

Experiencia con cultivos de cobertura en un suelo franco arenoso del sudoeste de Córdoba, Argentina.

Boccolini, Mónica¹; Salustio, Matías¹; Toledo, Marcelo¹; Ossana, Jorge².

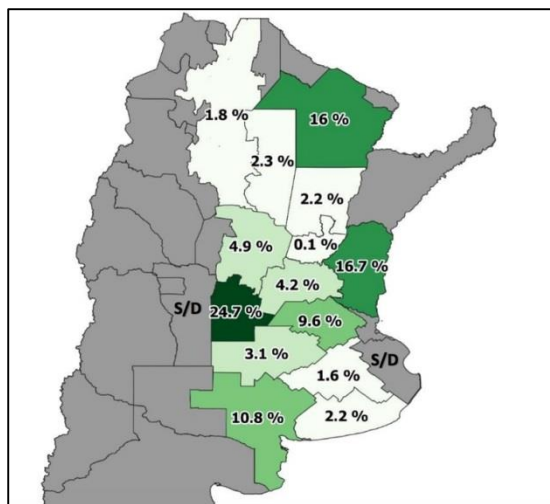
1.AER INTA Río Cuarto. 2. Actividad privada. E-mail: boccolini.monica@inta.gob.ar

Palabras clave: cultivos de cobertura – suelos – rotación de cultivos

El aumento del riesgo en los sistemas productivos agropecuarios por inadecuada y escasa gestión del agua, juntamente con la erosión eólica de la zona, es una de las problemáticas priorizadas y abordadas por la Agencia de Extensión Rural de Río Cuarto. En el marco del proyecto INTA “Uso y gestión eficiente del agua en sistemas de secano”, coordinado por Ing. Agr. (Dr.) Cristian Álvarez de INTA Gral. Pico (La Pampa), se llevaron a cabo experiencias de evaluación de cultivos de cobertura en el Dpto. Río Cuarto.

La incorporación de cultivos de cobertura (CC) en una rotación sumada a una correcta gestión del agua sin lugar a dudas potencia los múltiples beneficios que estos brindan a los sistemas de producción y al suelo. Entre ellos, disminución de la erosión eólica y emergencia de malezas, aporte de nutrientes a través de la biomasa vegetal aérea y de raíces, mayor actividad biológica y mejoras en las propiedades físicas debido a la presencia de una rizósfera activa durante los períodos de barbecho.

En Argentina durante la campaña 2019/2020, el 19% de los productores realizaron siembra de CC, una práctica que se quintuplicó en sólo cinco campañas según un informe de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires. El total sembrado a nivel país fue de 352.000 hectáreas, de las cuales los valores más altos se observaron en el sur de Córdoba con 86.900 hectáreas sembradas, lo que significa un 24,7% (mapa). Desde la campaña 2017/2018 en el sur de Córdoba se han sembrado Triticale, Centeno y Trigo con el fin de mejorar lotes provenientes de maní. (Fuente: <http://cultivosdeservicios.agro.uba.ar/cultivos-de-cobertura-subio-a-19-la-cantidad-de-productores-que-los-siembran/>).



El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la incorporación de diferentes tratamientos con CC en una rotación agrícola bajo condiciones contrastantes de manejo de agua (riego y secano), sobre propiedades dinámicas (agua-nutrientes), raíces, lombrices y componentes de rendimiento. Dicho estudio se realizó sobre un campo de producción agrícola ubicado a 33°02'23.0''S 64°24'27.6''O en la zona rural de Tres Acequias, perteneciente a la zona Periurbana II según ordenanza municipal 183/12. El estudio se instaló sobre un suelo complejo de textura franco arenosa de la zona Río Cuarto con elevada heterogeneidad de sectores. Presenta Haplustoles típicos hasta fluviales cuyo ingreso de gran cantidad de agua

y sedimentos finos dieron origen al desarrollo de zonas con suelos Argiudoles típicos. Presencia de horizonte A cumúlico grande con elevado contenido de materia orgánica (MO) (Uberto, M. 2021. Comunicación personal).

Imagen 1: Zona de estudio. Establecimiento La Quinta. Lote Ramón. Experiencia con distintos CC sobre un lote de maíz de 1^{ra} como antecesor en una superficie de 22 ha.



Materiales y métodos

Inicio del estudio y condiciones de manejo a campo

El estudio se inició en la campaña 2020/2021 con la siembra de diferentes cultivos de cobertura el día **8/05/2020** sobre rastrojo de maíz temprano. El **25/11/2020** se realizó el secado de los CC. El **16/12/2020** se sembró el maíz tardío, que fue cosechado el día **3-08-2021**.

Previo a la siembra de los CC, el 5/05/2020 se aplicó 2 l/ha de Sulfosato y 1l/ha de 2,4 D. Los CC sembrados tanto en riego como en secano fueron especies puras y mezclas de gramíneas con leguminosas tales como **C** Centeno, **T** Triticale, **VS** Vicia sativa, **VS+C** Vicia sativa + Centeno, **VV** Vicia villosa, **VV+C** Vicia villosa + Centeno, **VV+T** Vicia villosa + Triticale bajo riego y secano.

El ancho de cada parcela fue 4,3 m y el largo fue de 300 m aproximadamente. La siembra directa se realizó con sembradora Bertini de 17,5 cm de distancia entre hileras. Las densidades de siembra pura fueron: Centeno 28 kg/ha; Triticale 44 kg/ha; Vicia sativa 18 kg/ha; Vicia villosa 25 kg/ha y las mezclas de Centeno, Triticale y Vicia villosa de 11, 18 y 10 kg/ha respectivamente. La fertilización con P fue de 50 kg/ha de Superfosfato simple. No se fertilizó con N. Las Vicias fueron inoculadas con 60 kg de SPS. El secado de los CC se realizó con 2 l/ha de Gramoxone y particularmente las Vicias se secaron con 2 l/ha Glifosato; 0,5 l/ha de 2,4 D y 1/ha kg de Atrazina.



Imagen 2: Arriba: vista general de las experiencias, Riego 9/10/2020 (foto izquierda) y Secano 9/10/2020 luego de la quema (foto derecha). Abajo: Bajo Riego 6/11/2020: Barbecho y Vicia villosa (foto izquierda) y Centeno y Vicia villosa + Centeno (foto derecha).

El sistema de riego está conformado por 4 unidades independientes. Se encuentra instalado a 25 cm de profundidad y presenta una distancia entre mangueras de 160 cm. La experiencia se realizó sobre la subunidad llamada Vicia Belloty. En el cuadro 1 se observan los mm de agua aplicados en dicha subunidad lo que representa el aporte de agua acumulada en los diferentes momentos de estudio o muestreos.

Cuadro 1. Milímetros aplicados por riego a la subunidad Vicia Belloty a partir de la fecha de siembra de los CC hasta el último muestreo realizado.

Fecha de Riego	Milímetros aplicados	Acumulados	Muestreo
11/06/2020	18		
03/07/2020	18	36	1
08/08/2020	18		
20/08/2020	18	90	
28/08/2020	18		2
05/10/2020	14		
09/10/2020	10	114	3
20/10/2020	12		
05/11/2020	10	136	4

Cuadro 2. Precipitaciones (mm) y temperaturas (°C) mensuales durante el desarrollo del estudio e históricas (Hist).

		Ene.	Feb.	Mar.	Ab.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
2020	Precip.					0	0,7	1	0	1,5	80,7	72,5	63,5
	Temp.					13,4	9,2	7,6	12	15,4	18,3	22,8	25
2021	Precip.	216	78	110	72	14	11	3					
	Temp.	23,4	21,7	20,3	19	13,3	10,1	10,8					
Hist. medias	Precip.	119	92	106	61	26	15	13	15	39	35	119	129
	Temp.	23,4	22,5	20,3	16,9	13,5	10,3	9,9	11,8	14,1	17,4	20,1	22,6

Fuente: SMN Estación Meteorológica "Río Cuarto".

Metodología de estudio

La experiencia bajo riego contó con dos repeticiones de campo, mientras que la de secano con una repetición, en ambas condiciones se sembraron los diferentes tratamientos de CC.

Se realizaron cuatro muestreos de biomasa aérea vegetal de los diferentes CC en las fechas: **17-07; 3-09; 9-10 y 6-11-2020** para evaluar la producción de materia seca (MS) en riego y secano. Además, se contó emergencia de plantas en el primer muestreo. Cabe destacar que en el muestreo de MS del 3/09 (tercer muestreo) bajo secano sólo se recolectó muestra vegetal de los tratamientos Triticale y Vicia villosa +Triticale debido a la quema accidental total del resto de las coberturas.

La recolección del material vegetal fue sobre un metro lineal por surco y parcela y en el caso de los 2 últimos muestreos se utilizó aro de 52 y 48 cm con una tirada por parcela.

Para determinar el contenido hídrico a la siembra de las coberturas en riego y secano, el día **13-05-2020** se extrajeron muestras compuestas de suelo con barreno de 2,5 cm de diámetro al azar en el lote hasta los 120 cm de profundidad. El agua en el suelo se determinó por el método gravimétrico.

Resultados material vegetal y agua en el suelo bajo riego y secano

En general, se observó más de implantación en riego que en secano (Cuadro 3), lo cual es esperable, debido al mayor contenido y disponibilidad de agua en el perfil (Gráfico 1). Los tratamientos con mayor emergencia de plantas bajo riego fueron **C, VS+C y VV+C**. En secano, los tratamientos que más se adaptaron a una menor condición de humedad fueron **C** y las mezclas, **VS+C y VV+T**.

Cuadro 3. Promedio del número de plantas emergentes de los diferentes tratamientos con CC al 17-07 según manejo de agua.

Tratamientos (Especies CC)	RIEGO	SECANO
	Plantas/m ²	
Centeno (C)	152	85
Vicia sativa (VS)	72	65
Vicia s. + Centeno (VS+C))	175	120
Vicia v. (VV)	67	50
Vicia v. + Centeno (VV+C)	115	135
Vicia v. + Triticale (VV+T)	82	120

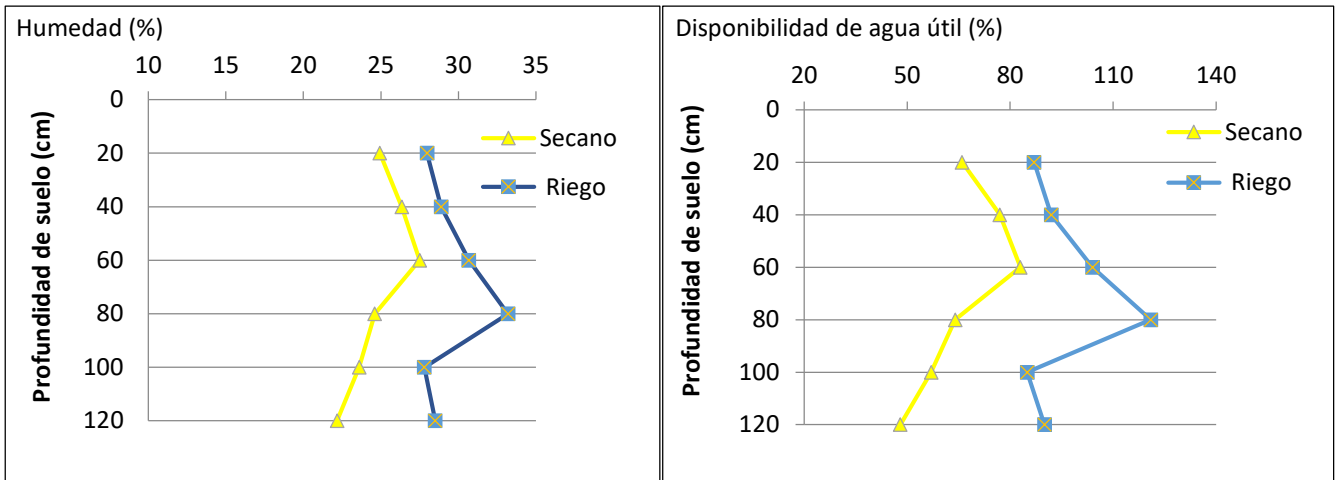


Gráfico 1. Contenido hídrico del suelo a la siembra de los CC hasta los 120 cm de suelo en cada situación de manejo.

En cuanto a la producción de materia seca (MS) en cada situación de manejo de agua (Gráfico 2), se observa que, bajo riego, **C** produjo 4500 kg/ha, las mezclas **VS+C**, **VV+C** y **VV+T** presentaron entre 3600 y 4000 Kg/ha y las Vicias alrededor de los 3000 Kg/ha. La producción de MS de Vicia villosa fue de 2968 Kg/ha, cuyo valor es bajo, de acuerdo con los registrados entre 4000 y 6000 Kg en regímenes subhúmedos/semiáridos pampeanos (Álvarez, C. 2021 Comunicación Personal). Resultados similares fueron registrados este año en zona rural Arroyo Santa Catalina por la Ing. Andrea Lardone en una experiencia con CC sembrados a fines de abril bajo secano. Anselmi et al. (2019) en la zona La Carlota observó valores de 6000 Kg/ha de MS de la mezcla Vicia v.+ Centeno sembrados a principios de abril del año 2018. Bajo secano, los mayores valores registrados correspondieron a **VV+T** y **T** con 2700 y 3300 Kg/ha respectivamente.

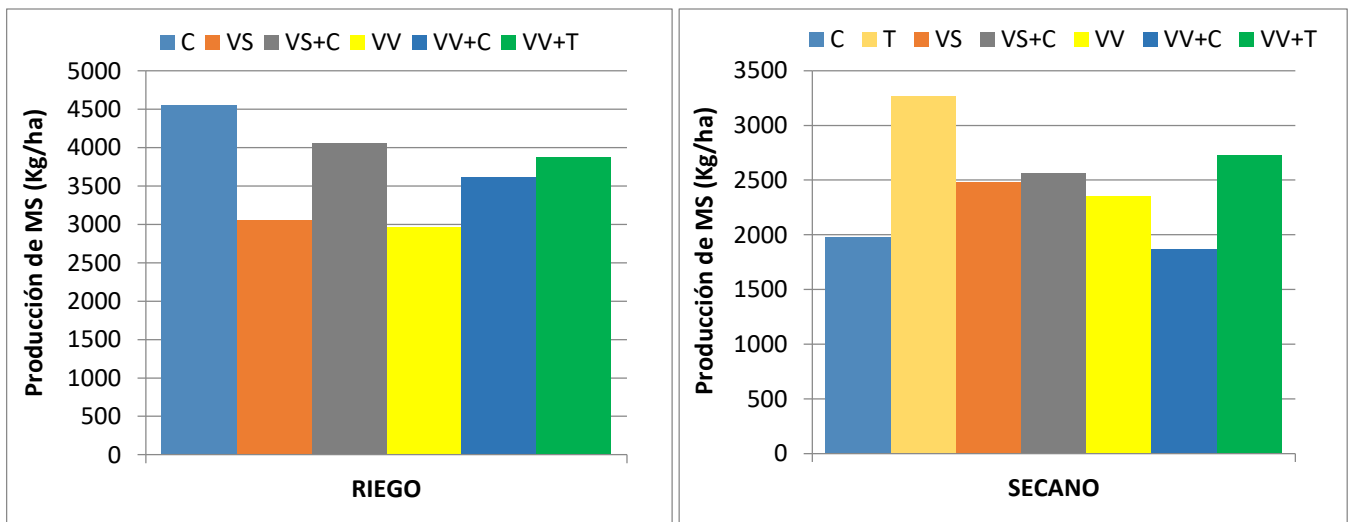


Gráfico 2. Promedio de la producción de MS de los diferentes tratamientos con CC en riego y secano.

C Centeno, **T** Triticale, **VS** Vicia sativa, **VS+C** Vicia sativa + Centeno, **VV** Vicia villosa, **VV+C** Vicia villosa + Centeno, **VV+T** Vicia villosa + Triticale.

El gráfico 3 muestra la producción de MS acumulada bajo riego de los CC. Tanto **C** como **VS** presentaron una acumulación creciente hasta alcanzar los 8800 y 5100 kg/ha en noviembre respectivamente. En cambio, **VV** desarrollo más biomasa en octubre con 5300 kg/ha, tipo estallido como consecuencia de un aumento en las precipitaciones y temperatura en el mes (Cuadro 2). Este comportamiento de Vicia villosa también se observó en experiencias en la zona rural Arroyo Santa Catalina, según lo informado por la Ing. Andrea Lardone en 2020 y 2021. También las mezclas: **VS+C**; **VV+T** y **VV+C** alcanzaron una producción de 7500, 7200 y 6700 kg/ha respectivamente en octubre. Hacia final de ciclo se observa que la menor producción fue para las Vicias, intermedio para las mezclas y mayor para Centeno. Resultados similares con mayor y creciente producción de MS de Centeno con respecto a las mezclas y Vicia fueron observados por Barraco et al. (2020) en suelos similares y ambientes subhúmedos donde muestran que la presencia de un perfil recargado al momento de la siembra (mayor a 200 mm de 0-120 cm) permitió producciones de biomasa adecuadas para la gramínea.

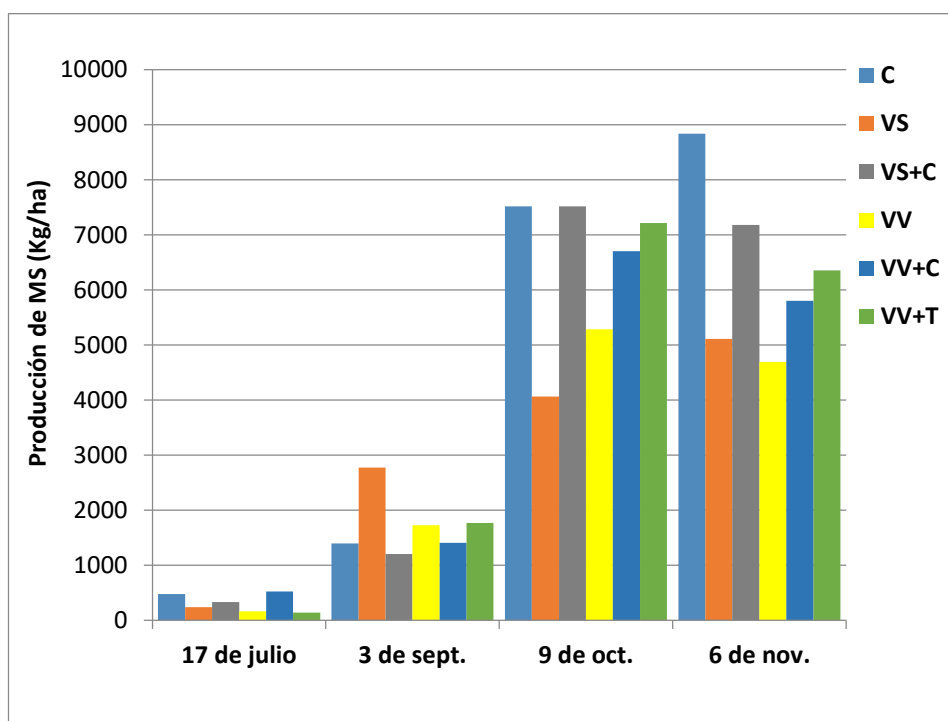


Gráfico 3. Producción de MS acumulada de los diferentes tratamientos con CC bajo riego.

Gestión del agua por los CC bajo riego

Para evaluar el uso de agua por parte de diferentes tratamientos de CC se seleccionaron bajo riego aquellos con características contrastantes a fines de encontrar resultados concluyentes. Los tratamientos fueron: **VV** Vicia villosa; **VV+C** Vicia villosa + Centeno; y **C** Centeno más un **B** Barbecho.

El día **16-12** fecha en la cual se sembró el maíz tardío, se extrajeron muestras de suelo para determinar el contenido hídrico (0-120 cm de profundidad) y de Nitratos (0-60 cm de profundidad por colorimetría) al final del ciclo de las coberturas.

El contenido de agua disponible en el suelo hasta 120 cm de profundidad a la siembra de los tratamientos de CC fue de 214 mm (Gráfico 1), lo que significa que el suelo en estudio se encontraba en su máxima capacidad de retención de agua (222 mm).

En el manejo bajo riego, la cantidad de agua aplicada hasta el último muestreo de MS fue de 136 mm y las precipitaciones sumaron un total de 84 mm (Cuadro 2). Hacia el final de ciclo de las coberturas, el agua disponible en **C** fue de 223,78 mm; en **VV** de 90,9 mm y en **VV+C** de 75,4 mm. El cuadro 4 indica la eficiencia del uso del agua (EUA) por parte de los CC seleccionados. Los resultados demuestran la eficiencia del **C** en la producción de biomasa con respecto a **V** y a la mezcla en fecha de secado en noviembre.

Cuadro 4. MS acumulada al 6/11 y EUA en los tratamientos CC seleccionados bajo riego.

Tratamientos (Especies CC)	Kg/ha MS	EUA (kg/mm)
Centeno	8840	42,0
Vicia villosa	4700	13,7
Vicia v.+ Centeno	5800	16,2

Aportes de N y raíces por los CC seleccionados bajo riego

Para medir el aporte de N al suelo por parte de la biomasa aérea de los CC se determinó el contenido de N en planta por el método Kjeldahl en la MS recolectada el día **6-11-2020** (último muestreo). El **16-12-2020** se extrajeron raíces hasta los 10 cm de profundidad con barreno de 4,5 cm de diámetro para determinar la biomasa de raíces (Frasier et al., 2016a) aportada por los diferentes tratamientos.

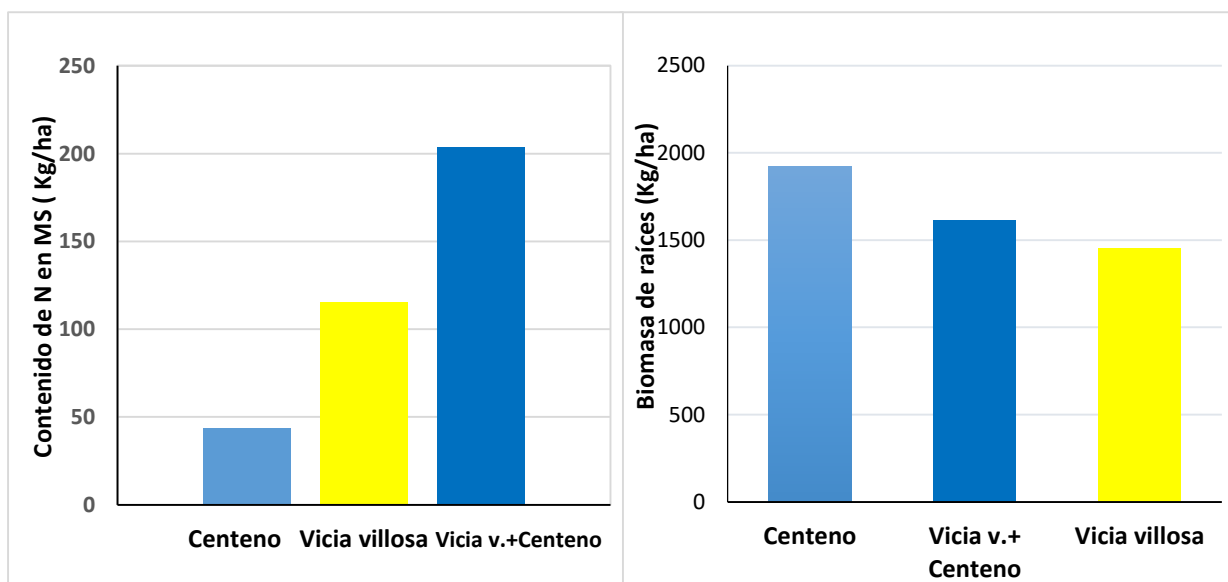
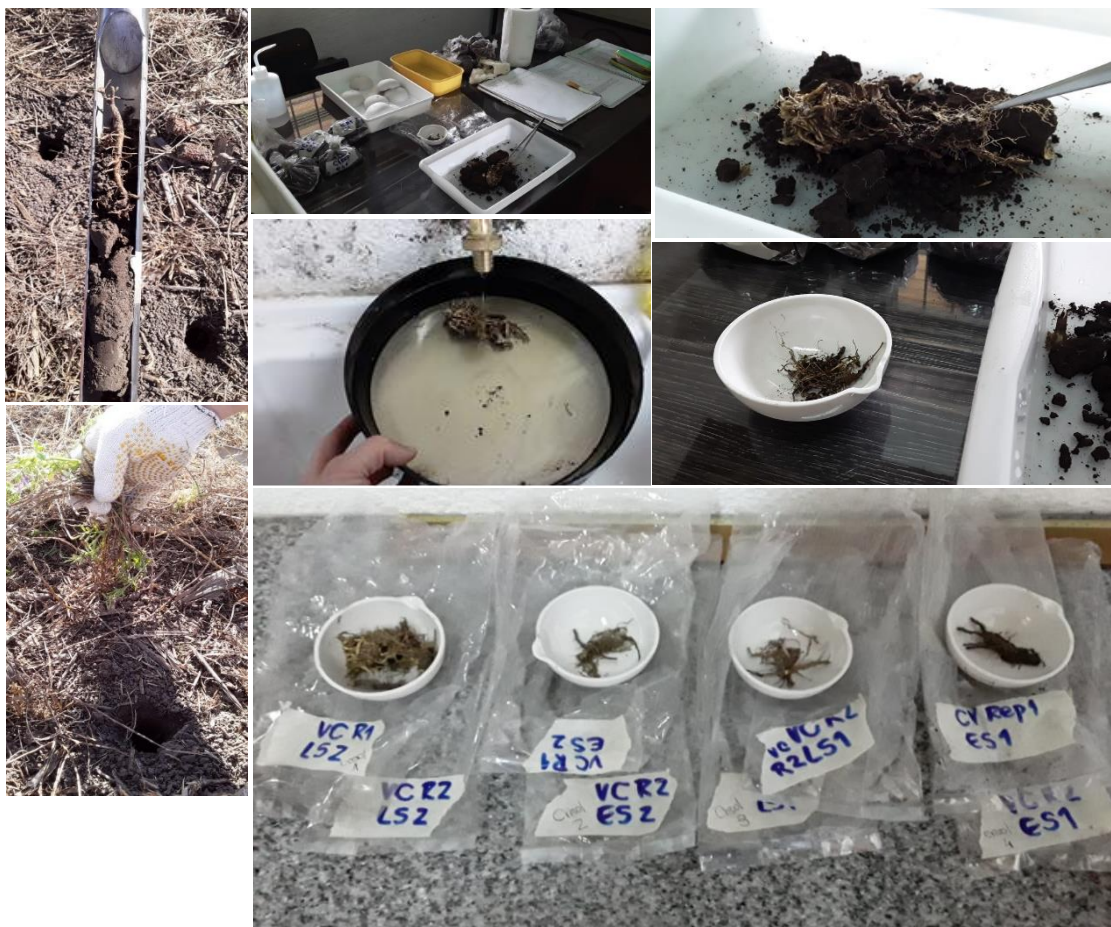


Gráfico 4. Contenido de N en materia seca vegetal aérea (izquierda) y de raíces totales (derecha) en los tratamientos de CC seleccionados bajo riego.

Observamos en El gráfico 4 (izq.) que tanto **VV** como la mezcla aportan mayor contenido de N en sus rastrojos (mayor calidad) a pesar de una menor producción de MS aérea en comparación con **C**. Por otro lado, según Figura 4 derecha, **C** aportó mayor producción de biomasa de raíces con respecto a **VV** y la mezcla. También en suelos arenosos de la Pampa, Frasier (2^{do} Simposio virtual de CC INTA Marcos Juárez, 2021), observó que el Centeno (desarrollo radicular en cabellera) en mezcla con Vicia, aportaron un gran volumen de raíces en los primeros 20 cm. Contrario a la Vicia sola que aportó menor cantidad de raíces hasta el metro de profundidad debido a su estructura radicular de tipo pivotante con enraizamiento lateral en los primeros centímetros de suelo. Resultados similares fueron observados en datos propios de un ensayo de CC con los mismos tratamientos en la EEA INTA Marcos Juárez sobre un suelo franco limoso. También, en Marcos Juárez se encontró que la mayor producción de biomasa de raíces en Centeno aportó mayor contenido de P a los 10 cm de suelo con respecto a Vicia v. y multiespecies.



Efecto de los CC seleccionados bajo riego sobre la población de lombrices y actividad de microorganismos de suelo

Para observar posibles efectos de la descomposición de residuos de los diferentes CC sobre las lombrices de suelo se realizaron dos muestreos con monolito (25x25x20 cm) según Bedano y Domínguez (2017). El primer muestreo fue el **16-12-2020** a la siembra de maíz donde los residuos de CC presentaban un bajo grado de descomposición y el **3-08-2021** a la cosecha, donde los residuos CC estaban en un estado avanzado de descomposición y en

presencia de residuos de Maíz tardío. En esta última fecha también se tomaron muestras de suelo de 0-10 cm de profundidad con barreno de 3,5 cm de diámetro para medir la actividad microbiológica del suelo a partir de la técnica de Respiración Microbiana (Jenkinson and Powlson, 1976). Las muestras fueron conservadas en frío, luego tamizadas por 2 mm y determinadas en sala de procesamiento.



Imágenes de los muestreos de lombrices realizados en diciembre 2020 (Arriba) y agosto 2021 (Abajo) en las parcelas con riego.

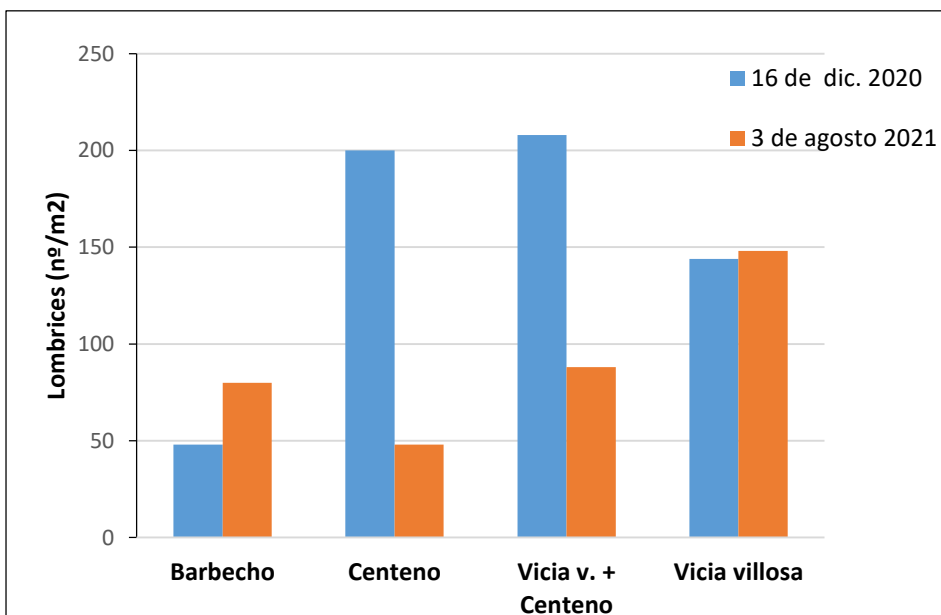


Gráfico 5. Número de lombrices en los tratamientos de CC seleccionados bajo riego y en el Barbecho en dos fechas, a la siembra (16-12-2020) y cosecha de Maíz tardío (3-08-2021).

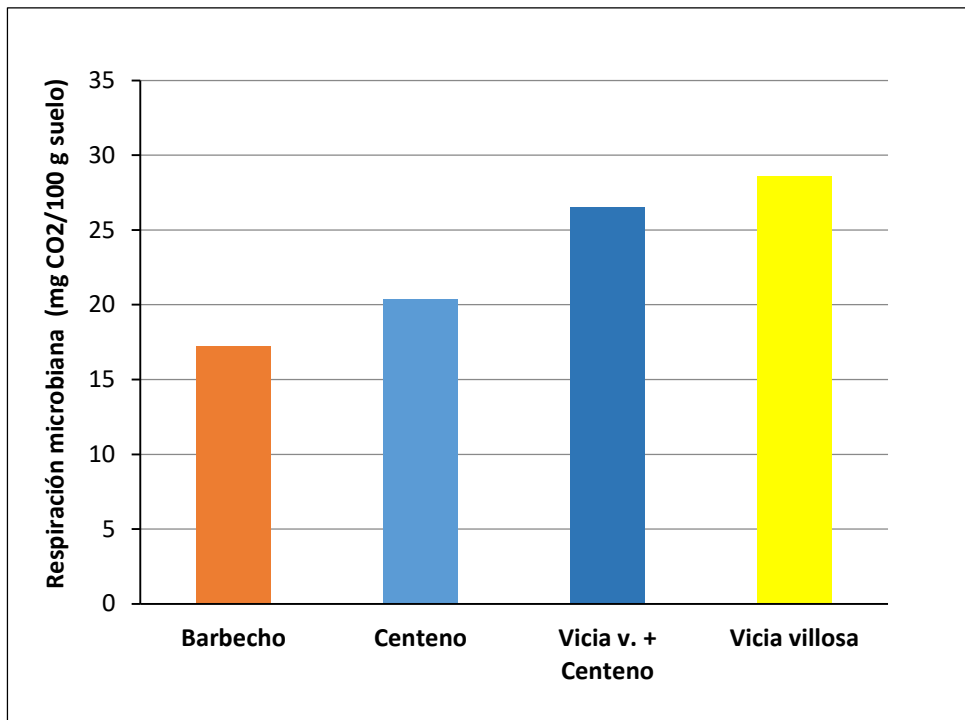


Gráfico 6. Respiración microbiana del suelo en los tratamientos de CC seleccionados bajo riego y el barbecho.

En el gráfico 5 se observa que a la siembra de maíz (16-12-2020), tanto **C** como la mezcla tienen un mayor número de lombrices con respecto a **VV**. Este resultado podría estar determinado por la presencia de un mayor número de raíces en dichos tratamientos (Gráfico 4), lo que representa una fuente de materia orgánica para las lombrices. Esta situación se revierte a la cosecha de Maíz (03-08-2021), donde los tratamientos con **VV** y la mezcla contienen más lombrices que **C** y **B**. En este caso, la población parece responder a la alta calidad del residuo, ya que tanto la Vicia como la mezcla representan una fuente importante de N (Gráfico 4 izq.), lo que estimula a través del proceso de descomposición de los residuos, a la población de lombrices (Bedano, Seminario de Biología de Suelos, 2020). Para el caso de Vicia villosa este efecto benéfico sobre las lombrices parece mantenerse en el tiempo, ya que no se observa variación en el número de individuos entre muestreos. Algo similar se observa en la actividad de respiración microbiana del suelo (Gráfico 6), donde aquellos tratamientos que aportaron más N en su biomasa aérea como **V** y **VV+C** (Gráfico 4 izq.), muestran más actividad microbiológica a partir de una mayor liberación de CO₂, lo que indica un ciclado acelerado y rápida disponibilidad de nutrientes al suelo. Además, en general, observamos que los tratamientos con CC tienen mayor valor de actividad con respecto al Barbecho, ya que el aporte de C y N desde su biomasa estimula a los microorganismos del suelo generando una rizósfera continua y activa todo el año.



Imágenes del procedimiento para determinar respiración microbiana del suelo in vitro.

Rendimiento y componente en maíz tardío bajo riego

El día **19-07-2021** se realizó la cosecha de maíz tardío mediante recolección de espigas en 3.14 m² (3 metros lineales de 2 surcos contiguos). El grano se separó mediante trilladora estática para obtener el rendimiento por unidad de superficie. Además, se determinaron componentes de rendimiento como el peso de mil granos (PMG) y número de granos por unidad de superficie.

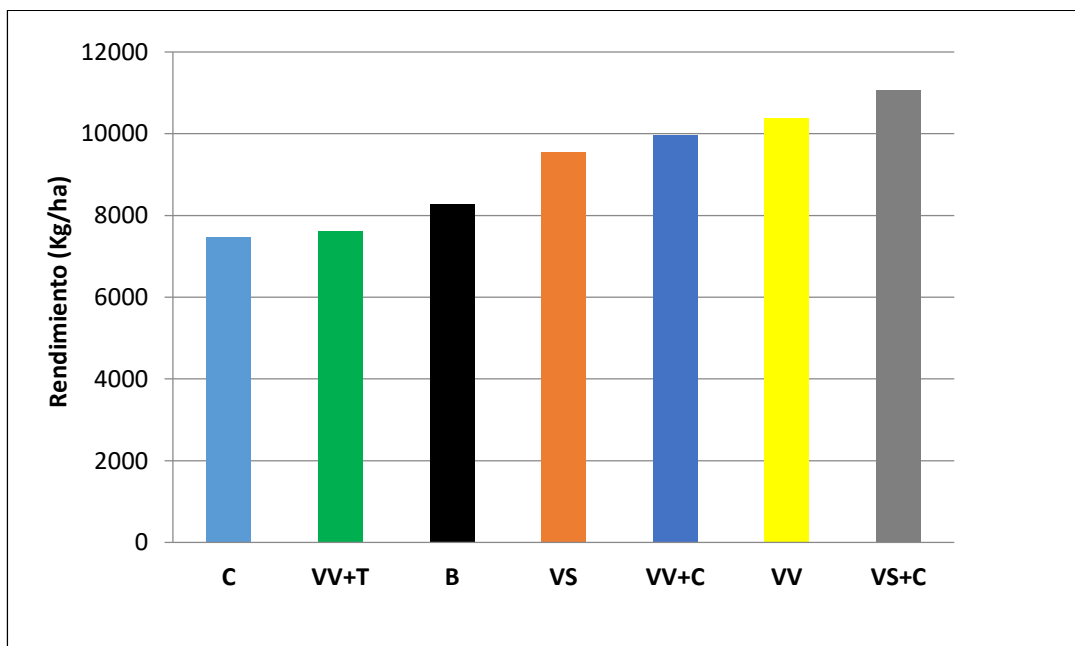


Gráfico 7. Rendimiento medio de Maíz tardío (13% de humedad) en los antecesores bajo riego. **Leyenda:** C Centeno, VV+T Vicia villosa + Triticale, VS Vicia sativa, VV+C Vicia villosa + Centeno, VV Vicia villosa, VS+C Vicia sativa + Centeno y B (barbecho).

En general, se observan valores de rendimiento promedio para la zona, donde los CC antecesores determinaron rendimientos más altos con respecto al B con excepción de C y VV+T (Gráfico 7). Los valores obtenidos con los antecesores **VS**, **VV+C**, **VV** y **VS+C**, alrededor de los 10000 Kg/ha son similares a los registrados por Anselmi (2019) en un ensayo de maíz tardío instalado en la zona La Carlota campaña 2018/2019 con antecesores CC vicia + centeno.

Se observa que el tratamiento de **VV** con más rendimiento presentó más lombrices y actividad de microbios del suelo con respecto a la mezcla, **VV+C** con valores medios y **C** con los menores valores en las tres variables. La situación de barbecho superó al centeno tanto en número de lombrices como rendimiento, no así en la actividad del suelo. Estos resultados muestran que el aporte de N en la vicia y mezcla funciona como fuente de alimento para la población de lombrices y actividad de los microbios del suelo. Es así que, los CC pueden estimular a la fauna y microbiota del suelo a través del aporte de biomasa y posterior descomposición de los residuos favoreciendo la producción sustentable. La presencia de lombrices en los agroecosistemas puede aumentar hasta un 25 % el rendimiento de los cultivos y un 23% la biomasa aérea vegetal (Bedano, Seminario de Biología de Suelos, 2020). En este estudio se determinó que el tratamiento de **VV** con un 67 y 46 % más de lombrices con respecto a **C** y barbecho muestra un aumento en el rendimiento del cultivo de maíz de un 24 y 20%, respectivamente.

En componentes del rendimiento, según los datos de PMG (peso de mil granos) de maíz (Cuadro 5), las parcelas con antecesores centeno, vicia villosa y barbecho presentaron condiciones medias para crecimiento del cultivo durante su período de llenado de grano.

a)

Tratamientos	N° granos	PMG (g)
Vicia v. + Triticale	2829	270
Centeno	2695	281
Vicia villosa	3541	295
Barbecho	2775	298
Vicia sativa + Centeno	3678	301
Vicia v. + Centeno	3256	305
Vicia sativa	3051	313

b)

Los valores comunes son los siguientes:

- Desde 339 a 317 gr: excelentes condiciones.
- Desde 298 a 282 gr: la media.
- Desde 269 a 241 gr: malas condiciones.

Cuadro 5. a) Valores promedios de número de granos y PMG para cada tratamiento en la experiencia realizada bajo riego; b) condiciones de rendimiento potencial según rangos de valores de PMG. (Fuente: <https://www.lgseeds.es>.)

Agradecimientos

Especialmente a Jorge Ossana por su excelente predisposición, ayuda y por permitirnos trabajar en su campo. A los colegas y compañeros Andrea Lardone, Marcelo Toledo, Matías Salustio y Alejandra Canale por acompañarme en esta primera labor de extensión como investigadora. A Cristian Cazorla (Crea Alejandro Chaján), Miriam Barraco (Inta Gral. Villegas), Ileana Frasier (Instituto de Suelos Inta Castelar) y Mauro Uberto (Lab. FertilAgro, Río Cuarto) por la atención en las consultas y asesoramiento en las diferentes técnicas. Nuevamente a Alejandra Canale por el apoyo en todas las iniciativas. A los proyectos del Programa Suelos y Agua de INTA I037, I062 y I042.

Bibliografía

Barraco, M.; Álvarez, C.; M. Rampo, M.; Girón, P.; Miranda, W.; Lobos, H.M. 2020. Especies y momentos de secado de cultivos de cobertura antecesores de maíz tardío. XXVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Mayo 2020.

Bedano, C.J. 2021. ¿Son los cultivos de cobertura el combustible premium para la fauna del suelo en sistemas agrícolas?. Charla técnica II Simposio virtual de cultivos de cobertura INTA Marcos Juárez, Córdoba, Argentina. (<https://www.youtube.com/watch?v=MEv4QSHmPAQ&t=256s>). Verificado Diciembre 2021.

Bedano, J.C.; Domínguez, A. 2017. Metodología de muestreo de suelo. Protocolo básico común: Biología de Suelo. Meso y Macrofauna del suelo. En: Álvarez, C. [et al.]; Santos, J.D.; Wilson, M.G.; Ostinelli, M.M. (Eds.). Metodologías de muestreo de suelo y ensayos a campo. Protocolos básicos comunes. Entre Ríos, Argentina. Ediciones INTA. Libro digital, PDF Archivo Digital: descarga y online ISBN 978-987-521-862-8. pp. 122-138.

Frasier I., Noellemeyer, E. Fernández, R., Quiroga, A. 2016 (a). Direct field method for root biomass quantification in agroecosystems. *MethodsX* (3) 513-516. (<https://dx.doi.org/10.1016/j.mex.2016.08.002>).

Frasier, I. 2021. Contribución de las raíces de los cultivos de cobertura a la sostenibilidad de los sistemas productivos. Charla técnica II Simposio virtual de cultivos de cobertura INTA Marcos Juárez, Córdoba, Argentina. . (<https://www.youtube.com/watch?v=y4Ka1wpMsuQ>). Verificado Diciembre 2021.

Jenkinson, D.; Powlson, D. 1976. The effects of biocidal treatments on metabolism in soil-IV. A method for measuring soil biomass. *Soil Biol. Biochem.* (8): 209-213.

Uberto, M. E. 2021. Lab. FertilAgro, Río Cuarto. info@fertilagro.com

