

## Cultivo de colza: comportamiento varietal y manejo

*Ing. Agr. Liliana B. Iriarte*  
 Chacra Experimental Integrada Barrow

La producción de oleaginosas en nuestro país esta centrada en cultivos estivales. La colza se presenta como una alternativa invernal con numerosas ventajas para todos los componentes de la cadena productiva. En nuestro país la principal zona productora se ubica en el sudeste y sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, norte de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos.

La superficie sembrada con colza ha sido variable los problemas económicos y tecnológicos han influenciado para que el productor no obtenga con el cultivo rendimientos adecuados. Los trabajos realizados por INTA en los diferentes ambientes productivos respecto al comportamiento varietal y al manejo del cultivo están orientados a que técnicos y productores sean mas eficientes en la producción de colza

### **Comportamiento varietal:**

En nuestro país los cultivares de colza disponibles para la siembra son introducciones generadas en países productores de colza. Estas introducciones se realizan principalmente desde: Australia, Francia y Alemania.

Se debe tener en cuenta que existen dos tipos de cultivares de colza:

- **INVERNALES:** Necesitan vernalizarse, tienen una exigencia de hasta 6 semanas con temperaturas medias diarias entre 0 y 7 °C. Optimo: entre 3 y 5 °C. Su área de producción esta restringida a ambientes en los que se cumplan estas condiciones.
- **PRIMAVERALES:** No requieren vernalización para cumplir sus etapas de desarrollo. Dentro de ellas hay diferentes ciclos.

El Instituto de clima y agua de INTA Castelar ha realizado los mapas de zonificación donde de acuerdo a las temperaturas medias y precipitaciones se identifican los ambientes más propicios para la realización de colza de uno u otro tipo.

En el registro de inscripción de cultivares del INASE (Instituto Nacional de semillas) desde el año 1990 se hallan inscriptos 59 variedades de polinización libre y 24 híbridos.

De este total 72 cultivares son de tipo primaveral y 11 invernales.

Actualmente, 5 empresas semilleras ofrecen al productor 24 cultivares, 9 de tipo invernal y 15 primaverales

Desde el año 2006 el INTA desarrolla la red de evaluación de cultivares comerciales de colza, los objetivos de la misma son:

- Caracterizar fenológica, productiva y sanitariamente los cultivares comerciales
- Realizar estudios de estabilidad y adaptabilidad de cultivares
- Identificar ambientes agroecológicos propicios.

Con este fin se realizan los ensayos en 12 localidades de la Argentina. Los cultivares de tipo invernal se evalúan en los ambientes que por sus condiciones climáticas lo permiten (Barrow, Miramar, Balcarce, Valle medio del Rio Negro, Bolívar y Cnel. Suarez. Los cultivares de tipo primaveral se testean en todas las localidades.

A la evaluación fenológica y productiva se suma la evaluación sanitaria destinada al relevamiento de las enfermedades principales que afectan al cultivo: phoma, alternaria, bacteriosis, Sclerotinia.

La información que se obtiene se encuentra disponible en la web de INTA: [www.inta.gob.ar](http://www.inta.gob.ar) y en las publicaciones que realiza la institución.

En la campaña actual se encuentran en evaluación en todas las localidades los siguientes cultivares.

Invernales:

Cultivar	Empresa	Tipo	Origen	Año inscripción
Vectra	Quality crops	Hibrido	Alemania	2012
Albatros	Limagrain	Hibrido	Francia	2013
Arsenal	Limagrain	Hibrido	Francia	2013
Hyola 971 CL	Advanta	Hibrido	Australia	
Inspiration	AI High Tech	Hibrido	Alemania	2013
Rumba	AI High Tech	Hibrido	Alemania	2013
Primus	AI High Tech	Hibrido	Alemania	2012

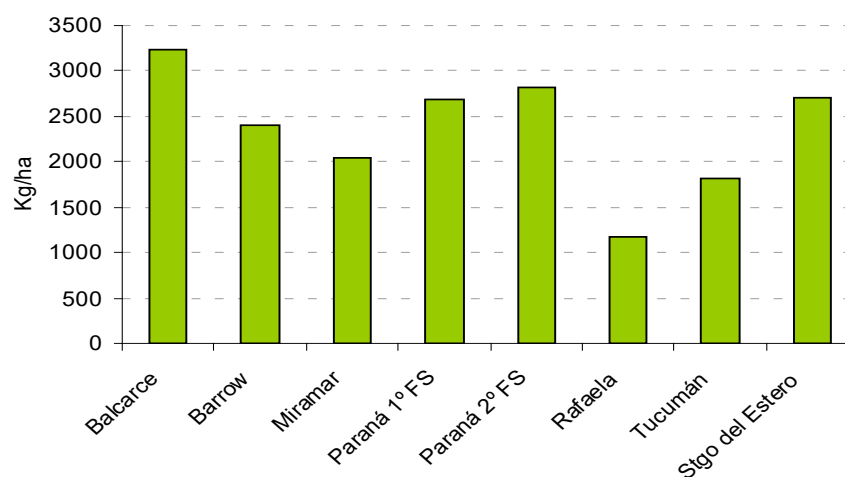
• Primaverales

Cultivar	Empresa	Tipo	Origen	Año inscripción
Hyola 830CC	Advanta	Hibrido	Australia	
Hyola 575 CL	Advanta	Hibrido	Australia	2013
Hyola 433	Advanta	Hibrido	Australia	2009
Nuvette 2286	Nuseed	Variedad	Australia	2013
Rivette	Nuseed	Variedad	Australia	2007
Bioaureo 2486	Nuseed	Variedad	Australia	2007
Bioaureo 2386	Nuseed	Variedad	Australia	2007
Larissa	Quality crops	Variedad	Alemania	2012
Solar CI	AI High Tech	Hibrido	Alemania	2013
Smilla	AI High Tech	Hibrido	Alemania	2013

Desde el año 2006 el INTA trabaja en mejoramiento de colza en Paraná. Actualmente, son evaluadas en ensayos regionales 26 variedades de colza muy promisorias.

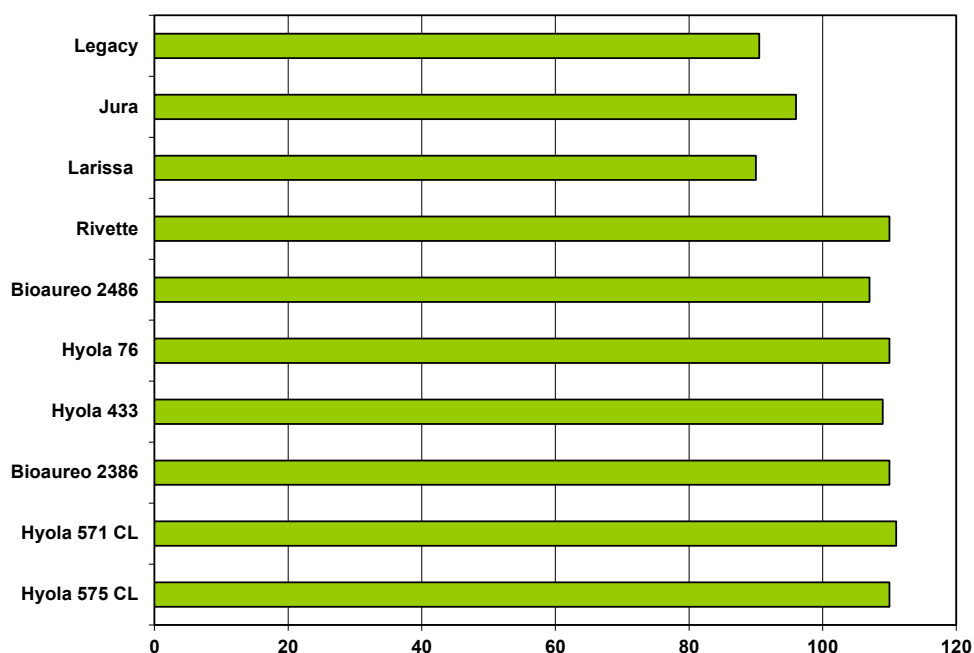
### **Campaña 2014:**

Durante el año 2014 se evaluaron 13 cultivares primaverales en 8 ambientes. En el siguiente cuadro se presenta el rendimiento alcanzado por el total de cultivares de tipo primaveral en cada una de las localidades



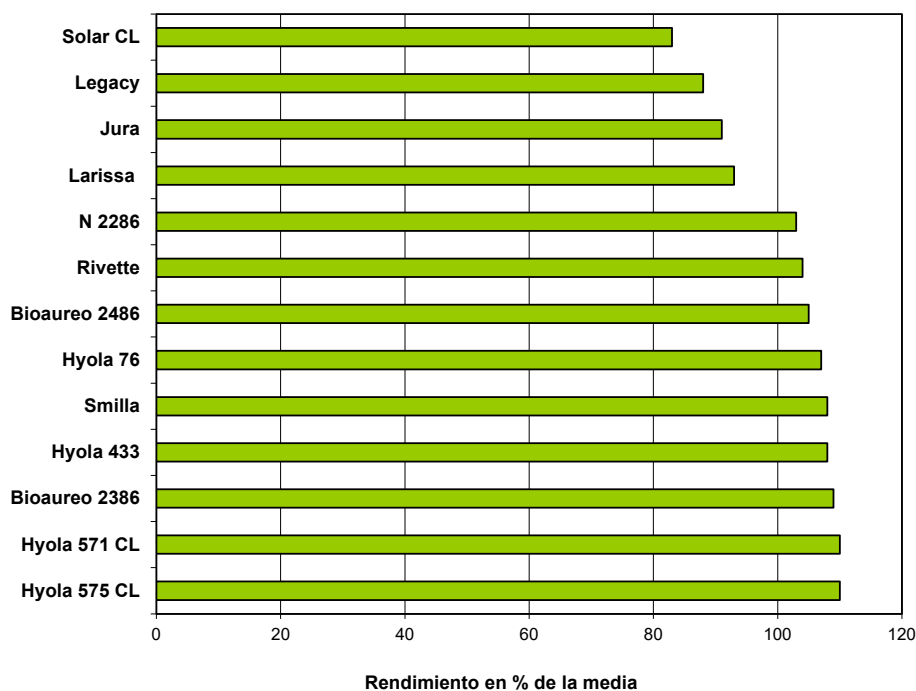
### Performance de los cultivares durante 2 años de evaluación

En este cuadro se presentan los rendimientos relativos al promedio de los cultivares en evaluación durante 2013 y 2014 en 7 localidades



### Performance de los cultivares en la campaña 2014

En la campaña pasada se evaluaron 13 cultivares en 8 ambientes. La mayoría de ellos se ubicaron por encima del rendimiento promedio



### **Claves para elegir el cultivar de colza a sembrar**

El **rendimiento en grano y aceite**, no es el único parámetro que debe ser tenido en cuenta. Todos los cultivares registrados tienen un buen potencial de rendimiento que debido a dificultades en el manejo no siempre se expresa

Al seleccionar un cultivar se debe tener en cuenta también:

El área agroclimática en la que se va a realizar la siembra, en base a ello se pueden emplear cultivares de tipo invernal o primaveral.

El **ciclo del cultivar** que se va a emplear, dado que en los cultivares primaverales existen diferencias de más de 15 días entre algunos de ellos. Los más cortos permiten liberar el lote más temprano para la siembra de un cultivo de segunda.

La **secuencia de cultivos** en la que se va a incluir la colza. Es un cultivo excelente como antecesor de cereales. Siempre se debe tener en cuenta que hay herbicidas residuales que pueden afectar a colza..

El **comportamiento sanitario** del material con respecto a phoma. En las redes de evaluación se informa sobre este el mismo.

La **calidad de la semilla** que se va a emplear. La calidad va a estar dada especialmente por la pureza botánica, el poder germinativo, vigor, tamaño de grano y sanidad.

### **Manejo del cultivo**

Este cultivo se adapta a diferentes tipos de suelo con aptitud agrícola. Se deben evitar los suelos con peligro de encharcamiento debido a que el cultivo es muy susceptible a los excesos de agua. La presencia de capas compactadas produce una disminución en la longitud de la raíz principal lo que causa disminución en la captación de agua y nutrientes.

Es deseable elegir para la siembra lotes que no presenten excesiva población de malezas crucíferas.

### **Fechas de siembra:**

Para determinar la mejor fecha de siembra se debe tener en cuenta cuales son los requerimientos del cultivo y las restricciones que el clima y el suelo van a tener sobre el mismo.

En nuestro país la fecha de siembra es muy amplia. Se puede sembrar desde marzo a fines de junio de acuerdo al área de cultivo y al tipo de cultivar que se use.

En el centro sur de la provincia de Buenos Aires, las mejores fechas de siembra para los cultivares de tipo invernal y primaverales largos abarca desde mediados de marzo a principios de mayo. Desde mediados de mayo a mediados de julio pueden sembrarse **Cultivares primaverales ciclo intermedio a corto**.

Los trabajos realizados en Entre Ríos por el Ing. Leonardo Coll muestran que los cultivares primaverales largos producen los rendimientos máximos en fechas de siembra de principios de abril, reduciéndose la producción al retrasar la fecha de siembra. De acuerdo a estos trabajos los cultivares primaverales de ciclo corto alcanzan los mejores rendimientos en fechas de siembra de mayo.

Los materiales primaverales de ciclo intermedio y corto no se deben sembrar muy temprano (marzo-abril) ya que pueden llegar a la etapa reproductiva en un periodo en el que las condiciones de temperatura no son favorables.

Temperaturas medias diarias inferiores a 12°C provocan un índice de fructificación menor que afecta los rendimientos.

La siembra realizada en pleno invierno se ven afectadas principalmente por las bajas temperaturas y falta de humedad lo que constituye un riesgo para la implantación.

### **Implantación:**

La colza, se presenta como uno de los cultivos más sensibles para implantar en siembra directa. Especialmente por el tamaño pequeño que tiene la semilla.

Además, se hace imprescindible despejar los residuos con mecanismos que ubiquen la semilla en contacto con la humedad del suelo y garanticen la germinación y emergencia.

De esta manera se minimizan los riesgos de presencia de enfermedades, ataque de insectos, stress hídricos, daño por heladas y stand de plantas desuniformes. Por otra parte en lo relativo a las sembradoras y su regulación se pueden emplear:

- **Cuchillas turbo:** son fundamentales para preparar el lecho de siembra y trabajan mejor sobre rastrojos secos.

- **Barrerastrojos:** Se emplean para despejar los residuos de la línea de siembra. No todas las máquinas se adaptan ni todos los modelos de barrerastrojos son adecuados.
- **Compactación:** El uso de ruedas compactadoras, o el adicional de las denominadas colitas compactadoras cumplen con gran eficiencia la misión de apretar la semilla en el fondo de surco. Esta eficiencia se manifiesta tanto en las sembradoras de doble disco, como las monodisco.
- **Velocidad de siembra:** el ideal sería trabajar entre 4 y 5 km/ha. Esto influye principalmente sobre la homogeneidad en la profundidad de siembra, dando tiempo a que la máquina copie los desniveles del terreno.

Respecto a la profundidad de siembra la tecnología que ésta debe ser sembrada superficialmente, a no más de 2 cm. de profundidad.

Trabajos realizados a nivel nacional e internacional muestran que el porcentaje de plantas logradas por lo menos hasta 30 días desde la siembra decrece a medida que se profundiza la ubicación de la semilla. Entre el 100% y 90 % de la emergencia se logra en siembras a no más de 2 cm.

### **Densidad de siembra**

Con respecto a la densidad de siembra, la colza es una especie muy plástica. Ensayos realizados en Canadá con cultivares primaverales muestran que no existen variaciones significativas de rendimiento en un rango de densidad de 60 a 200 pl/m<sup>2</sup>.

En el caso de densidades muy bajas la producción se ve afectada por la mala utilización de la radiación, agua y nutrientes. Cuando las densidades son excesivas, las reducciones de rendimiento se deben a la competencia entre plantas, Cada planta producirá menos ramificaciones, tallos más delgados, menos silicuas y por ende menos granos por m<sup>2</sup>. Diversos investigadores han encontrado que altas densidades favorecen más el vuelco y la presencia de enfermedades.

Lo ideal es tener en cultivares primaverales a la cosecha entre 60 y 80 pl/m<sup>2</sup>. Teniendo en cuenta que el peso de 1000 granos varía entre 2 y 4 gramos y de acuerdo a la calidad de la semilla estas densidades se lograrían utilizando entre 4 y 5 kg de semilla por hectárea.

En materiales invernales debe trabajarse con densidades menores, 40 a 60 pl/m<sup>2</sup> mejora los rendimientos

### **Distancia entre surcos**

Los ensayos realizados muestran los mejores resultados con surcos distanciados a 15 o 30 cm. Con esta distancia se logra una buena distribución de la semilla. El cultivo se desarrolla favorablemente y cubre perfectamente, ahogando a las malezas que puedan nacer.

Surcos más distanciados determinan a las mismas densidades de siembra una gran concentración de plantas, provocando alta competencia. De esta forma disminuye el número de ramificaciones y se obtienen tallos finos y débiles con mayor tendencia al vuelco. Además, los surcos más distanciados hacen que se reduzca la capacidad competitiva del cultivo frente a las malezas.

### **Control de malezas**

Es conveniente ubicar la siembra de colza en lotes limpios de malezas crucíferas (nabo, nabón, mostacilla).

La competencia de las malezas en un cultivo de colza produce importantes pérdidas de rendimiento debido fundamentalmente a la competencia por humedad, luz y nutrientes. También hay descuentos importantes en el valor del grano cuando se comercializa por exceder el nivel de cuerpos extraños permitidos. Las malezas, además interfieren en la cosecha y aumentan la humedad del grano por la mezcla con materia verde.

El cultivo tiene un desarrollo inicial lento, en el estado de roseta (6 a 8 hojas) comienza a competir con las malezas.

Ensayos de competencia de malezas realizados por el Canola Council de Canadá muestran que si el cultivo compite con las malezas durante más de 30 días presenta una reducción de rendimiento cercana al 40 % con respecto a un cultivo libre de malezas durante todo el ciclo.

La experiencia realizada en nuestro país para el control de malezas gramíneas muestra que puede utilizarse cualquier gramínicida. El control de malezas dicotiledóneas está más restringido.

Hay que destacar que el cultivo de colza bien implantado en la fecha de siembra óptima compite

muy bien con las malezas.

Cuadro: Listado de principios activos que pueden utilizarse en colza

Presiembra incorporado	Postemergentes
Trifluralina	Fluazifop – P - butil
Napropamida	Haloxifop R – metil
	Setoxydim
	Cletodim
	Quizalofop p Terfuril
	Propizamida
	Dicamba
	Clopivalid

*Se debe aclarar que no hay productos registrados en nuestro país para ser utilizado en colza*

Los herbicidas hormonales deben aplicarse exclusivamente durante el período de roseta. Plantas estresadas o cercanas a la etapa reproductiva manifiestan síntomas de fitotoxicidad.

Con respecto a la realización de barbechos químicos es conveniente no usar mezclas con 2,4-D u otros hormonales cercanos a la siembra.

Se debe tener presente que actualmente existen en el mercado cultivares de colza de tipo primaveral e invernal con tecnología CL lo que facilita el control de malezas.

### **Fertilización**

La fertilización del cultivo tiene una influencia decisiva para la obtención de buenos rendimientos. El cultivo presenta alta demanda de nitrógeno, fósforo y azufre.

Cuadro: necesidad de nutrientes cada 1000 Kg. de grano

Nitrógeno	60 Kg.
Fósforo	8 Kg.
Azufre	10 – 13 Kg.

Jackson 2000. Effect of N and S on canola and nutrient uptake.

- **Nitrógeno**

Cuando existen bajas condiciones de disponibilidad de Nitrógeno, el cultivo presenta una respuesta alta en todas las regiones donde se produce colza.

Este nutriente está relacionado directamente con la síntesis de proteína, clorofila, aminoácidos y ácidos nucleicos.

Los síntomas característicos de deficiencia de nitrógeno se observan en hojas y tallos más viejos. Se presentan coloraciones amarillentas con algunas regiones de color púrpura que luego se necrosan.

Las plantas crecen más lentamente, con tallos cortos, hojas pequeñas y pocos racimos florales. El período de floración se acorta y el número de silicuas por m<sup>2</sup> es bajo. Los altos rendimientos que se obtienen cuando se fertiliza con nitrógeno se deben fundamentalmente a que las plantas presentan un crecimiento más vigoroso, con mayor área fotosintéticamente activa y mayor duración de la superficie foliar. Hay mayor producción de racimos florales y mayor número de silicuas por m<sup>2</sup>,

Con respecto al momento de aplicación de fertilizante nitrogenado, se ha observado que este cultivo no presenta un período crítico definido y concentrado en un momento dado como sucede con los cereales.

De todas formas la magnitud del crecimiento que presenta la colza luego de la elongación hace que los requerimientos sean mayores durante ese periodo.

La disponibilidad de agua en el suelo es uno de los principales factores que afecta la respuesta al nitrógeno, más allá de la dosis y momento de aplicación.

Existe interacción entre la disponibilidad de nitrógeno y la de otros nutrientes como fósforo y azufre. Por ejemplo, baja disponibilidad de fósforo provoca un crecimiento deficiente de plantas aún con buenas disponibilidades de nitrógeno.

Con respecto a la influencia de la fertilización nitrogenada sobre la cantidad y calidad el aceite obtenido, numerosas investigaciones demuestran que existe una relación negativa aceite y contenido de proteína. Altas aplicaciones de nitrógeno reducen el contenido de aceite y aumentan el porcentaje de proteína que posee el grano.

- *Fósforo*

El fósforo es necesario para este cultivo en cantidades menores que el nitrógeno. Este nutriente está relacionado con la transferencia de energía y es componente estructural de aminoácidos y fosfolípidos.

Suficiente cantidad de fósforo permite un mayor desarrollo radicular lo que le permite a la planta obtener nutrientes y agua de un mayor volumen de suelo y profundidad. El fósforo permite que la planta posea mayor eficiencia fotosintética, crezca más rápido, y compita mejor con las malezas.

La falta de la dotación adecuada de fósforo hace que las plantas presenten menor desarrollo tallos más cortos y hojas más chicas. La planta toma una coloración púrpura en tallos y hojas que presentan color azulado o verde muy oscuro.

Los síntomas se observan en las hojas más viejas.

La extracción de fósforo ocurre en etapas tempranas del cultivo. Al ser un nutriente poco móvil la aplicación debe hacerse en banda en el momento de la siembra o previo a esta.

- *Azufre*

Es especialmente importante en la producción de crucíferas. La falta de azufre causa mermas en el rendimiento. Participa especialmente en la síntesis y estructura de las proteínas. También en la síntesis de clorofila.

El momento de mayor demanda de azufre se presenta durante la formación de flores.

Su deficiencia se observa principalmente en las hojas más jóvenes que se amarillean y muestran clorosis internerval. Las flores tienen un color amarillo más pálido que el normal. Las hojas, tallos y silicuas presentan un color rojizo. La deficiencia severa de azufre causa silicuas muy pequeñas, con semillas abortadas o silicuas totalmente vacías.

Los requerimientos de azufre son mayores que en los cereales. Es por eso que la colza puede manifestar síntomas de deficiencia en los lugares donde el azufre no es limitante para la producción de cebada o trigo.

La dinámica de este elemento en el suelo es similar a la que presenta el nitrógeno.

La respuesta a la fertilización azufrada es variable. Ensayos realizados en el centro sur bonaerense durante dos campañas muestran incrementos de rendimiento en algunos casos similares a los obtenidos por la fertilización nitrogenada.

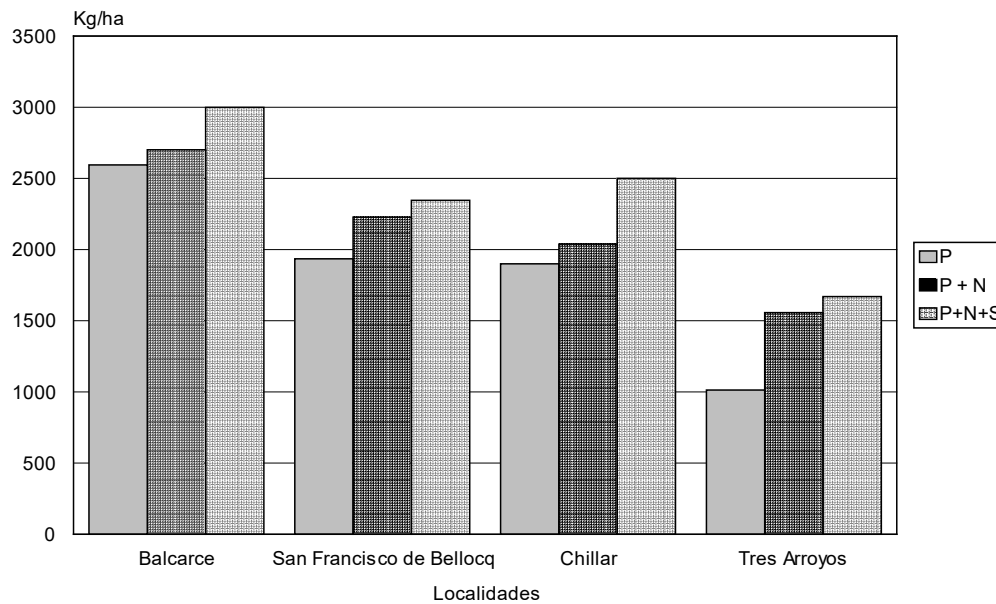


Gráfico: Fertilización diferentes localidades del centro sur bonaerense. Valetti, O.

Se ha obtenido respuesta consistente a la aplicación de azufre en sistemas de producción intensivos, en suelo con bajo contenido de materia orgánica.

Con respecto al momento de aplicación, en líneas generales en primaverales la aplicación de fósforo se hace a la siembra de acuerdo al análisis de suelo y al rendimiento objetivo y el nitrógeno y azufre en estado temprano de roseta.

Con respecto a nitrógeno y azufre se recomienda guardar la relación 5 a 1 en la fertilización aplicada.

### **Enfermedades y plagas**

Son varias las enfermedades que afectan al cultivo. Muchas de ellas son las mismas que afectan a girasol y soja.

Se puede citar como una de las más importantes a Phoma también conocida como Black leg en Canadá.

Para el control phoma se recomiendan diferentes prácticas:

- **Rotaciones:** Las rotaciones tienen gran impacto en la protección. En los países donde la enfermedad es muy importante se recomienda hacer colza con una frecuencia de 3 o 4 años.
- Controlando colza guacha y malezas crucíferas.
- **Calidad de semilla:** Conocer la semilla que se va a sembrar y tratarla con fungicidas sistémicos defiende de la introducción de la enfermedad en nuevas áreas.
- **Control químico:** En algunos países se realizan aplicaciones de fungicidas en estados muy tempranos del cultivo cuando se observan lesiones en las hojas. El fungicida otorga tres semanas de protección.
- **Densidad de siembra:** Establecer cultivos no muy densos ayuda a evitar la necrosis del cuello de la planta. Los tallos de menor diámetro hacen que la planta se quiebre con más facilidad.
- **Resistencia genética:** es una de las herramientas más importantes para el control de la enfermedad. En los informes de la red de evaluación de cultivares se indica cuál es el comportamiento de los cultivares frente a esta enfermedad.



Con respecto a las plagas las más importantes son: polilla de las coles (*Plutella maculipennis*) que se alimenta de primordios florales, se controla 15 días antes de inicio de floración con insecticidas piretroides.

Pulgón (*Brevicoryne brassicae*) que se presenta en años secos en la parte superior de los racimos de flores principales. Provoca aborto de las silicuas. El control se hace con insecticidas específicos para pulgón.

### **Cosecha**

Para poder ser eficientes en la cosecha de colza, se deben tener en cuenta especialmente los aspectos referidos al cultivo, al lote a cosechar y a las condiciones ambientales. En base a esto se define el momento de cosecha y el método de cosecha mas adecuado.

- *Características de la maduración*

Es importante considerar que la colza es un cultivo de crecimiento indeterminado, por lo tanto su estructura de producción se realiza en forma escalonada donde en un periodo de floración de más de 30 días, se forman simultáneamente flores y silicuas.

Esta situación se traduce también en un desfase en el tiempo de llenado de granos y en la pérdida de humedad. En términos generales, podríamos definir a la colza como un cultivo de maduración despareja.

- *Dehiscencia natural*

La colza en la última etapa del periodo de maduración presenta dehiscencia natural. Las silicuas, una vez maduras y secas, se abren fácilmente y se desgranán.

- *Uniformidad del lote*

Las distintas estructuras del suelo con su heterogeneidad en el relieve y en la fertilidad natural pueden incidir adelantando o atrasando los ciclos de maduración, encontrándose en muchos casos sectores con grandes diferencias, principalmente en la madurez fisiológica.

- *Uniformidad del cultivo*

Los problemas de implantación que haya tenido el cultivo tienen incidencia sobre los periodos vegetativos y reproductivos, por ejemplo una emergencia despareja por deficiencias en la regulación de la maquina sembradora donde la compactación no haya sido la adecuada, puede retrasar la emergencia en esa hilera, en algunos casos hasta mas de 30 días, originando por consiguiente diferencias en el tiempo de maduración.

La densidad y las diferencias de fertilidad son otros aspectos importantes a tener en cuenta, y también la presencia de enfermedades como esclerotinia y alternaria que producen una madurez precoz.

- *Condiciones ambientales*

La temperatura y humedad relativa ambiente durante el periodo de maduración tienen una gran influencia. Una vez que se llega a la madurez fisiológica, si estas condiciones son favorables, el cultivo pierde humedad muy rápido. Además, posee gran higroscopicidad, lo que le confiere condiciones para perder o captar humedad muy fácilmente.

La cosecha se puede realizar de dos formas:

- Corte - hilerado y posterior recolección
- cosecha directa.

Para realizar corte e hilerado se debe determinar exactamente cual es el mejor momento. Para cosecha directa se debe evaluar la humedad en que se encuentra el grano y comenzar la cosecha con los valores de humedad mas adecuados teniendo en cuenta que el recibo de la mercadería se hace con 8.5 %.

Ambos métodos tienen ventajas y desventajas:

Tabla 5: Principales características de los sistemas de cosecha

1. Dos operaciones (corte y recolección)	1. Una sola operación
2. Definir momento óptimo de corte	2. Registrar humedad adecuada en grano
3. Muy bajo riesgo de incorporar granos verdes	3. Alto riesgo de incorporar granos verdes
4. Planificar para hilarar oportunamente	4. Planificar para cosechar oportunamente
5. Poca maquinaria disponible	5. Parque de maquinarias adecuado
6. Adversidades actúan sobre menor superficie	6. Adversidades actúan sobre planta en pie
7. Se recolecta con humedad de recibo	7. Se acondiciona para lograr humedad de recibo
8. Si se pasa el momento óptimo queda la alternativa de cosecha directa	8. Si se pasa el momento óptimo se incrementan las pérdidas

**Bibliografía:**

Canola Council of Canada. 2013. Canola Growers encyclopedia

Colza 2015 Cahier Technique. FOP – CETIOM – ONIDOL – SOFIPROTEOL. Edition CETIOM.

COLL, L. 2012 Ciclo, densidad y fecha de siembra de colza en relación con el rendimiento. [www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar)

IRIARTE, L.; VALETTI, O. Cultivo de colza 2008. Chacra Experimental Integrada Barrow Convenio MAAyP – INTA. Ediciones Chacra Experimental Integrada Barrow

IRIARTE L. et al 2011 National network of rapeseed evaluation in the Republic of Argentina. Proceedings 13 Th. International rapeseed congress. Praga. Republica Checa.