

Analizando la viabilidad de nuestros sistemas de producción

Ings. Agrs. **Horacio Forján** y **Lucrecia Manso**

La masiva difusión del cultivo de soja crea interrogantes sobre la evolución productiva de los actuales esquemas agrícolas.

La actualidad regional

El aumento de la actividad agrícola ha sido constante en la región de influencia de la Chacra Experimental Integrada Barrow (partidos de Tres Arroyos, San Cayetano, A. Gonzales Chaves y Cnel. Dorrego). Ese proceso continuo de agriculturización, estuvo marcado en las últimas décadas por un fuerte incremento de la superficie asignada a cultivos oleaginosos de verano (girasol y en los últimos años soja).

En general, esas variaciones en las preferencias por uno u otro cultivo se debieron a la rentabilidad que ofrecieron los mismos en la etapa previa a la siembra, al posible precio estimado para la cosecha o a la situación financiera que cada productor tuviera en ese momento. También en los últimos años incidieron los elevados costos de producción de algunos cultivos y el aumento en los valores de los contratos de arrendamientos que obligaron a un aprovechamiento agrí-

cola del suelo para alcanzar una mayor rentabilidad. Todos estos factores han producido, en algunos casos, cambios o alteraciones en el esquema de rotaciones que cada establecimiento tenía programado, afectando la estabilidad de todo el sistema productivo.

Este panorama es el fiel reflejo de lo que aconteció con cierta anticipación en toda la región pampeana, donde el crecimiento de la agricultura se produjo simultáneamente con fuertes procesos de cambio en aspectos tecnológicos y productivos, especialmente en los últimos años. A nivel nacional, el cultivo de soja fue el gran protagonista de este crecimiento agrícola de la mano de la siembra directa, la incorporación de resistencia a herbicidas y el menor precio del glifosato. En nuestra región si bien la agricultura ha sido más diversificada, en las últimas campañas la adaptación de variedades de grupos de madurez más cortos, rendimientos mejorados y menores costos de implantación de la soja, la presentaron como la opción de mayor rentabilidad.



La soja se ha transformado en el principal cultivo de los sistemas agrícolas de la región. El aumento de la superficie sembrada en los últimos años no reconoce antecedentes. En la campaña 2012/13 se estimó que más del 40% de los suelos de la región estuvieron implantados con sojas de 1ª y 2ª (705.000 has). Entre los cultivos de verano, la soja representó el 80% del área sembrada (Figura 1). La denominada siembra de "segunda" de este cultivo ha cobrado gran importancia. Esto se refleja en la estimación de la última campaña, donde alcanzó un 54% de la superficie total sembrada con la oleaginosa. En general, la soja de segunda fue implantada sobre los rastrojos de cebada, cultivo que presentó un incremento muy significativo de su área sembrada (Figura 2).

Se han producido, en consecuencia, cambios en el esquema de secuencias de cultivos, lo que está llevando a que sobre un mismo lote comience a repetirse el cultivo de soja en períodos muy cortos o llegando, en casos extremos, al monocultivo.

Esto implica, desde el punto de vista productivo, ciertos riesgos ya que el hecho de sembrar un mismo cultivo en gran parte del área, lleva a disminuir la diversificación, descuidando las rotaciones necesarias para mantener la sustentabilidad del sistema de producción.

De ocurrir esto, es necesario conocer ciertos aspectos que se presentan cuando un cultivo es incluido repetidamente en la secuencia de cultivos, en este caso la soja, y cómo inciden éstos sobre el sistema de producción en su conjunto.



Figura 1 Superficie sembrada con cultivos de cosecha gruesa en la región.

Fuente: Estimaciones CEI Barrow

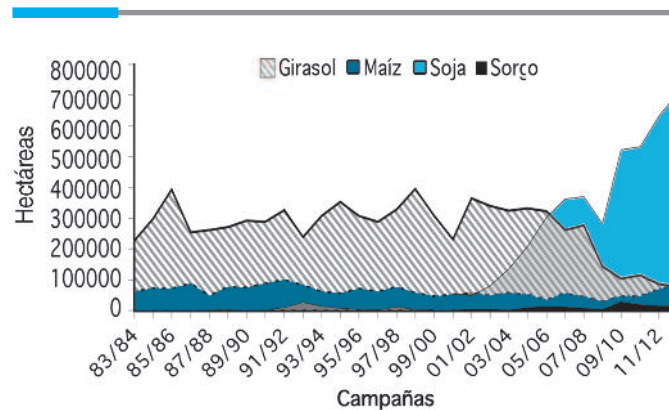
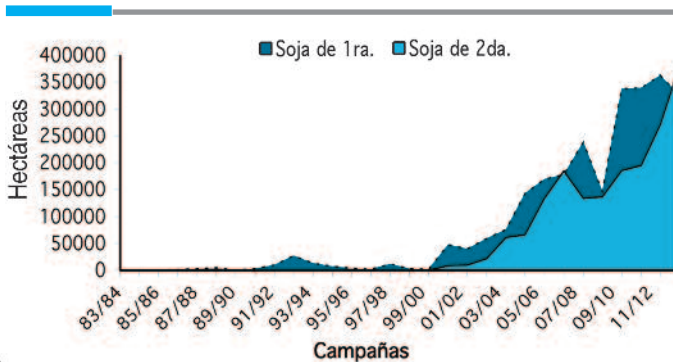


Figura 2 Superficie sembrada con soja de 1ª y 2ª en la región.

Fuente: Estimaciones CEI Barrow



La presencia reiterada de soja en la secuencia de cultivos

• Efectos sobre el Nitrógeno del suelo

La extracción de nutrientes producida por un cultivo es aquella que corresponde a los elementos contenidos en los granos y que salen del sistema de producción con la cosecha. La soja es muy extractiva en Fósforo (P), Nitrógeno (N) y Azufre (S). Si bien el agregado de fertilizante fosforado es usual, favoreciendo la implantación y crecimiento, no siempre las dosis empleadas reponen lo extraído por el cultivo. En cuanto a Azufre, todavía es una práctica muy poco frecuente y generalmente empleada en aquellos lotes bajo siembra directa con prolongada historia agrícola.

Con relación a Nitrógeno, la soja cubre sus requerimientos a través de la fijación del N de la atmósfera y del aporte del suelo. La cantidad de N que un cultivo de soja fija a partir de la atmósfera por el proceso de fijación biológica (FBN), representa entre 40% y 50% del requerido por la planta. Esto no es suficiente para reemplazar el N exportado en los gra-

Analizando la viabilidad de nuestros sistemas de producción

nos y por ello, el balance es negativo (Figura 3), ya que el cultivo debe tomar el Nitrógeno restante del suelo.

La soja es el cultivo que mayor desbalance de N produce, lo cual se explica por presentar un elevado porcentaje de proteína en los granos y no responder a la fertilización nitrogenada.

Es necesario tomar conciencia de la existencia de estos balances de nutrientes negativos y evaluar periódicamente su evolución en el suelo, toda vez que sobre un mismo lote se repita el cultivo con asiduidad. Una mayor presencia de soja sobre el mismo lote aumenta el balance negativo de N.

El déficit de N generado cada vez que se realiza un cultivo de soja alcanza cifras importantes cuando los valores son proyectados a nivel del establecimiento. Si tomamos en cuenta una soja de primera con un rendimiento de 2500 kg/ha, presenta un balance de N negativo en 47,3 kg/ha, que multiplicado por el total de hectáreas del establecimiento, se llega a una pérdida global que nunca es considerada cuando se presenta el margen económico del cultivo. Estos son los llamados "costos ocultos" y debe recordarse que el menor costo de producción resultante para producir soja es solventado por el principal recurso que dispone el productor que es su suelo.

• Efectos sobre el Carbono del suelo

La materia orgánica del suelo (MO), cuyo principal componente es el carbono orgánico (C), constituye un parámetro fundamental relacionado con el funcionamiento del suelo (propiedades físicas, químicas y biológicas), y con el crecimiento y productividad de los cultivos. Su contenido es una medida del estado actual de un suelo ante alteraciones provocadas por el manejo. Las variaciones en la MO implican cambios en la capacidad de infiltración y almacenamiento de agua, en la fertilidad y en la resistencia a la erosión.

El contenido de MO del suelo es el resultado de un balance donde intervienen la mineralización (aumenta

Figura 3 Balance de N para diferentes rendimientos de soja, considerando la exportación total y con una FBN de 40%. Fuente: Ensayos rotaciones CEI Barrow

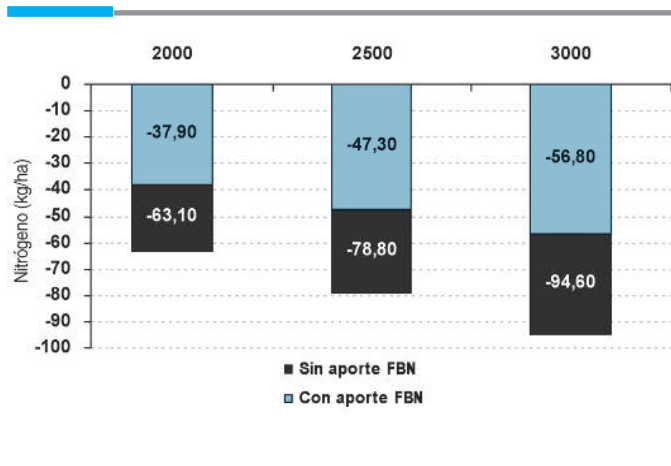


Figura 4 Balance de Carbono en siembra directa (SD) y con labranza convencional (LC) para maíz y soja en la región de Tres Arroyos. Fuente: Ensayos rotaciones CEI Barrow

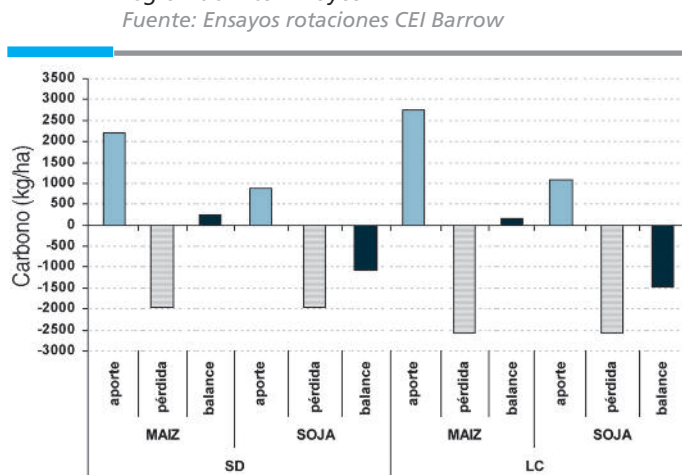
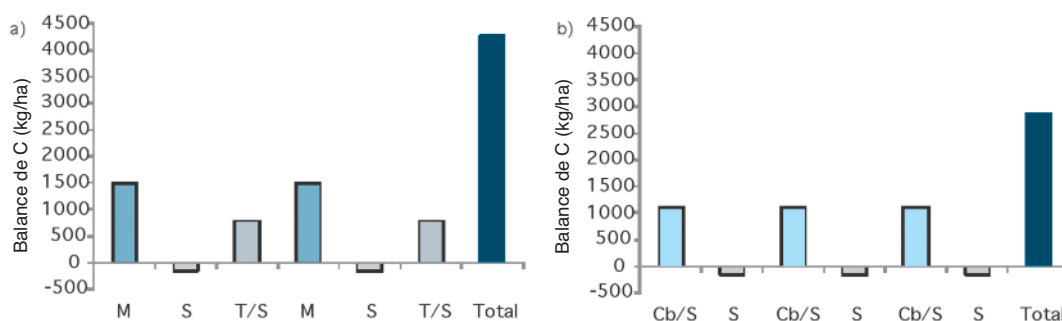


Figura 5 Balance de Carbono para dos rotaciones bajo siembra directa. (M: maíz; S: soja; T/S: trigo/soja de 2ª; Cb/S: cebada/soja de 2ª). Fuente: Ensayos rotaciones CEI Barrow



con los laboreos) y el aporte de C al sistema, a través de los rastrojos y raíces de los cultivos. Este aporte es fundamental para la dinámica de la MO, ya que varía en volumen y calidad según los distintos cultivos y con prácticas de manejo como la fertilización, la cual permite incrementar la producción de biomasa. En este sentido, es importante conocer la tasa de descomposición de esos residuos, los que influirán directamente a través de la humificación en los niveles de reposición de MO al suelo. El balance resultará positivo cuando el aporte de C de los rastrojos sea mayor a las pérdidas de C del sistema a través de la mineralización (Figura 4).

Los rastrojos de las gramíneas presentan elevada concentración de C en su composición, son de lenta degradación y favorecen la formación de MO. En contraposición, el elevado contenido de N y carbohidratos solubles de los residuos de soja aceleran la tasa de descomposición, por lo que resulta relativamente bajo su aporte de C al sistema, resultando en balances negativos de este elemento.

Es necesario considerar estos balances. Si en la elección de los cultivos que componen la secuencia para un determinado lote ubicamos en forma recurrente aquellos con bajo aporte de residuos como la soja, es de esperar que al cabo de un tiempo se presenten marcadas deficiencias en la reposición de C aportado al sistema, estableciéndose condiciones que afectarán la sustentabilidad del sistema de producción.

El doble cultivo cereal de invierno/soja de 2ª, transforma en positivo el balance de C por el doble aporte de residuos en el ciclo productivo. Resulta importante considerar este dato, a pesar que con esta práctica es necesario ajustar la reposición de nutrientes para los dos cultivos y que el rendimiento de la soja de 2ª en esta zona, generalmente es más inestable.

Pensando en la sustentabilidad

Cuando se selecciona la estrategia productiva a seguir por una empresa agropecuaria, debe priorizarse el objetivo de alcanzar sistemas de producción sustentables (con inclusión de rotaciones de cultivos, reposición de nutrientes, labranzas conservacionistas).

La rotación de cultivos genera efectos inmediatos sobre el ciclo de los nutrientes y su disponibilidad para los cultivos que

siguen en la secuencia. Pero los principales efectos se dan en el largo plazo y están asociados a la dinámica de la MO del suelo.

Una secuencia de cultivos diversificada tiene una importancia trascendental, pues se establecen diferencias en el volumen y calidad de los residuos aportados al suelo, influyendo también la periodicidad con que se repiten los mismos. Es necesario incluir aquellos que aporten buena cantidad de rastrojos y también prácticas de manejo como la fertilización, que garanticen una elevada producción de materia seca (Figura 5).

Considerando la información surgida de los ensayos de larga duración existentes en la Chacra Experimental Integrada Barrow, desde el punto de vista productivo, aparece una visión inicial poco favorable a la posible transformación hacia situaciones con fuerte presencia de soja en las secuencias de cultivo de la región. Una asidua inclusión de esta oleaginosa aumentaría el riesgo de tener consecuencias negativas sobre el sistema de producción (pérdida de calidad y fertilidad del suelo = pérdida de valor del capital tierra).

Teniendo en cuenta las condiciones de clima y suelo de nuestra zona, sería fundamental implementar secuencias de cultivos con predominancia de gramíneas donde la soja esté incluida como un eslabón más aportando a la diversificación, realizada con labranzas adecuadas (siembra directa) y una fertilización acorde a los niveles de extracción, para que los sistemas de producción se mantengan sustentables y productivos en el tiempo. El empleo de prácticas agronómicas como los cultivos de cobertura que son empleados para aportar Carbono (biomasa aérea y raíces) y nutrientes (si se incluye una leguminosa como la vicia que fija el Nitrógeno atmosférico), también resultaría un paliativo necesario para atenuar los efectos de una constante presencia de soja.

El factor condicionante de la tenencia de la tierra y la duración del alquiler, no debe llevarnos a una agriculturización mal entendida. Si bien a los aspectos agronómicos comentados se suman otros de índole social y económico, es prioritario que los actores involucrados (en especial el propietario de la tierra) tomen decisiones que apunten a una agricultura rentable pero complementada con procesos racionales que permitan mantener el potencial productivo de los suelos.