



Foto: Sebastián Mazzilli

ASPECTOS DE MANEJO A TENER EN CUENTA PARA LA SIEMBRA DE COLZA EN LA ZAFRA 2023

Lic. Biol. PhD. Silvina Stewart¹, Ing. Agr. PhD. Tiago E. Kaspary^{1,2}, Ing. Agr. PhD. Alejandro García^{1,2}, Téc. Agrop. Mauricio Cabrera^{1,2}, Ing. Agr. Dr. Sebastián R. Mazzilli³

¹Sistema Agrícola - Ganadero

²Área de Pasturas y Forrajes

³Director Sistema Agrícola - Ganadero

Para que el cultivo de colza pueda cumplir un rol central en la zafra 2023, es necesario considerar algunos aspectos de manejo que no eran demasiado relevantes cuando el área era menor. Desde el punto de vista de intensificación de la producción, mantener área de este cultivo en rotación con el resto de los cultivos de invierno permitirá un intenso uso de la tierra con cultivos de renta durante todo el año, algo inédito para el país y la región.

SITUACIÓN ACTUAL

El área de colza ha aumentado de forma sostenida desde la zafra 2015-16, cuando por primera vez el área del cultivo superó las 25.000 ha implantadas. El período previo incluyó zafras de muy baja área de cultivo y oscilaciones interanuales (DIEA 2023). Desde entonces ha tenido un aumento sostenido en área llegando en la última zafra, de acuerdo con la encuesta de primavera

de DIEA, a las 348.145 ha, superando a los dos cultivos invernales tradicionales en la región como trigo (301.850 ha), aun cuando el área de este cultivo aumentó un 23 % respecto a la zafra anterior, y cebada (211.002 ha). Para el caso de colza, el incremento porcentual de área respecto a la pasada fue de 114 % de acuerdo con esa misma encuesta. Como resultado de estos aumentos, el área total estimada de cultivos de invierno fue de 860.997 ha.

Si bien aún no existen reportes oficiales acerca del área total sembrada de cultivos de verano, se estima que el área sembrada total de soja fue de alrededor de 1.050.000 ha y el área de maíz de alrededor de 150.000 ha, lo que implica que hay un total aproximado de 1.200.000 ha en rotación (Opya 2022) para sembrar colza durante la zafra 2023. No estamos considerando el área de sorgo y girasol, en el primer caso porque no toda el área de este cultivo se siembra en sistemas agrícolas y porque además es poco probable lograr buenas implantaciones de colza luego de un cultivo de sorgo. Tampoco consideramos el área de girasol ya que, además de ocupar un área menor, no es recomendable por aspectos sanitarios la siembra de colza luego de un cultivo de girasol.

Del área total, potencialmente disponible para la siembra de colza, se debería eliminar al menos el área sembrada con este cultivo la zafra pasada, por temas sanitarios (ver abajo), y del área de maíz debería eliminarse al menos el de segunda y tardío (70 % del área aproximadamente) por el mismo motivo que eliminamos el antecesor sorgo, lo que deja un área de aproximadamente 656.855 ha para la siembra de colza, que cumplen con los requisitos mínimos de una rotación sustentable. En esta cuenta no estamos considerando posibles ingresos de pasturas afectadas por la sequía a agricultura y que sean captadas para el cultivo de colza, ni el área que ingrese al cultivo en zonas no tradicionales. No obstante, el área disponible es menor si integramos dos filtros necesarios: la presencia de herbicidas residuales y los potenciales problemas sanitarios.

El aumento sostenido del área de colza, desde la zafra 2015-16, implica considerar nuevos aspectos para su cultivo.

RESIDUALIDAD DE HERBICIDAS PARA EL CULTIVO DE COLZA

El aumento reciente de casos de malezas con resistencia a los herbicidas postemergentes utilizados en los cultivos de soja y maíz generó la intensificación del uso de herbicidas preemergentes en forma individual o asociados. Algunos de estos productos incluso pueden ser utilizados sobre los cultivos en desarrollo, de modo de prolongar su período de residualidad y control de las malezas. Por otra parte, la utilización de mezclas de preemergentes es recomendada para ampliar la eficacia y el número de especies de malezas controladas. Sin embargo, estos herbicidas pueden presentar persistencia y efecto residual fitotóxico (*carryover*) sobre las especies cultivadas en secuencia, como la colza, restringiendo la rotación de cultivos.

La persistencia de los herbicidas puede variar en función de diferentes caracteres de los herbicidas, del suelo donde fueron utilizados y del sistema productivo, a saber: propiedades químicas de la molécula, dosis, frecuencia de uso, susceptibilidad a la descomposición por microorganismos, humedad,



Figura 1 - Vista general de un cultivo hilerado.

El uso de bioensayos es una alternativa confiable para evaluar la presencia de herbicidas residuales.

temperatura del perfil (fundamentalmente por su influencia en la actividad microbiana), propensión a degradación por hidrólisis, potencial de adsorción por partículas del suelo (especialmente materia orgánica y arcillas), tipo de siembra (directa o con labranza), etc. En este contexto, a nivel internacional han sido reportados potenciales efectos fitotóxicos residuales sobre el establecimiento, desarrollo y productividad de colza después de la utilización de herbicidas que, frecuentemente, son usados en soja y/o maíz. Fundamentalmente, aquellos pertenecientes a los grupos: i) inhibidores de la ALS (Acetolactato sintasa) como las sulfonilureas (metsulfuron, iodosulfuron,

etc), imidazolinonas (imazapir, imazapic, imazetapir, imazaquin), triazolpirimidinas (flumetsulam, diclosulam); ii) inhibidores del fotosistema II (metribuzin y simazina); y iii) inhibidor de la enzima PPO (sulfentrazone, flumioxazin y fomesafen), entre otros. Sin embargo, la persistencia de un herbicida puede ser muy variable dependiendo de las condiciones específicas a las que fue sometido, tornándose poco precisa la extrapolación de información generada en otros sistemas productivos y/o países con distintas condiciones de clima y suelo.

Para las condiciones de Uruguay, donde la intensificación del uso de estos herbicidas es reciente, la información es escasa. En estudios realizados por Gremminger y Ferrés (2019), si bien la información no fue concluyente, el diclosulam resultó ser el herbicida con mayor probabilidad de impactar negativamente en el desarrollo y rendimiento de la colza. Ensayos realizados en INIA La Estanzuela durante tres ciclos seguidos de aplicación de herbicidas residuales, utilizados en soja y maíz seguidos de la siembra de colza (2019-2022), también sugieren que la situación más riesgosa para este cultivo es el *carryover* del herbicida diclosulam. Sin embargo, los efectos negativos de la residualidad de herbicidas no siempre son claros, evidenciando la dificultad en evaluar *carryover* en sistemas agrícolas (Figura 2).

El suelo donde se desarrollaron los mencionados ensayos es catalogado como franco arcillo limoso (Brunsol Éutrico Lúvico LAc, vértico, con 10 % arena, 60 % limo y 30 % arcilla en el horizonte A de 20 cm de profundidad) con un contenido de materia orgánica de 4,5 %. Entre la aplicación del herbicida y la siembra del cultivo pasaron 170 días el primer año y 120 días los últimos dos. En estas condiciones, los datos confirman la alta probabilidad de daño de diclosulam aplicado la temporada estival anterior a la siembra de colza, pero no se ha evidenciado un efecto negativo claro del resto de los herbicidas testeados para el cultivo.

El daño de diclosulam se expresó principalmente como un enlentecimiento y reducción en la acumulación de biomasa durante la fase vegetativa del cultivo (Figura 2a). En esta figura, donde se presenta el índice de vegetación normalizado (NDVI por su sigla en inglés) como estimador de la biomasa relativa de la colza, se puede apreciar cómo los cuadros rojos (NDVI de la colza

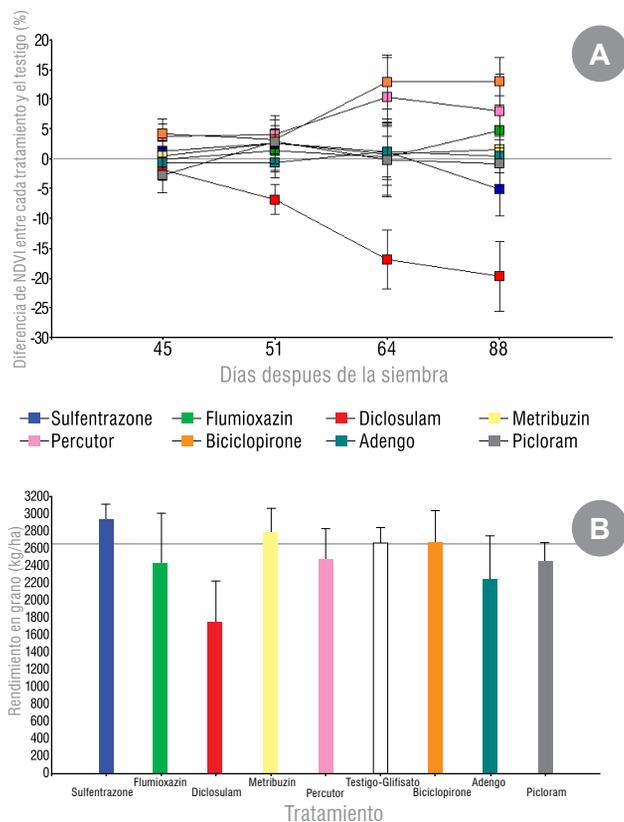


Figura 2 - Evolución del NDVI respecto al testigo (a), y rendimiento en grano (b) de colza sembrada en un sitio con aplicación de herbicidas durante el verano precedente a la siembra del cultivo. Los promedios y errores estándar en (a) corresponden a los datos de tres repeticiones en cada uno de los tres años, mientras que en (b) corresponden a las tres repeticiones del año 2022.

- Evite sembrar colza en chacras con rastrojo de colza reciente (1 o 2 años);
- Maximice la distancia al rastrojo infectado del año anterior (mínimo 500 metros);
- Controle rábanos.

sembrada sobre suelo con diclosulam) se encuentran hasta un 20 % por debajo del NDVI de la colza testigo (línea cero en la gráfica). Esta disminución de biomasa se tradujo en el año 2022 en una pérdida de rendimiento en grano de aproximadamente 35 % (920 kg) (Figura 3b). Es importante aclarar que algunas variedades de colza CL, podrían contribuir a levantar, al menos parcialmente, restricciones de la rotación generadas por determinados herbicidas, como en este caso, el diclosulam.

Al momento de extrapolar datos de *carryover* para tomar decisiones es importante contextualizar las condiciones en que estos datos fueron obtenidos, fundamentalmente aquellos relacionados a las características del suelo, el clima, la susceptibilidad de determinado cultivo al herbicida que puede estar expuesto y el tiempo entre la aplicación y la siembra. También hay que considerar que, en la mayoría de las situaciones productivas, no existen recomendaciones simples, sino que más bien se debe manejar una probabilidad de riesgo de que el cultivo pueda verse o no afectado.

En líneas generales, los factores que más influyen son el tipo de suelo y las condiciones climáticas que determinan la actividad de los microorganismos del suelo (los responsables en la mayoría de los casos de la metabolización de la mayor parte de los herbicidas). A modo de ejercicio, y basándonos en la Figura 2b, la probabilidad de afectar negativamente el rendimiento de un cultivo de colza sembrado con menos de 170 días entre aplicación y siembra:

1 - sobre el suelo donde se aplicó diclosulam es alta;

2 - sobre el suelo donde se aplicaron el resto de los herbicidas en las condiciones descritas es baja;

3 - sobre un suelo donde se aplicó Adengo (Isoxaflutole + Thiencazabone methyl) pero con menor contenido de arcilla (predominantemente francos), menor a 3 % de materia orgánica, es moderada-alta. A su vez si consideramos un verano seco como el actual donde previsiblemente la actividad microbiana fue menor, la probabilidad de daño aumenta.

En caso de querer minimizar las probabilidades de daño es muy recomendable realizar un simple bioensayo. El mismo consiste en coleccionar muestras de suelo de los primeros 7 cm (10 cm si es un suelo relativamente arenoso) tanto de lugares en la chacra (con el mismo tipo de suelo) que hayan recibido herbicida, como lugares que no hayan recibido (bajo el alambrado, por ejemplo, o en el potrero contiguo). Mezclar y afinar (desterrar) las muestras de los lugares que recibieron herbicida. Sembrar de 10 a 15 semillas por kilo de suelo (que luego deben ser raleadas) en la tierra coleccionada de la zona con herbicida y hacer lo mismo con la tierra sin herbicida. Mantener las plantas en un lugar luminoso y adecuadamente regadas.

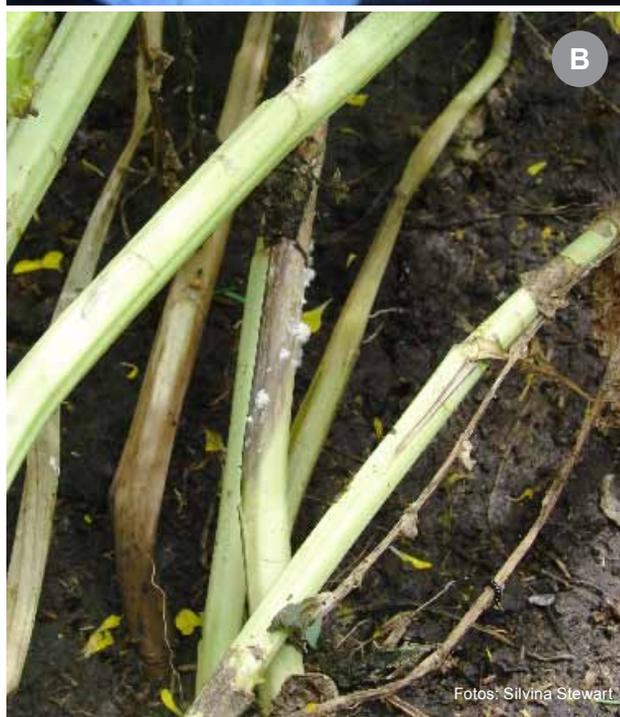


Figura 3 - A) Pie negro o cancro en la base del tallo causado por *Phoma lingam*; B) Podredumbre húmeda del tallo causado por *Sclerotinia sclerotiorum*.

Después que germinen observar las plantas por tres semanas, idealmente las plantas deberían llegar a tres hojas como mínimo (sin contar los cotiledones). Observar el crecimiento general de hojas y raíces. Las plantas afectadas por herbicida pueden presentar retraso en el crecimiento, amarillamiento (u otra decoloración), crecimiento anormal de hojas y/o tallos, así como raíces hinchadas y/o de menor tamaño que las de plantas normales (Neal, 2021). Por más detalles sobre el bioensayo por favor visite:

Acceda **AQUÍ**



SANIDAD DEL CULTIVO DE COLZA

El pie negro es una enfermedad cuyo riesgo se incrementa en rotaciones cortas de colza. Es causada por un hongo necrotrofico, *Phoma lingam* (teleomorfo *Leptosphaeria maculans*).

Este patógeno es enteramente dependiente del rastrojo para sobrevivir entre zafras, sobrevive y se reproduce hasta la descomposición total del rastrojo, por lo tanto, es fundamental respetar el período de descomposición de rastrojos antes de volver a reintroducir la colza en la rotación. Hay otras enfermedades que también son favorecidas por la siembra de colza sobre colza, pero esta es la que más preocupa, pues las plántulas que emergen a través del rastrojo contaminado son el blanco que se debe evitar. Las lesiones en cotiledones y primeras hojas se desarrollan y van directo al tallo en la base de la plántula, allí es donde se forma el cancro, llamado pie negro, que termina estrangulando la planta. Este limita el flujo agua y nutrientes, provoca una disminución en la producción de silicuas y granos, una senescencia anticipada, dehiscencia prematura, puede determinar el quebrado de la planta y mermas en el rendimiento. Los resultados de estudios realizados en otros países sugieren que un año sin colza puede reducir significativamente la incidencia de pie negro, dos años reduce aun más y tres años casi que elimina el riesgo de pérdidas en rendimiento (Hill *et al* 2022).

Otro riesgo potencial en lo que respecta a la sanidad de la colza, que también preocupa, es que tanto la soja como el girasol son huéspedes de la *Sclerotinia sclerotiorum* que provoca la podredumbre húmeda del tallo. Este hongo infecta a los tres cultivos durante la floración, penetra por los pétalos que, cuando se caen, quedan adheridos a los tallos y allí penetran y producen

Se recomienda evitar la siembra de colza sobre rastrojo de soja y/o girasol contaminados con *Sclerotinia*.

la lesión húmeda. El hongo forma sobre la lesión o en el interior del tallo, cuerpos irregulares negros llamados esclerocios. Estos son estructuras de sobrevivencia del patógeno que permanecen viables hasta por cinco años en el suelo, al germinar producen apotecios de donde salen las esporas que infectan los pétalos del huésped. Si bien no se recomienda la siembra de ninguno de estos cultivos sobre un rastrojo infectado, sabemos que la rotación es muy poco eficiente para manejar esta enfermedad. Para ello, también se recomiendan prácticas como aumentar la distancia entre surcos favoreciendo la buena aireación y fungicidas preventivos aplicados al principio de la floración (sobre todo luego de un período donde los suelos hayan estado saturados por uno o dos días, con persistencia de humedad en la canopia).

COMENTARIOS FINALES

La zafra 2023 presenta desafíos muy importantes para el sector agrícola, la sequía generó pérdidas importantes en muchos cultivos y por tanto el éxito de los cultivos de invierno va a ser determinante para muchos productores. En este marco, el cultivo de colza puede cumplir un rol central, pero para eso se deben considerar algunos aspectos de manejo que no eran demasiado relevantes cuando el área era menor. Desde el punto de vista de intensificación de la producción, mantener el área de este cultivo en rotación con el resto de los cultivos de invierno, permitirá un intenso uso de la tierra con cultivos de renta durante todo el año, algo inédito para el país y la región.

BIBLIOGRAFÍA

DIEA, 2023. Anuario Estadístico Agropecuario. https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2022/O_MGAP_Anuario_estad%C3%ADstico_%202022-DIGITAL.pdf

Gremminger Lale, N., Ferrés Cáceres, S. Efectos de residualidad de herbicidas utilizados en soja sobre cultivo de colza en sucesión [en línea] Tesis de grado. Montevideo: Udelar. FA, 2019.

Hills A, Beard C, Galloway J, Khangura R. 2022. Managing blackleg in canola. <https://www.agric.wa.gov.au/canola/managing-blackleg-canola>

Neal J, 2021. Conducting a Bioassay for Herbicide Residues. NC State Extension Publications. Disponible en: https://content.ces.ncsu.edu/conducting-a-bioassay-for-herbicide-residues#section_heading_8800. Revisado en Febrero 2023.

Opya 2022. Análisis sectorial y cadenas productivas. Tems de política. Estudios. <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/book/16089/download>



Foto: Sebastián Mazzilli

Figura 4 - Cultivo de colza hilerado (vista a nivel del suelo).