

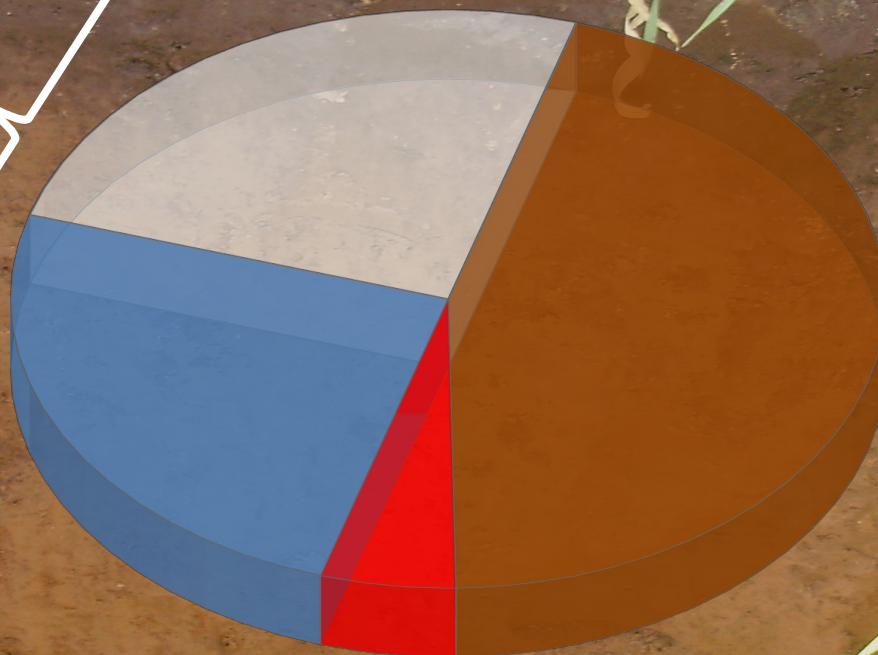
Cambios físicos y químicos en el suelo asociados a los cultivos de servicios

11-5-2018

Ing Agr Guillermo Peralta
CONICET-Instituto de Suelos INTA

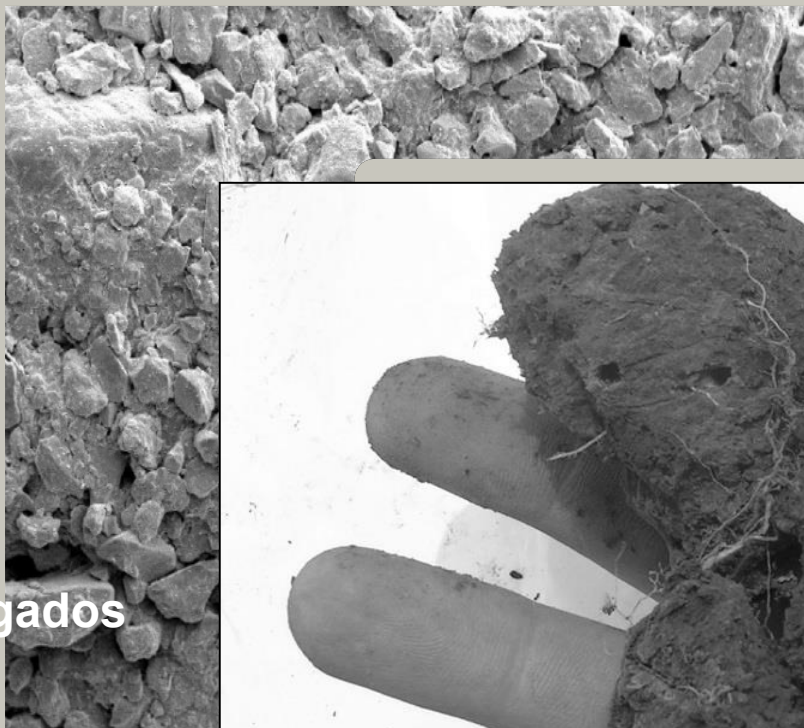
1/30

**Espacio
Poroso**





Partículas
Microporos



Microagregados
Micro y mesoporos

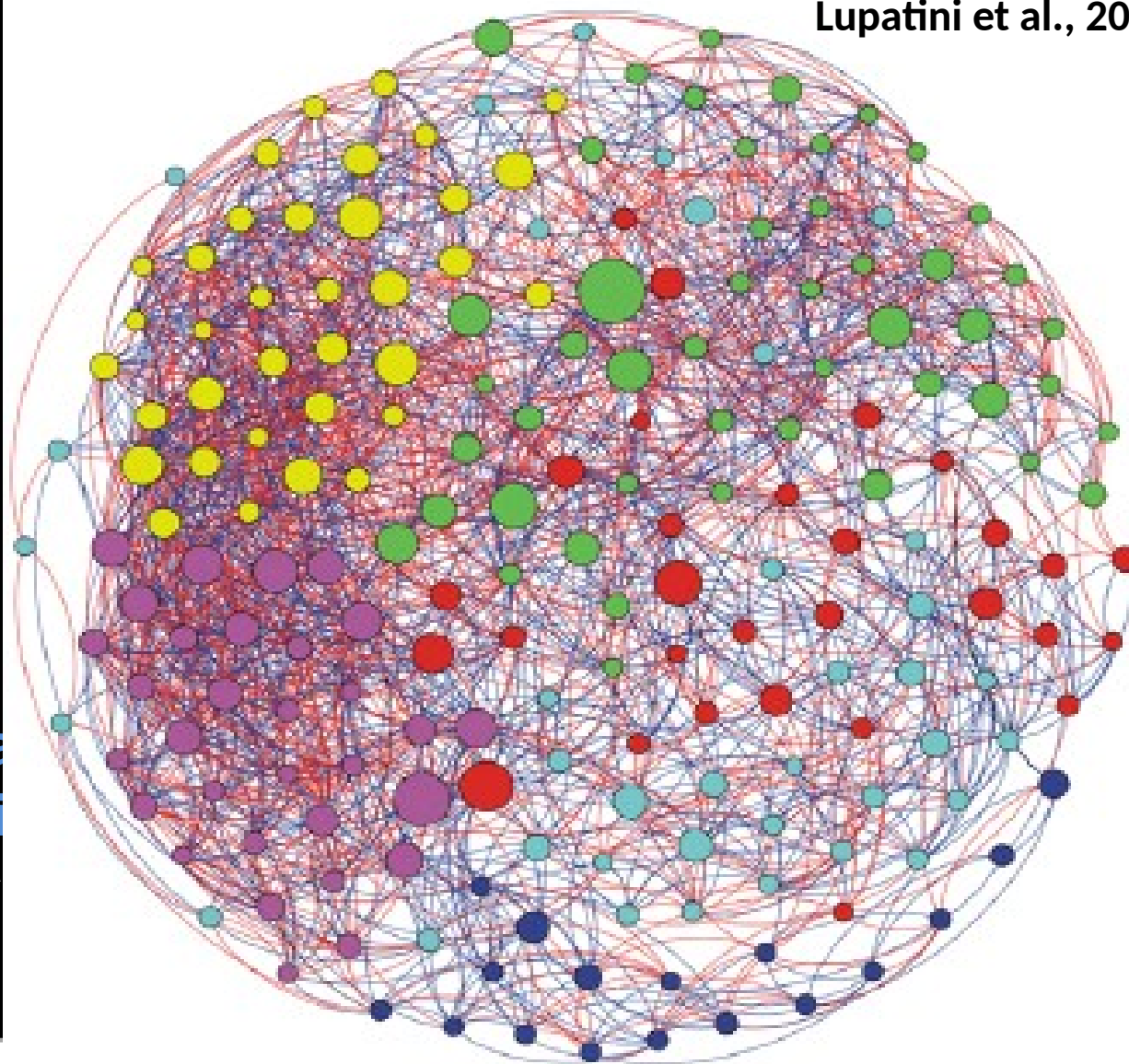


Macroagregados
Mesoporos



Bloques y terrones
Macroporos

Lupatini et al., 2014

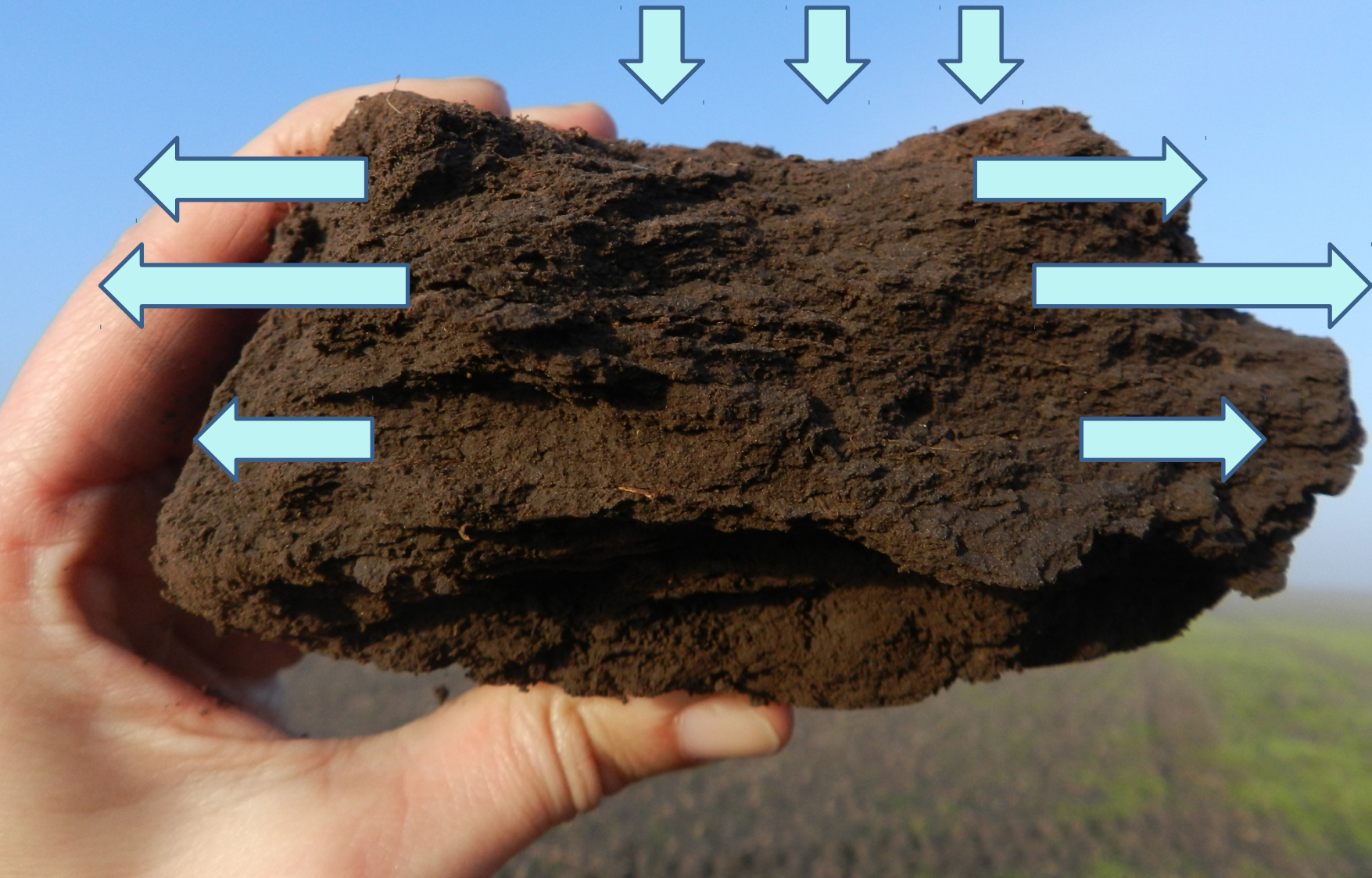


Funciona
Fís
(Mov.agua

namiento
ológico
(roorg., fauna)

4/30

Estructuras Laminares

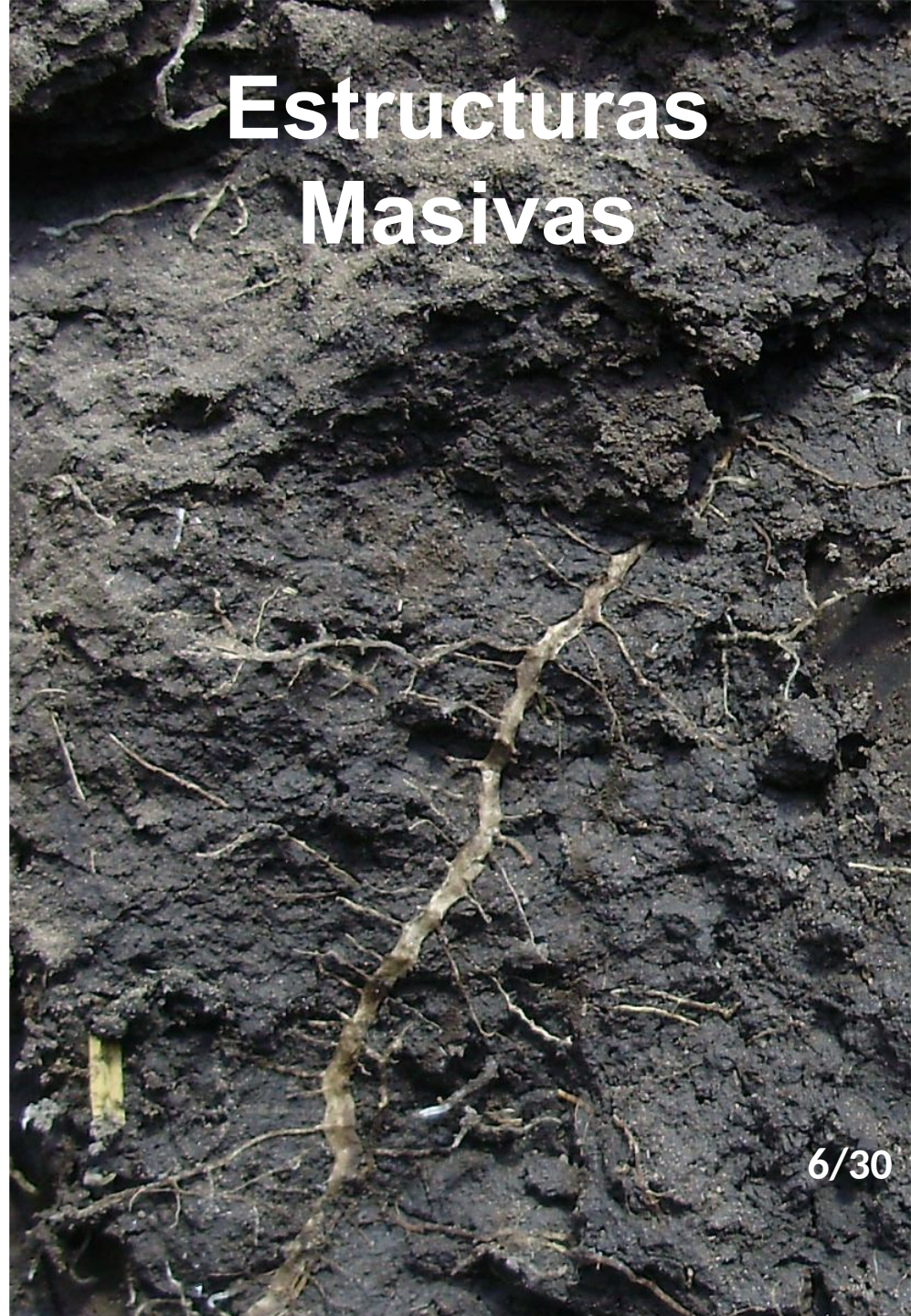




M. Aciar, G. Lajitas



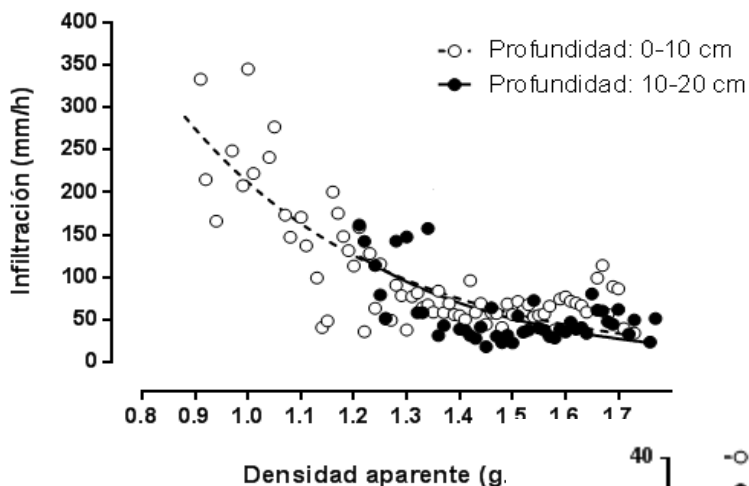
M. Aciar, G. Lajitas



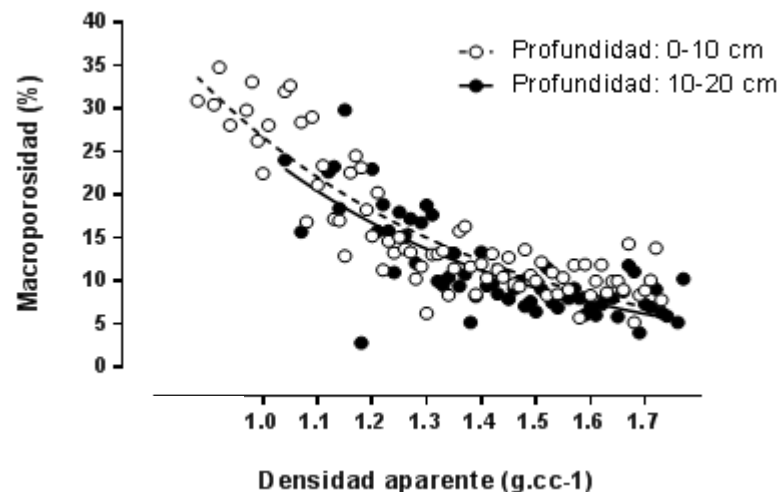
Estructuras Masivas

Cuando se deteriora la ESTRUCTURA de un suelo...

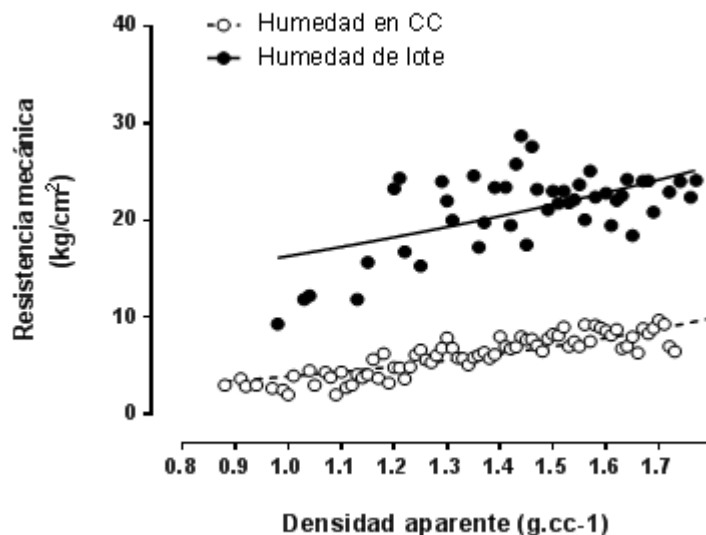
MOV. AGUA



AIREACIÓN



RAÍCES





No Compactado

Comp.

No Compactado

Comp.

Depth (cm)

0-20

20-40

40-60

60-80

80-100

100-120

120-140

140-160

160-180

180-200



Year 1

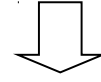
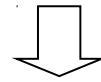
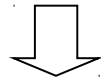
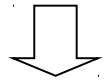
Year 2

Peralta et al., 2018

A wide-angle photograph of a lush green field, likely alfalfa, stretching to a distant horizon under a grey, overcast sky. The plants are dense and appear to be blowing slightly in the wind. The text '¿Por qué incluir CS?' is superimposed in the center of the image in a large, white, sans-serif font.

**¿Por qué incluir
CS?**

Cultivos de servicio – Estructuración SUELOS



**Generación
directa de
Poros**

(raíces, raicillas)

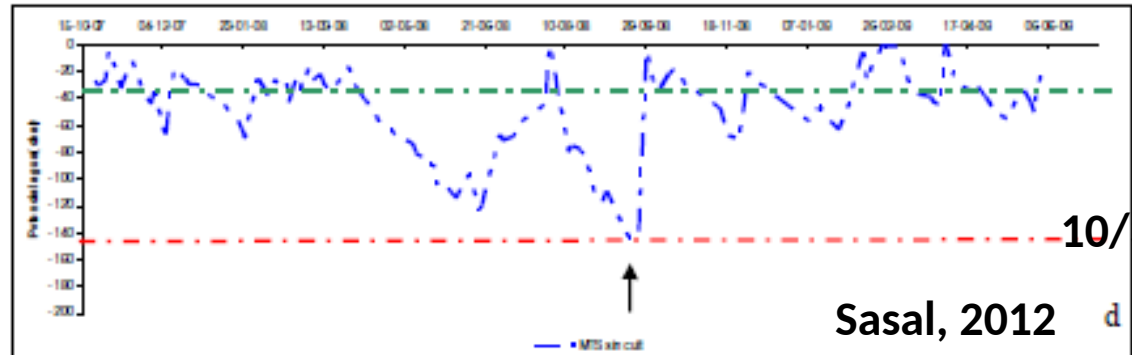
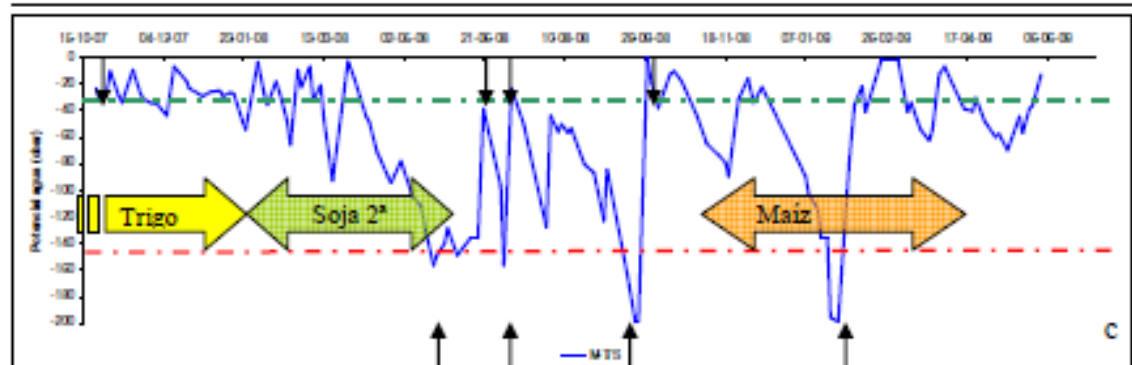
**Red –
“Binding”**

(raíces, raicillas,
hifas)

**Materia orgánica –
Materia orgánica “activa”
(Exudados raíces + micro)**

(glomulina, polisacáridos, mucílagos,
exudados)

**Ciclos de
H-S
+ Raíces**

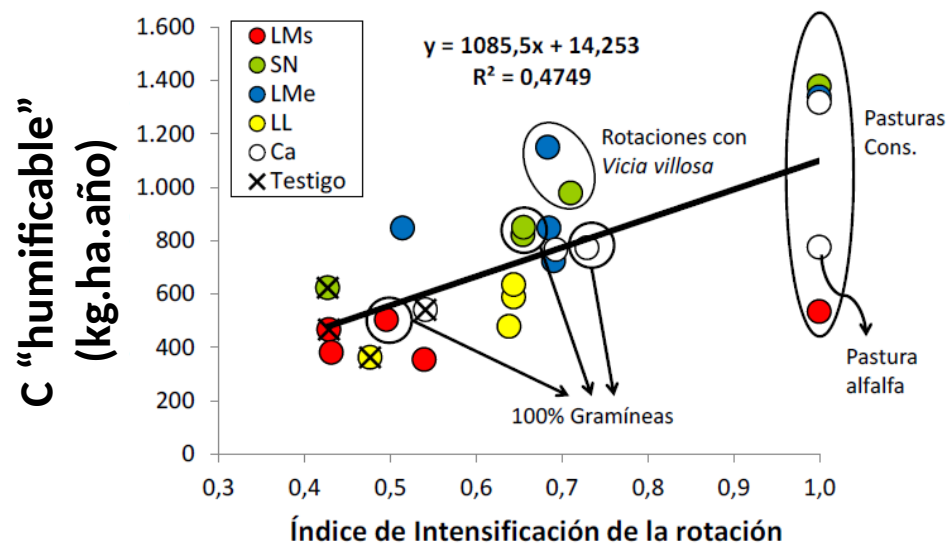
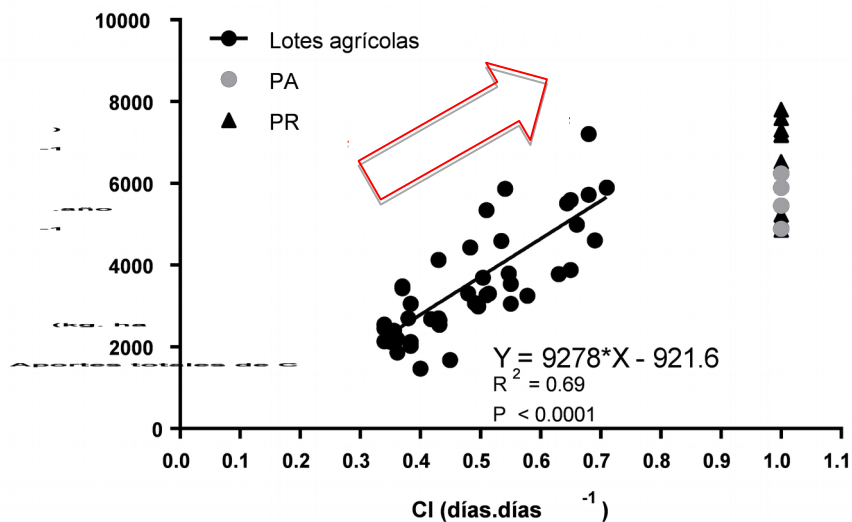


10/30

Sasal, 2012

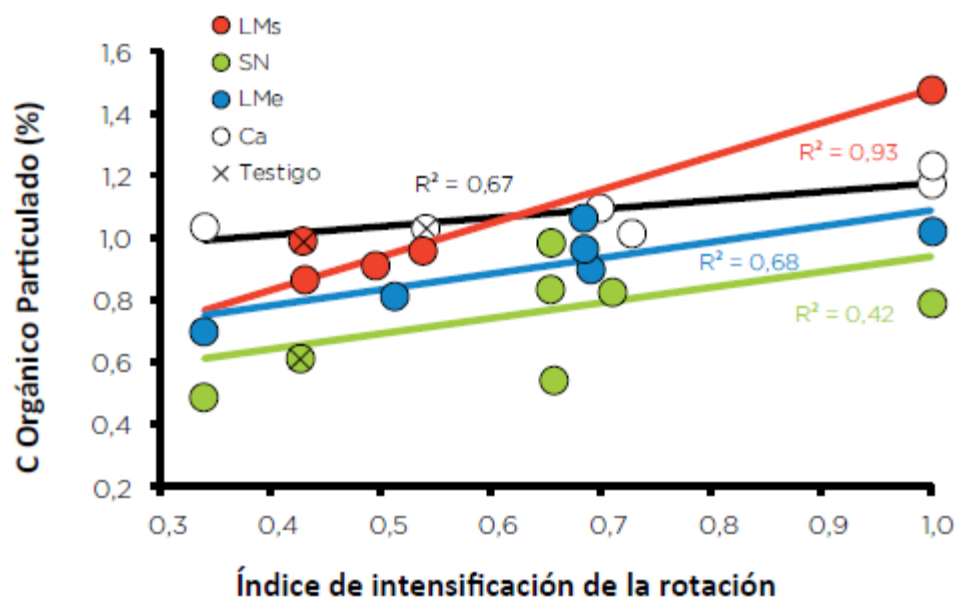
d

+ CARBONO TOTAL

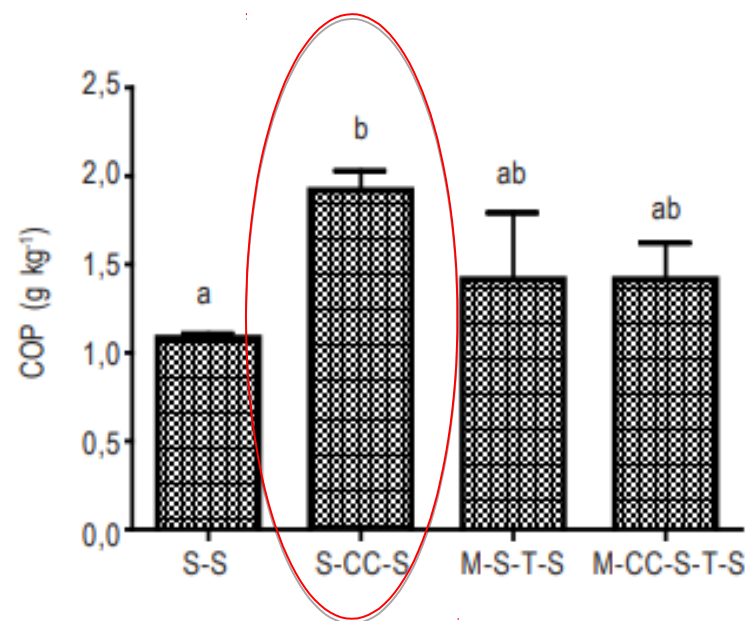


Agosti, 2017
Chacra Pergamino

+ CARBONO LÁBIL



Agosti et al., 2017
Ch Pergamino AAPRESID

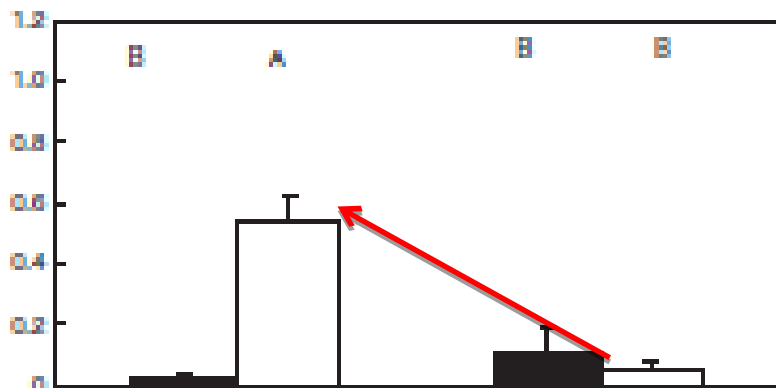


Beltran et al., 2016
INTA

TIPOS ESTRUCTURALES



Frecuencia E. granular (%)

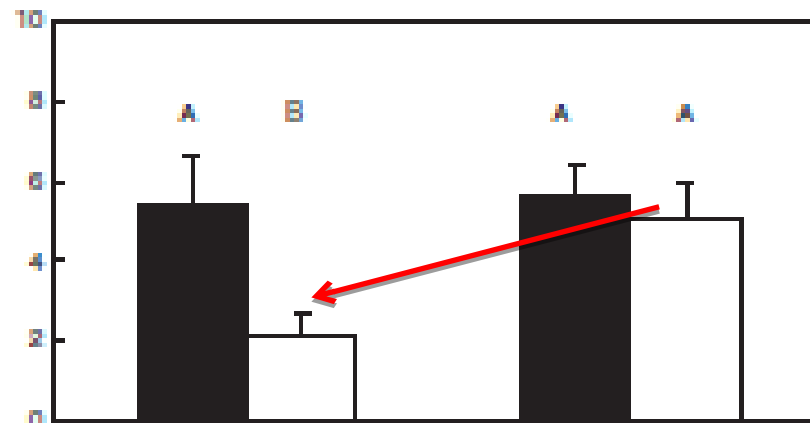


Trigo/Soja

Maíz



Espesor E. Laminar (cm)



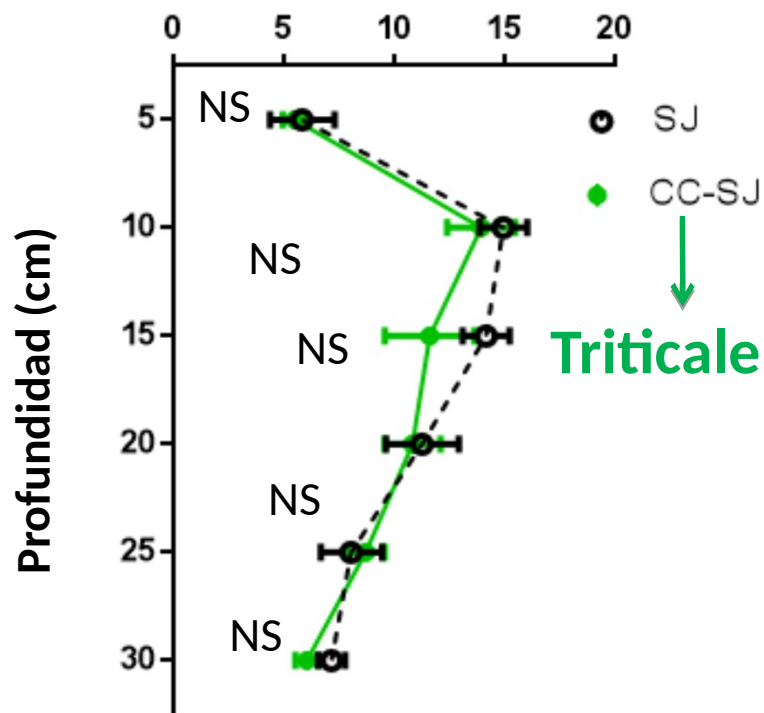
Trigo/Soja

Maíz

13/30

...Cambios graduales

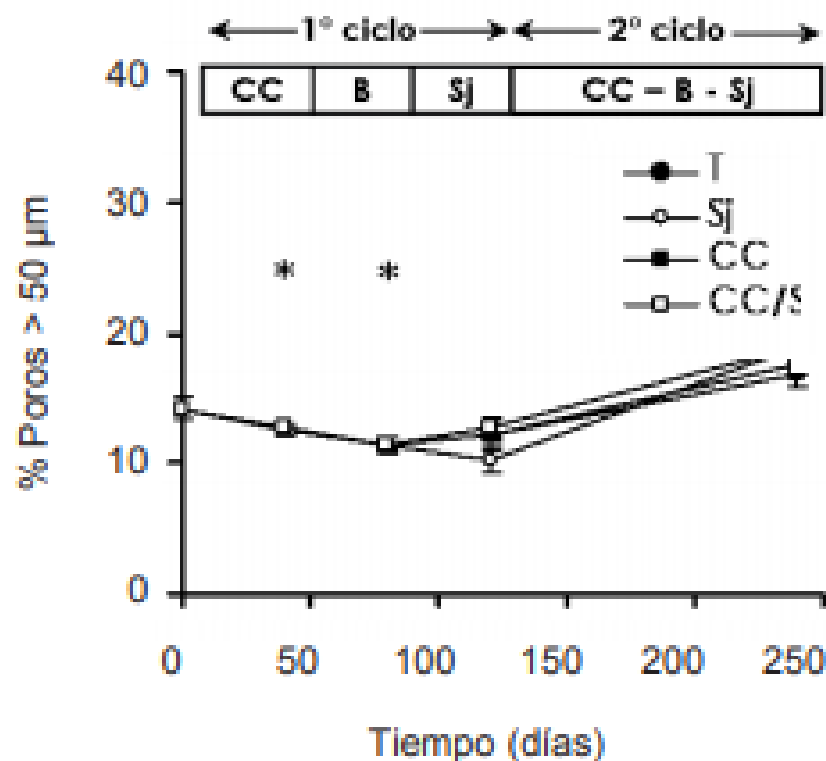
Resistencia mecánica
(kg/cm²)



Aciar y Peralta, 2015
Las Lajitas, Salta

MACRO POROS o DAP

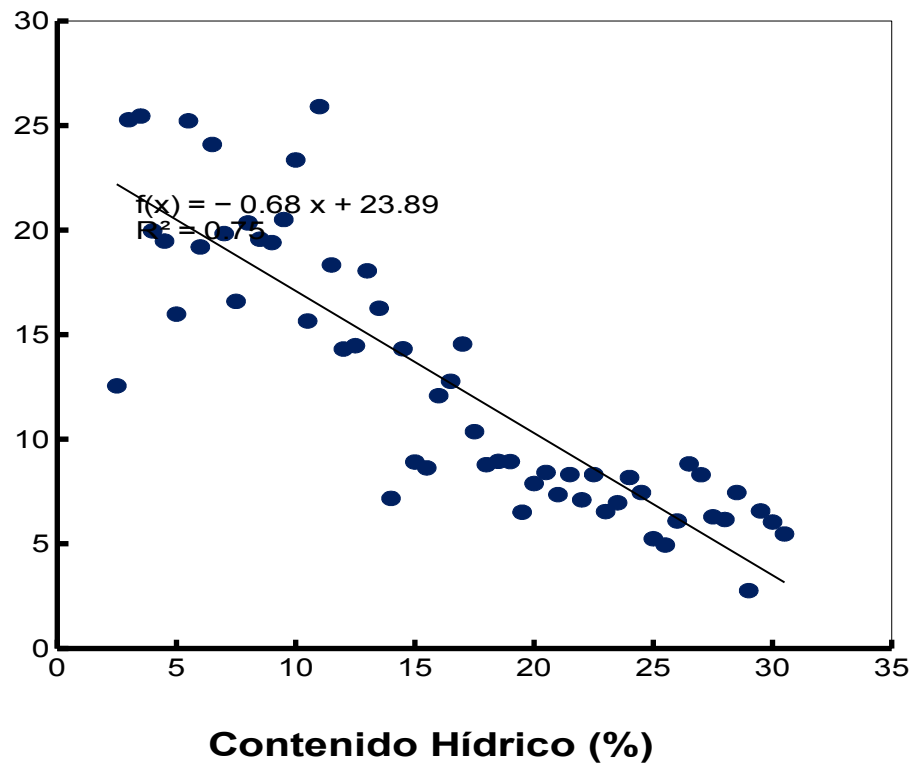
Sin Diferencias entre CC incluir CC o no



Varela F. (2011) INTA

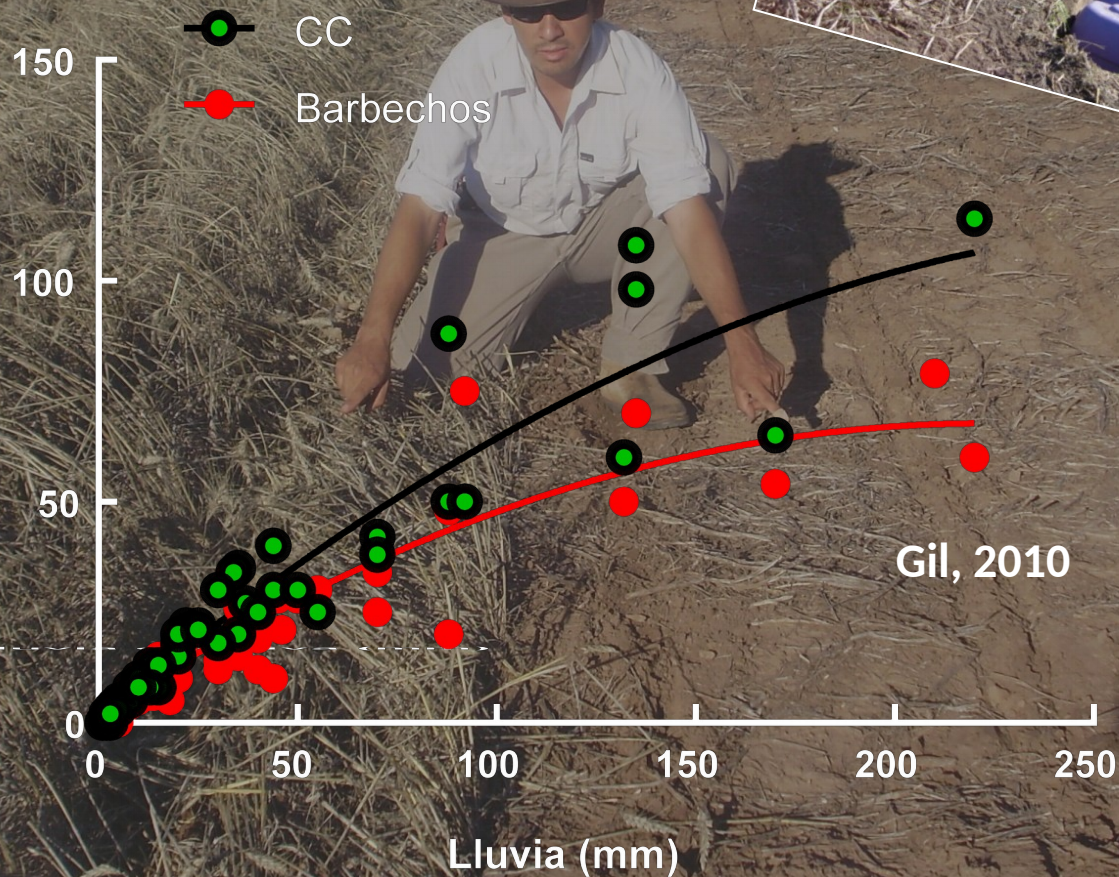
... **“Atenuar”** compactaciones

Resistencia Mecánica
(kg/cm²)



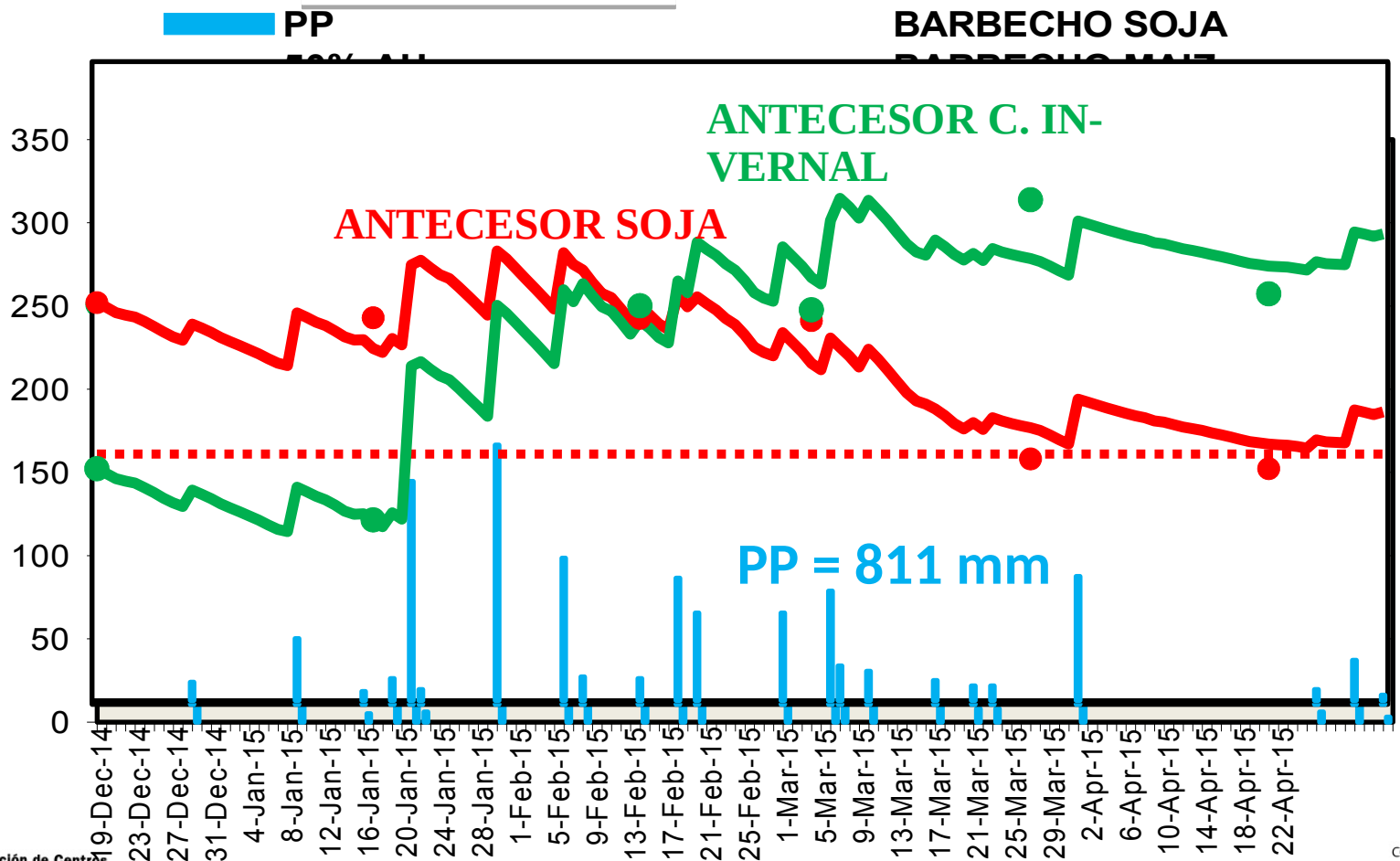


- Infiltración de Lluvias
(cobertura+poros)
- Control de Erosión



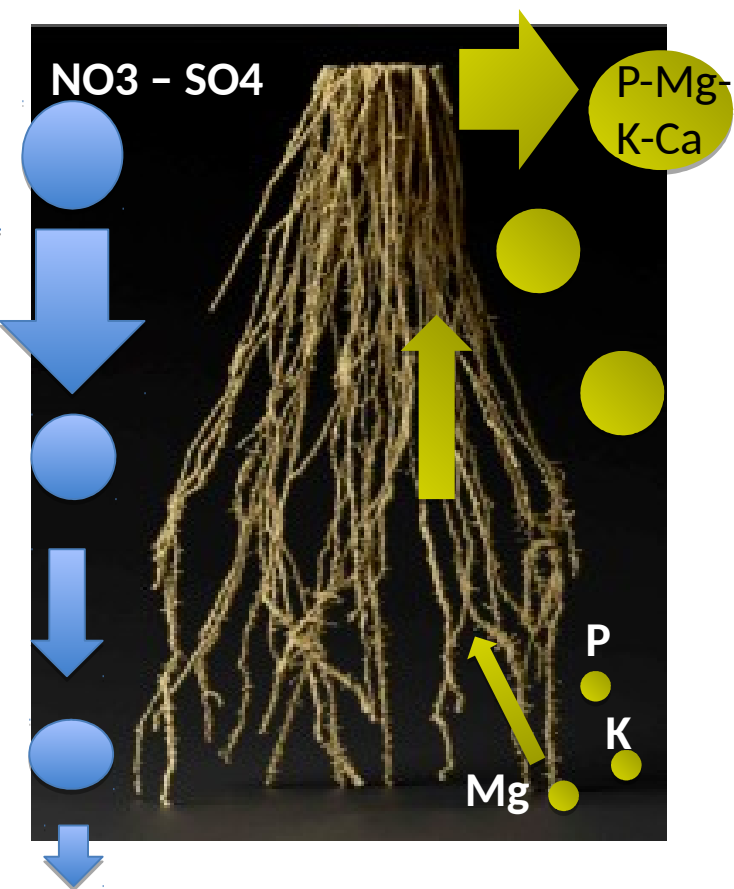
Agua útil a 2m (mm)

Balance de Agua



18/30

Efectos sobre disponibilidad y dinámica de **nutrientes**



- Estimula actividad microbiana --- ciclado de nutrientes (Kunze et al., 2011)
- **Disminuye** pérdidas de NO₃ por **lixiviación** (Salmerón et al., 2011)(Quiroga et al, 2011)
- **Estratifican** nutrientes poco móviles (fósforo, potasio, magnesio) (Tiecher et al., 2012) Graduales...(Beltrán et al., 2016)
- Liberar NUTRIENTES en cultivo siguiente...Ej. **2-16 kg P/ha** (Varela et al., 2017)

Cultivo	Campaña 2013-14		Campaña 2014-15		Campaña 2015-16	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Trigo	135	116	38	72	32	46
Arveja	99	85	52	98	71	102
Vicia	150	129	70	132	100	142
Barbecho	116	100	53	100	70	100

Agosti et al., 2016
(Chacras AAPRESID-INTA
OLIVEROS; Sur de Sta Fe)

Vicia v. +17 a 34 kg N /ha...
36 – 74 kg UREA

....idealmente... pero



Avena estrigosa



Centeno

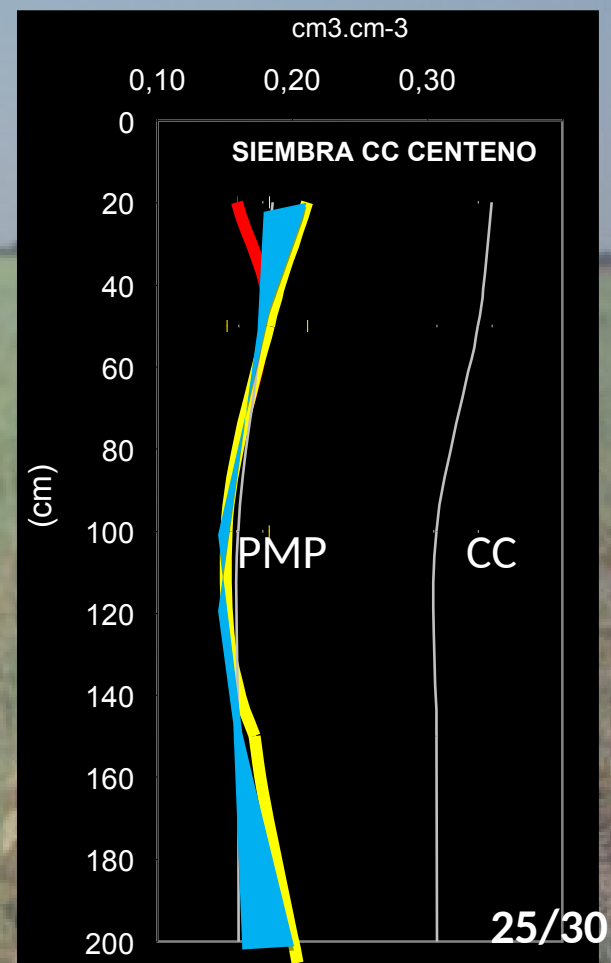




Siembra Julio...Septiembre...y?

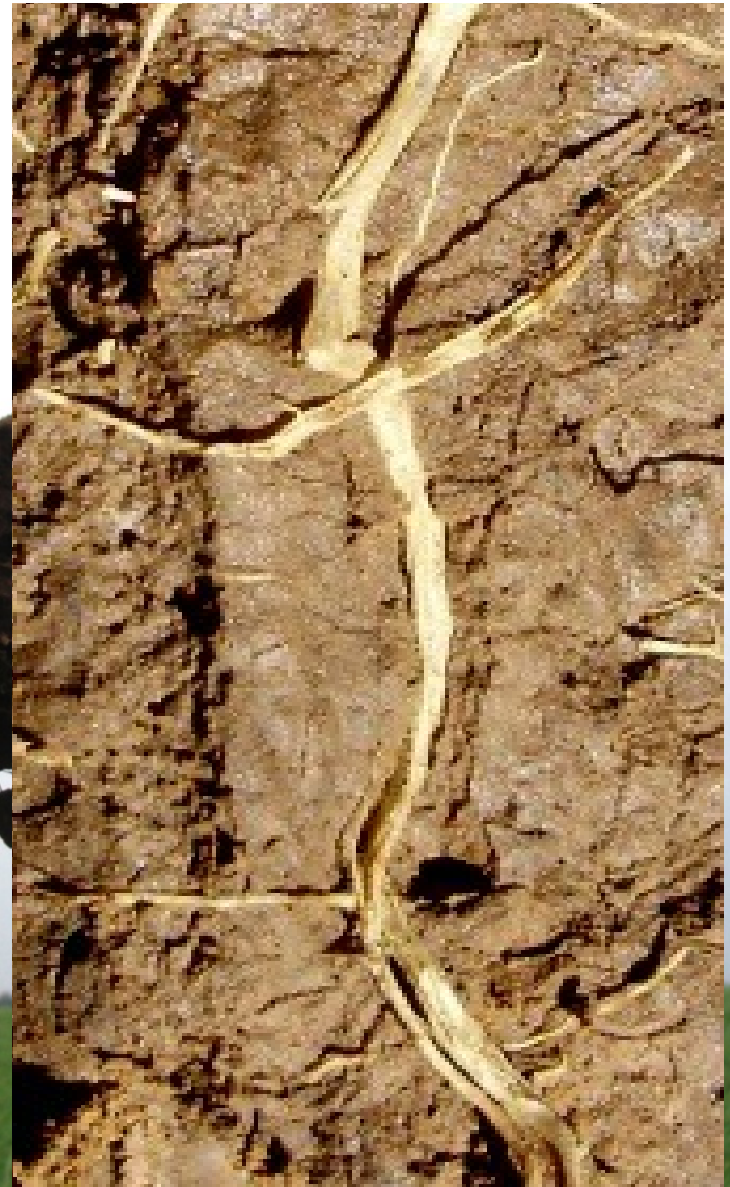




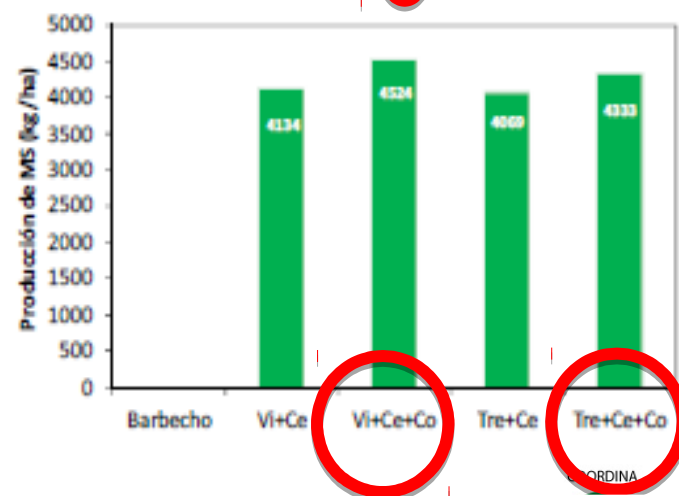
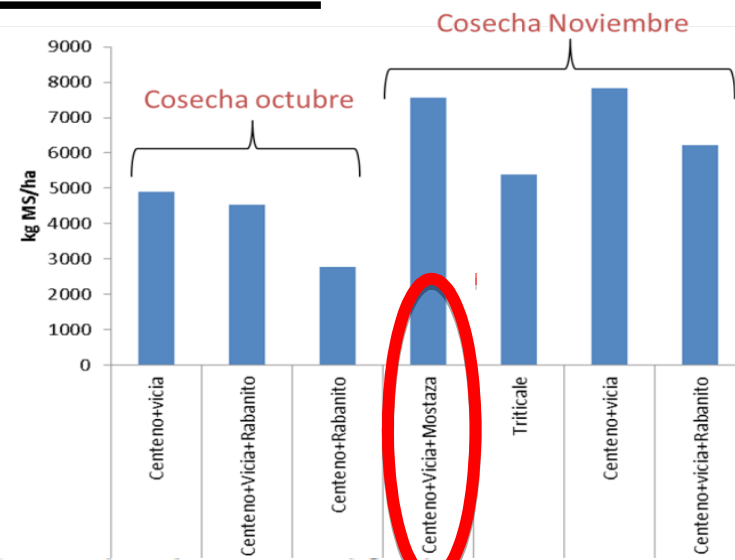


Gil y col. 2006
Gancedo, Chaco





De CC a “cóctel” de CS



Vicia + Centeno + Raphanus
Alzueta, 2017. Chacra B-C. AAPRESID

Consideraciones Finales

- **CS** : una herramienta clave p/mejorar **ESTRUCTURA y FUNCIONAMIENTO** del suelo
- **Cambios edáficos**: generación de cobertura, aumento de infiltración de lluvias, disminución de erosión, + aportes de C total y C lábil, tipos estructurales favorables, aliviar o disminuir impacto de compactaciones, aporte de N, disminuir lixiviación, estratificación de nutrientes, etc.

Algunos más rápidos y otros más graduales...

- Tener en **claro objetivo** para elección de **CS o mezcla** (para qué: malezas? N? cobertura rápida? Control Erosión? Mejorar estructura?)
- Exigen **planificación**, monitoreo y ajuste de manejo (1, 2, 3 ...años; Superficie)



“ (...) siembra alternativamente, al cambiar la estación, rubias escandas allí donde antes produjiste delicados granos de arvejilla o amargo altramuz (...); encontrarás que el cultivo alternado es fácil, siempre y cuando arrojes un rico estiércol y sucia ceniza a los campos agotados”

Virgilio 70 A.C.

(...) “La veza se siembra (...) desde el equinoccio de otoño...siete modios de ella en cada yugada de tierra
(..) puede hacerse en tierra erial, o en contacto con el suelo” (...)

Collumela 70 D.C.

INTA (Institutos y experimentales)
Universidades
CONICET
AAPRESID (Regionales-Chacras)
AACREA
Semilleros
Grupos independientes

Muchas gracias!
guillermoeperalta@gmail.com