



# Relación entre la intensificación agrícola y la estabilidad de agregados en suelos limosos de la provincia de Buenos Aires

M.A. Roba<sup>1,3,7\*</sup>, L. Rojo<sup>1</sup>, P.L. Fernández<sup>1,2,4,6</sup>, M.E. Biggeri<sup>1,2,3</sup>, G. Peralta<sup>5,6</sup>, F. Behrends Kraemer<sup>1,3,6</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía; <sup>2</sup>Área de Agroecología; <sup>3</sup>Cát. de Manejo y Conservación de Suelos; <sup>4</sup>Cát. de Fertilidad y Fertilizantes; <sup>5</sup>FAUBA - AAPRESID; Buenos Aires, Argentina. <sup>6</sup>CONICET. <sup>7</sup>Instituto de Ingeniería Rural, CIA, INTA. \*mroba@agro.uba.ar

### INTRODUCCIÓN

La intensificación agrícola (IA) está determinada por un uso más intensivo del suelo cultivado y los recursos ambientales, usando un set de prácticas agronómicas con el objetivo de maximizar la producción. Sin embargo, cuando se evalúa el efecto de la IA a partir de un mayor número de cultivos en rotación, pueden encontrarse resultados contradictorios.

En este estudio preliminar se presentan los resultados de distintos pretratamientos de desagregación del suelo establecido por el método de estabilidad estructural (EE) de agregados propuesto por Le Bissonnais (1996) y un pretratamiento de humedecimiento muy rápido (10s), emergentes de distintos niveles de IA y porcentaje de gramíneas (%Gram) en la secuencia de cultivos.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Sitio	Clasificación	Series	Arcillas	Limos
Las Matreras	(LMs)	Argiudol típico	60% Río Tala - 40% Arrecifes	26.7% 64.1%
San Nicolás	(SN)	Argiudol vértico	Peyrano	30.7% 56.8%
La Matilde	(LMe)	Argiudol típico	60% Rojas - 40% Arroyo Dulce	26.7% 55.2%

Días con cultivo (de emergencia a MF), intensidad de rotación (IIR) y %Gram de cada secuencia y sitio. Cultivos Tr: Trigo, Sj: Soja, Ar: Arveja, Mz: Maíz, Cb: Cebada, Sg: Sorgo.

Sitio	Secuencias de cultivos	Días c/Cultivo	IIR	%Gram
LMs	1- Pastura-Tr/Sj-Ar/Mz-Sj	1925	0,88	50
	2- Tr/Sj-Mz-Sj	999	0,46	50
	3- Tr/Sj-Ar/Mz-Sj	1253	0,57	36
	4- Mz-Tr/Sj	1003	0,46	63
	5- Tr/Sg-Vic/Mz	1180	0,54	90
SN	1- Tr/Sj-Vic/Mz	1536	0,70	50
	2- Tr/Sj-Mz-Sj	1010	0,46	50
	3- Tr/Sj-Ar/Mz	1431	0,65	50
	4- Tr/Sg-Vic/Mz	1410	0,64	92
	5- Pastura-Tr/Sj-Ar/Mz	1940	0,89	50
LMe	1- Tr/Sj-Mz-Sj	1170	0,53	56
	2- Tr/Sj-Ar/Mz-Sj	1419	0,65	45
	3- Tr/Sg-Cob/Mz	1471	0,67	75
	4- Tr/Sj-Cb/Mz	1528	0,70	75
	5- Pastura-Tr/Sj-Cb/Mz	1980	0,90	58

Pre-tratamiento	Fundamentación	Referencia
T1: Humedecimiento de 10 minutos en H <sub>2</sub> O, sin agitación.	Evalúa la disgregación por compresión del aire ocluido.	Le Bissonnais (1996)
T2: Humedecimiento de 30 minutos en alcohol y posterior agitación en H <sub>2</sub> O.	Estima la cohesión mecánica.	
T3: Humedecimiento lento, por capilaridad, con H <sub>2</sub> O durante 60 minutos.	Evidencia la microfisuración asociada a la heterogeneidad de materiales.	
T4: Promedio de T1, T2 y T3.	Estimación de la EE.	Kraemer et al., 2012.
T0: Humedecimiento de 10 segundos en H <sub>2</sub> O, sin agitación.	Evalúa el efecto estallido por compresión del aire ocluido.	

Cálculo del Diámetro Medio Ponderado de agregados estables luego de ser tamizados en alcohol (DMP) para cada pre-tratamiento:

$$DMP = \frac{\sum[(\text{Diámetro medio entre tamices}) * (\% \text{ partículas retenidas sobre el tamiz})]}{100}$$

### RESULTADOS

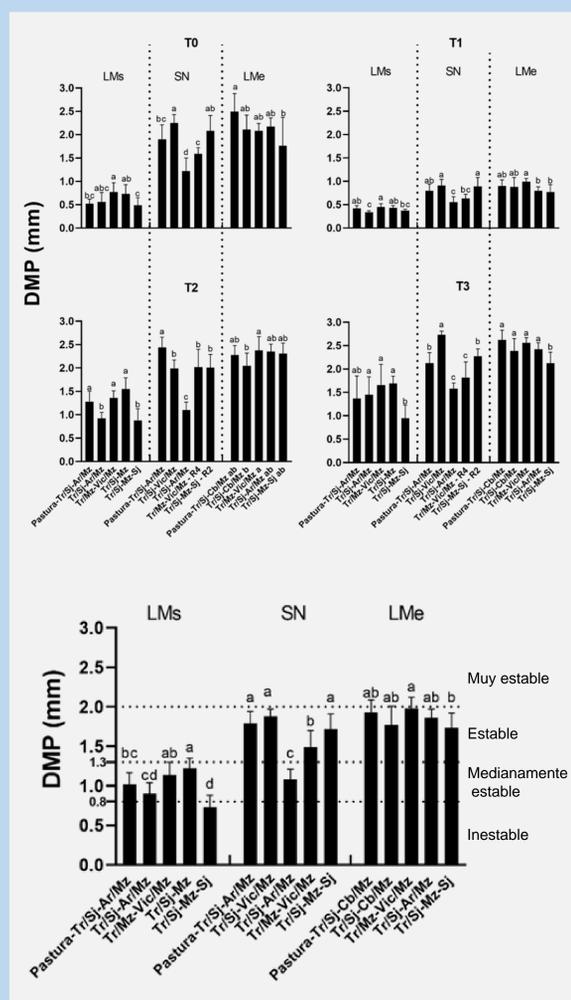
Efecto de la IIR, sobre la EE para los distintos pre-tratamientos en cada sitio analizado.

[Val F; p<0,1(\*); p<0,05(\*\*); p<0,01(\*\*\*)]. Ns: no significativo.]

Estabilidad de agregados (DMP)	T0	T1	T2	T3	T4
LMe	2,55 *	1,97 Ns	1,55 Ns	4,64 ***	1,76 Ns
LMs	2,63 *	4,39 ***	9,59 ***	3,30 **	8,62 ***
SN	12,80 ***	6,73 ***	18,09 ***	24,14 ***	19,66 ***

Estabilidad de agregados (>2 mm)	T0	T1	T2	T3	T4
LMe	2,69 *	3,2 **	1,38 Ns	4,53 ***	1,68 Ns
LMs	1,03 Ns	4,69 **	2,31 *	0,59 Ns	1,25 Ns
SN	12,44 ***	2,50 *	15,96 ***	23,35 ***	16,61 ***



La EE promedio para SN, LMe y LMs fue de 1.59, 1.85 y 1 mm, respectivamente ( $F=19.66, 1.76, 8.62; p<0.01$ ). Los valores obtenidos en los pretratamientos de desagregación rápida fueron bajos, aunque algo mejores en T0.

Se destaca la correlación positiva entre la EE promedio y el IIR ( $DMP R^2=0.34, p<0.01; >2mm R^2=0.35, p<0.01$ ) y que el %Gram no explicó las variaciones en la EE ( $p<0.05$ ). Además, se debe mencionar la ausencia de una asociación significativa entre el IIR y el %Gram ( $p<0.05$ ).

Analizando el DMP en LMe, el cual presentó los valores más altos de EE, se encontraron coeficientes positivos entre el IIR y T0 y T3 ( $R^2=0.56, p<0.01; R^2=0.58, p<0.01$ ). Además, una relación significativa entre la Dap y T4 ( $R^2= -0.42, p<0.05$ ).

El comportamiento en SN, con valores intermedios de EE, estuvo mediado por el C del horizonte Ap y su Dap ( $p<0.01$ ).

En contrapunto, LMs, presentó valores de correlación significativos entre el %Gram y T1, T2 y T4 ( $R^2=0.58, p<0.01; R^2=0.52, p<0.01; R^2=0.48, p<0.01$ ).

Similares comportamientos se observan al analizar sólo la fracción >2mm.

- En general, las rotaciones con mejor desempeño en su EE fueron las que incorporan pasturas o Vicia como cultivo de cobertura.
- La rotación Maíz-Trigo/Soja tuvo un comportamiento mejor que la pastura en el sitio más degradado, aunque sin diferencias significativas.
- La falta de relación entre IIR y EE en SN se explica por la elevada asociación entre el IIR y Dap, indicando un efecto negativo de la IIR sobre la estructura del suelo.
- Se debe continuar estudiando las relaciones entre la estabilidad estructural del suelo y el efecto asociado entre una mayor ocupación de raíces vivas y la mayor compactación en sistemas más intensificados.

### CONCLUSIONES

