EVALUACIÓN NACIONAL DE CULTIVARES

PROTOCOLO DE EVALUACIÓN DE COLZA

DICIEMBRE DE 2022

SUMARIO

PARTE I: REQUISITOS PARA LA INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES

PARTE II: INFORMACIÓN GENERAL

1. Direcciones de referencia
2. Revisión
3. Distribución de los ensayos y fechas de siembra
4. Solicitud de ingreso de cultivares a la Red de Ensayos de Evaluación y envío de muestras
5. Requerimiento de semilla
6. Manejo de las muestras de semilla
7. Visita a los ensayos

PARTE III: PROTOCOLO DE ENSAYOS

8. Diseño experimental
9. Guía de manejo de los ensayos
10. Recolección de datos
11. Procesamiento de datos

PARTE IV: ANEXOS

I. Datos a recolectar

II. Metodología

III. Formulario para envío de muestras

PARTE I. REQUISITOS PARA LA INSCRIPCION EN EL REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES

Los cultivares de colza deberán ser evaluados durante tres años. Se podrán inscribir en el Registro Nacional de Cultivares cuando complete la evaluación o de forma concomitante a partir del segundo año. Los años de evaluación podrán ser consecutivos, o saltear un único año durante el período que dure la evaluación.

PARTE II. INFORMACIÓN GENERAL

1. Direcciones de referencia

Instituto Nacional de Semillas | INASE
Cno. Bertolotti s/n y Ruta 8 Km 29
Barros Blancos, Canelones, Uruguay
CP: 91000
Tel: (+598) 2288 7099
Fax: (+598) 2288 7077

Ing. Agr. Daniel Bayce (coordinación)
Correo electrónico: dbayce@inase.uy

Ing. Agr. M.Sc. Virginia Olivieri | Evaluación y Registro de Cultivares
Correo electrónico: volivieri@inase.uy

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria | INIA
INIA La Estanzuela
Ruta 50, Km 11, Colonia
CP: 70000
Tel.: (+598) 4574 8000
Fax: (+598) 4574 8000

Ing. Agr. Ph.D. Marina Castro | Coordinadora Evaluación de Cultivares
Correo electrónico: mcastro@inia.org.uy

2. Revisión

Este protocolo se revisará cuando surjan situaciones que lo ameriten. El Comité Técnico Mixto INASE-INIA (CTM) podrá acordar ajustes a realizarse durante la ejecución de los ensayos frente a imprevistos.

3. Distribución de los ensayos y fechas de siembra

Los ensayos se sembrarán en dos localidades: La Estanzuela y Young en las siguientes fechas aproximadas:

5 +/- días Localidad	Colza invernal	Colza primaveral
La Estanzuela	10 de abril	15 de mayo
Young	10 de abril	15 de mayo

4. Solicitud de ingreso de cultivares a la Red de Ensayos de Evaluación y envío de muestras

Las muestras serán presentadas en la sede central de INASE, Cno. Bertolotti s/n y Ruta 8 Km 29, Barros Blancos, Canelones, acompañadas del formulario correspondiente.

La solicitud de ingreso de cultivares a la Red de Ensayos de Evaluación deberá ser presentada en la Sede Central de INASE, acompañada de la muestra y el formulario para el envío de muestras correspondiente.
El formulario (Anexo III) requiere una breve descripción de los cultivares.

La fecha límite de entrega de las muestras a INASE será:

- colza invernal: 15 de febrero
- colza primaveral: 10 de abril

5. Requerimientos de semilla

5.1. La cantidad mínima de semilla requerida anualmente de cada cultivar es:

- colza invernal: 0,070 kg
- colza primaveral: 0,150 kg

5.2. La calidad mínima requerida de la muestra enviada a evaluar será la del estándar de la semilla certificada 1. Las muestras deberán estar libres de insectos vivos.

Las muestras de semilla provenientes del exterior deberán cumplir con los requisitos de importación según lo establecido en las normas vigentes.

6. Manejo de las muestras de semilla

Las muestras de semilla serán usadas sólo a los efectos de los ensayos de evaluación.
Una vez sembrados, la semilla remanente quedará a disposición de la empresa remitente. En caso de no reclamarla, finalizado el período de siembras, será destruida.

7. Visita a los ensayos

Anualmente, se realizará un "Día de Campo" en cada localidad, en fechas que permitan apreciar el estado de los ensayos y el comportamiento de los cultivares. Se identificarán los cultivares en una repetición de cada ensayo, así como las parcelas sanitarias.

Los responsables técnicos de las empresas que enviaron cultivares a evaluar, podrán solicitar una visita a los ensayos. Serán agendados por los responsables de los ensayos en base a sus disponibilidades. La fecha de visita deberá ser comunicada a INASE. En esta visita podrán observar solamente los cultivares testigos y los cultivares que envió a evaluar.

Los planos de campo de los ensayos son de uso restringido a los responsables de los ensayos y a los técnicos de INASE involucrados en la Evaluación Nacional de Cultivares.

PARTE III. PROTOCOLO DE ENSAYOS

8. Diseño experimental

Se utilizarán bloques completos al azar o bloques incompletos (alfa-látice) con 3 repeticiones.

9. Guía de manejo de los ensayos

La elección del lugar, establecimiento del ensayo, seguimiento, recolección de datos y cosecha serán de responsabilidad del técnico coordinador.
El predio deberá reunir condiciones de uniformidad de suelo, ausencia de malezas de difícil control, etc., así como fácil acceso para facilitar el seguimiento.

9.1. Siembra

La preparación de la tierra se realizará acorde con las prácticas comunes para el cultivo de colza para permitir una germinación uniforme. La instalación de ensayos se realizará sembrando parcelas de borde a cada lado de los mismos.

9.2. Tamaño de parcela

- Colza invernal: 4 surcos de 5,5 m de largo; distancia entre filas: 0,30 m
- Colza primaveral: 6 surcos de 5,5 m de largo; distancia entre filas: 0,16 m

9.3. Densidad de siembra

Se ajustará la cantidad de semilla a utilizar en cada parcela de acuerdo a pureza, germinación y peso de 1000 semillas para lograr una población final de:

- Colza invernal: 50 semillas viables / m^2
- Colza primaveral: 120 semillas viables / m^2

9.4. Uso de testigos

Se incluirán uno o dos cultivares testigos, materiales comerciales de amplia difusión.

9.5. Fertilización

La fertilización con fósforo se realizará de acuerdo con los resultados de análisis de suelo. Se aplicará un fertilizante que contenga azufre en su formulación.

El manejo de la fertilización nitrogenada se realizará haciendo uso de las técnicas de diagnóstico y de las dosis de fertilización que se presentan a continuación, teniendo en cuenta las condiciones del año y estado del cultivo.

Metodología para la fertilización nitrogenada

9.5. Fertilización

Se realizarán análisis de suelo previo a la instalación de los experimentos para caracterizar la disponibilidad de nutrientes del sitio y el estado nutricional del cultivo durante su desarrollo.

Los siguientes datos de análisis serán reportados en la publicación final.

Previo a la siembra: Muestra de suelo (0-20cm) compuesta (15-20 tomas) del sitio tomada durante el mes previo a la siembra (desde 30 días previos al día de la siembra).

Análisis: P Bray (ppm), Kint (meq/100g), CO (%), N-NO_3 (ppm).

La fertilización con fósforo se realizará de acuerdo con los resultados de análisis de suelo. Se aplicará un fertilizante que contenga azufre en su formulación.

Cálculo de la dosis a aplicar en fertilización a la siembra (Fósforo y Potasio)

De acuerdo con los resultados de análisis de suelo se fertilizará con fósforo (criterio de subir y mantener), y potasio.

Dosis de P_2O_5 = (max(0,(14 – PBray)) * EF) + (YP * 7.5)

Donde:
EF es el equivalente fertilizante (10-15 kg P_2O_5/ppm para suelos del litoral de texturas medias),
YP es el rendimiento esperado en Mg ha^{-1} (ver recomendaciones de **N**),
PBray es el dato de P Bray a la siembra (ppm).

Dosis de K_2O = max(0, (0.34 – Kint) * EF * 10

Donde:
Kint es el K intercambiable (meq/100g de suelo),
EF es el equivalente fertilizante kg K_2O / 0,1 meq, se asumirá un valor de 150 (rango 117 – 230).

Metodología para la fertilización nitrogenada

La fertilización nitrogenada se fraccionará en al menos tres momentos. Opcionalmente podrán ser cuatro momentos de fertilización, especialmente para los cultivares invernales. A falta de un modelo de recomendación ajustado y validado en colza, para los momentos 3 y 4 se asumirá un nivel de fertilización similar al utilizado en trigo y cebada para un rendimiento estimado de 3.5 Mg ha^{-1}.

Se debe aplicar entre 25-30 kg S ha^{-1} en el ciclo. Para ello podrán usarse superfosfato de calcio o urea azufrada como fuentes de S, por ejemplo. Alternativamente, se podrán usar productos de solubilidad media aplicados a la siembra.

Tres momentos clave para ajustar el nitrógeno en los ensayos:

1 - Siembra	N-NO3 en suelo (0-20cm)
2 - B2-4 (2 a 4 hojas verdaderas)	N-NO3 en suelo (0-20cm)
3 - C1 (Inicio de elongación)	N (%) en planta.
4 - C2-D1 (Elongación – Yemas unidas)	N (%) en planta.

Tabla 1. Ajuste del nitrógeno a siembra

N-NO3 suelo (ppm)	Recomendación kg N/ha
< 10	40
11-13	30
14-16	20
16-18	10
>18	0

Fuente: Perdomo, C., Hoffman, E., Pons, C., Pastorini, M. 1999

Tabla 2. B2-4 (2 a 4 hojas verdaderas)

$N\text{-}NO_3^-$ suelo (ppm)	Recomendación kg N/ha
<= 9	50
10	40
11	30
12	20
13	10
>= 14	0

Fuente: Perdomo,C., Hoffman, E., Pons, C., Pastorini, M. 1999

Tabla 3. Fertilización nitrogenada a C1 (inicio de elongación)

Nitrógeno en planta (%)	Recomendación kg N/ha
2.75	60
3.00	50
3.25	40
3.50	30
3.70	20
3.90	10
>= 4.1	0

Fuente: Baethgen, W. 1992

Tabla 4. Fertilización nitrogenada a C2-D1 (Elongación – Yemas unidas) - INVERNALES

Nitrógeno en planta (%)	Recomendación kg N/ha
2.75	60
3.00	50
3.25	40
3.50	30
3.70	20
3.90	10
>= 4.1	0

Fuente: Baethgen, W. 1992

Referencias

- Baethgen, W. 1992. Fertilización nitrogenada de cebada cervecera en el litoral oeste del Uruguay. INIA La Estanzuela. Serie Técnica Nº 24. 59 p.
- Perdomo, C.; Hoffman, E.; Pons, C.; Pastorini, M. 1999. Fertilización Nitrogenada en el Cultivo de Cebada Cervecera. in. VIII. Jornadas de investigadores en Cebada Cervecera. Minas. 1998.
- Hoffman, E.; Ernst, O.; Perdomo, C. 1999. Red de fertilización nitrogenada en el cultivo de trigo (Validación). PROVA-Facultad de Agronomía-INIA y Asesores privados In. Primera jornada sobre rendimiento y calidad de Trigo. Mesa Nacional del Trigo. Mercedes. p (19-27).
- Perdomo, C.; Bordolli, M. 1999. Ajuste de la fertilización nitrogenada en trigo, y su relación con el contenido de proteína en grano. Facultad de Agronomía- CCG-Hydro Agri Uruguay sa. In. Primera jornada sobre rendimiento y calidad de Trigo. Mesa Nacional del Trigo. Mercedes. p (41-48).

9.6. Control de malezas

Se extremarán las medidas para mantener los ensayos libres de malezas.

9.7. Control de enfermedades

No se controlarán enfermedades.

9.8. Control de plagas

Los ensayos deberán estar libres de plagas. En caso de pájaros se utilizarán todas las técnicas disponibles para su control.

9.9. Cosecha

Para la determinación de rendimiento en grano se utilizará un área mínima de cosecha de cada parcela de 3,5 metros cuadrados. Para minimizar los problemas de desgrane se cosechará la planta entera cuando el grano esté en madurez fisiológica, realizando posteriormente la trilla.
La cosecha se realizará contemplando las diferencias de ciclo de los cultivares dentro de cada ensayo.

10. Recolección de datos

Las características de los cultivares que deberán ser registradas figuran en Anexo I.

11. Procesamiento de datos

Análisis estadísticos de rendimiento en grano y en aceite a realizar:

- a cada ensayo individual
- conjunto anual (localidades)
- conjunto para los dos últimos años

Se utilizará la metodología de "mínimos cuadrados" recomendada para el análisis de series de datos desbalanceados, Patterson, H. D.,1978.

Se reportarán las características agronómicas, sanitarias y calidad física e industrial de los ensayos del año.

PARTE IV. ANEXOS

ANEXO I. DATOS A RECOLECTAR

1. Características agronómicas

	La Estanzuela	Young
Fecha de emergencia del ensayo	x	x
Fecha de inicio de floración (10% de floración de parcela)	x	x
Ciclo en días a fin de floración (sin flores)	x	x
Ciclo en días a madurez fisiológica	x	x
Altura de planta	x	x
Evaluación de enfermedades	x	x
Incidencia de plagas	SO	SO
Evaluación de vuelco	x	x
Rendimiento en grano	x	x

SO: se registrará ocurrencia o no del problema.

2. Calidad física e industrial

		La Estanzuela	Young
Peso de mil granos		x	x
% de aceite		x	x

ANEXO II. METODOLOGÍA

1. Metodología para la evaluación de características agronómicas

1.1. Ciclo: número de días desde emergencia floración
- fecha de emergencia: 50 % del ensayo emergido
- fecha de inicio floración (primera flor)
- fecha de fin de floración (primera flor a floración completa)
- fecha de madurez fisiológica (floración completa a madurez fisiológica)

1.2. Altura de planta: desde el suelo hasta las silicuas superiores
- momento de medición: madurez fisiológica

1.3. Vuelco: se utilizará escala de 1 (sin vuelco) a 9 (totalmente volcado)
- momento de medición: precosecha

2. Metodología para la evaluación de enfermedades

En el campo se evaluarán manchas foliares (severidad: % de área foliar enferma), cancro del tallo y pie negro causados por *Phoma lingam*, podredumbre por *Sclerotinia sclerotiorum* y oidio por *Erysiphe cruciferarum* (incidencia: % de plantas enfermas).

Metodología para la evaluación *Phoma lingam* bajo condiciones controladas:

Se realizará el método de reacción en el cotiledón para los cultivares de segundo año de evaluación en adelante. Se colocarán las semillas en una cámara de crecimiento, a 21°C. Pasados 7 días de la emergencia, se lesionarán los cotiledones con un *tip* de micropipeta. Se aplicará sobre la lesión (10 microlitros) una suspensión de 2x10 7 sp/ml de un aislado de *Phoma lingam* (teleo. *Lepthosphaeria maculans*). Pasados de cinco a 10 días se cortarán las hojas verdaderas para prolongar la vida del cotiledón. Al cabo de 14 días, se evaluará con una escala del 0 al 9 (donde 0 es sin infección y 9 hoja totalmente necrótica). Se utilizará el cultivar Westar como susceptible universal y otros cultivares con genes de resistencia conocidos.

La caracterización de los cultivares será la siguiente:

- entre 6.1 - 9, serán susceptibles
- entre 4.6 - 6.0, serán intermedios
-menores o iguales a 4.5, serán resistentes.

3. Metodología para la evaluación de calidad física e industrial del grano de colza

3.1. Peso de mil granos: se determinará a través del valor promedio obtenido de 4 muestras de 100 granos cada una.

3. Metodología para la evaluación de calidad física e industrial del grano de colza

3.1. Peso de mil granos: se determinará a través del valor promedio obtenido de 4 muestras de 100 granos cada una.

3.2. Contenido de aceite: se determina en el Laboratorio de Calidad de Granos con un equipo de resonancia magnética nuclear (NMR) SPINLOCK modelo SLK-SG-100, calibrado mediante el uso de Soxhlet extracción con hexano con Twisselman como método patrón primario.

ANEXO III.

FORMULARIO PARA EL ENVÍO DE MUESTRAS A EVALUACIÓN

COLZA PRIMAVERAL E INVERNAL

Normas para el envío de semilla:

- Se requiere una cantidad mínima de semilla de:
  Colzas primaverales: 150 g | Colzas invernales: 70 g

- Se requiere que la muestra de semillas **cumpla como mínimo con el estándar de la semilla Categoría Básica** y se encuentre **totalmente libre de insectos vivos. La semilla no deberá estar tratada con tratamiento alguno. Además, deberá cumplir los requisitos fitosanitarios de introducción;** se exigirá la documentación que lo avale.

- Se establece como **fecha límite** para el recibo de las muestras de semillas el día **15 de febrero para colzas invernales y el 10 de abril para las primaverales**.

- Se solicita completar este formulario y enviarlo por duplicado. Dicho duplicado actuará como remito y al recibir las muestras se devolverá firmado al remitente.

- Los cambios de nombre de los cultivares se indicarán llenando la columna correspondiente.

Nombre del Criadero: _____

Representante en Uruguay: _____

Dirección: _____

Celular: Correo electrónico: N° R.G.S. _____

Ing. Agr. Responsable técnico: Firma: _____

Nombre del cultivar	Denominación del cultivar (1)	Nombre anterior	Primaveral / invernal	Híbrido/ variedad	Años ya evaluado	Gestión de importación N°

En caso de evaluarse bajo un código, se deberá indicar la <u>denominación del cultivar</u> en la columna correspondiente. Dicha información será considerada de carácter confidencial.