

Vicia, una leguminosa que aporta a la sostenibilidad de los sistemas de producción

Mauricio Uhaldegaray, Alberto Quiroga, Romina Fernández, Nanci Kloster y Juan de Dios Herrero.

Equipo Suelos de la EEA INTA Anguil.

Establecimiento de ensayos Grupo Tecnología de Cultivos EEA INTA Anguil.

1) Antecedentes

Es importante iniciar esta contribución retomando algunos resultados de experimentos de larga duración donde en secuencias continuas de maíz para silo se evaluaron, en 2 tipos de suelo, la inclusión de vicia (V) entre silajes de maíz durante 11 años respecto un tratamiento testigo (T). El mismo consistió en un barbecho largo entre dos cultivos de maíz consecutivos. El primer aspecto que queremos destacar es la mayor disponibilidad de N (nitratos) al momento de la siembra de maíz sobre antecesor V en comparación con T. La Figura 1 muestra estas diferencias para los primeros 200 cm del perfil de suelo.

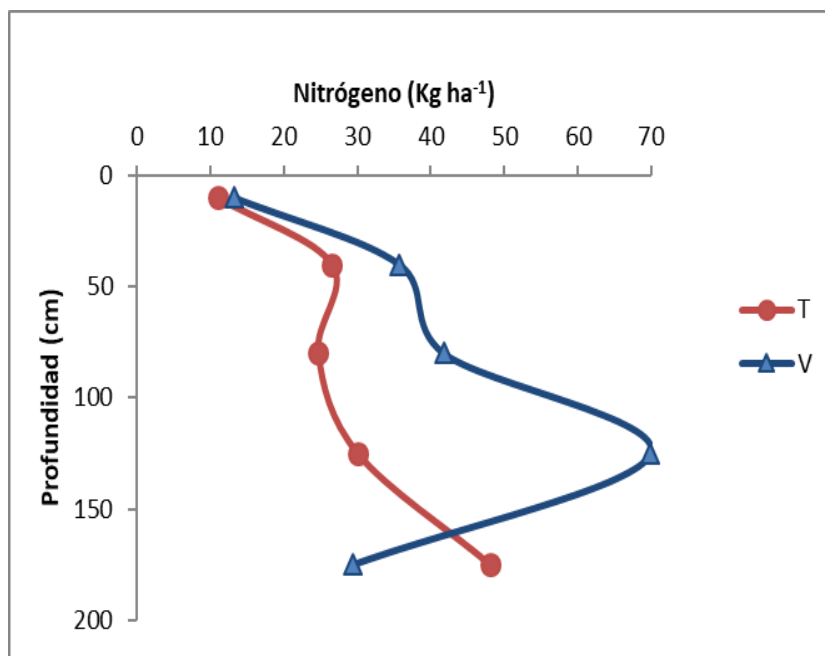


Figura 1: Distribución de nitrógeno (N-NO₃) en el perfil del suelo al momento de la siembra del cultivo de maíz.

Considerando que el maíz no fue fertilizado, con el propósito de copiar el efecto de cultivo antecesor, la mayor disponibilidad de N en V incrementó significativamente la producción de biomasa de maíz y con ello la eficiencia de uso del agua. En la Figura 2 se han representado las producciones promedios de 11 años de maíz sobre T y V, en ambos suelos.

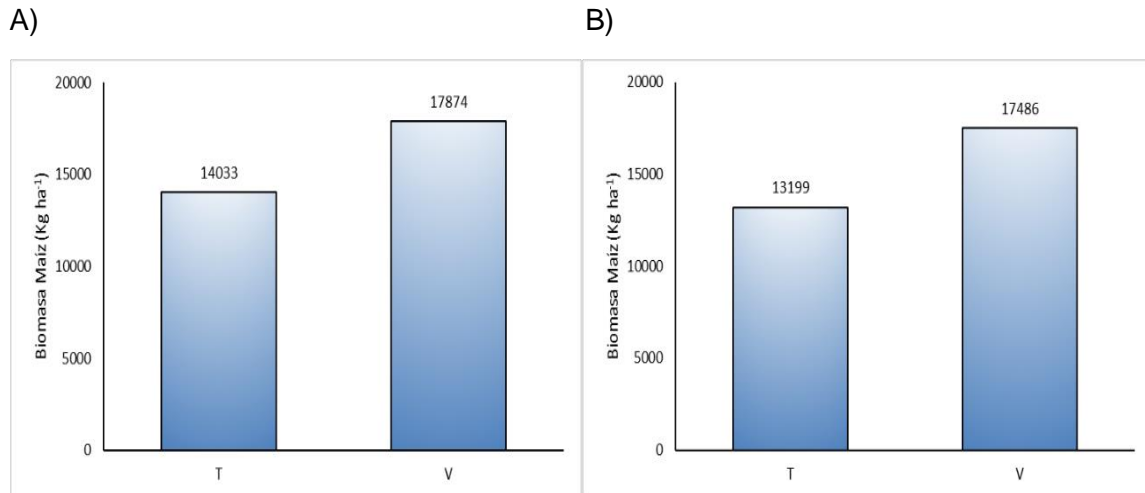


Figura 2: Biomasa promedio de maíz, A) Suelo Arenoso Franco; B) Suelo Franco. Ambos sobre antecesor Testigo (T) y antecesor Vicia (V).

Un aspecto a destacar, que sólo puede ser observado en ensayos de larga duración, es el color más oscuro de los suelos que acumularon 11 años de efecto de V, respecto de T (Figura 3).

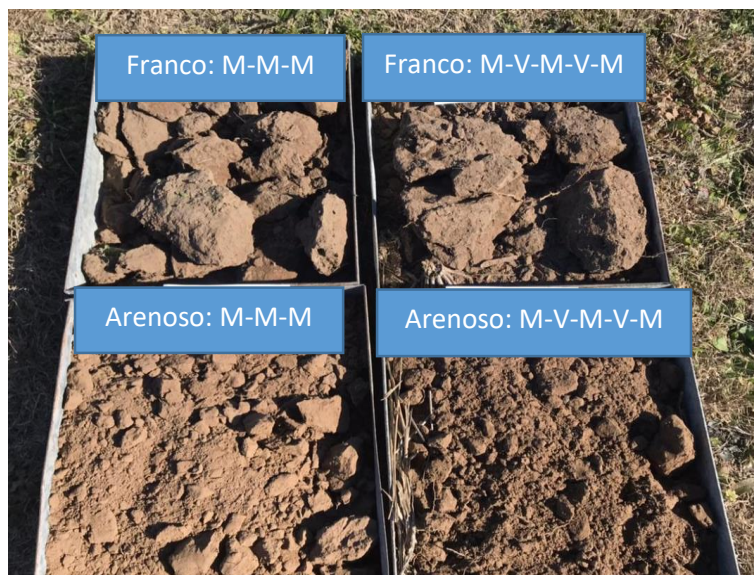
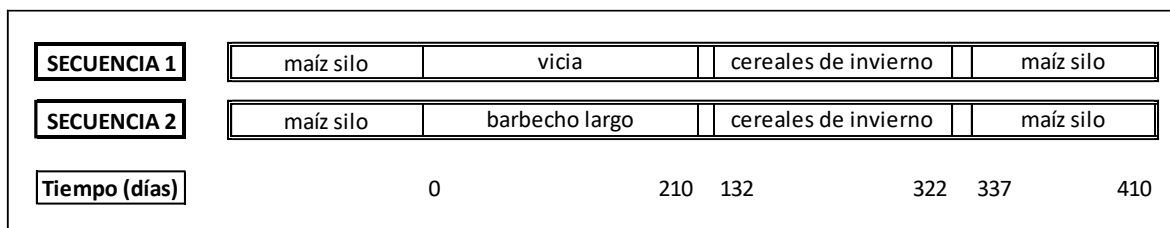


Figura 3: Muestra de los primeros 20 cm de perfil de dos rotaciones diferentes sobre dos tipos de suelo. Donde, se sembró maíz para silo continuamente (M-M-M) y otra donde entre maíz para silo se intersembró vicia (M-V-M-V-M).

Estas fotos permiten abrir algunos interrogantes respecto a si el efecto de vicia sobre la producción de los cultivos sucesores solo ocurre por una mayor oferta de N o también, por efecto acumulado se estaría influenciando sobre otras propiedades del suelo (físicas, químicas y biológicas). De discontinuar la inclusión de vicia, ¿por cuánto tiempo su influencia se prologa sobre los cultivos sucesores?. Sin dudas que obtener respuestas a estos interrogantes no resulta sencillo, lo que sí podemos inferir es que estamos frente a un cultivo que resulta estratégico por su aporte a la sostenibilidad de los sistemas de producción en la región semiárida y subhúmeda pampeana.

2) Evaluaciones 2021/23

En base a lo expuesto en el punto anterior, y con el objetivo de seguir evaluando el efecto de la vicia sobre los cultivos sucesores, se inició un experimento en 2021 evaluando dos secuencias (S1 y S2) que partieron de un cultivo de maíz para silo:



En S2, la secuencia previa se caracteriza por cultivos de verano (grano o silo) con barbecho largo entre los mismos. Esta secuencia se inició sobre maíz silo, luego barbecho largo, cereales de invierno como cultivos de cobertura y maíz para silo. En S1, luego de maíz de silo se estableció vicia sativa que se destinó a semilla y sobre la misma se establecieron los mismos cereales de invierno (misma fecha siembra y densidad) que en S2. Al estar en franja apareada (S1 y S2) la siembra de los cereales de invierno se realizó de manera transversal a las mismas. La figura 4 muestra las hileras de los distintos cereales de invierno perpendiculares a los antecesores vicia y maíz. Finalmente, al igual que en S2, se estableció maíz para silo.

Características de la experiencia

Al momento de establecer los cereales de invierno, se trabajó en franjas apareadas, con 3 repeticiones, considerando el ancho de sembradora (7 hileras a 20 cm de distancia entre ellas) y 120 m de longitud de la franja. Se realizó la siembra el 11 de marzo con distintas fechas de secado (evaluadas mediante cortes a los 61, 98, 143 y 189 días desde la siembra) para las distintas especies y cultivares: Centenos (Don Ewald-CDE, Don Ricardo-CDR), Triticale (Barbol-TB), Avena (Paloma-AP), Cebada (Trinidad-T). A fin de lograr una misma densidad de siembra (200 pl/m²) resultó muy importante considerar el peso de mil semillas, el cuál varió ampliamente entre materiales. Se realizaron al momento de la siembra y de los cortes determinaciones de humedad, y se evaluó producción de materia seca.

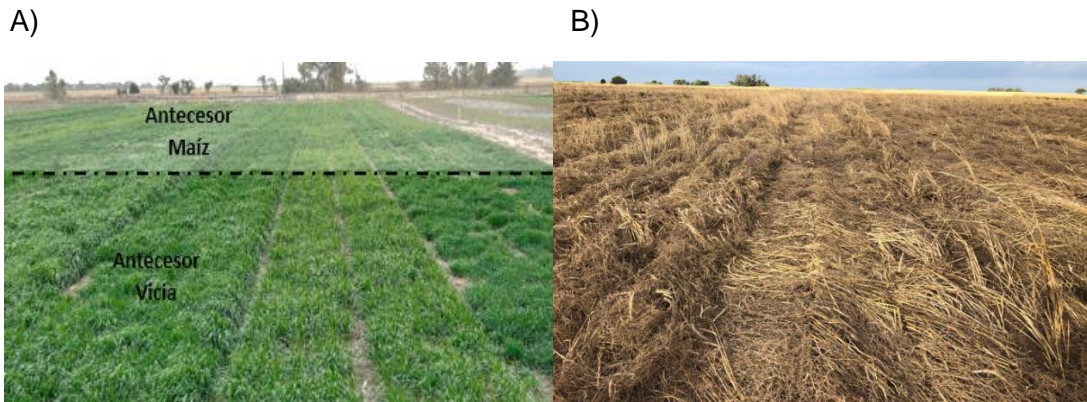


Figura 4: Cereales invierno sobre vicia y maíz como antecesores (A), y siembra de maíz sobre los cereales de invierno (B).



Figura 5: Centenos Don Ewald (CDE) y Don Ricardo (CDR) sobre antecesor vicia y maíz a los 48 días de la siembra.

En la Figura 6 se muestran los perfiles de humedad a la siembra y al momento del corte de maíz para silo. La disponibilidad de agua fue muy buena durante toda la secuencia y en general no se observaron diferencias entre los perfiles hídricos de los mismos. La presencia de napa a 180 cm de profundidad y el aporte por capilaridad de la misma han posibilitado mantener una adecuada oferta de agua en periodos con escasas precipitaciones.

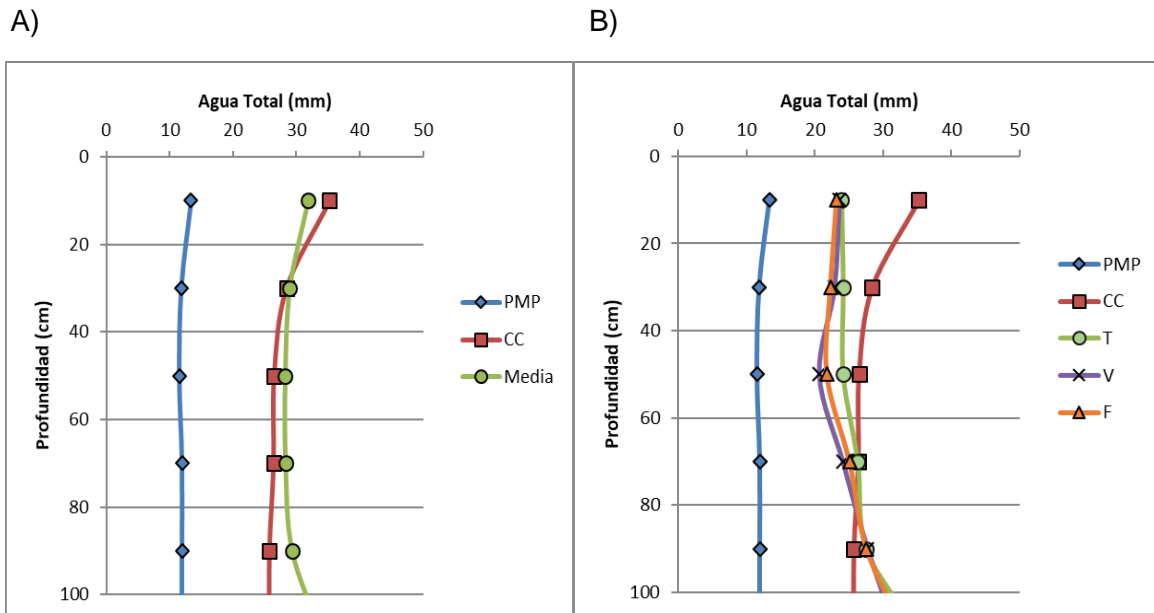


Figura 6: Perfiles de humedad correspondientes: A) Capacidad de campo (CC), punto de marchitez permanente (PMP) y promedio de cereales de invierno (media) al momento de la siembra. B) Cultivo de maíz sobre cereal de invierno-barbecho largo sin fertilizar (T), fertilizado (F) sobre antecesor vicia (V).

En las siguientes Fotos del cultivo de maíz se puede visualizar la mayor biomasa e intensidad de verdor del cultivo establecido sobre la secuencia S1, respecto de la S2. Se puede inferir que el efecto de vicia sobre los cereales de invierno también se ha proyectado sobre el cultivo de maíz. A partir de estas observaciones se plantean algunos interrogantes, respecto a si es un efecto directo de vicia que se prolonga en el tiempo o si bien, al haber incidido sobre una mayor biomasa de los cereales de invierno, éstos influyeron sobre alguna propiedad edáfica (aspecto físico; aspecto sincronización de nutrientes; aspecto actividad biológica) y con ello dar lugar a una mayor producción de maíz.

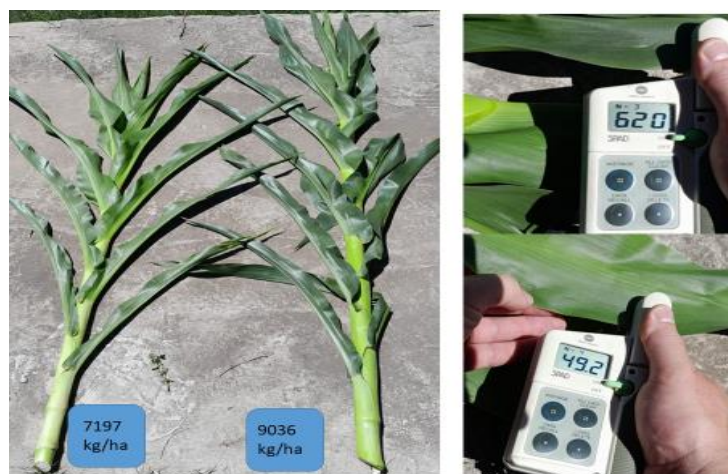


Figura 7: Maíz al 8 de febrero de 2023. Sobre antecesores maíz (7197 kg/ha) y vicia (9036 kg/ha). Valor de lectura con SPAD (intensidad de verdor) en hoja de espiga sobre antecesores maíz (49,2) y vicia (62,0).

En la Figura 8 se muestran las producción de biomasa aerea promedio de los cereales de invierno y maíz para cada secuencia, comprobándose diferencias significativas.

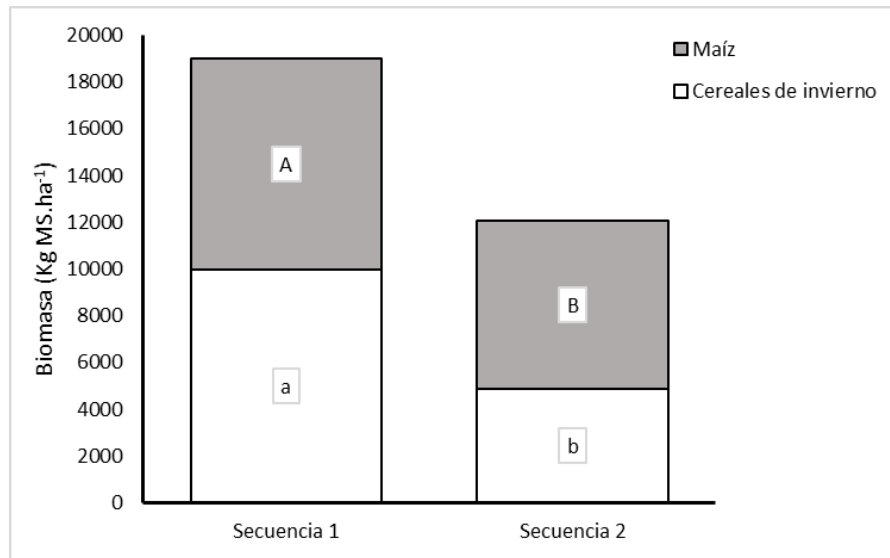


Figura 8: Biomasa aerea promedio de cereales de invierno y de maíz sobre antecesores vicia (S1) y barbecho largo (S2).

En la Figura 9 se muestran las producción de biomasa aerea en los distintos cereales de invierno en tres momentos de corte sobre antecesor vicia y barbecho largo (con y sin fertilización nitrogenada de los mismos). El uso consuntivo varió entre 212 y 241 mm, siendo superior sobre antecesor vicia, posiblemente relacionado con la mayor producción. No obstante el mayor uso consuntivo, la eficiencia de uso del agua resultó mayor en los cereales de invierno sobre vicia (41,2 kg MS/ha), en relación con los fertilizados (25,8 kg MS/ha) y el testigo (22,9 kg MS/ha).

Estos resultados confirmarían, a partir de la producción de los cereales de invierno y maíz en la secuencia, que la vicia tiene una influencia que trasciende el mero aporte de N por fijación biológica. Lo expresado puede inferirse, teniendo en cuenta que cuando se fertilizó con N (80 kg/ha) la producción de biomasa no alcanzó los valores de los mismos cereales de invierno establecidos sobre antecesor vicia. De esta manera podríamos considerar que el aporte de nitrógeno vía fertilización se realiza en un momento puntual del ciclo del cultivo, mientras que el aporte de la leguminosa ocurre en forma gradual por mineralización durante mayor tiempo lo cuál podría mejorar la eficiencia de utilización del nutriente.

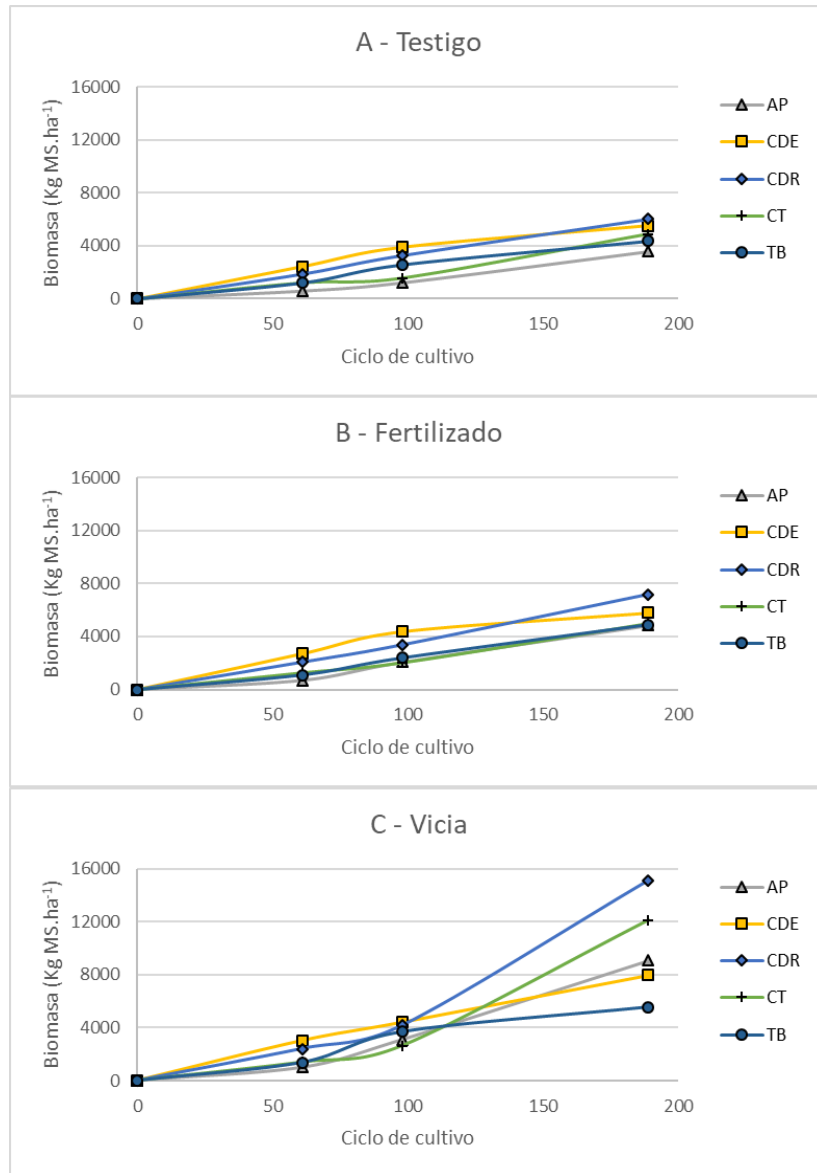


Figura 9: Biomasa aérea de los cereales de invierno: A) Establecidos sobre barbecho largo sin fertilizar; B) Sobre barbecho largo fertilizado; y C) Sobre antecesor vicia.