



SIMPOSIO
FERTILIDAD 2025

Nutrir el suelo, alimentar el futuro

Salud física del suelo y nutrición

SILVIA IMHOFF



ICiAgro Litoral –CONICET-UNL

Instituto de Ciencias Agropecuarias

imhoff.silvia@gmail.com

7 y 8 de mayo

Metropolitano, Rosario



SIMPOSIO FERTILIDAD 2025

Nutrir el suelo, alimentar el futuro

→→ →

Salud física del suelo: según [USDA y NRCS](#), es "la capacidad continua del suelo para funcionar como un ecosistema vivo vital que sustenta plantas, animales y seres humanos".

→→ →

7 y 8 de mayo

Metropolitano, Rosario

▲
▲
▲
▲



SIMPOSIO FERTILIDAD 2025

Nutrir el suelo, alimentar el futuro

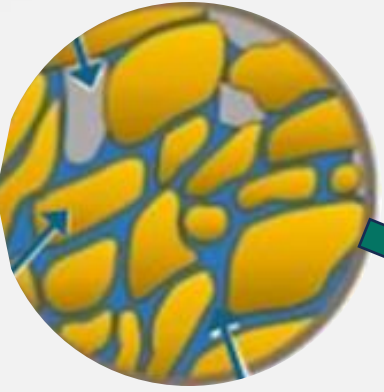


7 y 8 de mayo

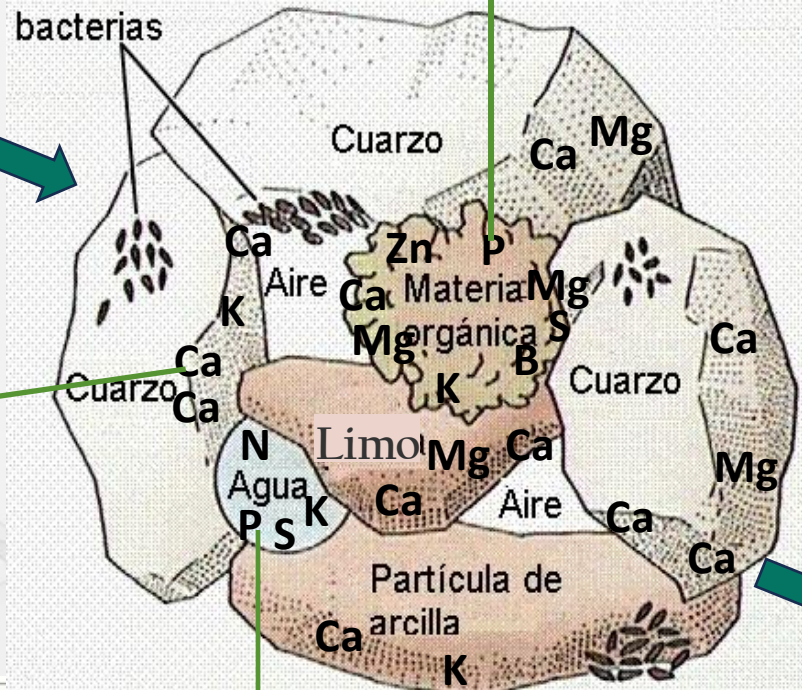
Metropolitano, Rosario

Suelo saludable o fértil

Nutrientes en materia orgánica



Nutrientes adsorbidos a arcilla



Nutrientes en la solución



→ → Agregados pequeños →

COMPONENTES

Componentes orgánicos

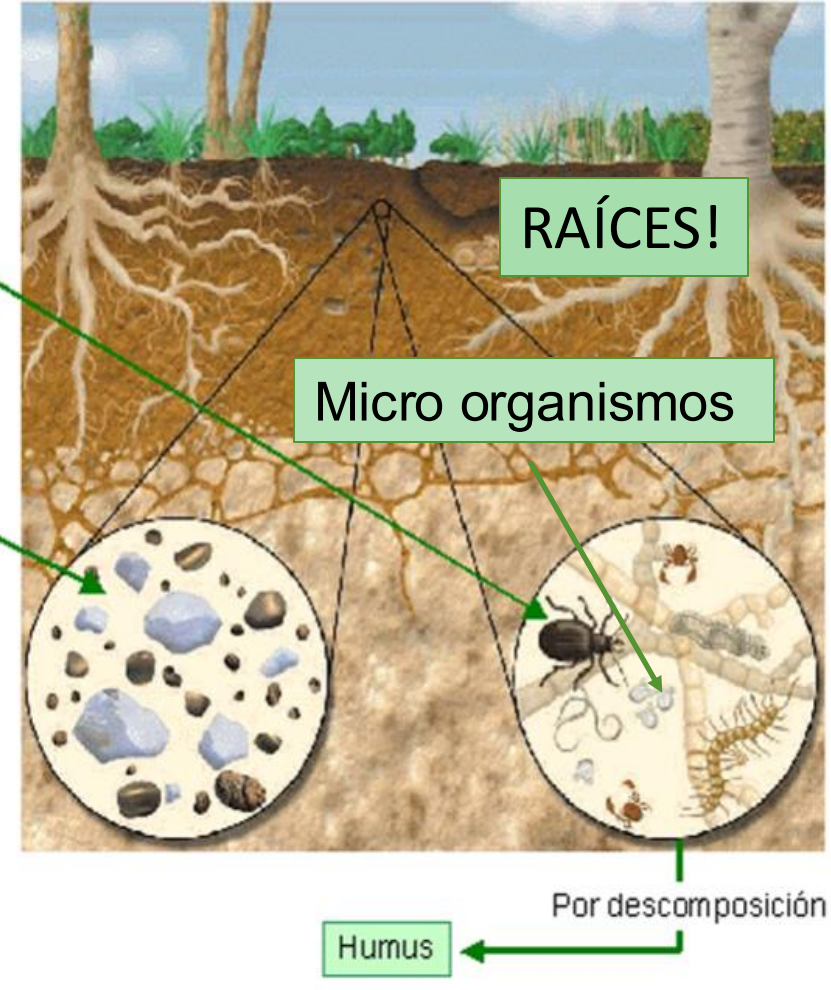
Restos de animales y vegetales.

Componentes minerales

Sedimentos de la disgregación de la roca madre.

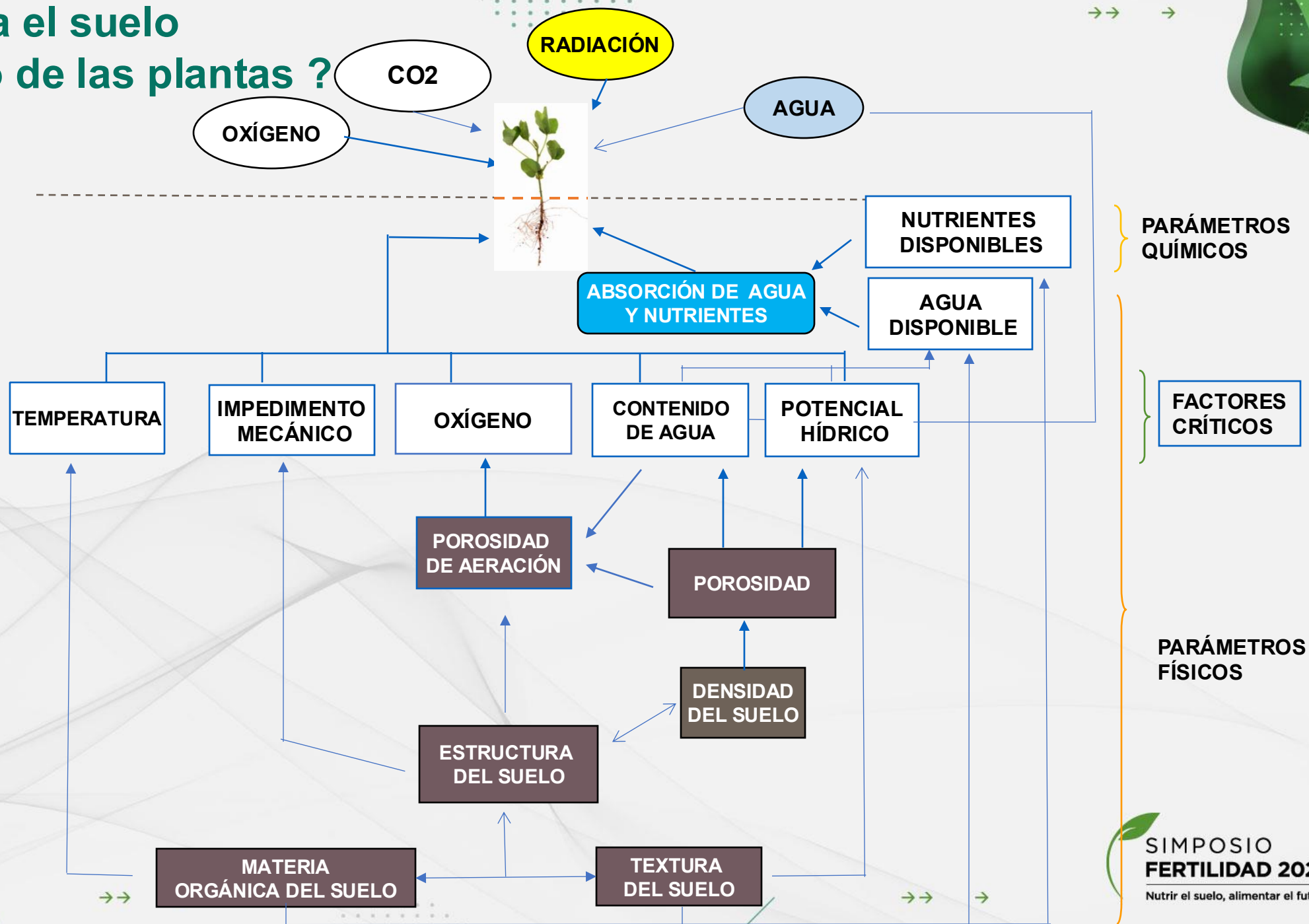
Agua y aire

En los poros del suelo.



→ → Estructura → →

¿Cómo afecta el suelo al crecimiento de las plantas ?



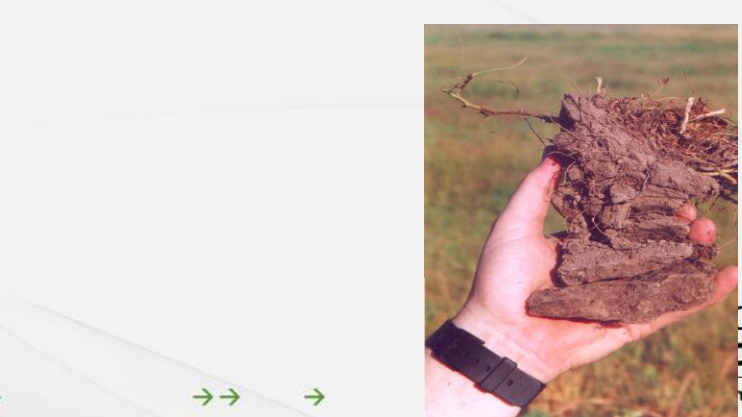
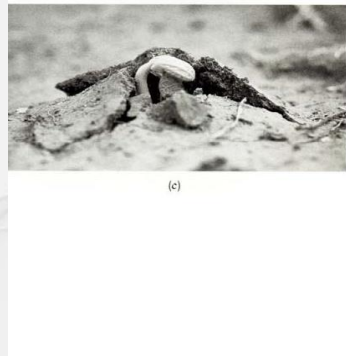
Diagnóstico a campo!

Estructura

Raíces

Infiltración agua

Resistencia a la penetración



↑ Materia orgánica
↑ Concentración de Ca

Diagnóstico en laboratorio!

Granulometría

Materia orgánica

Porosidad: curva de retención de agua

Agua disponible

Estabilidad de agregados

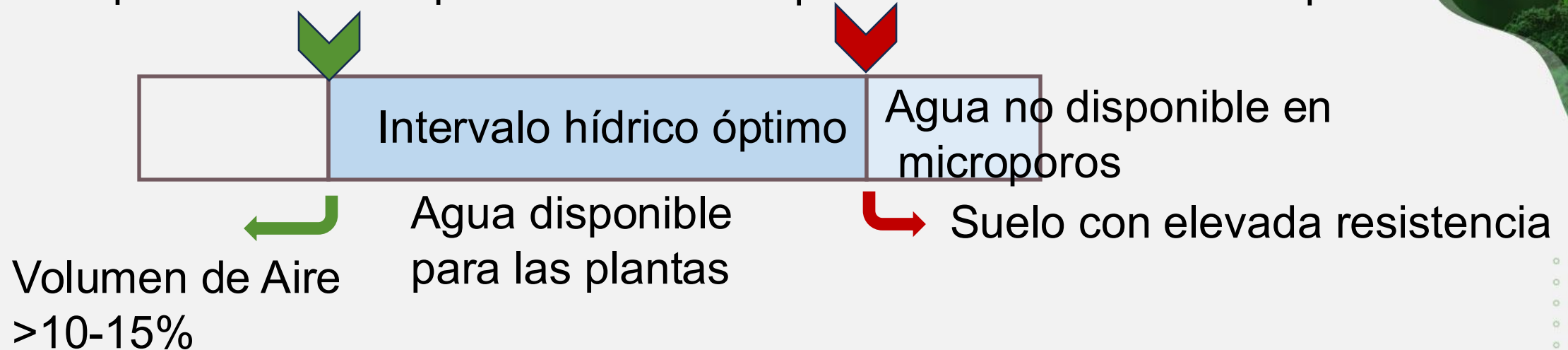
Densidad (compactación)

Resistencia a la penetración

Suelo saludable físicamente

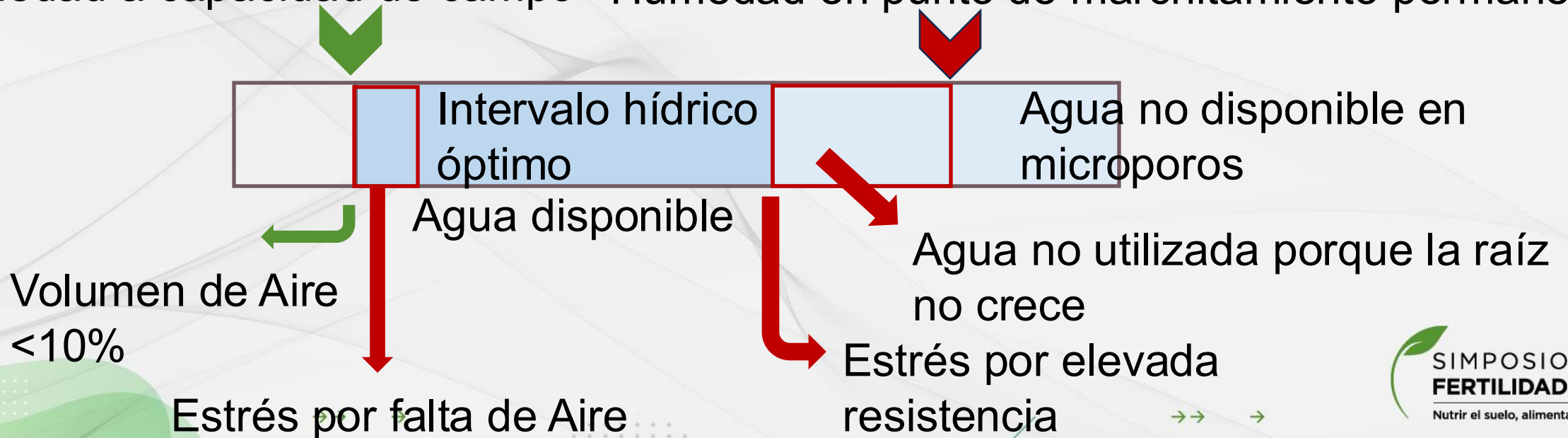
→ → →

Humedad a capacidad de campo Humedad en punto de marchitamiento permanente



Suelo compactado

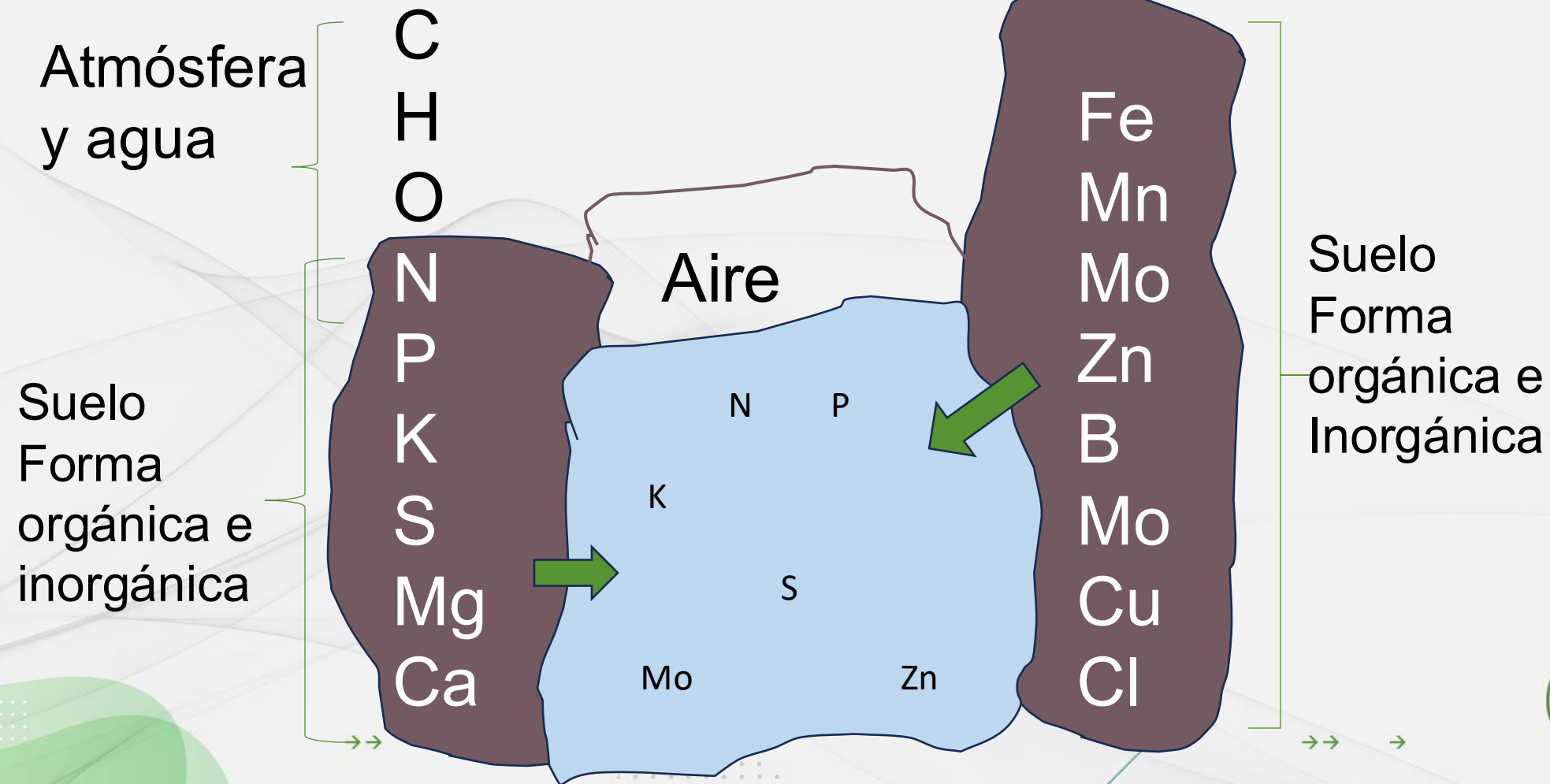
Humedad a capacidad de campo Humedad en punto de marchitamiento permanente



Suelo saludable químicamente

Macronutrientes

Micronutrientes



BUENAS PRÁCTICAS PARA MEJORAR LA SALUD DEL SUELO

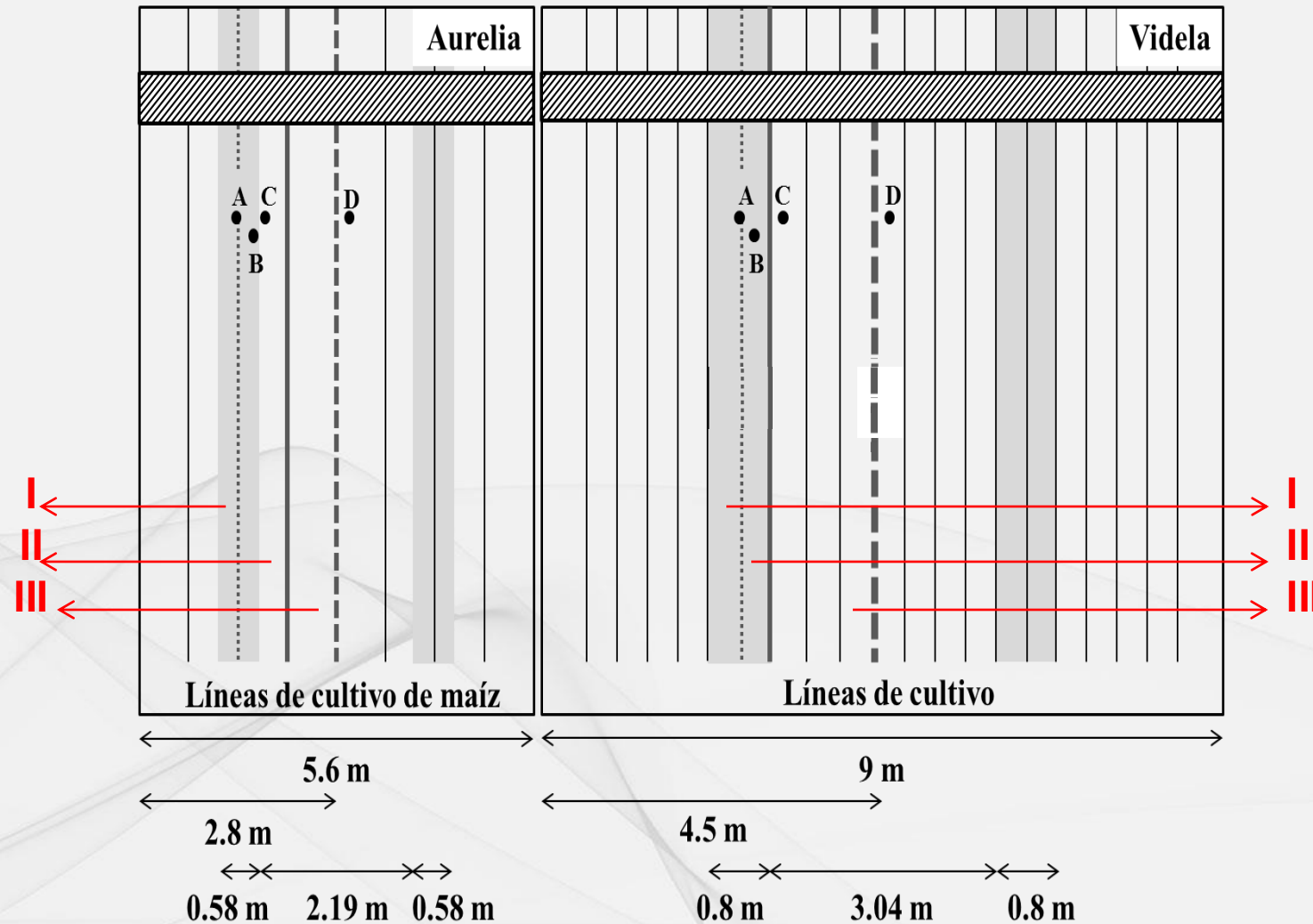
- ROTACIONES ADECUADAS
- CULTIVOS DE COBERTURA
- REPONER LOS NUTRIENTES: FERTILIZANTES BIOLÓGICOS, QUÍMICOS
- APLICAR ENMIENDAS ORGÁNICAS PARA RECUPERAR LA MO: CULTIVOS DE SERVICIO, REUSO DE SUBPRODUCTOS PECUARIOS.
- APLICAR ENMIENDAS INORGÁNICAS
- REDUCIR TRÁNSITO DE MAQUINARIA-TRÁNSITO CONTROLADO DE LA MAQUINARIA
- USO DE NEUMÁTICOS CON PRESIÓN ADECUADA
- ORGANIZAR EL TRÁNSITO
- DESCOMPACTAR SOLO SI ES NECESARIO, CON MAQUINARIA ADECUADA, A LA PROFUNDIDAD CORRECTA Y CON LA HUMEDAD APROPIADA! IDEALMENTE, ASOCIADO AL AGREGADO DE ENMIENDAS
- **SER CREATIVO CON LAS ROTACIONES... APROVECHANDO LA OPORTUNIDAD PARA AUMENTAR LA MO Y COSECHAR AGUA.!!!**

ENSAYOS DE TRÁNSITO CONTROLADO

- EN VIDELA (CENTRO ESTE DE LA PCIA DE SANTA FE) EN EL CAMPO DE JOSÉ ALONSO.
- EN AURELIA (CENTRO OESTE DE LA PCIA DE SANTA FE) EN EL CAMPO DEL SEÑOR MASOLA.

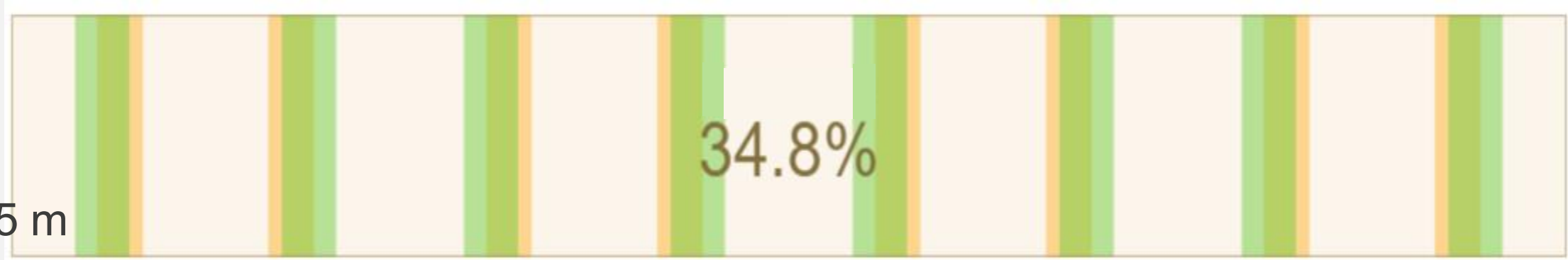


Ensayo en bloques con repeticiones sin alterar la maquinaria

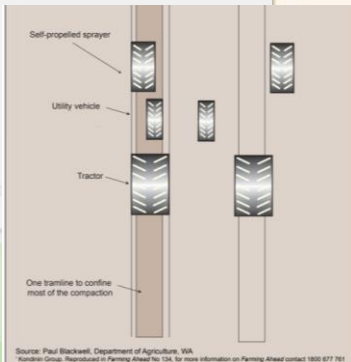


¿Cómo implementamos el TRÁNSITO CONTROLADO?

Ancho de trabajo 5,5 m



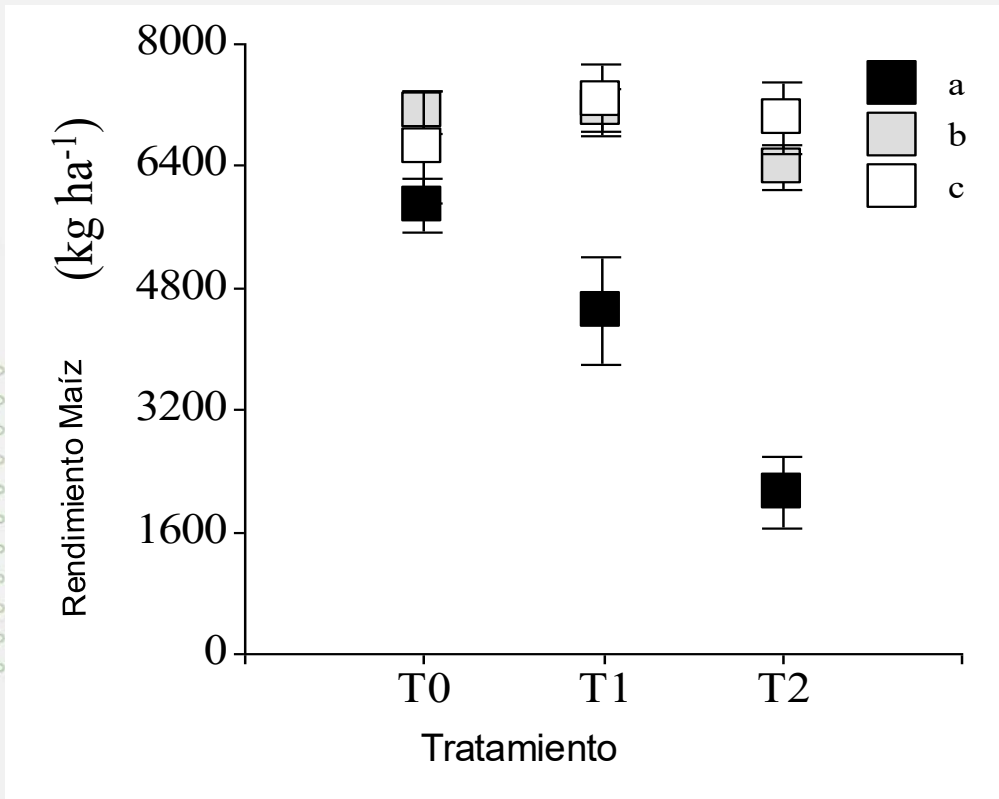
Ancho de trabajo 9 m



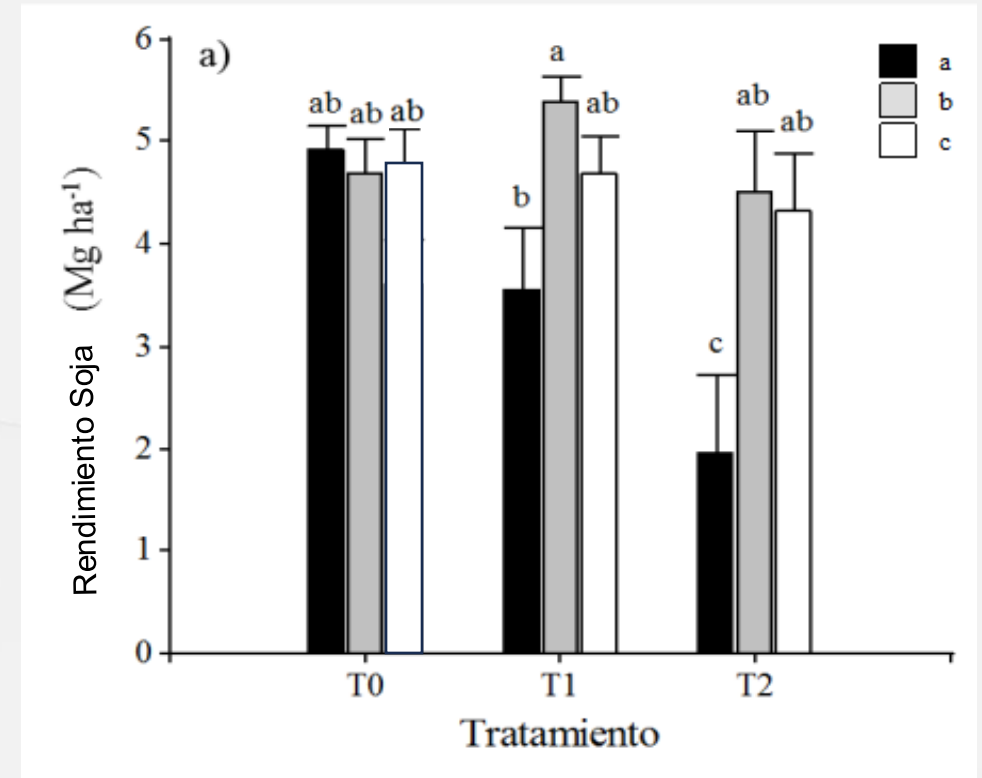
■ Tractor
■ Cosechadora

Ensayo Aurelia

$$\rho_{\text{máx}} = 1,58 \pm 0,03 \text{ Mg m}^{-3}; 0,25 \text{ g g}^{-1}$$



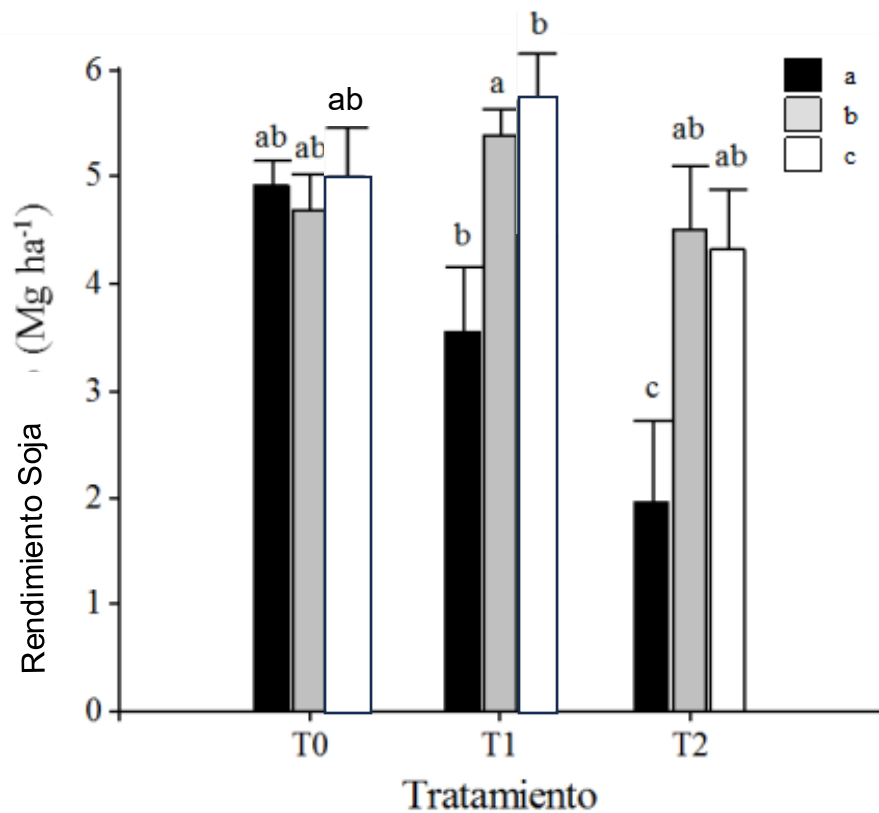
Rendimiento de maíz



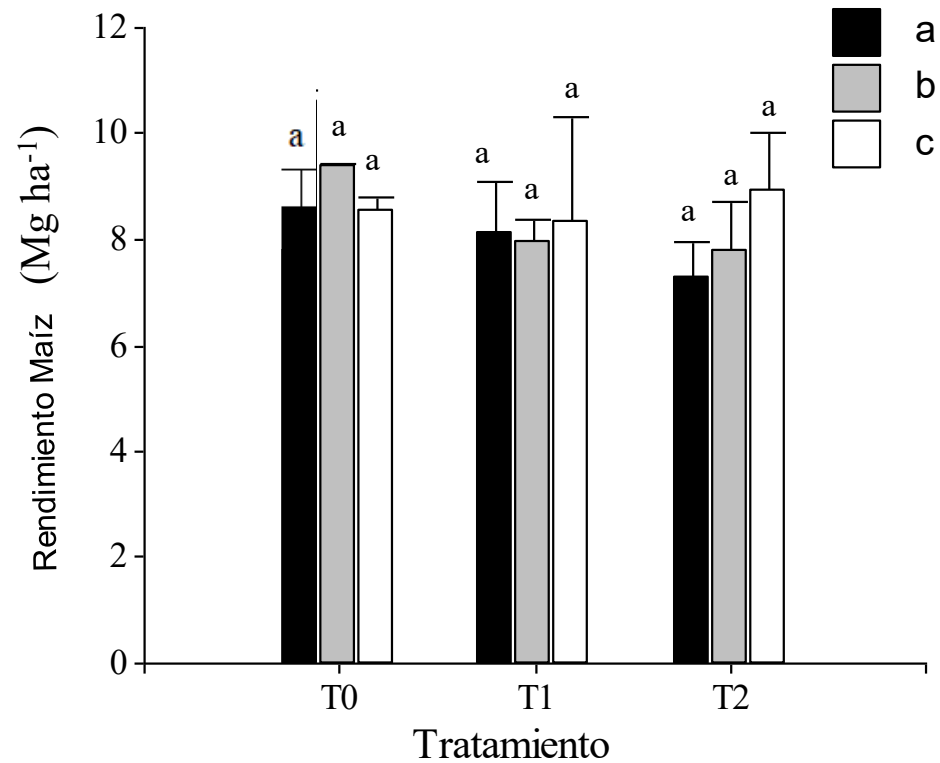
Rendimiento de soja

Ensayo Videla

$$\rho_{\text{máx}} = 1,62 \pm 0,05 \text{ Mg m}^{-3}; 0,26 \text{ g g}^{-1}$$

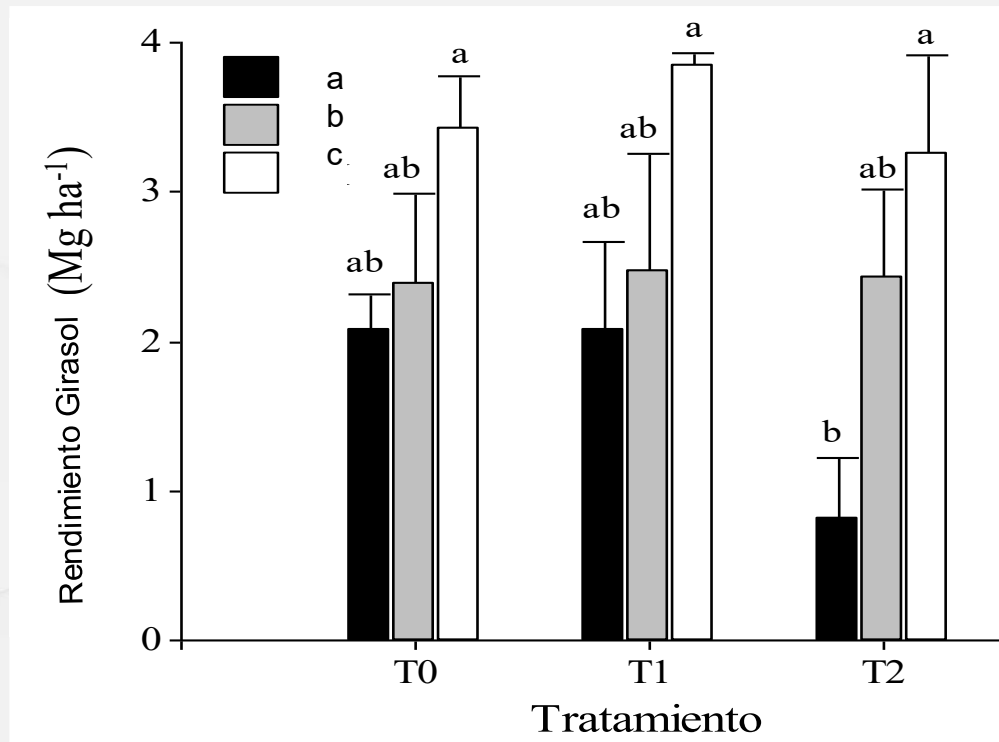


Rendimiento de soja



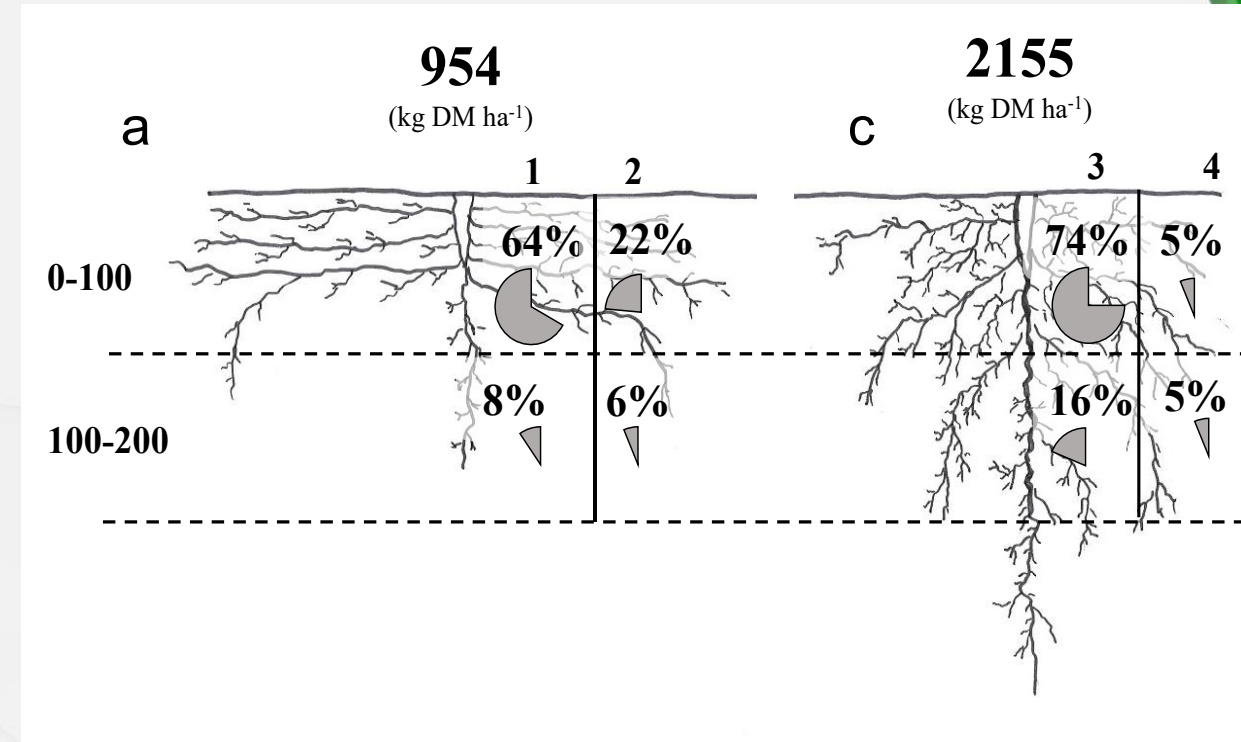
Rendimiento de maíz

ENSAYO TRÁNSITO CONTROLADO



Rendimiento de girasol

a= centro huella
b= borde huella
c= entre huellas



Biomasa de raíces de girasol

¿Qué pasa con el calcio?

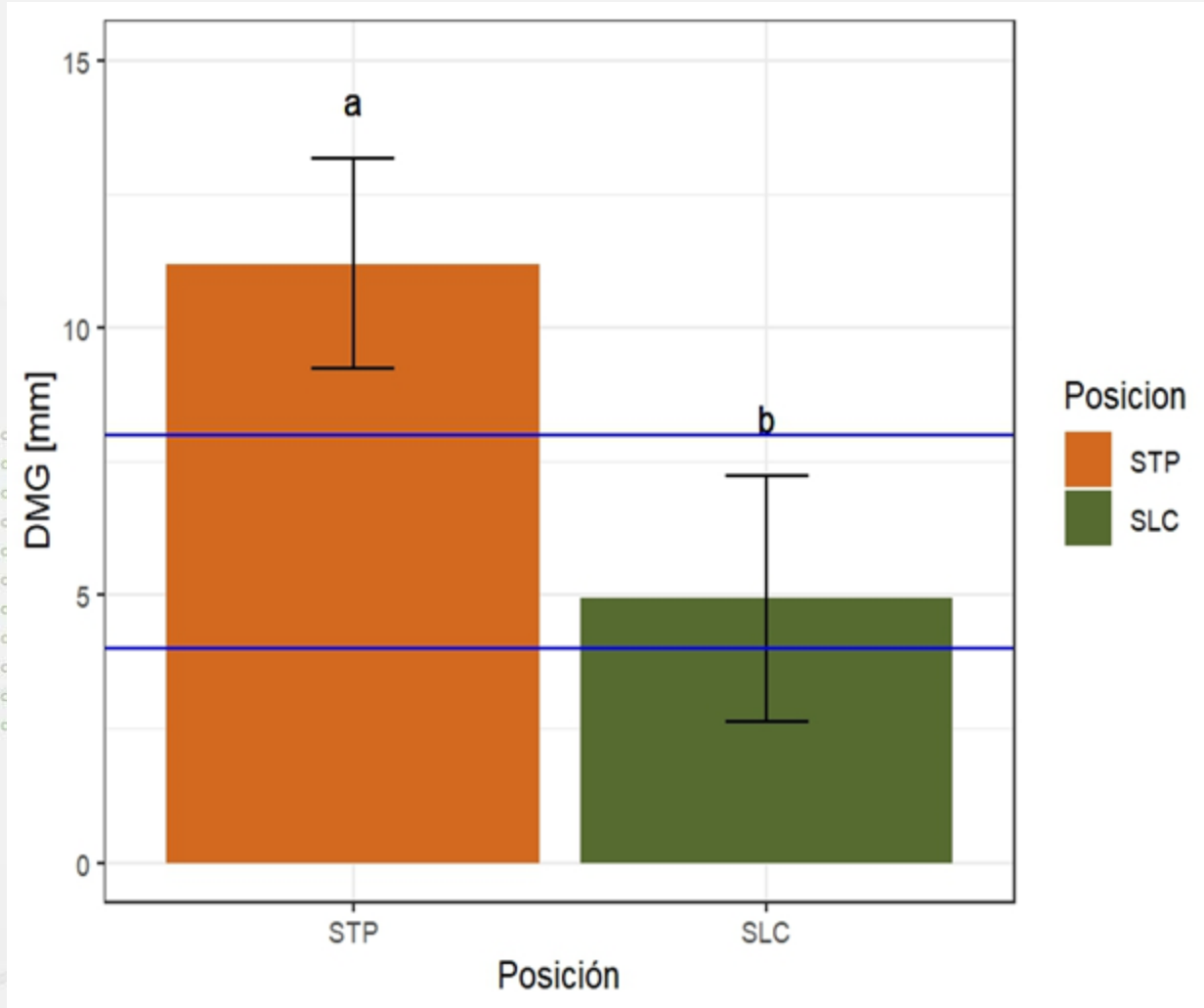
Es un catión flocculante que, además de incrementar al pH, contribuye a mejorar la estructura del suelo

CALCIO SOLUBLE SIN REMOCIÓN DE SUELO

	2022	2023
pH (1:2,5)	5,40	6,40 
Calcio (meq/100g)	8,82	9,90 
Magnesio (meq/100g)	2,50	2,89
Sodio (meq/100g)	0,12	0,22
Potasio (meq/100g)	1,14	1,29
CIC (meq/100g)	14,3	16,06 

ENSAYO TRÁNSITO CONTROLADO

Suelo con agregado de Ca en 2023

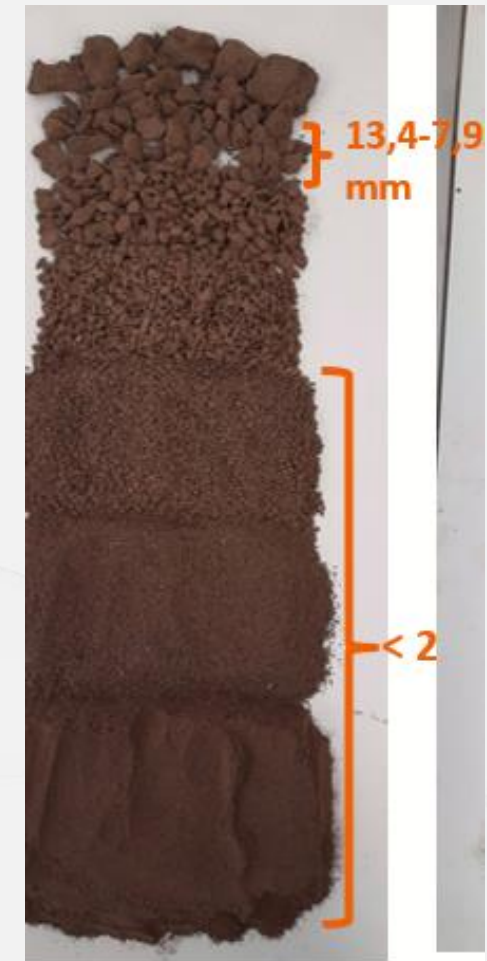


STP: senda tránsito permanente

STP



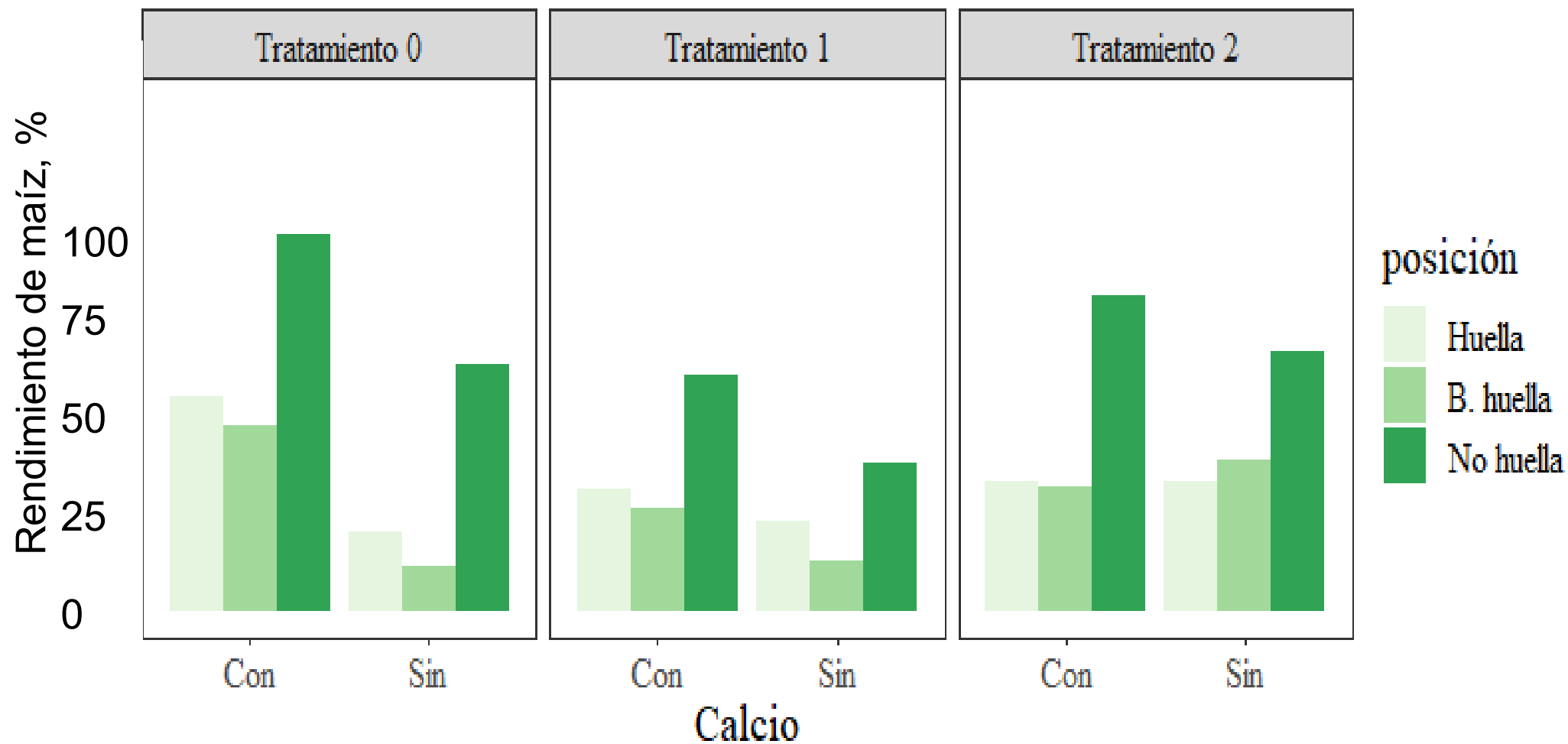
SLC



SLC: suelo libre compactación

ENSAYO TRÁNSITO CONTROLADO

→→ →



SIO

FERTILIDAD 2025

Nutrir el suelo, alimentar el futuro

ENSAYO TRÁNSITO CONTROLADO

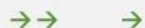


Stock de carbono

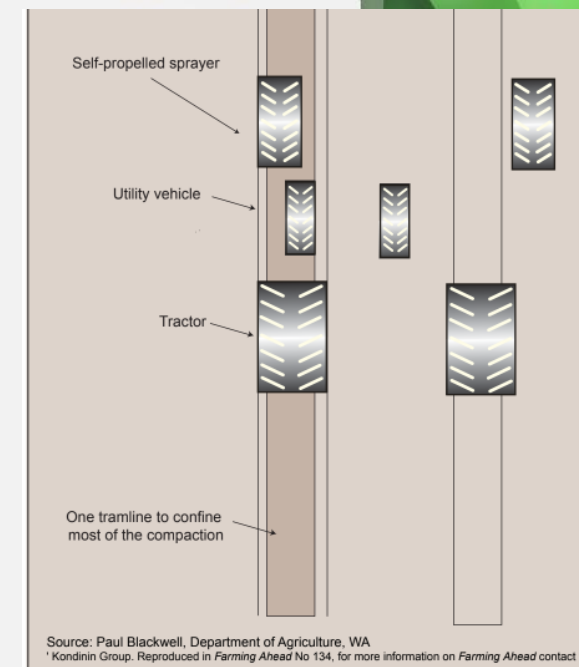
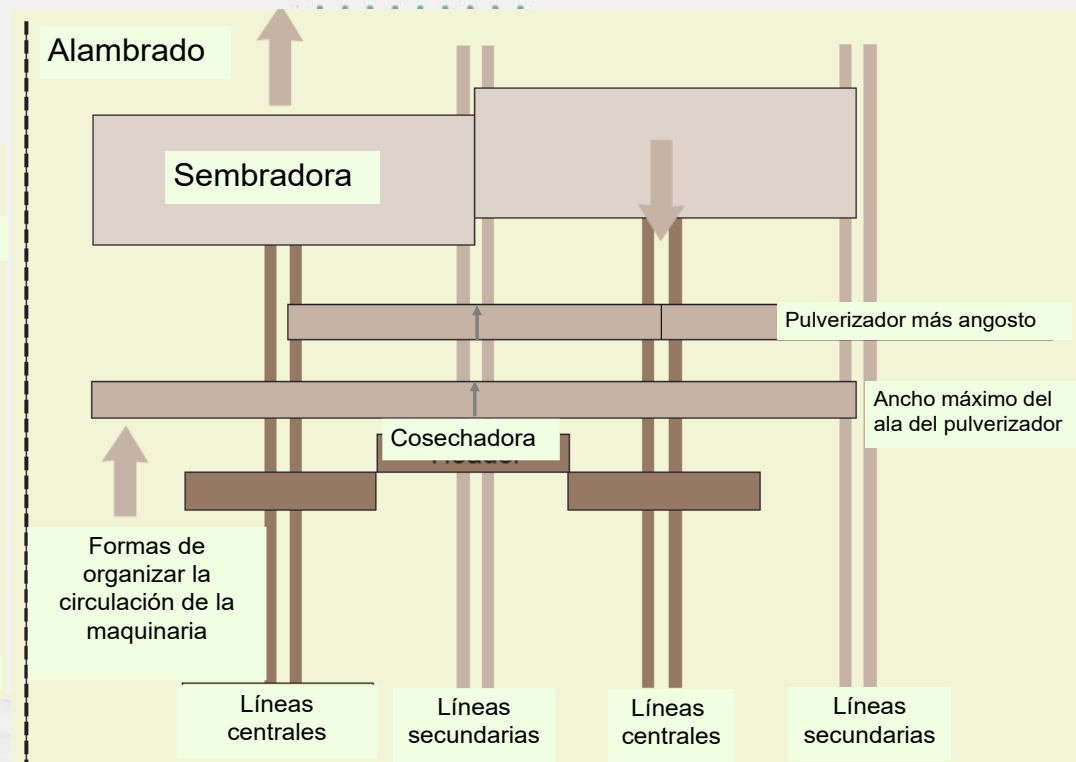
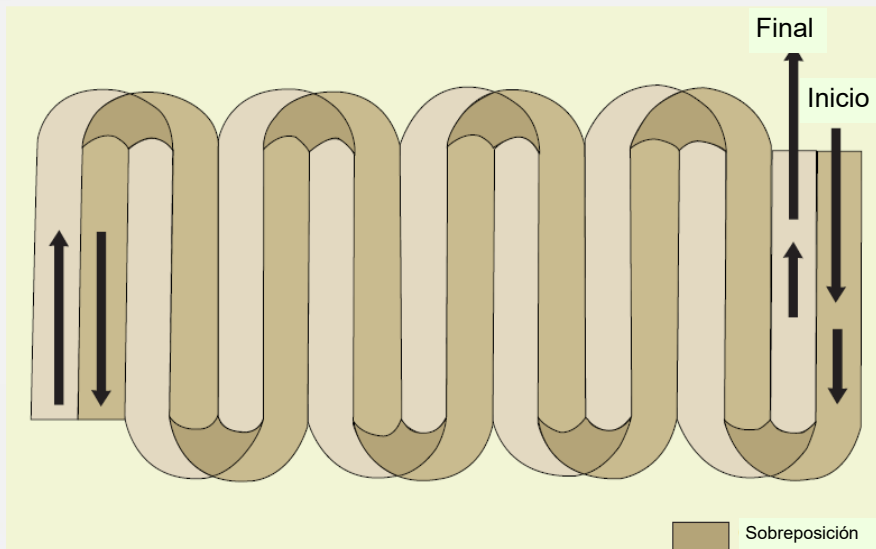
Año	Posición	Stock de C [Mg/ha]*
2022	STP	35,8
	SLC	36,5
2023	STP	35,8
	SLC	37,0

*Los datos fueron corregidos a una misma densidad para obtener valores reales y comparables.

**SUPERFICIE LIBRE DE
COMPACTACIÓN:
EN 1 AÑO 500 kg/ha MÁS
DE CARBONO!!!**



TRÁNSITO CONTROLADO



Source: Paul Blackwell, Department of Agriculture, WA
 * Kondinin Group. Reproduced in *Farming Ahead* No 134, for more information on *Farming Ahead* contact 1



→ → →



→ → →

Nutrir el suelo, alimentar el futuro

TRÁNSITO CONTROLADO



Press Release

Compatible with a 12 m CTF system: 7XL grain tank auger for LEXION

Tailored to match the LEXION 700's VARIO 1230 cutterbar, CLAAS will be introducing its new grain tank unloading auger just in time for the 2017 harvest season. The auger is designed for a total loading width of 12 m and is therefore ideal for farms using a 12 m Controlled Traffic Farming (CTF) system.



Suelo saludable

Hombre



Animales



Plantas

Factores formadores de suelo

GRACIAS POR SU ATENCIÓN