

## **Efecto de la inclusión de *Vicia villosa* como cobertura sobre el rendimiento del cultivo de maíz tardío en el sudeste de la provincia de Córdoba**

Ing. Agr. Pagnan Luis Federico  
Ing. Agr. Errasquin Lisandro  
Ing. Agr. Alladio Ricardo Matías  
Ing. Agr. Saavedra Alejandro

### **INTRODUCCIÓN**

La inclusión de *Vicia villosa* (Vv) como cultivo de cobertura (CC) presenta múltiples beneficios en los sistemas de producción actuales ya que permite la fijación biológica de nitrógeno atmosférico que puede ser utilizado por el cultivo que sigue en la rotación, favorece el control de malezas, previene la erosión del suelo, mejora el balance de carbono y las condiciones estructurales del suelo. A pesar de los múltiples beneficios que los CC aportan al sistema de producción, pueden tener efectos adversos con un manejo inadecuado. La inclusión de estos cultivos agrega una variable más a considerar y manejar, e implica costos adicionales tales como semilla, siembra y fertilización (Rinaudo *et al.*, 2012). Por lo tanto el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la inclusión de Vv sobre la disponibilidad agua, nitrógeno y rendimiento del cultivo de maíz en siembra tardía.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Durante la campaña 2012/2013 se efectuó un ensayo a campo en un establecimiento próximo a la localidad de Justiniano Posse (Latitud S 32° 46'; Longitud O 62° 37'). El mismo se realizó sobre un suelo Argiudol típico serie Monte Buey perteneciente a la clase de capacidad de uso IIc. El diseño utilizado fue en parcelas divididas con tres repeticiones por tratamiento. El factor principal fue el antecesor, con dos niveles, Vv y un barbecho sin CC y el secundario la fertilización nitrogenada a la siembra de maíz con cinco niveles de N aplicado: 15, 58, 97, 152 y 190 kg ha<sup>-1</sup>. La unidad experimental empleada fue una parcela de 16 surcos a una distancia entre hileras de 0.525 m y de un largo de 425 m.

Previo a la siembra de Vv se efectuó un muestreo de suelos para realizar un análisis de variables químicas (Cuadro 2). La siembra de Vv se efectuó el día 12 de mayo, se utilizaron 18 kg/ha de semilla peleteada e inoculada con bacterias pertenecientes a la cepa *Rhizobium leguminosarum* biovar *veceae*. Se fertilizó con 80 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato simple (0-21-0-24) incorporados en la línea de siembra, mientras que se aplicó la misma dosis en el tratamiento barbecho.

**Cuadro 2. Resultados del análisis de suelo al momento de la siembra de Vicia villosa.**

Profundidad	pH	Materia orgánica	N total	P asimilable	S de sulfatos	N de nitratos	N de nitratos
Cm	en agua 1:2,5	%	%	ppm	ppm	ppm	Kg ha <sup>-1</sup>
0-20	6.26	3.1	0.16	7.4	38.81	4.84	11.61
20-60					12.49	2.1	10.92
							<b>22.53</b>

El secado de la Vv se realizó mediante un tratamiento químico con glifosato y dicamba el día 22 de noviembre, alcanzando una producción de 5750 kg ha<sup>-1</sup> de materia seca por hectárea. Se determinó el contenido de agua útil (AU) hasta los dos metros de profundidad al momento de la siembra y secado del CC y previo a la siembra del maíz.

P previo a la siembra del maíz se evaluó el contenido de N inorgánico hasta los sesenta centímetros de profundidad. Se sembró el día 23 de diciembre con una densidad de 76000 semillas por hectárea y se fertilizó con 135 kg/ha de fosfato monoamónico incorporado en la línea de siembra en todos los tratamientos. Las dosis de N se realizaron también a la siembra con la aplicación de urea en el entre surco. La cosecha se efectuó en forma mecánica sobre los 16 surcos de cada parcela y se determinó el rendimiento ajustado a 14.5 % de humedad. Para el análisis estadístico de los resultados se aplicó el análisis de la varianza (ANAVA) por medio del software estadístico Infostat. Cuando se detectaron diferencias significativas entre tratamientos se realizaron las comparaciones mediante el test DGC.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los contenidos de AU desde la siembra de Vv hasta la siembra de maíz se pueden observar en la figura 1. Las precipitaciones registradas en los meses de agosto, septiembre y octubre fueron de 360 mm, duplicando la media de los últimos treinta años. El costo hídrico de Vv fue de 117 mm (diferencia entre el AU de B y Vv al momento de secado), con menor contenido de AU en el antecesor Vv en los primeros 100 cm de profundidad (Figura 2). En cambio, a la siembra de maíz, los contenidos de AU fueron similares entre antecesores.

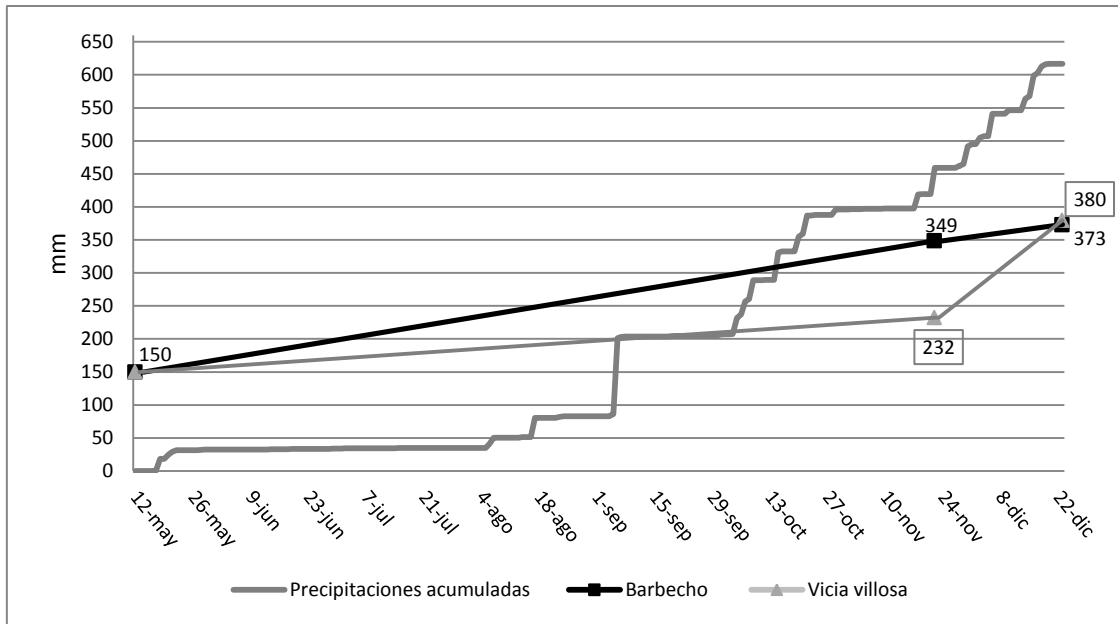


Figura 1. Precipitaciones acumuladas y evolución del contenido de AU hasta dos metros de profundidad en Vv y B.

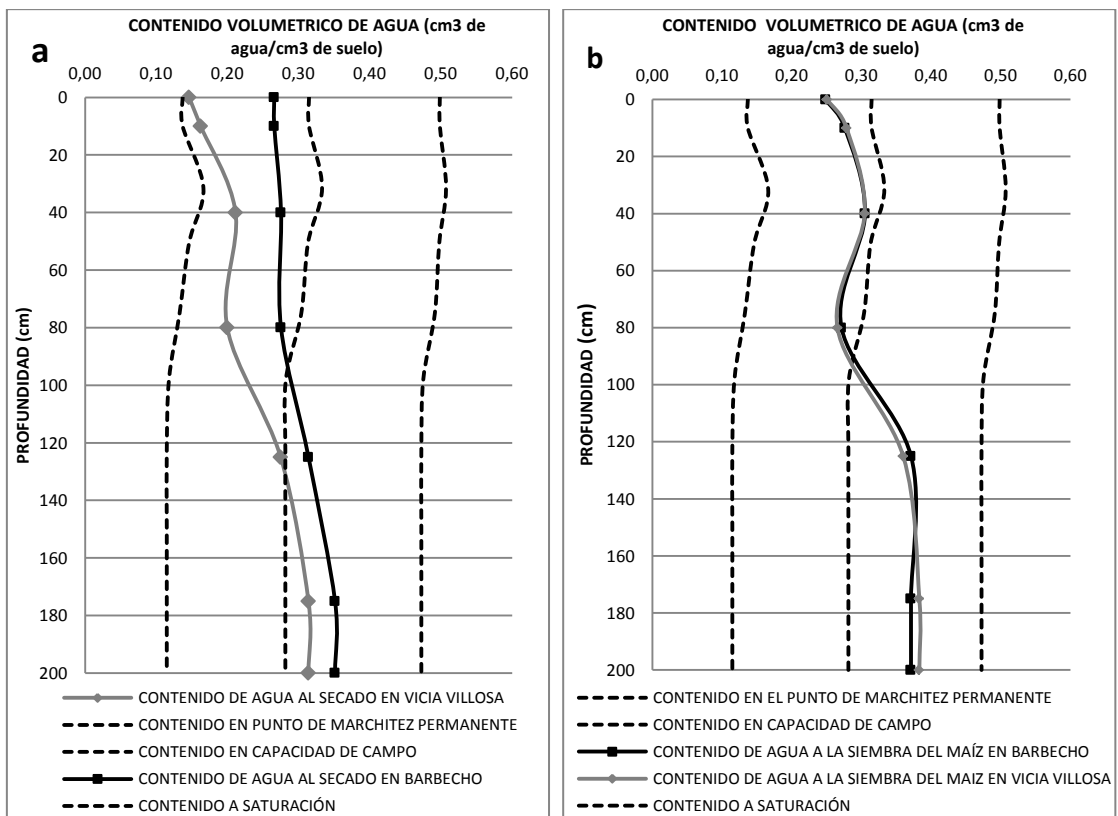


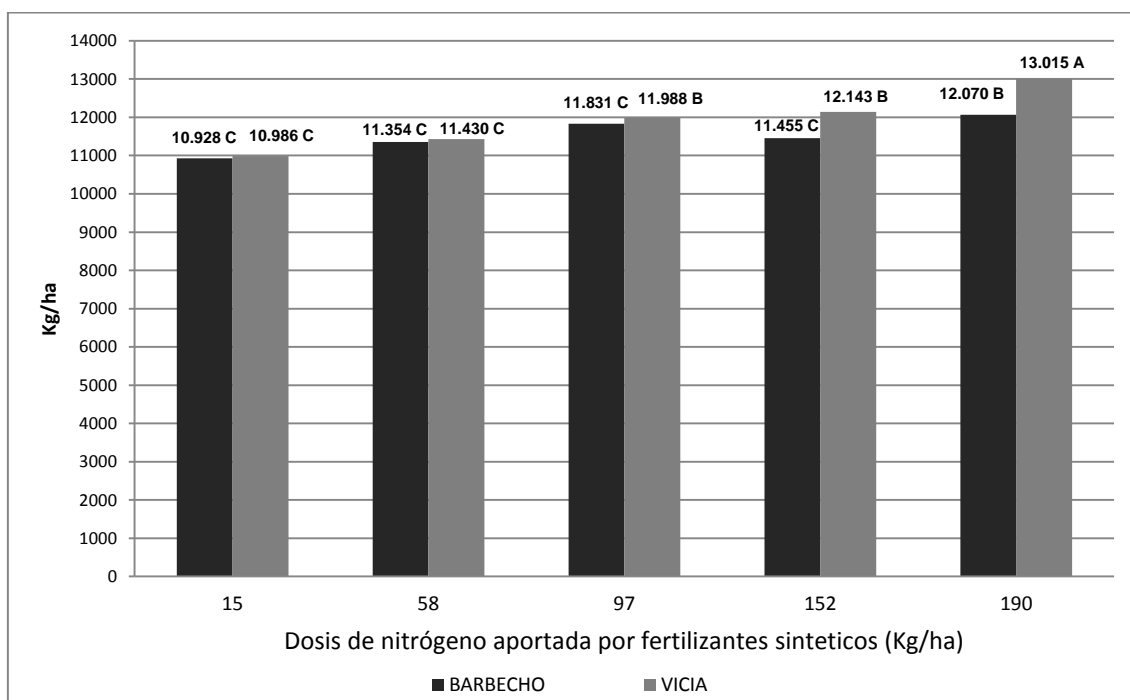
Figura 2. Contenido de agua útil al momento de secado del cultivo de cobertura a) y a la siembra del maíz b).

El contenido de N inorgánico a la siembra de maíz fue mayor en el antecesor Vv. Estos resultados se pueden deber a la descomposición del residuo de Vv, que genero mayores concentraciones de N en el suelo (Tabla 2).

**Tabla 2. Contenido de N de nitratos a la siembra de maíz en las profundidades 0-20 y 20-60 cm.**

	Barbecho	Vicia villosa
Nitrógeno de nitratos 0-20 cm (ppm)	14.92	23.22
Nitrógeno de nitratos 20-60 cm (ppm)	5.56	10.2
Nitrógeno total 0-60 cm (Kg/ha)	64.7	108.7

Durante la campaña 2012/2013 los elevados contenidos de AU al momento de la siembra sumado a las condiciones climáticas favorables durante el ciclo del cultivo, conjugaron un ambiente que permitió la obtención de rendimientos superiores a la media de los últimos años en maíces tardíos. En la figura 3 se muestran los resultados de los tratamientos evaluados.



**Figura 3. Rendimiento del maíz expresado en kg/ha en función de la dosis de fertilizantes sintéticos con y sin cultivo de cobertura.**

La inclusión de Vv y la fertilización nitrogenada produjeron efectos significativos ( $p < 0.05$ ) sobre el rendimiento del maíz. Los tratamientos que contaron con Vv como antecesor alcanzaron un rendimiento promedio de  $11912 \text{ kg ha}^{-1}$ , superando en todas las dosis al tratamiento B, que presentó rendimientos medios de  $11527 \text{ kg ha}^{-1}$ . Sin embargo, estas diferencias fueron significativas en los tratamientos que tuvieron las dosis de 97, 152 y  $190 \text{ kg de N ha}^{-1}$ , siendo las diferencias de rendimiento de 157, 688 y  $945 \text{ kg ha}^{-1}$  respectivamente.

Resultados semejantes fueron hallados por Rinaudo et. al (2012), quienes trabajando en la zona de Marcos Juárez encontraron que Vv como CC no afectó el desarrollo ni el rendimiento del cultivo de Maíz, pero sí lo hicieron los diferentes niveles de fertilización nitrogenada en los componentes de rendimiento. A su vez, Rillo et. al (2012) en experiencias realizadas en la zona de 9 de Julio, encontraron una tendencia de incremento en la producción de maíz cuando tuvo Vv como CC de entre  $300$  y  $510 \text{ kg ha}^{-1}$  para fechas tempranas y tardías respectivamente, sin ser las mismas estadísticamente significativas.

## **CONCLUSIÓN**

Para las condiciones en que se desarrolló el ensayo, la inclusión de Vv no provocó restricciones en la disponibilidad de agua útil a la siembra del maíz, no afectando tampoco la producción del cultivo, inclusive ha permitido obtener rendimientos levemente superiores. Se manifestaron incrementos significativos de rendimiento con el incremento del nitrógeno disponible a la siembra de maíz.

Consideramos necesario repetir la experiencia de modo de evaluar esta práctica en condiciones ambientales diferentes.

## **AGRADECIMIENTOS**

Se agradece a los señores Miguel y Mauricio Ricciardi quienes prestaron su establecimiento para la ejecución de este ensayo y dedicaron tiempo y trabajo al mismo, a Belén Conde, Cristian Cazorla, Tomás Baigorria, Betania Aimetta y Diego Santos integrantes de la EEA Marcos Juárez quienes brindaron apoyo permanente para la ejecución de este trabajo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Rinaudo, D., Baigorria, T., Cazorla, C. R., Boccolini, M. F., 2012. Efecto de *Vicia villosa* (roth) en el desarrollo y rendimiento de maíz. XXIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata. Argentina.
- Rillo, S., Álvarez, C., Bagnato, R., Noellemeyer, E. 2012. Efecto de vicia como cultivo de cobertura sobre la disponibilidad de nitrógeno y agua en maíz. Experimentación en campo de productores campaña 2011/2012. Ediciones del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.