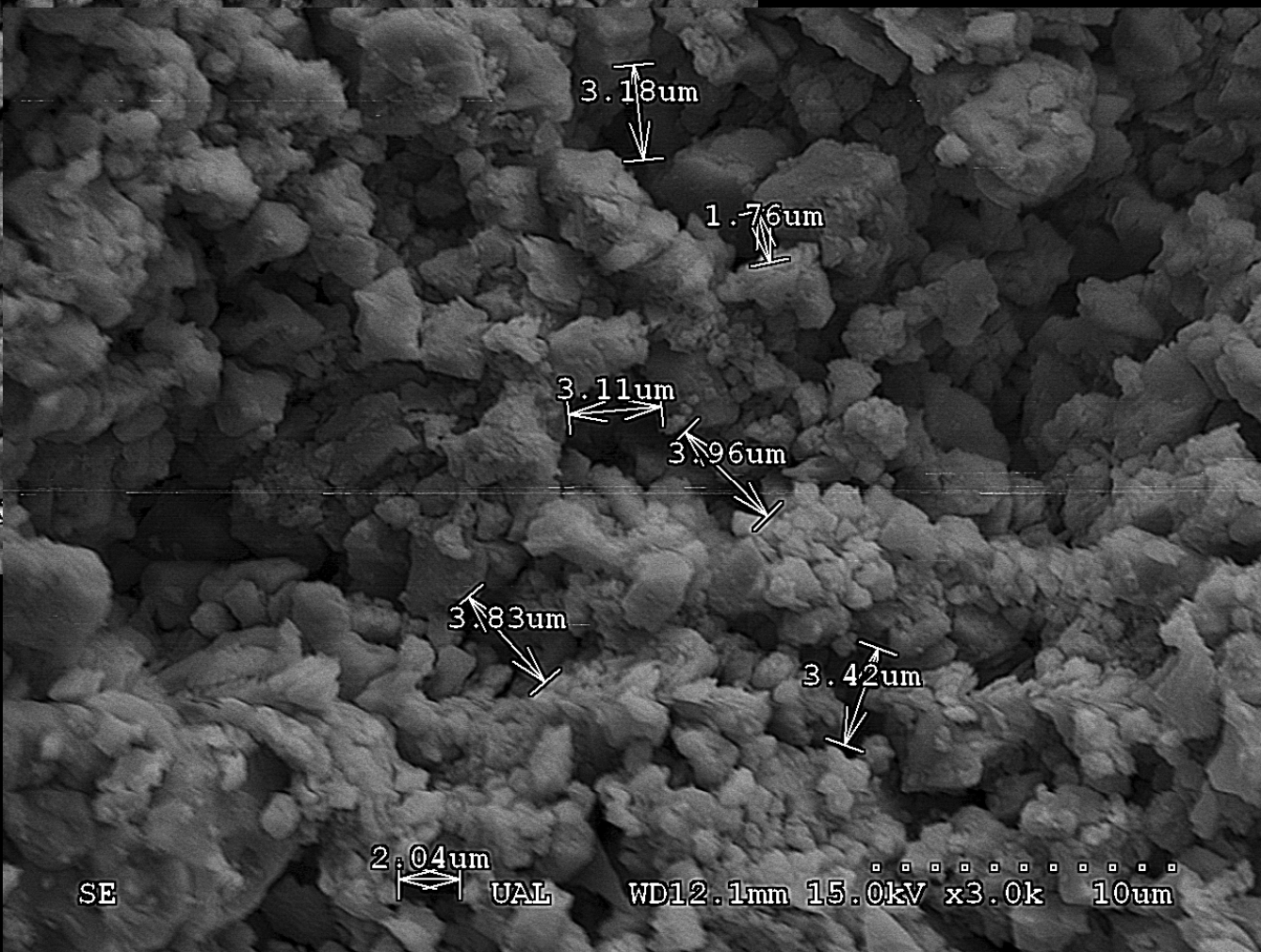
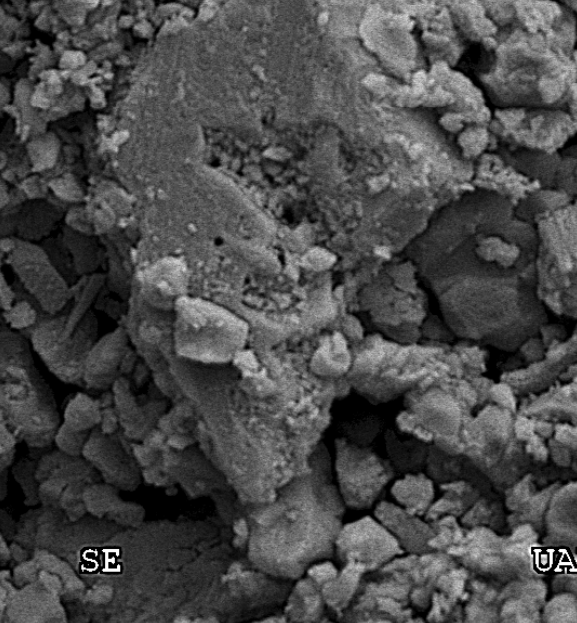
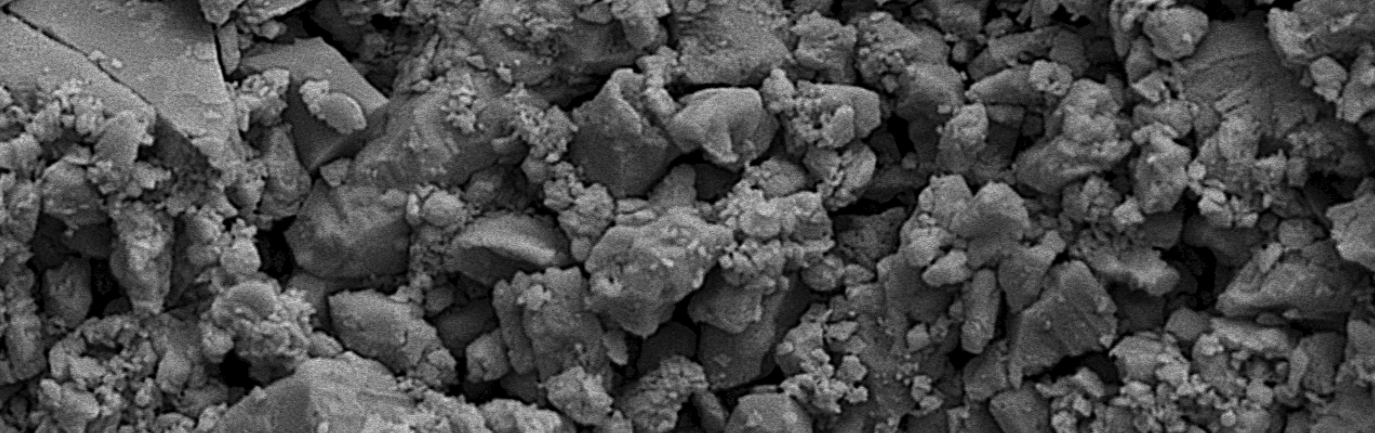


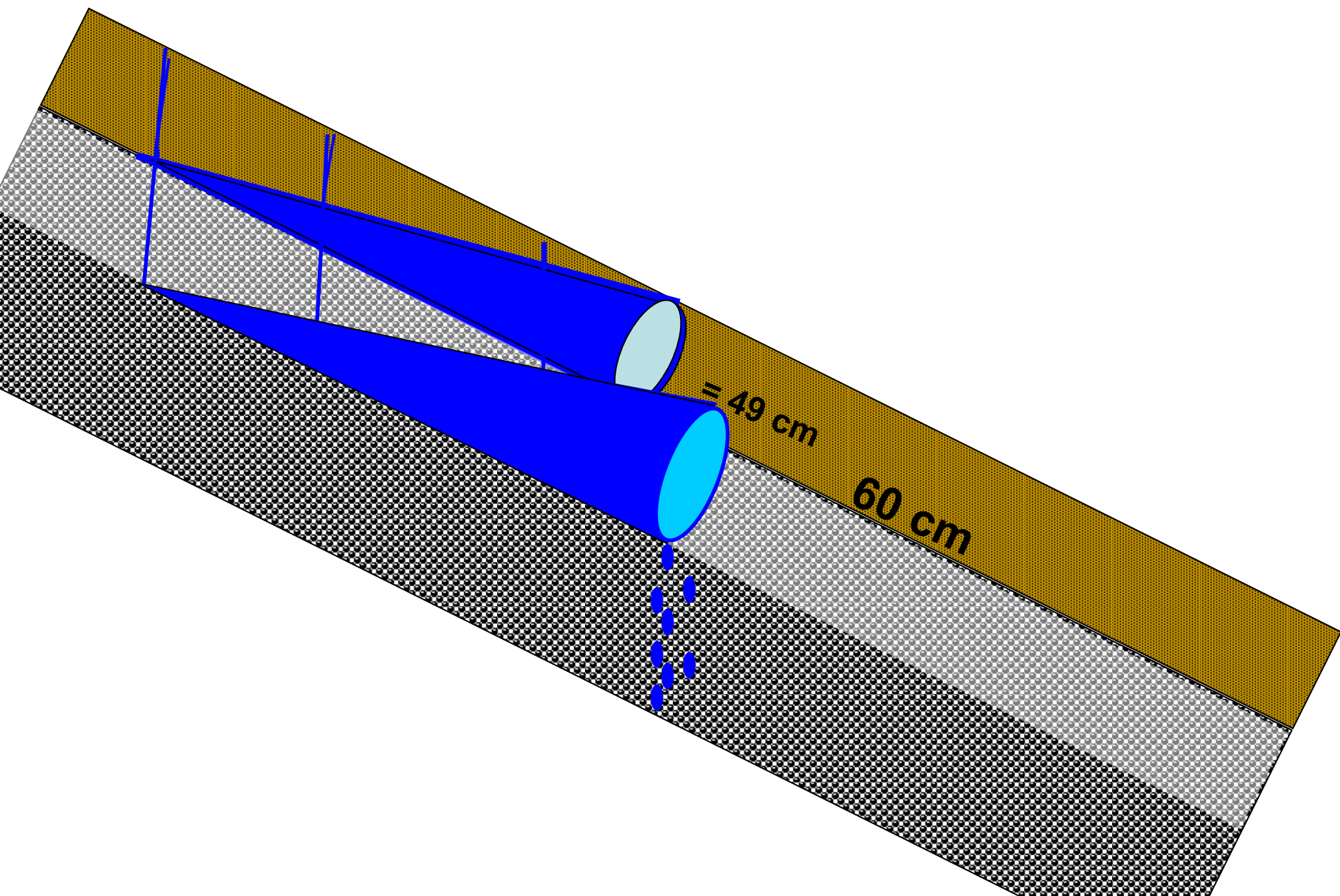
pH = 8.7; DA = 1.27 g/cm³; MO = 0.10 ± 0.03 %; CE = 2.17 ± 0.36 dS/m

Composición química:

CaCO ₃ %	96,60	As (mg/kg)	3,76
MgO %	1,25	Hg (mg/kg)	4,44
SiO ₂ %	0,93	Cd (mg/kg)	0,193
Al ₂ O ₃ %	0,36	Pb (mg/kg)	1,18
Fe ₂ O ₃ %	0,16	Zn (mg/kg)	7,05
		Cu(mg/kg)	1,67
		Ni(mg/kg)	7,80

SO₄²⁻ = 850 ± 125
Cl⁻ = 190 ± 5
NO₃⁻ = 30 ± 1
Na⁺ = 150 ± 14
K⁺ = 17 ± 0.2
Ca²⁺ = 160 ± 26
Mg²⁺ = 60 ± 5





21/12/2006

48 m

23 m

Pendiente = 72 %



26/06/2007







10/07/2007



13/07/2007



Noviembre 2007



24/03/2008



07/05/2008



26/03/2009



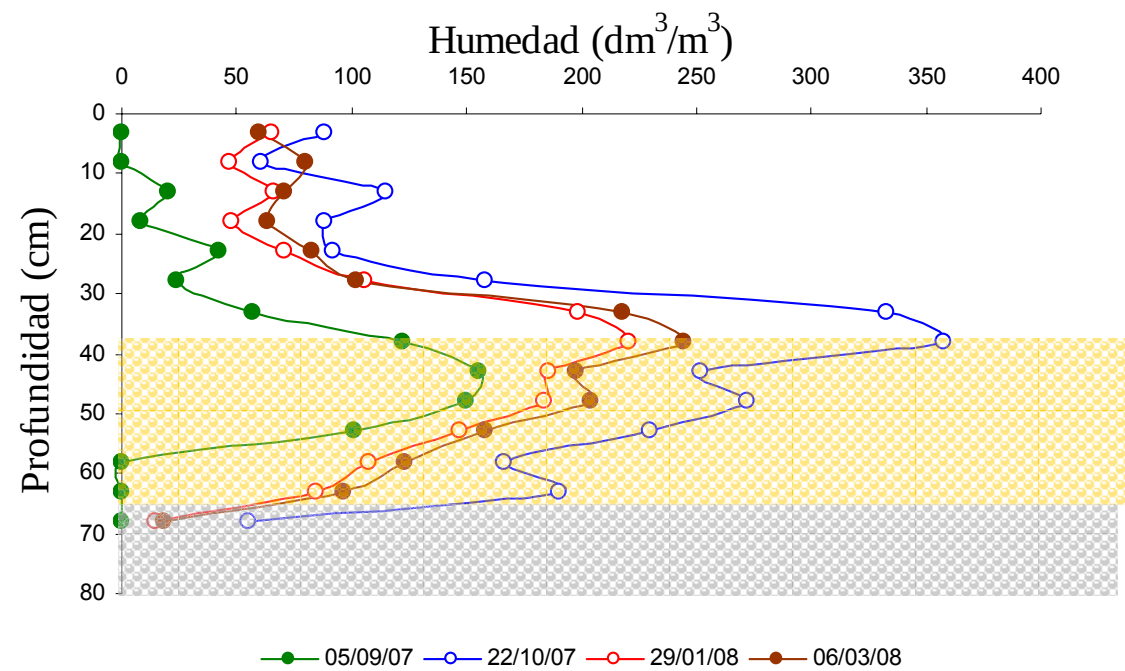
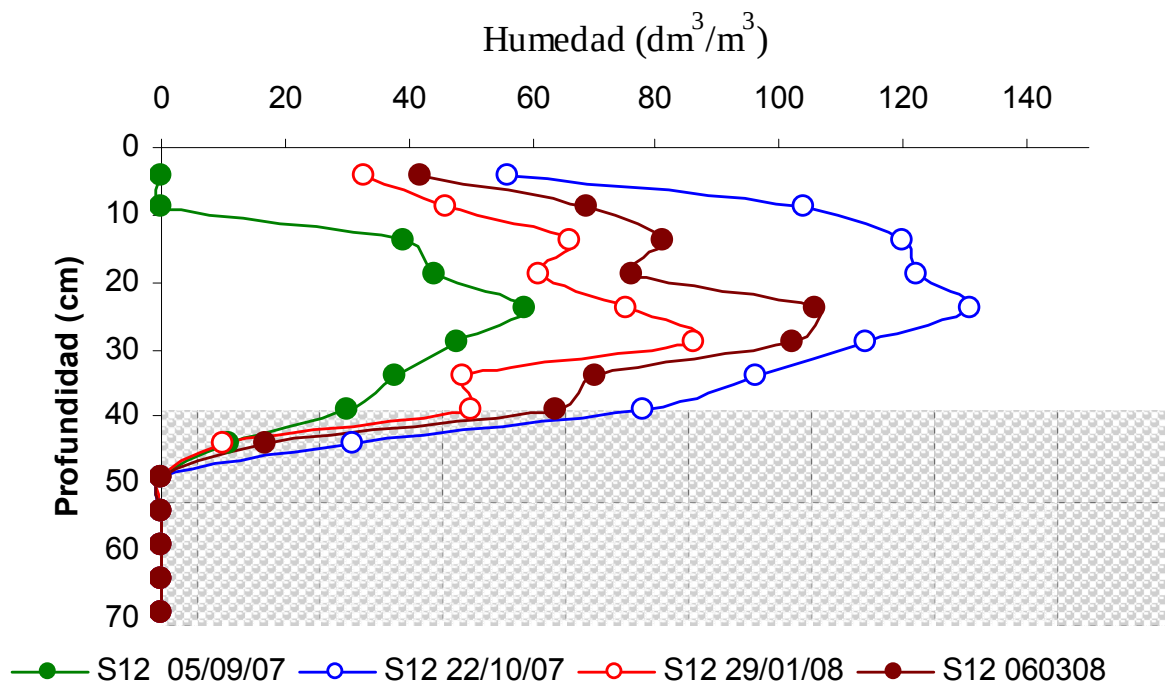
26/03/2009
17 meses desde la siembra

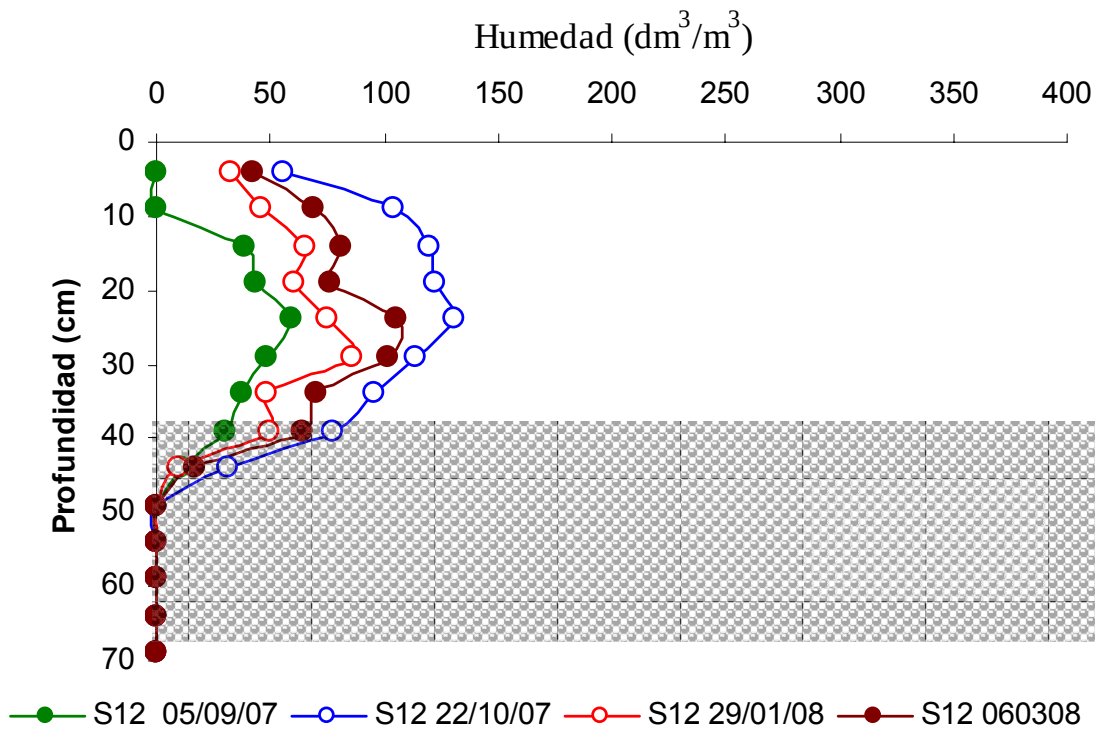
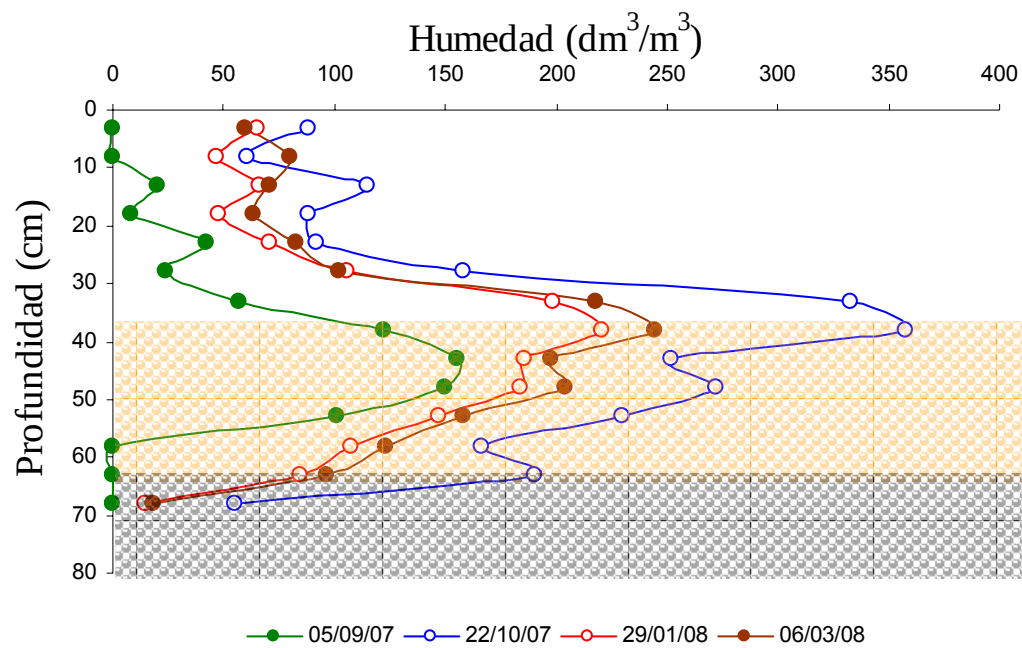


05/05/2009













66.87um

263.35um

217.30um

155.76um

8.85um

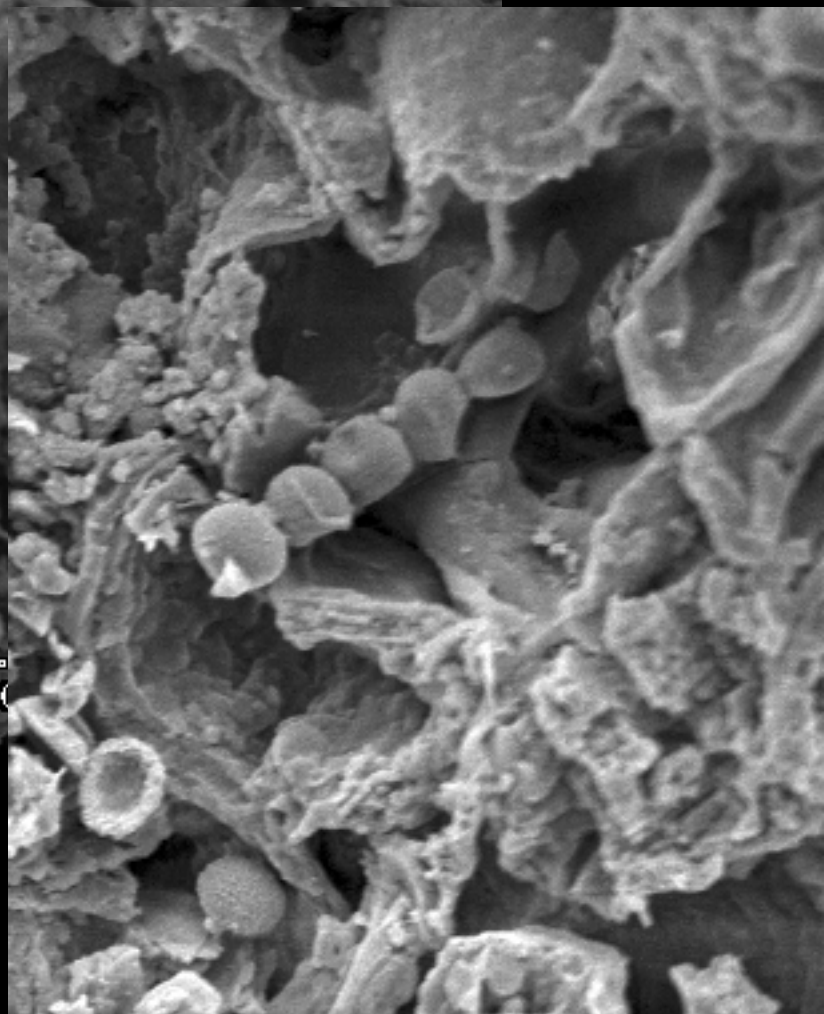
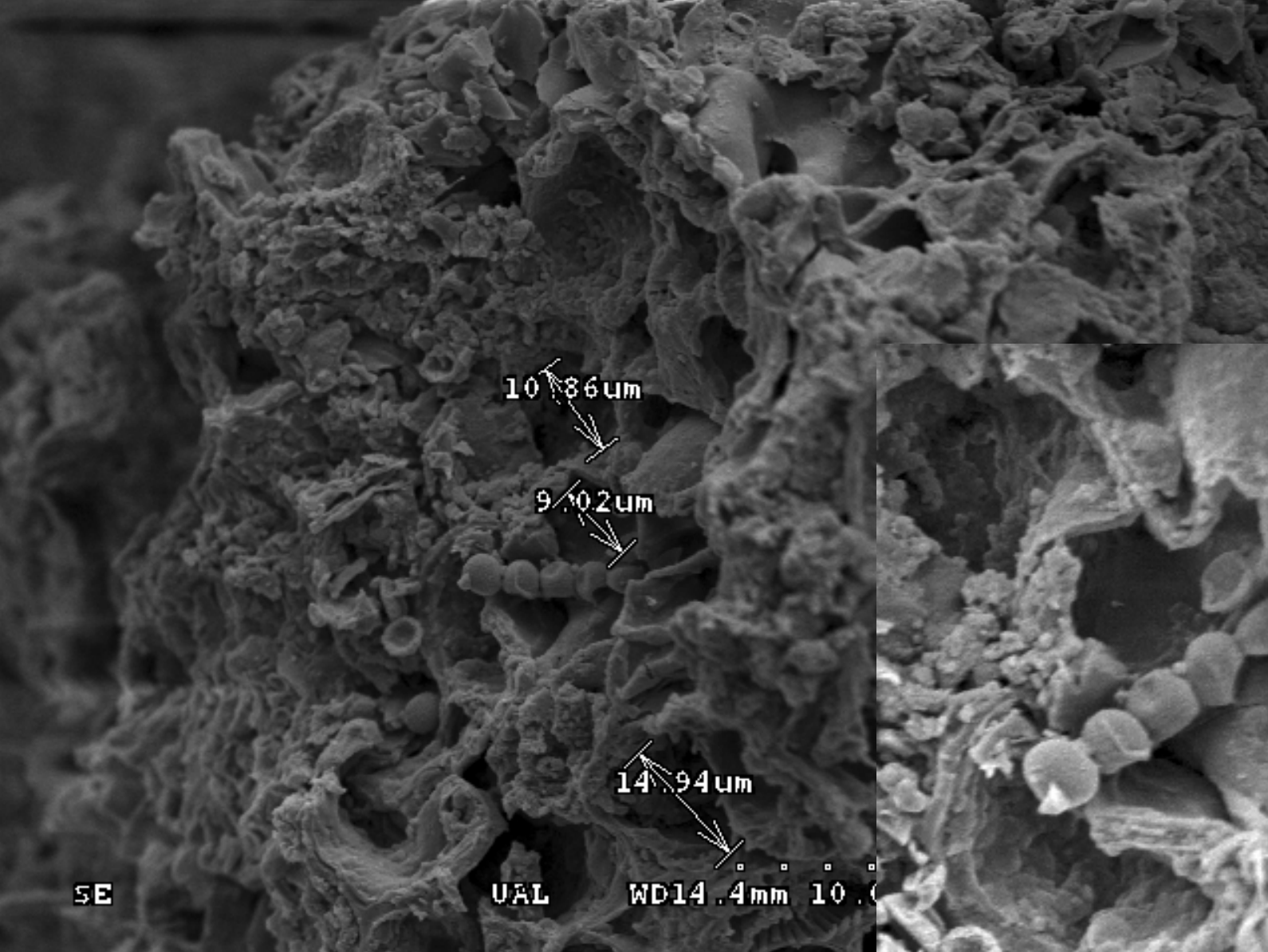
9.60um

20.19um

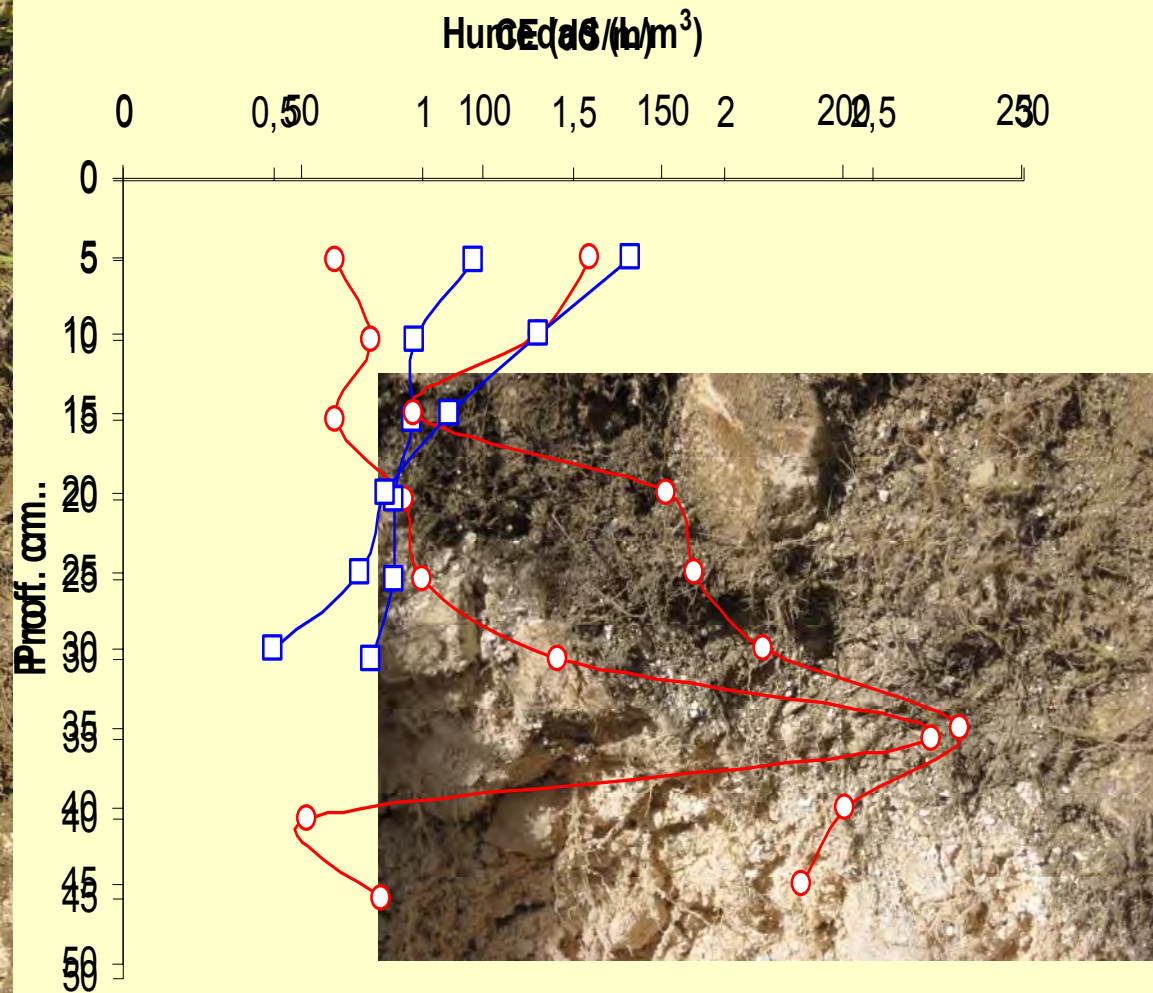
25.45um

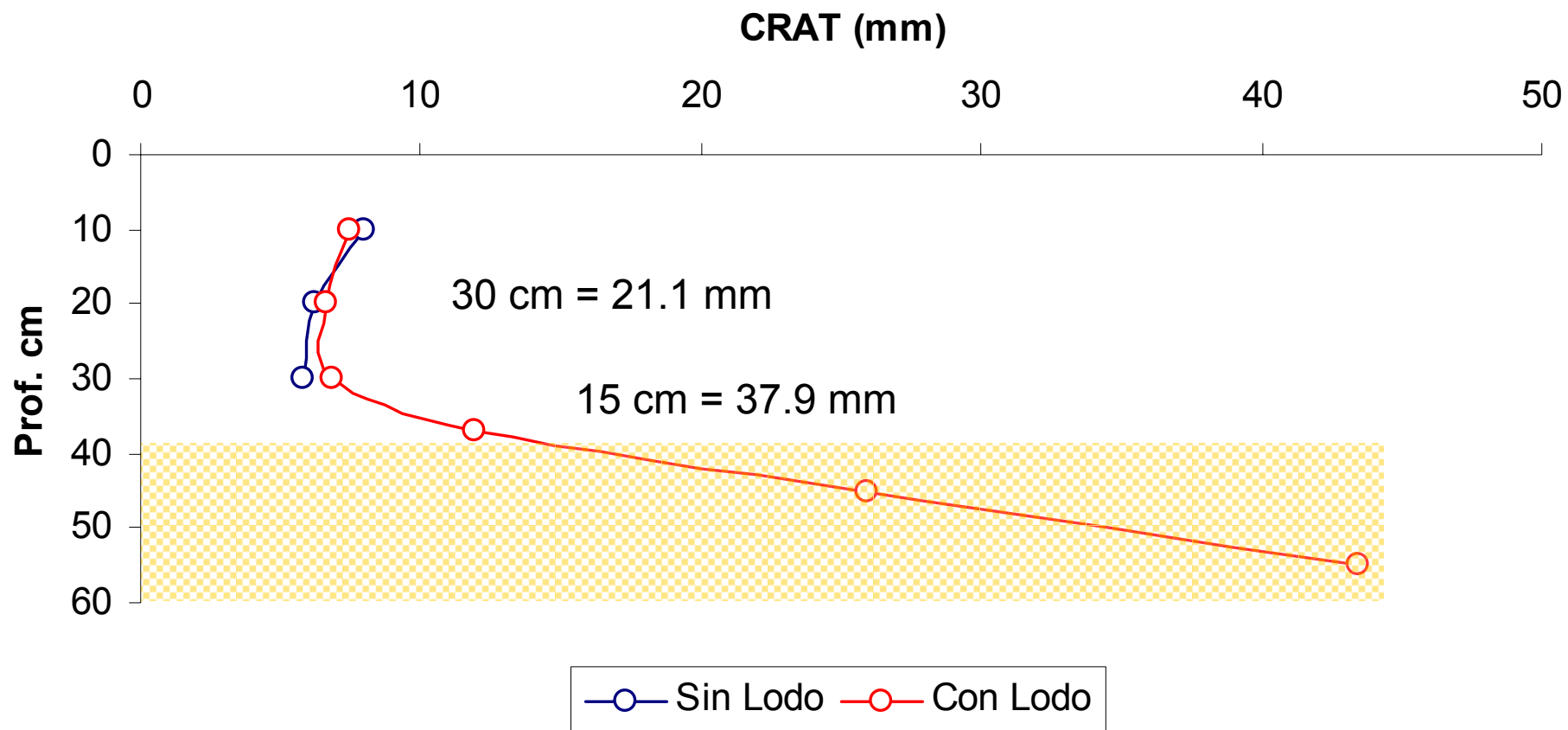
SE UAL WD14.8mm 15.0kV x300 100um

SE UAL WD15.1mm 10.0kV x250 200um

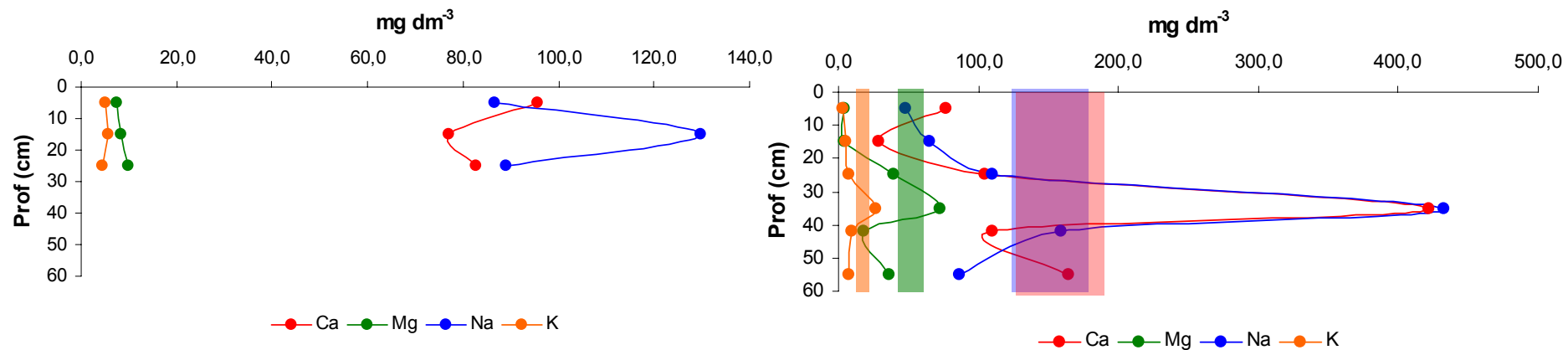
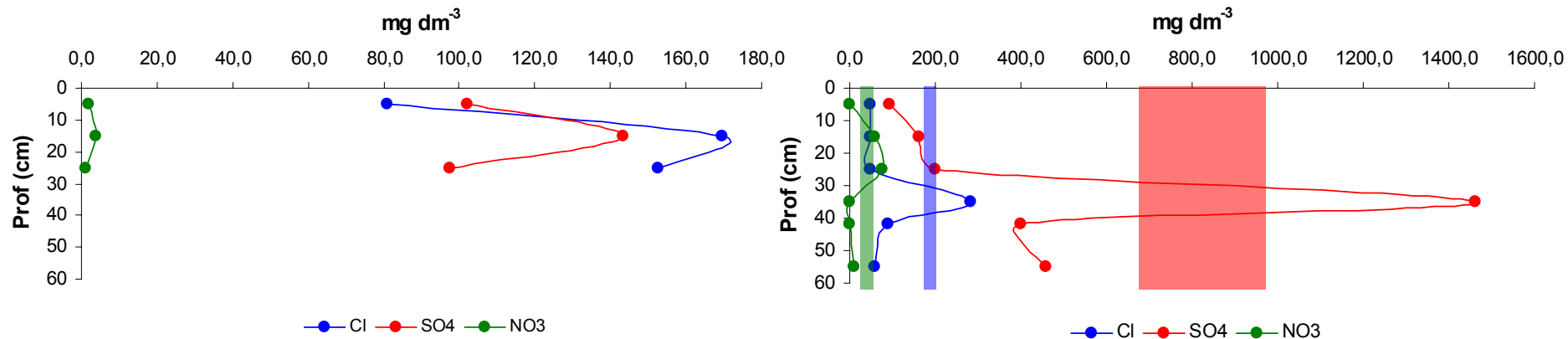
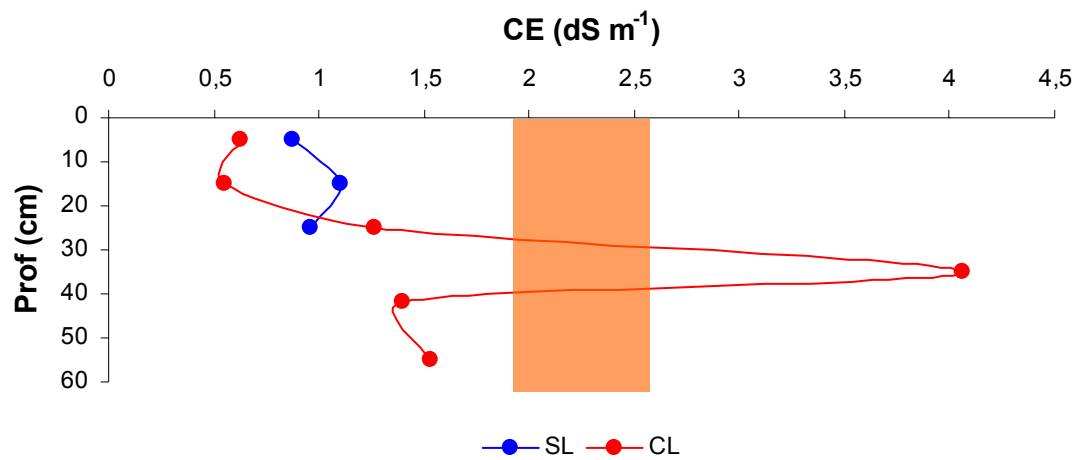


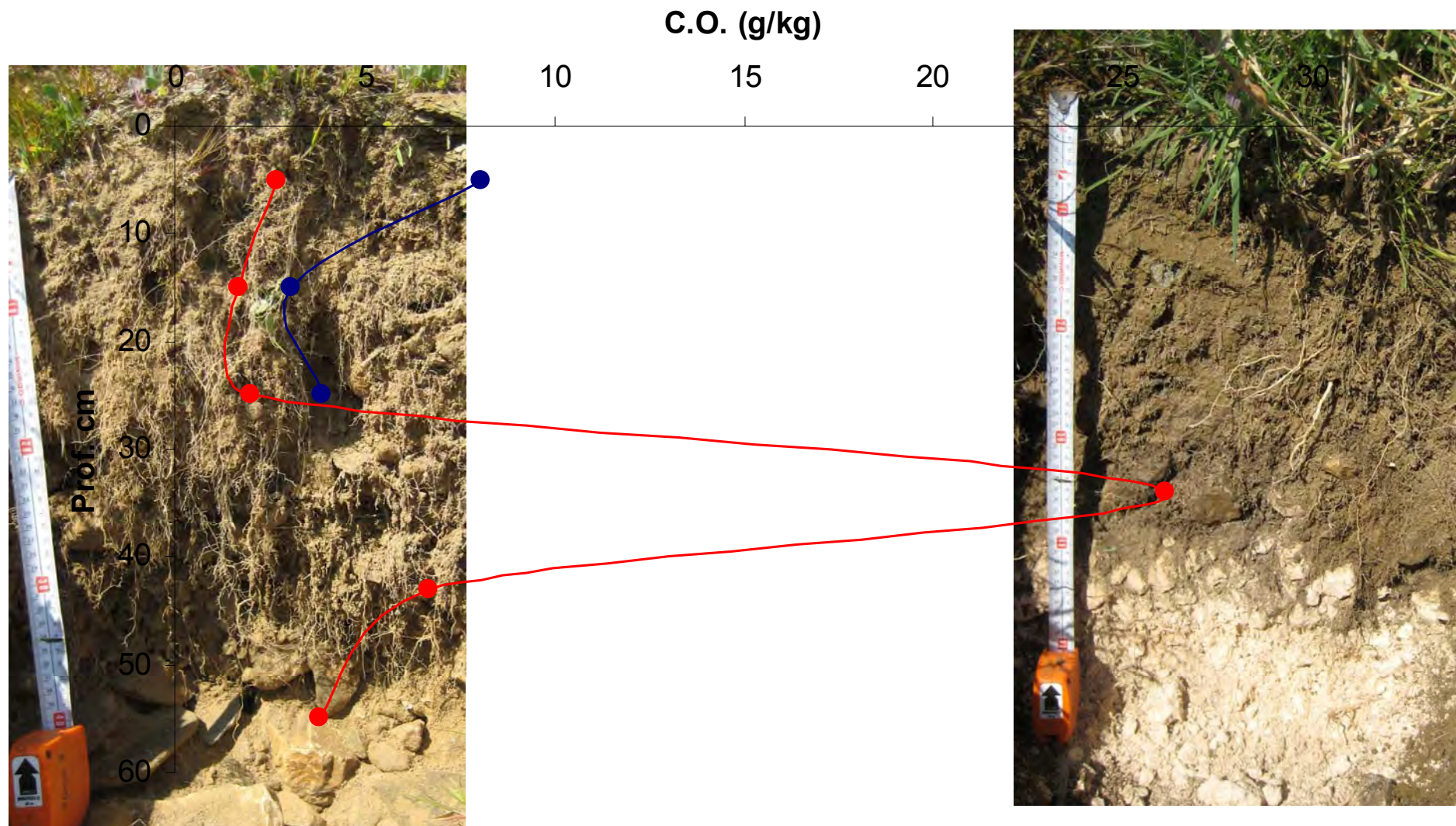
Sonda WET SENSOR

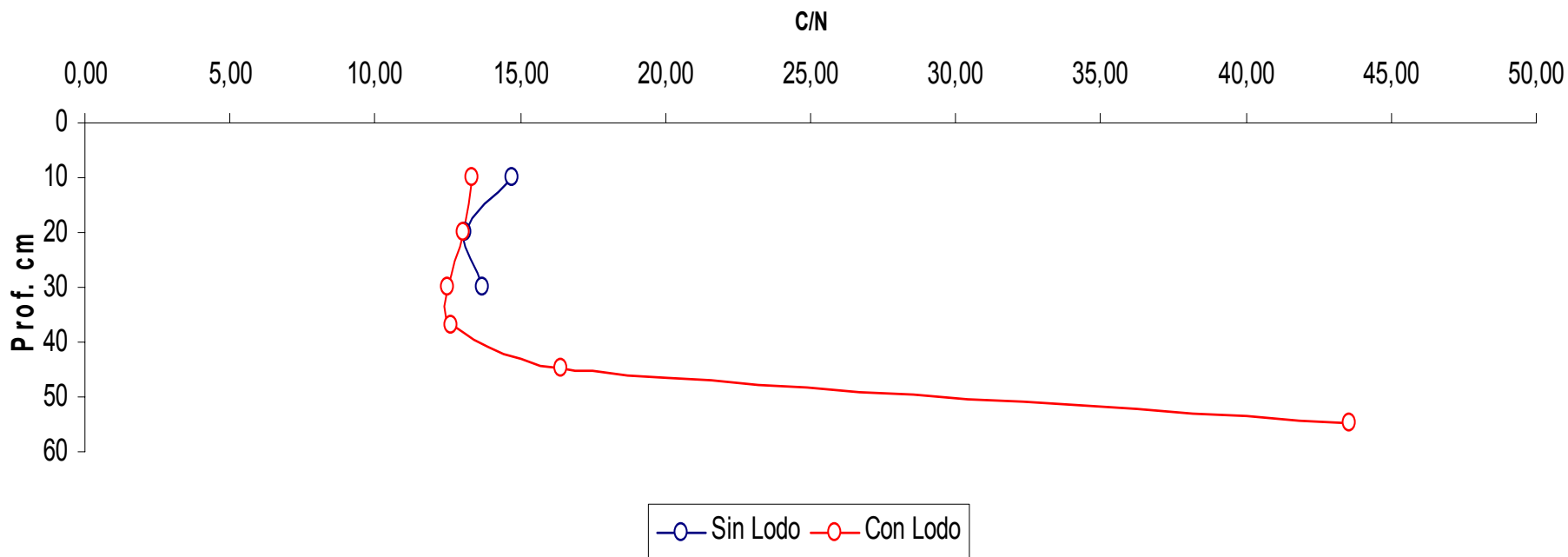
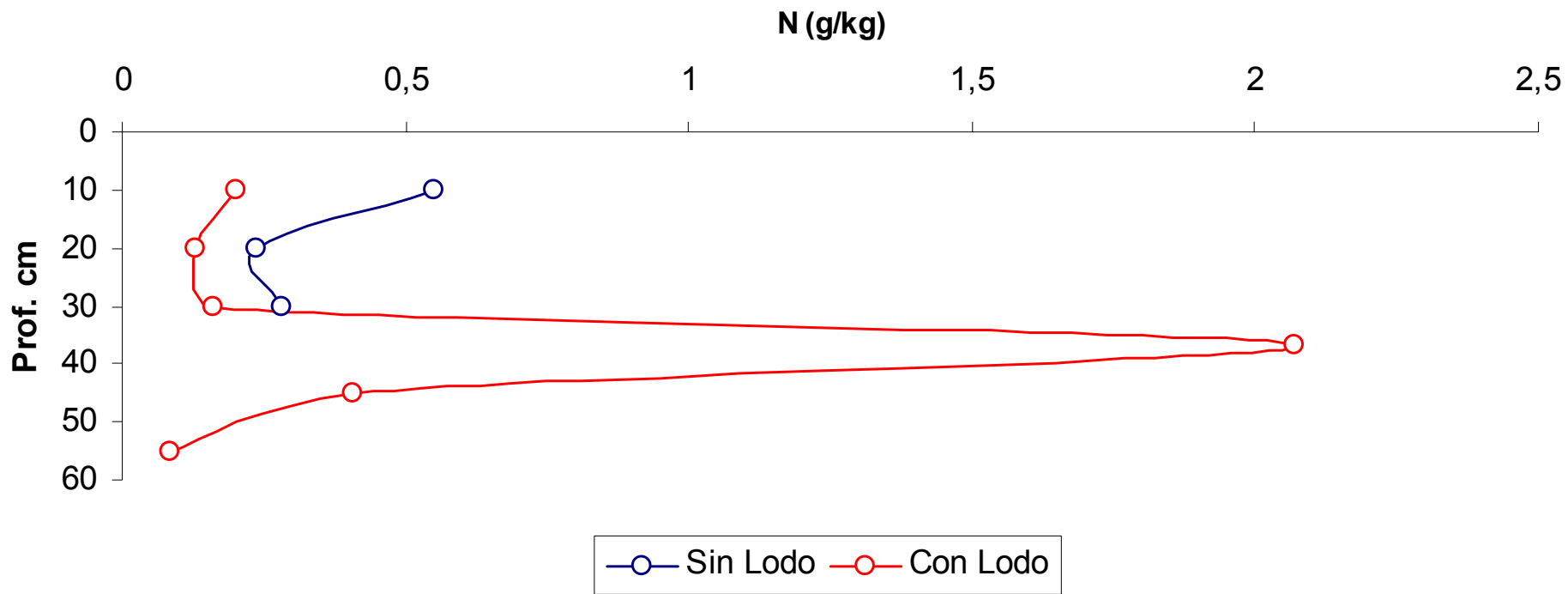


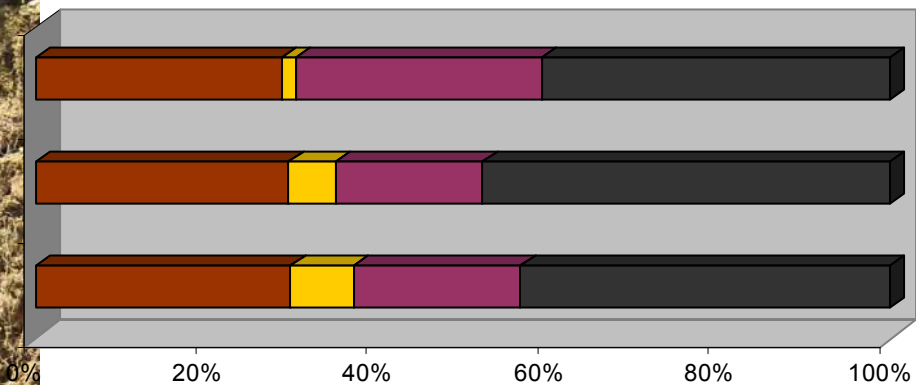


El lodo retiene entre 6 y 7 veces más de agua que el suelo aportado

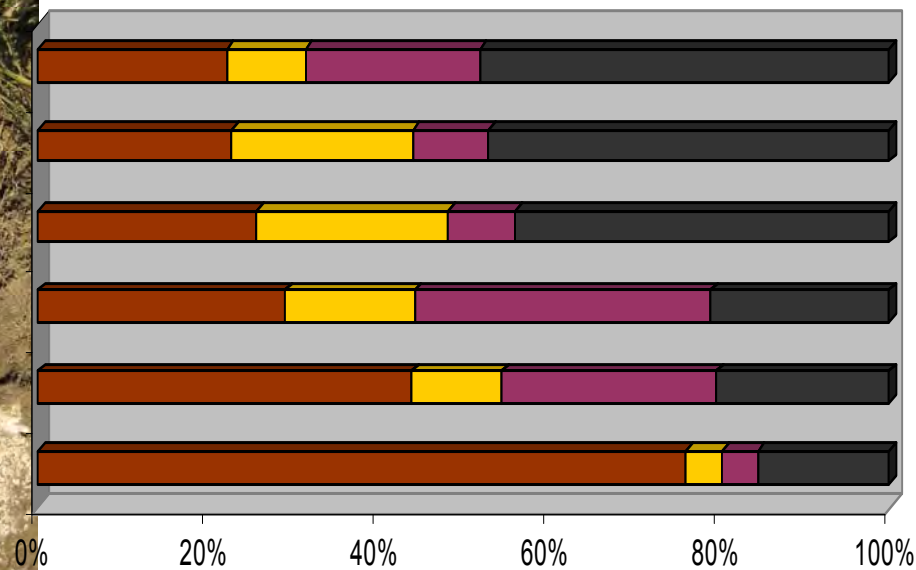








Carbón orgánico particulado
AF
AH
Residuo



**Gracias por su
atención**



23 T C.O./h/7cm = 84 T CO₂/h/7cm



**Encuentros Edafológicos de la SECS
Granada, 23 de Junio de 2009**



**Encuentros Edafológicos de la SECS
Granada, 23 de Junio de 2009**





Organizadores:
Sociedad de Investigación RNM 342
Edilberto Rodríguez (Utrera, Sevilla)
Dra. Irene Gómez
Dr. Francisco del Moral
Dr. Sergio de Mello
Dr. Juan A. Saez
Resumen: Verónica González
Francisco Manuel Sánchez

Co-organizador:
Dr. Ángel Iniesta (Zaragoza, Aragón)
Dr. Francisco Martín (Orense, Galicia)

Utilización de residuos en la regeneración de suelos en condiciones semiáridas

**Encuentros Edafológicos de la SECS
Granada, 23 de Junio de 2009**



**Encuentros Edafológicos de la SECS
Granada, 23 de Junio de 2009**