

TRIGO EN LA REGION CENTRAL

Jorge Frascina frascina.jorge@inta.gob.ar INTA, EEA Marcos Juárez

El trigo es la opción de invierno más generalizada en la agricultura argentina y además permite la siembra de cultivos de verano con diferente resultado agronómico según las regiones y estrategias de manejo. El período libre de heladas, la disponibilidad de agua y la temperatura son factores que ponen límite a la expresión agronómica del cultivo estival, pero la tecnología disponible actualmente puede ayudar a mejorar los resultados en muchos casos. Prueba de esto son los rendimientos obtenidos en la región central con la secuencia del cultivo trigo-soja de segunda siembra y con maíz tardío sobre trigo.

La secuencia trigo-soja representa un aporte a la necesaria rotación de cultivos y a la sustentabilidad del sistema agrícola, principalmente por el aporte de residuos de cosecha de trigo (raíces y rastrojo) que influyen positivamente en el balance de carbono. Se reconoce el aporte del rastrojo de trigo por su distribución homogénea y su permanencia en la superficie del suelo, como así también su efecto sobre las malezas, especialmente anuales. Con respecto a las raíces, el aporte de materia orgánica que realiza el sistema radicular del trigo en los primeros centímetros de suelo, tiene un impacto directo sobre la capacidad de infiltración del agua de lluvia (Gil, 2005; Bacigaluppo et al., 2011; Alvarez, 2013). El aporte de esta opción de doble cultivo es importante cuando se analiza la eficiencia en el uso de los recursos disponibles (suelo, agua, clima), donde la secuencia trigo-soja surge como una de las opciones (Andrade y Satorre, 2015; Andrade et al., 2015), y también por su aporte en ambientes de inferior calidad.

En el momento de decidir la siembra de trigo hay varios aspectos a considerar que pueden modificar el resultado del cultivo de trigo y también de la secuencia trigo-soja. Algunos no están bajo el control directo del productor o asesor, como la ocurrencia de lluvias o de altas y bajas temperaturas en momentos críticos para la definición de ambos cultivos, pero si hay otros aspectos sobre los que se puede ejercer mayor control y que vale la pena considerar.

La problemática más generalizada se refiere a la necesidad de corregir adecuadamente la deficiencia de nutrientes para el trigo y para la secuencia trigo-soja, principalmente N, P y S. La estrategia de fertilización siempre debe adecuarse a la expectativa de rendimiento según la calidad del ambiente.

Considerando la expectativa de rendimiento de acuerdo al ambiente de producción se debe elegir la variedad de trigo y fecha de siembra para cada caso, pensando también que calidad de trigo se desea producir. Es importante conocer el comportamiento esperado de las variedades disponibles frente a las principales enfermedades de cada región, considerando la susceptibilidad observada frente a enfermedades de difícil control como 'fusariosis de la espiga' y 'roya negra o del tallo'. Otra característica varietal a tener en cuenta en función del ambiente de producción, es el probable exceso de rastrojo que puede dificultar una rápida y buena implantación de la soja de segunda siembra.

Reconociendo la estrecha relación entre la fecha de siembra del cultivo de soja y su expresión de rendimiento, la elección de una variedad de trigo y su fecha de siembra en cada región modificarán la ocupación del lote y el resultado de la secuencia trigo-soja. El momento de espigazón-antesis en trigo tiene relevancia para el resultado del cultivo, pero también para el

cultivo siguiente. Se reconoce que a partir de la antesis, el único órgano de la planta de trigo que crece es el grano, y esta etapa del cultivo transcurre directamente relacionada con la temperatura. Esta etapa finaliza cuando el grano alcanza aproximadamente 35% humedad (madurez fisiológica), y a partir de allí comienza a perder humedad en equilibrio con el ambiente hasta alcanzar un contenido compatible con la cosecha.

Queda claro entonces que la fecha de espigazón-antesis, temperatura mediante, influye sobre la oportunidad de cosecha del trigo y sobre la oportunidad de la siembra de soja, pudiendo modificar el resultado del doble cultivo. La espigazón temprana del trigo y sus posibles riesgos, pueden evaluarse en ensayos de fenología comparada a través de los años en cada región, permitiendo poner atención sobre ese momento clave del cultivo y de la secuencia trigo-soja.

Con respecto al posible daño de heladas durante la espigazón del trigo, el momento de polinización está descrito como el de mayor sensibilidad a las bajas temperaturas (Quian et al., 1986). Si el registro de helada no supera el umbral de -1°C durante 2 horas (Shroyer et al., 1995), tanto el riesgo como el posible daño, podrían ser compatibles con una mejora en el resultado del doble cultivo. El efecto de la ocurrencia de una helada en el momento de espigazón-antesis en trigo es de difícil predicción y evaluación, y no hay variabilidad genética debidamente identificada con probada tolerancia a este tipo de estrés abiótico. De la observación surge que en la mayoría de los casos el daño depende de la magnitud de la helada, del estado fenológico del cultivo y de la posibilidad de compensación.

Después de una helada significativa durante el encañado, es común observar la pérdida del tallo principal, y a los pocos días, se observa una activación de los tallos secundarios que retoman su crecimiento pudiendo alcanzar la espigazón. Esto es así porque el tallo más avanzado en su desarrollo resulta ser el más afectado frente a una helada. Cuando el daño ocurre durante la espigazón – antesis, con heladas que se esperan menos significativas, se afecta sólo el número de granos por menor cantidad de flores fértiles, y puede darse una compensación a través de un mayor peso de los granos remanentes. En ambos casos se plantea una menor eficiencia en el uso de los recursos, que se traduce en pérdidas de rendimiento.

El conocimiento actual de un grupo de genes que explican gran parte del comportamiento de las variedades de trigo en el período siembra-espigazón (Gómez et al., 2014), junto a la disponibilidad de programas amigables que predicen etapas de desarrollo del cultivo según variedad y fechas de siembra (CRONOTRIGO, <http://cronos.agro.uba.ar/>; PROGSIT, <https://sites.google.com/site/progsitrigo/>), permiten una mejor elección de cultivares con características de ciclo que favorezcan el doble cultivo.

En ambientes de alta productividad y en sistemas de producción con superficies importantes de trigo, en la región sur de Santa Fe y sudeste de Córdoba, hay experiencias de productores que en la búsqueda de anticipar la espigazón y cosecha del trigo para favorecer una siembra más temprana de soja, han incursionado en siembras tempranas de trigo, espigando hacia fines de septiembre con muy buenos resultados en ambos cultivos (Región CREA Sur de Santa Fe). Queda claro que esto significa asumir un mayor riesgo, pero que quizás no es tan alto, considerando que las últimas heladas en muchas partes de la región suelen ser moderadas a suaves y con menor duración.

La experiencia del Programa de Mejoramiento de Trigo del INTA, tanto en Marcos Juárez como en Pergamino (Buenos Aires), muestra que hay variabilidad genética para posicionar la espigazón de trigo permitiendo alcanzar la madurez fisiológica hacia la segunda quincena de noviembre, proponiendo así una fecha de siembra de soja de segunda siembra compatible con una estructura de cultivo que permita alcanzar una alta intercepción de la radiación temprano en el verano.

En el caso de la elección de cultivares de soja sobre rastrojo de trigo no hay dudas que el ciclo, el hábito de crecimiento y su relación con la estructura del cultivo alcanzable en cada región, son aspectos relevantes tratando de anticipar una adecuada intercepción de la radiación y ubicar el período crítico de llenado de grano de soja antes de la ocurrencia de heladas.

Si a las opciones descritas para trigo sumamos una correcta elección de variedades de soja para siembra sobre rastrojo de trigo en cada situación (RECSO, Red Nacional de Evaluación de Cultivares de Soja, CAT INTA – ASA (Asociación de Semilleros Argentinos; PROSISO), contaremos con herramientas para ajustar mejor esta secuencia de cultivo y permitir su revalorización en cada región.

Referencias

Alvarez C. R. 2013. Condición física de los suelos limosos bajo siembra directa: Caracterización, génesis y manejo. *Informaciones Agronómicas de Hispanoamérica* 10:2-9. IPNI.

Bacigaluppo S., Bodrero M., Balzarini M., Gerster G., Andriani J., Enrico J., y Dardanelli J. 2011. Mainedaphic and climatic variables explainingsoybeanyield in Argiudollsunder no-tilledsystems. *Europ. J. Agronomy* 35 (2011) 247– 254

Correndo A.A., M. Boxler, y F. O. García, 2015. Análisis económico del manejo de la fertilización con enfoque en el largo plazo. *Cienc. Suelo (Argentina)* 33(2):197-212.

Fernández Long M. E., I. Barnatán, L. Spescha, R. Hurtado y G. M. Murphy. 2005. Caracterización de las heladas en la Región Pampeana y su variabilidad en los últimos 10 años. *Rev. Facultad de Agronomía*, 25(3): 247-257.

Gil R. 2005. Actas XIII Congreso de Aapresid: El Futuro y los cambios de paradigmas. Rosario. Agosto 2005. pp. 265-272.

Quian C.M., A. Xu y G. Liang. 1986. Effect of lowtemperatures and genotypesonpollenddevelopment in wheat. *CropScience* 26:43-46.

Shroyer P.J., Mikesell E.M. and Paulsen M.G. 1995. Spring Freezelnjuryto Kansas Wheat. Agr. Exp. Station and Coop. ExtensionService. KSU. Manhattan, Kansas, EE.UU.

Gómez D., Fraschina J., Salines J., Vagliente C., Arce L., Reartes F., Bainotti C. y Donaire G. 2012. Fecha de espigazón óptima para máximo rendimiento de trigo. IAT N°23 EEA INTA Marcos Juárez.



El tiempo de los nativos sustentables

Gómez D., Vanzetti L., Helguera M., Lombardo L., Fraschina J. y Miralles D. 2014. Effect of Vrn-1, Ppd-1 genes and earliness per se on heading time in Argentinean bread wheat cultivars. *Field Crops Research* 158:73–81.