



# **XXIX CONGRESO ARGENTINO DE LA CIENCIA DEL SUELO**

**C A T A M A R C A 2 0 2 4**

**SUELOS... HUELLAS DEL PASADO, DESAFÍOS DEL FUTURO**

## **LIBRO DE ACTAS**



ISBN 978-631-90070-3-9





# XXIX CONGRESO ARGENTINO DE LA CIENCIA DEL SUELO

*“Suelos... Huellas del pasado, desafíos del futuro”*

**RESÚMENES Y TRABAJOS EXPANDIDOS**

**Coordinador**

Sixto Viale (FCA - UNCA)

21 al 24 de mayo de 2024  
Catamarca – Argentina

**ORGANIZADO POR**



Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo

Libro de Actas del XXIX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo: resúmenes y trabajos expandidos / 1a ed ilustrada. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo - AACS, 2024.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: online

ISBN 978-631-90070-3-9

1. Actas de Congresos. I, Título.

CDD 631.4071

ISBN 978-631-90070-3-9



9 786319 007039



## XXIX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo

*Suelos... Huellas del pasado, desafíos del futuro*

San Fernando del Valle de Catamarca,  
Prov. de Catamarca, Argentina  
21 al 24 de mayo de 2024



**AACCS**  
ASOCIACION ARGENTINA  
CIENCIA DEL SUELO

### CULTIVOS DE COBERTURA: ESTADO HÍDRICO EDÁFICO Y PRODUCTIVIDAD DE MAÍZ POSTERIOR

Sá Pereira, E. de <sup>1\*</sup>, Minoldo, G. <sup>2</sup>, Iglesias J.O. <sup>2</sup>, Schulz M.E. <sup>2</sup>, Duval, M.E. <sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> INTA AER Coronel Suárez (EEA Naredo); <sup>2</sup> Depto. Agronomía (UNS) <sup>3</sup> CONICET. \*  
Sauce Corto 589, Coronel Suárez, Prov. Buenos Aires, [gminoldo@criba.edu.ar](mailto:gminoldo@criba.edu.ar)

**RESUMEN:** Con miras a obtener mayores y mejores rendimientos en la región productiva del sudoeste bonaerense se ha incrementado considerablemente el uso de riego complementario. Al mismo tiempo, se contempla que la implementación de cultivos de cobertura (CC) y sus efectos positivos sobre la conservación del agua y aumento de los materiales orgánicos edáficos podrían reducir los potenciales efectos adversos de la acumulación de sales y potenciaría el efecto del riego sobre la productividad. El presente ensayo se condujo en el establecimiento “La Colina”, en Huanguelén, Coronel Suárez, Buenos Aires (37° 06' 46" S y 62°59' 00" O). durante la campaña 2021/2022. El objetivo fue evaluar el efecto de distintos CC sobre el contenido, dinámica y disponibilidad del agua del suelo. En un *Argiudol* Típico de textura franco arenoso se evaluaron como antecesores de maíz para cosecha (*Zea mays* L.): Triticale (Tr), Cebada (Ce), Centeno (C), Vicia+Triticale (VTr), Vicia+Cebada (VCeb), Vicia+Centeno (VC), Vicia (V) y un barbecho largo testigo (TB). Los CC se sembraron el 23/03/2021 y se suprimieron en anthesis de las gramíneas e inicio de floración de las leguminosas (180 días) 21/09/2021. A la siembra y supresión de los CC y siembra del maíz (21/11/2021) se determinaron el agua edáfica total (AET) de 0-80 cm en capas de 0-20 cm y la biomasa aérea de los CC (BA) y su calidad. Se determinó la infiltración básica, porosidad y la resistencia a la penetración (RST) y se calculó y costo hídrico de los CC para el maíz. El suelo con VCeb y VC acumuló más humedad disponible a la siembra del maíz. CC leguminosas mostraron menor RSP. El maíz tuvo mayores rendimientos cuando se incluyó leguminosas como. CC En las condiciones del año del ensayo el agua consumida por los CC fue equivalente en cantidad a las pérdidas en el suelo con barbecho.

**PALABRAS CLAVE:** cultivos de cobertura, eficiencia de uso agua, maíz.

#### INTRODUCCION

Desde la década del '90 en regiones semiárida y subhúmeda pampeanas, particularmente en el Partido de Coronel Suárez, Buenos Aires, la variabilidad en la cantidad, frecuencia e intensidad de las precipitaciones, sumada a la necesidad de intensificar el uso de recursos para obtener mayores y mejores rendimientos, ha conducido cuando es posible, a la implementación del riego suplementario de los cultivos de cosecha y otras alternativas de manejo. Durante los barbechos largos, comunes en los sistemas productivos zonales, del 30 al 50 % de la pérdida de agua se producen por evaporación o lixiviación (Sá Pereira 2013). Es ampliamente conocido efecto positivo de los cultivos de cobertura (CC) sobre la conservación del agua, los materiales orgánicos acumulados y la disponibilidad de nutrientes en el suelo. A su vez, su capacidad para reducir posibles efectos adversos de la acumulación de sales y potenciar el efecto del riego sobre la productividad (Carfagno et al.,



2013, Sa Pereira et al. 2014). Duval et al. (2016), determinaron cambios en el contenido de C orgánico superficial del suelo y sus fracciones, luego tres años consecutivos de CC sobre soja, de diferente magnitud según fueran gramíneas, leguminosas o su consociación. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de diferentes CC sobre la eficiencia de uso del agua y la productividad (cantidad y calidad) de un cultivo de cosecha estival.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se emplazó en 2021/2022 en el establecimiento “La Cabaña”, Huanguelén, Cnel. Suárez, provincia de Buenos Aires (37° 06' 46" S; 62°59' 00"O). El clima de región es continental templado, las precipitaciones se concentran en otoño y primavera, con una estación seca a fines del invierno y otra semiseca a mediados del verano. La temperatura media anual 13,7 °C, las mínima y máxima medias anuales 8,1°C y 22 °C, respectivamente y las fechas medias posibles de helada entre el 30/04 y 15/10.

Con diseño en bloques completos al azar (3), sobre un *Argiudol típico* Serie La Colina, franco arenoso, de 120-140 cm de profundidad, se ensayaron diferentes CC: *Hordeum vulgare* (Cebada; Ce), *Secale cereale* (Centeno; C), *Triticale* (Tr), *Vicia* (*Vicia sativa*; V), *Vicia*+*Triticale* (VTr), *Vicia*+*Cebada* (VCe), *Vicia*+*Centeno* (VC), y un barbecho largo, común en la zona, como testigo (TB) como antecesores de maíz (*Zea mays*). Los CC se sembraron el 23/03/2021 en densidades detalladas en Tabla 1 y se suprimieron el 21/09/2021 al momento de anthesis de las gramíneas e inicio de floración en las leguminosas (180 días). El 21/11/2021 se sembró maíz en siembra directa con densidad de 110000 plantas ha<sup>-1</sup> y se fertilizó con 150 kg de urea y 80 kg de fosfato diamónico. En preemergencia se realizó el control de malezas con atrazina + acetoclor + glifosato. A la siembra y supresión de los CC y siembra del maíz se tomaron muestras de suelo de 0-80 cm en capas de 20 cm para determinar el agua edáfica total (AET) y el N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Además, se midieron la infiltración básica y resistencia a la penetración (RST). En muestras de suelo sin disturbar tomadas de 0-20 cm con cilindros de 5x5 cm se determinaron la densidad aparente y porosidad total. Se calculó costo hídrico de los CC para el maíz. En las plantas, se determinó la biomasa aérea (MS kg ha<sup>-1</sup>) y la productividad del maíz (kg grano ha<sup>-1</sup>). Para el análisis de resultados se utilizaron los test de ANAVA y DMS Fischer ( $\alpha= 5\%$ ) para las diferencias mínimas entre valores medios (INFOSTAT, 2020).

Tabla 1. Densidad de siembra de los CC.

Cultivo	densidad de siembra
Vicia+Triticale	
Vicia+ Centeno	20+30 kg ha <sup>-1</sup>
Vicia+ Cebada	
Triticale y Cebada	80 kg ha <sup>-1</sup>
Centeno	60 kg ha <sup>-1</sup>
Vicia	25 kg ha <sup>-1</sup>

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los datos del estado edáfico al inicio del ensayo (Tabla 2) muestran un suelo sin limitantes físicas evidentes de profundidad efectiva, con niveles de parámetros químicos acordes a los típicos de suelos agrícolas zonales.

Tabla 2. Caracterización química del suelo a la siembra de los cultivos de cobertura

Prof.	MO	pH	Pe	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	CIC	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	CE
cm	%	1:2,5		ppm				cmol k <sup>-1</sup>			dS m <sup>-1</sup>
<b>0-20</b>	3,4	6,7	19,0	60,8	34,5	19,4	0,4	2,3	11,8	6,8	0,73
<b>20-40</b>	-	-	-	41,0	-	-	-	-	-	-	-
<b>40-80</b>	-	-	-	27,0	-	-	-	-	-	-	-

MO: materia orgánica total, Pe: P extraíble (Bray & Kurtz, 1985), CIC; capacidad intercambio catiónico, CE conductividad eléctrica.

Respecto a las precipitaciones, en 2021, contó con un periodo de sequía general durante junio julio y agosto por debajo de la media histórica, con lluvias abundantes en setiembre que amortiguaron el déficit de octubre (figura 1).

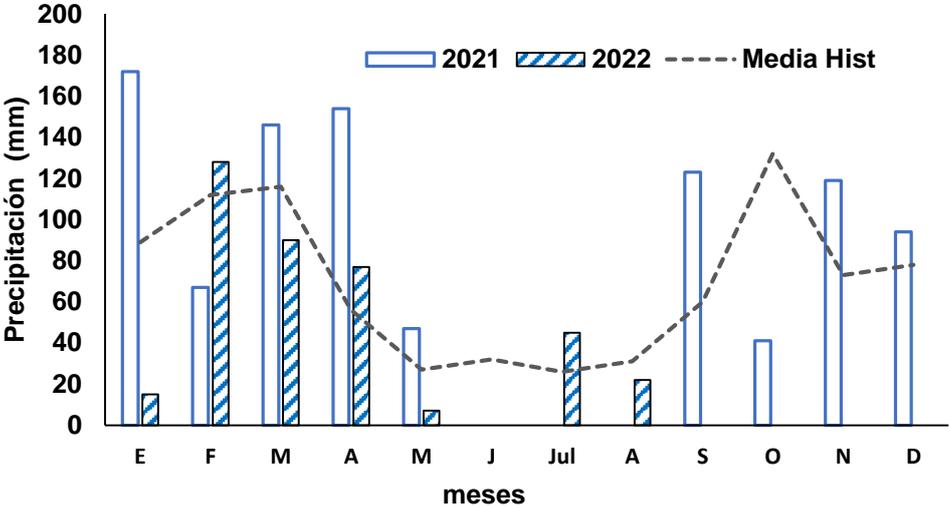


Figura 1. Precipitaciones medias mensuales años 2021, 2022 e históricas (1942-2023).

Al momento de suprimir los CC, el AET acumulada de 0-80 cm de profundidad no mostró diferencias significativas entre ellos, ni con el barbecho, promediando los 154 mm (figura 2). Esto demuestra la eficiencia general de los CC para la producción de biomasa en contraposición a las pérdidas en TB, lo que se reflejó en particular en favor de las gramíneas adaptadas como el C y el Tr en consociación con leguminosas (figura 3). Ya a fines de noviembre, a la siembra del maíz tardío, VCeb y VC mantuvieron mayor AET disponible en el perfil respecto a los demás CC, (VCeb 168 mm ≥ VC 159 mm ≥ TB 156 mm = VTr 155 mm = Tr 154 mm = C151mm = V150 mm > Ce=150mm).

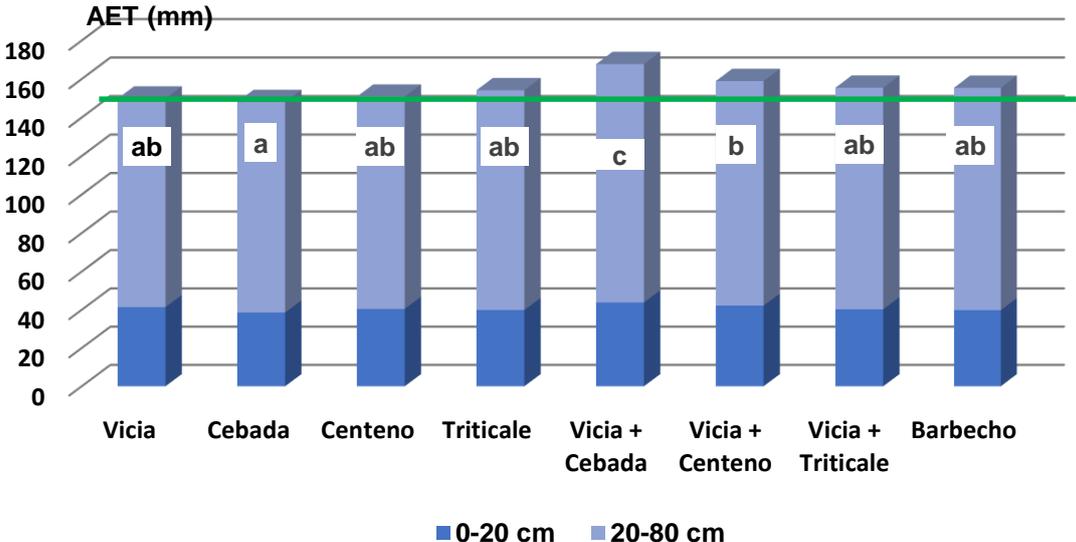


Figura 2: Agua edáfica total (AET) de 0-80 cm promedio al momento de supresión de cultivos de cobertura (CC) (línea verde) y a la siembra del maíz posterior luego de cada CC. Letras diferentes indican diferencias mínimas significativas ( $\alpha = 5\%$ ).

La consociación de V con gramíneas influyó positivamente sobre la velocidad de infiltración en el perfil (VCeb 303 ≥ Tr 249 ≥ VC 231 ≥ VTr 228 ≥ C 224 = Ceb 216 = T 214 > V 198, mm h<sup>-1</sup>)

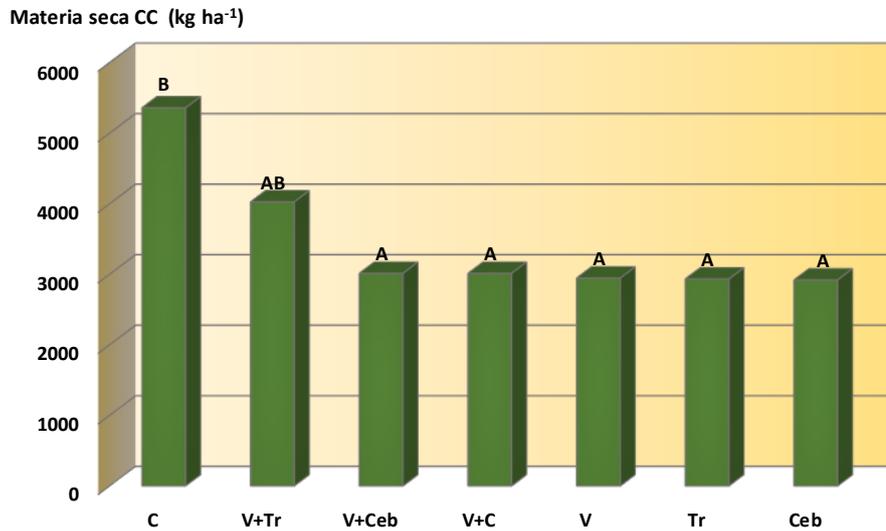


Figura 3. Producción de Materia seca de los cultivos de cobertura. Letras diferentes indican diferencias mínimas significativas ( $\alpha=5\%$ ).

Los menores costos hídricos de los CC se registraron en C, VC y Ceb (6, 8 y 9 mm), intermedios en VCeb, VTr y V (11, 12 y 14 mm). Tr mostró el mayor consumo relativo de agua (16 mm).

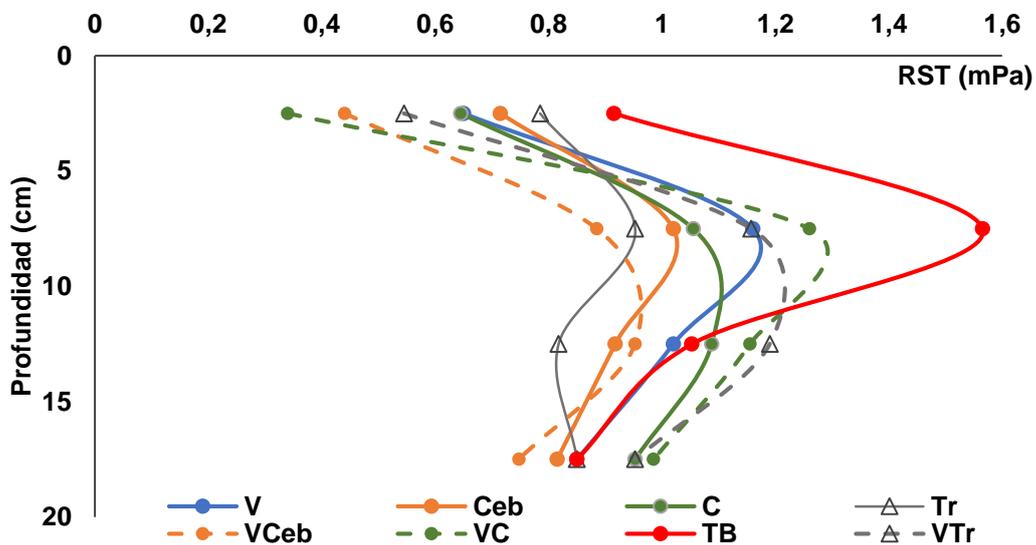


Figura 4. Resistencia a la penetración (mPa) en el en los primeros 20 cm de suelo de luego de los cultivos de cobertura y barbecho largo.

En las primeras capas del suelo se determinó una densidad aparente de  $0,88 \text{ g cm}^{-3}$  promedio para CC <  $1,2 \text{ g cm}^{-3}$  en TB. Al mismo tiempo, con CC los primeros 10 cm de profundidad del suelo mostraron menor resistencia a la penetración ( $p < 0,05$ ), del 50 y 33

% inferior respecto del T, para los CC consociados y puros respectivamente. Si bien no representan valores críticos, es importante advertir que en consecuencia, la consociación de V con gramíneas influyó positivamente sobre la velocidad de infiltración en el perfil, VCeb 303 ≥ Tr 249 ≥ VC 231 ≥ VTr 228 ≥ C 224= Ceb 216= TB 214> V 198, mm h<sup>-1</sup>.

El maíz temprano con mayor rendimiento en grano fue el que tuvo la leguminosa pura como antecesor, con producciones intermedias fue precedido por mezclas consociadas, C o Ceb y menores luego del Tr.

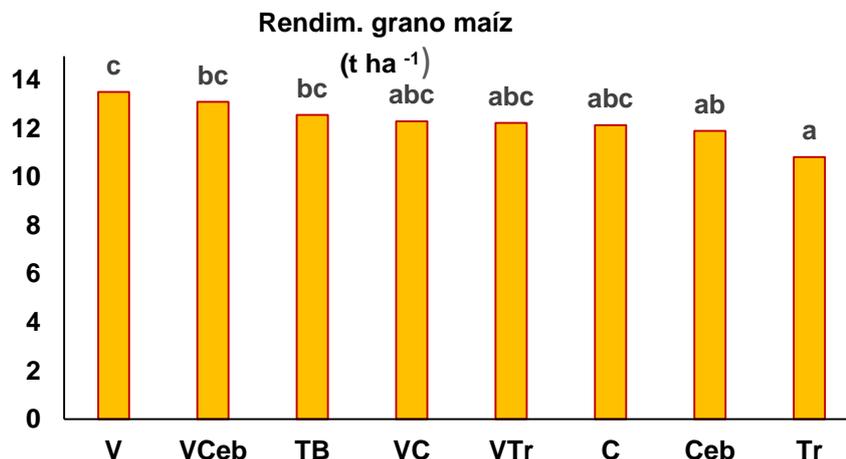


Figura 5. Rendimiento maíz luego de diferentes cultivos de cobertura sin y con leguminosa. Letras diferentes indican diferencias mínimas significativas ( $\alpha=5\%$ ).

## CONCLUSIONES

CC adaptados a las condiciones del SO bonaerense, promueven beneficios en la condición física, captación y conservación hídrica edáfica, y el aporte de residuos de calidad previo a la producción estival de granos.

Su inclusión en sistemas bajo riego admitiría la adecuación de planteos intensivos mejorando la eficiencia en utilización de los recursos. Esto a partir de la elección de mezclas de cultivos que aporten la mejor relación cantidad: calidad de biomasa como residuo como CC.

Es necesario generar mayor volumen información, extrapolable a las distintas condiciones meteorológicas variables de la zona.

## BIBLIOGRAFIA

- Carfagno P., Eiza M., Babinec F. y Quiroga A. (2013). Inclusión de cultivos de cobertura en la dinámica hídrica de hapludoles y haplustoles del oeste de la provincia de Buenos Aires y noreste de La Pampa. En Ed. INTA, *Contribuciones de los cultivos de coberturas a la sostenibilidad de los sistemas de producción*. Pp 36-49 ISBN:978-987-679-177-9. [https://repo.unlpam.edu.ar/bitstream/handle/unlpam/89/1\\_alvcon779.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repo.unlpam.edu.ar/bitstream/handle/unlpam/89/1_alvcon779.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Duval M.E., Galantini J.A., Capurro J.E., Martínez, J.M. (2016). Winter cover crops in soybean monoculture: Effects on soil organic carbon and its fractions Soil & Tillage Research. Vol 161. Pp. 95-105.
- Sá Pereira E. de; Galantini, J.A.; Quiroga, A. y Landriscini M.R. 2014. Efecto de los cultivos de cobertura otoño invernales, sobre el rendimiento y acumulación de N en maíz en el sudoeste bonaerense. Ciencia del Suelo; 32; 2; 12-2014; pp. 219-231.