



¿Es Vicia un buen antecesor de la soja?



La adopción de vicia como cultivo de servicio se ha incrementado en los últimos años en la Argentina. Sin embargo, aún es necesario generar más información respecto a la elección de fechas de siembra y de secado, y de cómo puede incidir el cultivo de servicio en la disponibilidad de agua y nutrientes en el suelo para cultivos sucesores como la soja.

María Pía Rodríguez ^{1,3}

Walter Carciochi ^{1,2}

Cecilia Crespo ^{1,2}

Hernán Sainz Rozas ^{1,2}

Pablo Barbieri ^{1,2}

¹ Unidad Integrada Balcarce INTA-Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP.

² CONICET.

³ ANPCyT

rodriguez.mariapia@inta.gov.ar

Vicia como antecesor

Los cultivos de servicio (CS) constituyen una alternativa de manejo sustentable en los sistemas productivos agropecuarios y se asocian con numerosos beneficios ambientales, entre los que se encuentran: la supresión de malezas, reducción de la erosión del suelo y reconstrucción de la materia orgánica. Además, absorben nutrientes y reducen pérdidas por emisiones gaseosas o lixiviación durante períodos

de barbecho prolongados, típicos de sistemas agrícolas con alta frecuencia de soja (*Glycine max* L. Merr.). Asimismo, al descomponerse sus residuos, liberan nutrientes a los cultivos sucesores.

La elección de la especie a utilizar dependerá de cada objetivo y sistema en particular. Especies leguminosas como la vicia (*Vicia Villosa* Roth) son utilizadas como CS por (i) su elevada producción de materia seca (MS) del orden de 4-5 tn ha⁻¹, (ii) su capacidad de fijar nitrógeno (N) atmosférico, que

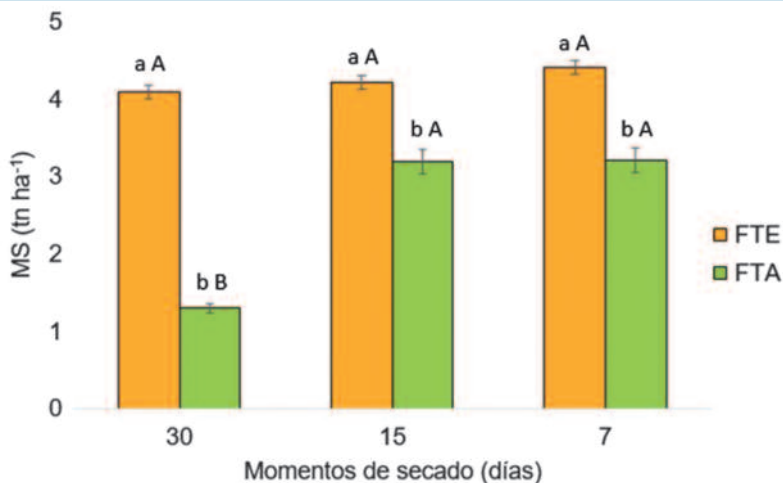
en promedio representa el 60% del N total acumulado y, (iii) la baja relación carbono (C)/N de sus residuos (<25/1), sujetos a una rápida mineralización.

Una de las principales barreras para la adopción de los CS, es el desconocimiento de aspectos técnicos tales como la fecha de siembra y el momento de secado (supresión química), y los efectos que estas prácticas producen sobre la disponibilidad de agua en el suelo, la implantación y el

rendimiento de los cultivos sucesores. A su vez, la incorporación de vicia como antecesor a soja aportaría N desde sus residuos al cultivo estival. De esta manera, una alta concentración de N en el suelo podría inhibir la fijación biológica de N (FBN), reducir la eficiencia de uso del N y afectar negativamente el rendimiento de la soja.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar en una secuencia vicia-soja, distintas fechas de siembra y secado de vicia sobre: (i) la producción de MS de vicia, (ii) la disponibilidad hídrica en el cultivo de soja, y (iii) el rendimiento de la soja. Con tal fin, en la campaña 2019/2020 se realizó un ensayo en la estación experimental EEA Balcarce sobre un suelo Argiudol típico de textura superficial franca. En el mismo se evaluaron 2 fechas de siembra de vicia, la primera el 28/03/2019, temprana, (FTE) y la segunda el 30/04/2019, tardía, (FTA). Por otra parte, se evaluaron 3 fechas de secado (supresión química) del cultivo de vicia (30, 15 y 7 días previo a la siembra de soja), y un testigo (T) sin CS. Así, se obtuvieron 7 tratamientos (FTE30, FTE15, FTE7, FTA30, FTA15, FTA7 y T). En cada fecha de secado se determinó la producción de MS de la vicia. La soja fue sembrada el 29/11/2019. Las malezas y enfermedades fueron controladas mecánicamente o químicamente cuando fue necesario. En soja, al momento de la emergencia (Ve) e inicio del período crítico (R 3.5), se realizaron mediciones gravimétricas en los tratamientos extremos (FTE7, FTA30 y T) hasta 1,5

Figura 1 | Materia Seca (MS) de vicia (tn ha⁻¹) en las fechas de siembra temprana (FTE) y tardía (FTA), y fechas de secado de 30, 15 y 7 días previo a la siembra de la soja. Se señala el error estándar. Letras minúsculas iguales indican diferencias no significativas entre fechas de siembra para un mismo momento de secado (p<0,05). Letras mayúsculas iguales indican diferencias no significativas entre momentos de secado dentro de una misma fecha de siembra (p<0,05).



m de profundidad para evaluar el contenido de agua en el perfil del suelo. La soja se cosechó el 19/05/2020 y el rendimiento en grano se expresó a 13,5 % de humedad.

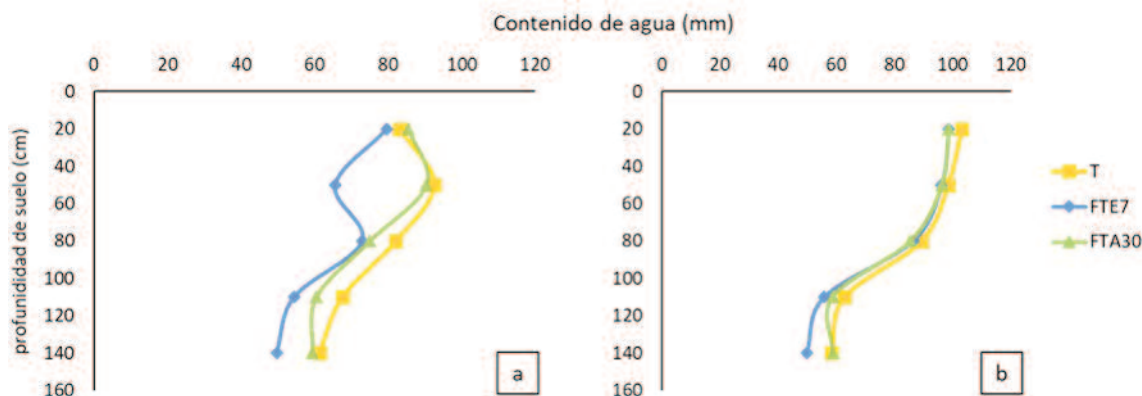
FTE produjo entre 4,1 y 4,4 tn ha⁻¹, valor significativamente mayor que la FTA que produjo valores entre 1,3 a 3,2 tn ha⁻¹. El cultivo de vicia es sensible a las bajas temperaturas, esto llevó a una menor producción de MS al atrasar la fecha de siembra.

Efecto de la fecha de siembra y de secado sobre la producción de MS de vicia

La producción de MS (tn ha⁻¹) de vicia estuvo influenciada por la fecha de siembra y de secado (Figura 1). La

Por otra parte, en la FTE se registró un incremento de MS de 300 kg ha⁻¹ entre los secados de 30 días y 7 días previos a la siembra de la soja. Por su parte, en la FTA el cultivo de vicia aumentó significativamente su tasa de crecimiento entre los secados de 30 y 7 días, acumulando 1900 kg MS ha⁻¹

Figura 2 | Disponibilidad de agua en el perfil (mm) en: **a)** Estadio Ve y **b)** Estadio R 3.5 del cultivo de soja. Para los siguientes tratamientos: (i) fecha de siembra temprana y fecha de secado 7 días previos a la siembra de la soja (FTE7), (ii) fecha de siembra tardía y fecha de secado 30 días previos a la siembra de la soja (FTA30), y (iii) testigo sin vicia (T).



(Figura 1). Este último incremento coincide con lo reportado en la bibliografía, donde un retraso de 2 semanas en el secado de vicia en primavera incrementó la MS producida en 2 veces el secado temprano.

En relación a la acumulación de N y asumiendo una concentración promedio de 30 kg N por tn de MS de vicia, en la FTE el CS aportó al sistema entre 123 y 132 kg de N, para una producción de 4,1 a 4,4 tn MS ha⁻¹. La FTA, produjo entre 39 y 96 kg de N ha⁻¹ para una producción de 1,3 y 3,2 tn MS ha⁻¹ de biomasa de vicia, respectivamente.

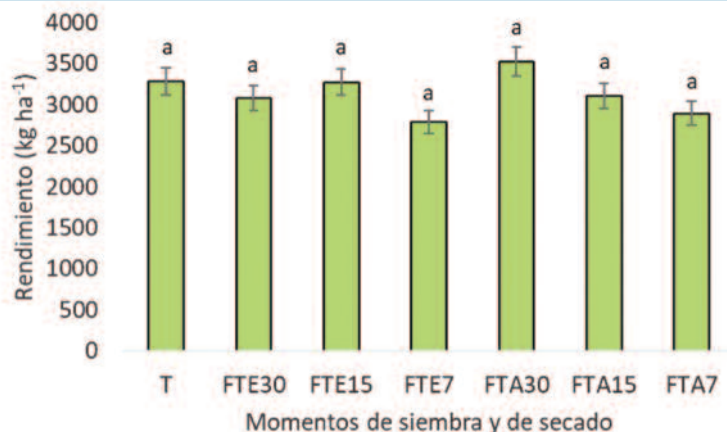
Disponibilidad de agua en el suelo para la soja

Se determinó un efecto de las fechas de siembra y de secado de vicia sobre el contenido de agua en el suelo. En el momento de la emergencia de la soja (Figura 2a) se observó que la vicia de FTE y secado de 7 días previos a la siembra de la soja, redujo el contenido de agua en el suelo, en comparación a la vicia de FTA y secado de 30 días, y al tratamiento testigo sin vicia. Esta menor disponibilidad de agua en el perfil pudo haber afectado la emergencia y el crecimiento en etapas iniciales del cultivo de soja. En el estadio R 3.5, donde se inicia el período crítico de definición de rendimiento de la soja (Figura 2b), no se observaron diferencias en el contenido de agua en el suelo para los 3 tratamientos evaluados. Las precipitaciones registradas en el mes de febrero, cercanas a los 140 mm, permitieron la recarga del perfil compensando las diferencias entre las distintas fechas de siembra y de secado de la vicia evaluadas.

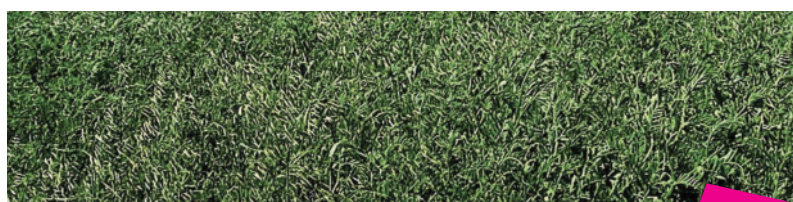
Rendimiento de soja

No se obtuvieron diferencias significativas en el rendimiento del cultivo de soja por efecto de la fecha de siembra y de secado de la vicia (Figura 3), siendo el rendimiento promedio de 3100 kg ha⁻¹. Sin embargo, si bien no hubo diferencias significativas, las FTE7 y FTA7 presentaron los menores rendimientos de soja. Además, si se relaciona la producción de MS ha⁻¹ de vicia obtenida con las distintas fechas de siembra y de secado (Figura 1) y el rendimiento de soja alcanzado en esta campaña (Figura

Figura 1 | Rendimiento de soja (kg ha⁻¹) en los siguientes tratamientos: (i) fecha de siembra temprana y 3 momentos de secado 30, 15 y 7 días previos a la siembra de soja (FTE30, FTE15 y FTE7, respectivamente), (ii) fecha de siembra tardía y 3 momentos de secado 30, 15 y 7 días previos a la siembra de soja (FTA30, FTA15 y FTA7, respectivamente) y, (iii) testigo sin vicia (T). Las líneas verticales representan el error estándar. Letras minúsculas iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos ($p < 0,05$).



3), se puede observar que la FTE15 resulta la alternativa más recomendada, con una producción de 4 tn MS ha⁻¹ de vicia y un rendimiento de soja de 3300 kg ha⁻¹.



CONSIDERACIONES FINALES

- Las variaciones en las fechas de siembra y de secado son determinantes en la producción de MS de la vicia. Un adelanto en la fecha de siembra favorece una mayor producción de MS del cultivo de vicia y, por ende, una mayor acumulación de N.
- Las distintas fechas de siembra y de secado de vicia no generaron limitaciones en el contenido de agua en el perfil del suelo para el cultivo de soja. Esto permitió una adecuada emergencia e implantación del cultivo, sin afectar en forma significativa el rendimiento de la soja. Sin embargo, estos resultados se encuentran condicionados por las precipitaciones ocurridas en este año en particular, donde se registraron lluvias de 341 mm en los meses de noviembre a marzo. Por lo tanto, es necesario continuar evaluando el impacto de la vicia en la disponibilidad de agua para cultivos estivales en años con condiciones climáticas contrastantes.
- Los resultados de este trabajo evidencian que el cultivo de vicia resulta un buen antecesor a soja. Además del rendimiento, un parámetro relevante es la concentración de proteína en el grano. La inclusión de vicia previo a soja, podría liberar N desde los residuos de manera progresiva e incrementar el nivel de proteína. Sin embargo, se requieren más estudios que evalúen la sincronización entre la demanda de N, la FBN de la soja y la oferta de N de un CS como la vicia

