

MANEJO SUSTENTABLE

# Brasicáceas, una alternativa para la rotación de cultivos invernales

El uso de oleaginosas de invierno (colza, carinata y camelina) resulta estratégico para el manejo sustentable del sistema agrícola. Además son una alternativa a los cereales de invierno, los cuales cuentan con una amplia trayectoria en el país.

POR MARIANO CICCHINO<sup>A</sup>, FEDERICO GARELLO<sup>B</sup>, MICAELA STIEBEN<sup>C</sup>, JUAN EZQUIAGA<sup>D</sup>, MATÍAS BAILLERES<sup>E</sup> Y FRANCO ROSSI<sup>F</sup>

<sup>A</sup> INTA AER CHASCOMÚS (EEA CUENCA DEL SALADO).

<sup>B</sup> AER CHASCOMÚS, EEA CUENCA DEL SALADO (INTA).

<sup>C</sup> CHACRA EXPERIMENTAL CHASCOMÚS (MDA).

<sup>D</sup> COMISIÓN DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CIC). PROVINCIA DE BUENOS AIRES.

<sup>E</sup> RESPONSABLE DE LA CHACRA EXPERIMENTAL CHASCOMÚS (MDA).

<sup>F</sup> IIB-INTECH, UNSAM-CONICET.

## El rol de las oleaginosas invernales

El complejo oleaginoso aporta la mayor parte de las divisas y un alto porcentaje de la base alimentaria de la población. Diversificar este complejo, actualmente dominado por la soja, es una necesidad productiva y ambiental. Argentina atraviesa un cambio de paradigma en cuanto a la producción agrícola y en aspectos fundamentales de manejo agrícola que aportan a la sustentabilidad ambiental. Entre las oleaginosas de invierno, los cultivos de colza (*Brassica napus*), carinata (*Brassica carinata*) y camelina (*Camelina sativa*) son crucíferas que constituyen una opción como cultivos alimenticios y generadores de biocombustibles de alto valor con potencial en nuestro país y en el Cono Sur.

Sin embargo, el manejo agronómico y conocimiento de los beneficios ambientales de estos cultivos dista mucho de ser el óptimo en Argentina. Particularmente el manejo general de estos cultivos (uso de diferentes variedades, fechas de siembra, limitaciones climatológicas y de suelo) y los aspectos sanitarios (plagas y enfermedades) son en gran parte desconocidos a pesar de ser fundamentales para evitar pérdidas en el rendimiento potencial. En este sentido, los tres cultivos mencionados pueden aportar a mejorar los sistemas productivos al ofrecer ventajas adicionales en: a) ciclo de cultivo corto que favorece siembras tempranas de cultivos de verano; b) aptitud como cultivos de cobertura; y c) posibilidad de uso en zonas periurbanas, ya que tienen baja o nula demanda de productos fitosanitarios. Todas estas ventajas contribuyen positivamente a la sustentabilidad y sostenibilidad de los agroecosistemas.

## Trayectoria de los cultivos

De las tres oleaginosas, la colza es por lejos la de mayor trayectoria en nuestro país. Este cultivo empezó a conocerse en Argentina en la década del treinta, momento en el cual la industria aceitera argentina elaboraba aceite de nabo (*Brassica napus*). En la década del sesenta la producción de nabo sufrió una marcada caída, y en esa misma década Canadá comenzó con sus trabajos de mejoramiento genético a partir de Brassicas provenientes de Argentina y Polonia. Canadá ha sido un país pionero en la obtención de aceites aptos para el consumo a partir de Brassicas, los cuales se caracterizan por el bajo contenido de ácido erúico y glucosinolatos.

A partir de semillas de Brassica rapa (ex *Brassica campestris*) provenientes de Polonia y de Brassica napus provenientes de Argentina se obtuvieron variedades mejoradas con doble-bajo contenido de los compuestos antes mencionados en la década del setenta, dando origen a la conocida CANOLA (del inglés CANadian Oil Low Acid). Desde ese momento, la colza ha mostrado en nuestro país diferentes etapas de interés por parte de los productores, aunque en general la etapa de comercialización siempre fue una limitante. Es importante destacar que en los últimos años varias empresas exportadoras han mostrado interés en el cultivo, haciendo que los problemas asociados a la venta de la producción ya no sea una limitante. Incluso algunas de estas compañías ofrecen un sistema de comercialización en el que la empresa vende la semilla a sembrar, realiza el seguimiento del cultivo y compra la producción mediante sistemas de contrato.

El cultivo de carinata tiene una menor trayectoria en nuestro país. Las primeras experiencias comenzaron en 2019, cuando se sembraron unas 1500 ha. Desde ese momento el cultivo se expandió exitosamente hasta alcanzar en la última campaña las 30.000 ha a nivel país. Este cultivo es comercializado por el momento por una única empresa bajo un sistema de contratos en el que se hace un seguimiento del cultivo desde la siembra hasta la cosecha. Un aspecto importante del cultivo de carinata es que el mismo tiene como destino exclusivo la obtención de biocombustibles ya que el aceite obtenido no es apto para consumo alimenticio. Esta característica es importante ya que asegura que no habrá competencia ni en superficie cultivable, ni en mercado, con otros cultivos oleaginosos destinados a la alimentación. De esta manera una suba en los precios de combustibles no debería afectar al de alimentos. El cultivo tiene otra ventaja y es que se emite un certificado por RSB (Roundtable on Sustainable Biomaterials), un reconocido líder mundial en sustentabilidad, que confirma una sustancial reducción de carbono por las buenas prácticas agrícolas en el cultivo. Esto se debe a que carinata es una probada materia prima para biocombustibles con alto rendimiento, capaz de reemplazar los combustibles fósiles con una sustancial reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). De esta manera la certificación RSB verifica que la reducción en la emisión de GEI es la mejor en su clase, dando completa confianza en maximizar el uso de carinata como materia prima para nuestros biocombustibles. El certificado RSB le permite tener un ingreso monetario extra por tonelada de semilla certifica-



da. La producción se exporta en forma de grano principalmente a Francia, país en el que la producción se procesa para la obtención de aceite. Este luego es procesado por una reconocida petrolera, la cual obtiene combustible destinado a la aviación.

El caso de camelina tiene una historia similar al de carinata. El cultivo de camelina empezó a sembrarse en 2019, comenzando con 600 has y llegando a 11.500 has en la campaña pasada. En la actualidad existen en nuestro país dos empresas que comercializan el cultivo, y en los últimos años una empresa multinacional se ha sumado a la cadena de comercialización, en este caso la empresa participa en la venta de semillas al productor y posterior compra de la producción. Finalmente, gran par-

te de la producción se procesa en la planta ubicada en la provincia de Córdoba, allí se hace la extracción de aceite el cual se exporta principalmente a Estados Unidos donde finalmente se procesa, más que nada para la obtención de biocombustibles.

#### **Los beneficios de estos cultivos**

El uso de estos cultivos ofrece múltiples ventajas, aunque la gran mayoría de ellas podrían reducirse a un aporte a la sustentabilidad de los sistemas agrícolas. Entre las principales cualidades se destacan las siguientes:

a) Permiten diversificar los cultivos invernales en los esquemas de rotación. En nuestro país los cereales (trigo y cebada) dominan como cultivos invernales. En

muchos casos la falta de otras opciones para cultivar en dicha época del año hace que en la mayor parte de la superficie sembrada se deba elegir entre algunos de estos cereales como únicas opciones de cultivos. En este sentido, las oleaginosas se plantean como una opción, con demostrado éxito y rentabilidad en gran parte del área con potencial de siembra.

b) El uso de las oleaginosas de invierno en los esquemas de rotación, tiene la particularidad además de cortar con ciclos de enfermedades de los cereales invernales. Esto contribuye además en dos aspectos: por un lado disminuye pérdidas económicas causadas por los patógenos propiamente dichos y por otro lado disminuye los costos por una disminución en el uso de fitosanitarios.

c) Los tres cultivos oleaginosos comparten una característica: todos ellos pertenecen a la familia Brassicaceae. Las plantas de esta familia se caracterizan por una importante raíz pivotante que actúa como clavos en el suelo favoreciendo la descompactación natural de los mismos, lo que se traduce en la mejora de su fertilidad física.

d) Por último, tienen un ciclo mucho más corto que los cereales de invierno, favoreciendo el uso de cultivos de verano, los cuales pueden recibir un manejo como cultivo de primera. En general, las colzas primaverales y la carinata muestran un ciclo similar, liberando el lote 15-20 días antes que los cereales. Incluso el uso de híbridos precoces de colza llevan esta brecha a 30-35 días de anticipación. Un caso excepcional se da en el caso de camelina, la cual se siembra en junio y se cosecha en octubre, sumado a que el cultivo deja de utilizar agua 20 días antes de la cosecha. Es por ello que camelina permite realizar un doble cultivo (invierno-verano) en el mismo lote sin problemas.

### Algunos números de las oleaginosas invernales

Tal como se mencionó, el cul-

tivo de colza es el de mayor trayectoria en nuestro país y el único que presenta datos oficiales de estimaciones agrícolas<sup>1</sup>. En el caso de carinata y camelina, la única información con la que se cuenta es la que pueden brindar las empresas involucradas en cada cultivo. En el caso del cultivo de colza, históricamente las provincias de Buenos Aires y Entre Ríos fueron claramente las que más superficie le dedicaron al cultivo. Respecto a la serie temporal mostrada en la figura 1, se puede observar en las últimas campañas un incremento de la superficie del cultivo en Entre Ríos y una disminución en la provincia de Buenos Aires.

El análisis de datos históricos de superficie total destinada al cultivo y rindes promedios muestra un incremento en las tendencias de ambos parámetros (figura 2). En el caso del rendimiento promedio, el incremento se debe principalmente a la aparición de nuevas variedades e híbridos con mejora genética y también a la incorporación en el manejo general del cultivo (fechas de siembra, fertilización, híbridos con baja dehiscencia, etcétera).

En el caso de carinata, los datos extraoficiales indican que hubo

un crecimiento sostenido en superficie sembrada y que los rendimientos promedios son similares a los de colza, con un promedio nacional en la última campaña de 1500kg/ha. En tanto que para camelina, el rendimiento promedio fue de 780kg/ha. Es importante mencionar que los tres cultivos están siendo evaluados y sembrados en regiones donde directamente no se siembra trigo, demostrando que tienen alto potencial en aquellas regiones subóptimas para el cultivo de este cereal. Esto claramente expande la frontera de los cultivos invernales con la mejora de los suelos y una tasa de retorno económico para aquellos productores que ya han desestimado el cultivo de cereales invernales.

### La experiencia con las oleaginosas invernales en la Chacra Experimental Chascomús

El año pasado se realizó por primera vez en la Chacra Experimental Chascomús el primer ensayo comparativo de estos cultivos. Se analizaron el comportamiento y adaptación de colza, carinata y camelina en la región y se hizo una comparación con el cultivo de trigo, un cereal con amplia trayectoria en la región. Para ello se rea-



Figura 1. Porcentaje del total sembrado.

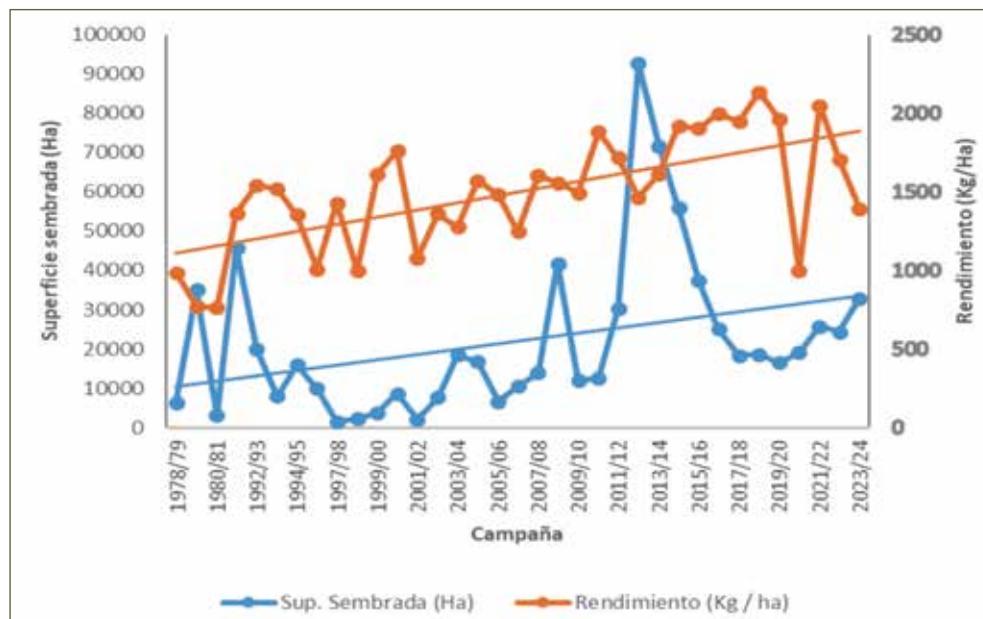


Figura 2. Superficie sembrada por hectárea.

Cultivo	Rendimiento promedio	Fecha de siembra	Fecha de cosecha	Ciclo (días desde siembra a cosecha)	Precipitaciones acumuladas (mm)
Colza ciclo corto	4127	26/4/23	31/10/23	188	281
Colza ciclo intermedio	3805	26/4/23	23/11/23	211	359.5
Camelina	1655	12/6/23	23/11/23	164	258.5
Carinata	4300	26/4/23	23/11/23	211	359.5
Trigo	6146	12/6/23	13/12/23	184	354

Tabla 1. Resultados del rendimiento de los cultivos por fecha y ciclo.

lizaron ensayos en microparcels y se hizo el seguimiento durante todo su desarrollo fenológico. Además se evaluó presencia de enfermedades y el rendimiento.

Cabe destacar que para el caso puntual de colza existen híbridos primaverales e invernales, la principal diferencia entre ellos radica fundamentalmente en que los invernales (a diferencia de los primaverales) soportan mucho mejor las heladas; de hecho requieren de un proceso de vernalización, aunque tienen un ciclo considerablemente más largo que los primaverales.

El partido de Chascomús se encuentra en el límite sur de la zona indicada para las colzas

primaverales, aunque varios productores de la región prefieren sembrar híbridos primaverales y asumir el riesgo (moderado) de heladas tempranas y tardías. Por este motivo, y decidiendo aportar información para la región, evaluamos el comportamiento de una colza primaveral de ciclo corto y otra de ciclo intermedio. Además evaluamos el uso de un híbrido de carinata de ciclo intermedio-corto y una variedad de camelina.

A modo de comparación se sembraron parcelas de trigo, el cual se consideró como cultivo de referencia. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 1.

Estos resultados son alentadores, ya que el rendimiento potencial

es muy bueno y consideramos que las oleaginosas invernales podrían ser una alternativa al cultivo de trigo y cebada en la región. Es importante tener en cuenta los días de ciclo de cada cultivo y las fechas de siembra y cosecha, aspecto que tiene un impacto sobre el consumo de agua del suelo. Es por ello que, tal como se mencionó anteriormente, las oleaginosas invernales deben ser contempladas como una opción, pensando fundamentalmente en el impacto positivo que las mismas pueden tener sobre los cultivos de verano en esquemas de doble cultivo. Sin embargo, sería deseable continuar con estos ensayos comparativos con el fin de obtener una mayor cantidad de datos.

<sup>1</sup> <https://datosestimaciones.magyp.gob.ar/>