

CICLO, DENSIDAD Y FECHA DE SIEMBRA DE COLZA EN RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO*

Leonardo COLL¹

¹Grupo de Ecofisiología Vegetal y Manejo de Cultivos. INTA EEA Paraná
lcoll@parana.inta.gov.ar

Resumen

En ensayos sobre manejo de colza de la EEA Paraná del INTA realizados durante los años 2008-2010, se observó que las fechas de siembra posteriores a la segunda quincena de mayo y los cultivares de ciclo más largo reducen los rendimientos. En particular se afectan componentes del rendimiento como el número de granos, su peso y el porcentaje de aceite. Una de las causas probables de esta reducción sería el efecto de las altas temperaturas, que actuarían reduciendo la duración de la etapa crítica para la determinación del rendimiento (fijación de granos) y afectando el llenado de los granos. En línea con este razonamiento, al analizar la fenología de distintos cultivares de colza durante tres años, se encontró que retrasar el inicio de la floración mas allá de principios de septiembre redujo los rendimientos. Además, analizando la probabilidad de ocurrencia de altas temperaturas capaces de producir estrés durante el periodo reproductivo de colza, se determinó que en octubre la probabilidad duplica a la de septiembre.

Otra herramienta estratégica de manejo es el conocimiento de la relación entre la densidad de plantas y el rendimiento del cultivo. Datos locales muestran que los rendimientos no difieren entre 30 y 130 pl m⁻². Aparentemente, el número de granos por planta sería una función lineal de la tasa de crecimiento por planta durante el periodo crítico, indicando que se trata de una especie altamente plástica.

Introducción

La colza es una especie oleaginosa de alta calidad cultivada durante el invierno en la Argentina. Su incorporación en las rotaciones agrícolas permitiría mejorar la captación de recursos y reducir los riesgos climáticos y económicos. El desconocimiento del manejo del cultivo y la ausencia de reglas claras de comercialización han conspirado en el pasado contra la adopción generalizada de este cultivo en nuestra zona. Actualmente, la comercialización de la producción aparece como un problema resuelto, restando por solucionar la difusión del manejo adecuado del cultivo. En consecuencia, el objetivo de este trabajo es aportar herramientas de manejo validadas localmente que permitan optimizar el rendimiento y la calidad del cultivo de colza.

Interacción entre el ciclo del cultivar y la fecha de siembra

La incorporación de cultivos nuevos requiere del estudio del ajuste entre los factores del ambiente y los requerimientos del cultivo. La fecha de siembra y el ciclo del cultivar suelen ser las herramientas de manejo más importantes que definen una adecuada adaptación de un cultivo a una región determinada (Connor y Loomis, 1991).

En Argentina, el panorama varietal de colza (híbridos y variedades) está compuesto por dos grupos de cultivares, los de tipo primaveral y los invernales. Este último grupo presenta requerimientos de vernalización que no siempre son satisfechos en nuestros ambientes, tornando riesgosa su elección (Coll, 2010 a). Dentro del grupo de cultivares de tipo primaveral existen diferencias en la duración del ciclo total de aproximadamente 13-15 días. Los más cortos permiten liberar el lote para la siembra de un cultivo de segunda de fines de octubre en adelante.

El periodo crítico para la determinación del rendimiento de colza ocurre desde el inicio de la floración hasta el final del periodo de fijación de granos (Champolivier y Merrien, 1996). Cualquier factor que reduzca la tasa de crecimiento del cultivo durante este periodo afectará el rendimiento alcanzado. Al analizar los ensayos de evaluación de cultivares de colza de la EEA Paraná de las campañas 2008, 2009 y 2010 se encontró que la fecha de inicio de floración explicaba un 66% de la

variación en rendimiento, observándose una reducción del 2% del rendimiento por día de retraso a partir del 29 de agosto (Figura 1).

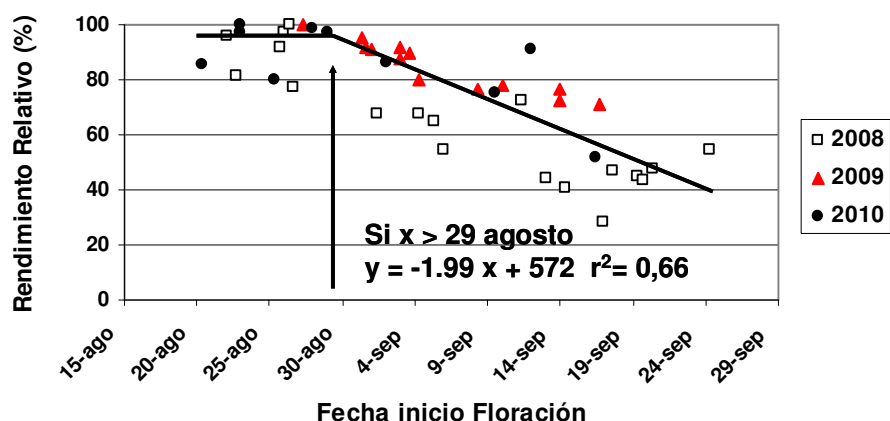


Figura 1. Rendimiento relativo de los cultivares de colza evaluados en la EEA Paraná durante 3 años en función de la fecha de inicio de floración.

Es probable que temperaturas moderadamente altas reduzcan la duración de las etapas de fijación y llenado de granos, mientras que estreses provocados por temperaturas muy altas se relacionen además con alteraciones de procesos fisiológicos claves (Stone, 1994). Sharkey y Schrader (2006) mencionan como procesos particularmente sensibles al estrés térmico al desarrollo del polen y la fotosíntesis.

El estudio probabilístico de la serie climática 1934-2008 del observatorio meteorológico de la EEA Paraná, arrojó como resultado que a partir del 10 de octubre las temperaturas máximas promedio comienzan a acercarse a los 27°C, capaces de reducir el número y tamaño de los granos de colza (Morrison y Stewart, 2002). Además, periodos de cuatro días con al menos tres temperaturas máximas superiores a los 28 °C ocurren uno cada cuatro años en septiembre y uno cada dos años en octubre (Minchiotti *et al.*, 2010).

En línea con estos resultados se observa que un cultivar primaveral largo como Nexera 8300 produce los rendimientos máximos en fechas de siembra de principios de abril, reduciendo su producción al retrasarse la siembra (Figura 2). Esta reducción es producto de la disminución del peso de los granos y a partir de la segunda quincena de mayo también del número de granos.

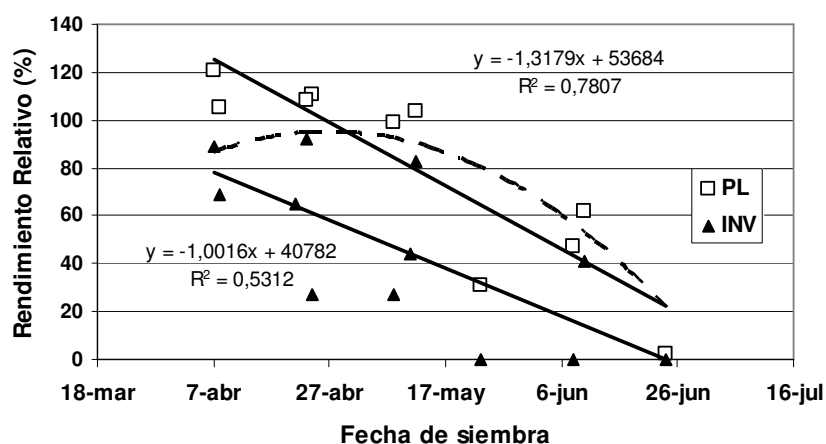


Figura 2. Rendimiento relativo de colza de un cultivar invernal y otro primaveral largo con respecto al máximo rendimiento producido por un cultivar primaveral corto en distintas fechas de siembra en Paraná. Datos de 3 años. La línea de puntos corresponde al cultivar primaveral corto.

En cambio, aunque un cultivar primaveral más corto como Legacy sembrado en abril no alcanza el rendimiento de un cultivar primaveral largo, su rendimiento es más estable al retrasar la siembra, incluso superando siempre a una variedad invernal como Lilian (Figura 2). Si bien una siembra tardía puede ser una situación desaconsejable aunque relativamente frecuente, asociada a un cultivo antecesor que desocupa tarde el lote (soja de segunda) o la ausencia de precipitaciones, es conveniente considerar el efecto negativo de las primeras heladas sobre las plántulas de colza. En este caso, si aún se insiste en implantar colza, se debería seleccionar un cultivar primaveral corto que sitúe su periodo crítico lo antes posible (fin de agosto a principios de septiembre).

En lo que respecta al porcentaje de aceite de los granos, se observó una tendencia a reducirse con el atraso de la fecha de siembra (Figura 3). Larrosa (2009) encontró que esta reducción del porcentaje de aceite estaría relacionada inversamente con la temperatura media durante el llenado de los granos y que valores superiores a los 21°C generan caídas bruscas en los contenidos de aceite de granos deformes o chuzos, aparentemente producidos por el estrés térmico severo. Al parecer el peso de los granos colza es más afectado que el de trigo o cebada frente a un estrés térmico breve (4 días) durante la fijación de granos o durante su llenado (Minchiotti *et al.*, 2010).

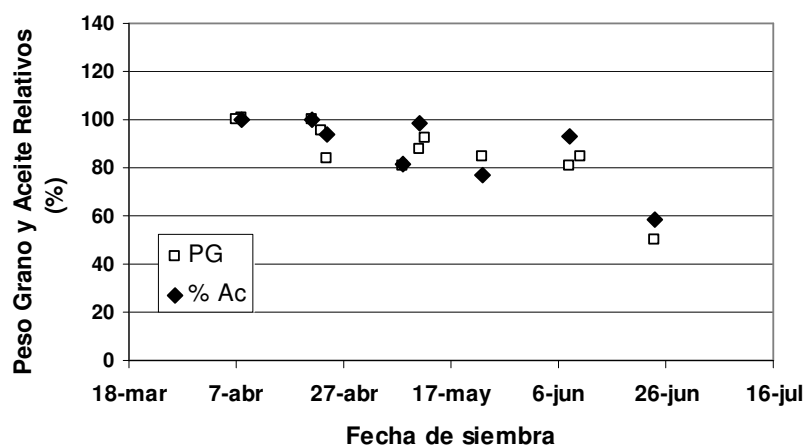


Figura 3. Peso de grano relativo (PG) y porcentaje de aceite relativo (% Ac) del cultivar primaveral corto en función de la fecha de siembra. Datos de 2 años.

Relación entre la densidad de plantas y el rendimiento de colza

Otra herramienta estratégica de manejo es el conocimiento de la relación entre la densidad de plantas y el rendimiento del cultivo. En el caso de los cultivares primaverales de colza existe la recomendación general de lograr alrededor de 80 pl m⁻². Sin embargo, datos locales muestran que los rendimientos no difieren entre 30 y 130 pl m⁻², indicando que se trata de una especie muy plástica.

Según el Canola Council of Canada (2000), densidades entre 40 y 200 plantas m⁻² resultan generalmente en rendimientos similares. Aparentemente, el número de granos por planta sería una función lineal de la superficie disponible por planta, variable relacionada mediante la disponibilidad de recursos con las tasas de crecimiento por planta durante el periodo crítico o con la biomasa alcanzada en madurez fisiológica (Coll, 2010 b) (Figura 4).

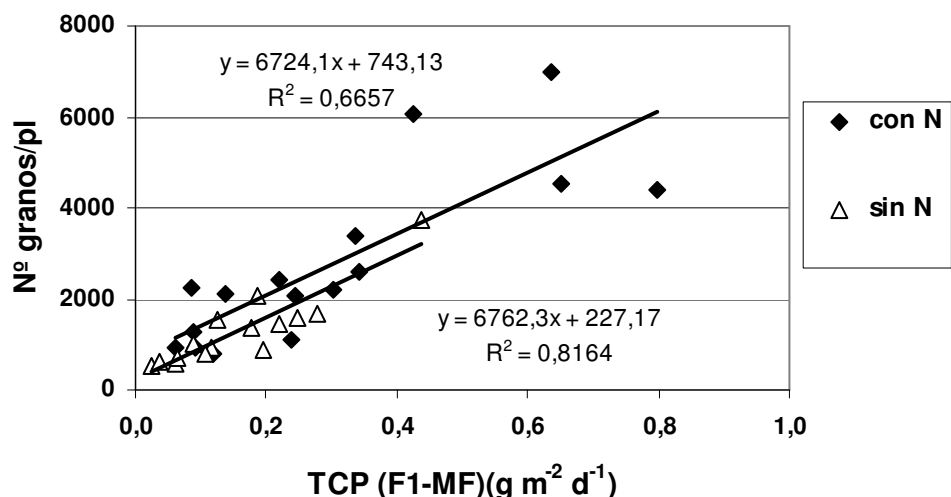


Figura 4. Relación entre el número de granos por planta y la tasa de crecimiento por planta (TCP) entre el inicio de floración y la madurez fisiológica de colza.

Además, los mecanismos compensatorios relacionados con la plasticidad de esta especie como el incremento del área foliar por planta, la ramificación y el cuajado de silicuas, son potenciados al mejorar la disponibilidad de nutrientes y agua. Esto constituye un avance en la generación de herramientas locales para la toma de decisión respecto de lotes malos, afectados por heladas tempranas o con problemas de implantación.

Consideraciones finales

Las fechas de siembra posteriores a la segunda quincena de mayo y los cultivares de ciclo muy largo reducen los rendimientos de colza en la localidad de Paraná. Al retrasar el inicio de la floración más allá de principios de septiembre se redujeron los rendimientos.

La relación lineal entre la tasa de crecimiento por planta y el número de granos por planta sugiere que la colza es una especie de elevada plasticidad, encontrándose que los rendimientos no difieren entre 30 y 130 pl m⁻².

Referencias Bibliográficas

- CANOLA COUNCIL OF CANADA** 2000. Canola Growers Manual. <http://www.canolacouncil.org/>. [Verificación: marzo 2011]
- CHAMPOLIVIER L. and A. MERRIEN** 1996. Effects of water stress applied at different growth stages to *Brassica napus* L. var. *oleifera* on yield components and seed quality. *European Journal of Agronomy* 5:153-160.
- COLL L.** 2010 a. Evaluación de cultivares de colza. Campaña 2009. INTA EEA Paraná. Actualización Técnica N° 1 Cultivos de invierno. p. 29-32. http://www.inta.gov.ar/parana/info/biblioteca/publicaciones/ActTec/ActTec_N001_05.pdf
- COLL L.** 2010 b. Efecto de la densidad de plantas en el rendimiento de colza. INTA EEA Paraná. Actualización Técnica N° 1 Cultivos de invierno. p. 39-42. http://www.inta.gov.ar/parana/info/biblioteca/publicaciones/ActTec/ActTec_N001_07.pdf
- CONNOR D.J. and R.S. LOOMIS** 1991. Strategies and tactics for water-limited agriculture in low rainfall mediterranean climates. In: E. Acevedo, E. Fereres, C. Gimenez and J.P. Srivastava (Eds). Improvement and management of winter cereals under temperature, drought and salinity stresses. Cordoba, Spain, INIA, Madrid. p. 441-465.

LARROSA L. 2009. Efecto de la fecha de siembra sobre los componentes del rendimiento en cultivares de colza. Trabajo Final de Graduación, Facultad de Cs. Agropecuarias de la Universidad Nacional de Entre Ríos. 59 p.

MINCHIOTTI D. R., COLL L. y O.P. CAVIGLIA 2010. Estrés por altas temperaturas en trigo, cebada y colza. Resúmenes XVIII Reunión Argentina de Fisiología Vegetal. La Plata 26 al 29 de septiembre de 2010. p. 255.

MORRISON M.J. and D.W. STEWART 2002. Heat Stress during Flowering in Summer Brassica. Crop Sci. 42:797–803.

SHARKEY T.D. and S.M. SCHRADER 2006. High temperature stress. *In*: K.V. Madhava Rao, A.S. Raghavendra and K. Janardhan Reddy (eds.). Physiology and Molecular Biology of Stress Tolerance in Plants. Netherlands. p. 101–129.

STONE P. 1994. The Effects of Heat Stress on Cereal Yield and Quality. *In*: Amarjit S. Basra (eds.), Crop Responses and Adaptations to Temperature Stress. p. 243-292.

** Trabajo publicado en los resúmenes de la Jornada Regional de Cultivos de Invierno. Campaña 2011. Organizadas por la EEA Paraná del INTA y la Facultad de Cs. Agropecuarias de la Universidad Nacional de Entre Ríos.*