

EVALUACIÓN NACIONAL DE CULTIVARES
PROTOCOLO DE EVALUACIÓN DE GIRASOL

AGOSTO DE 2011

SUMARIO

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

PARTE II: INFORMACIÓN GENERAL

1. Direcciones de referencia
2. Revisión
3. Localidad y fecha de siembra
4. Solicitud de ingreso de cultivares a la Evaluación y envío de muestras
5. Requerimiento de semilla
6. Manejo de las muestras de semilla
7. Visita al ensayo

PARTE III: PROTOCOLO DE ENSAYO

8. Diseño experimental
9. Guía de manejo del ensayo
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 INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES

Los cultivares de girasol deberán ser evaluados durante dos años antes de poder ser inscriptos en el Registro Nacional de Cultivares. Estos años podrán ser consecutivos, o saltar 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 Ruta 8, km 29
Barros Blancos, Canelones - Uruguay
CP: 91000
Tel: (+598) 2288 7099
Fax: (+598) 2288 7077

Ing. Agr. M.Sc. Gerardo Camps | Gerente Evaluación y Registro de Cultivares
Correo electrónico: gcamps@inase.uy

Ing. Agr. M.Sc. Federico Boschi | Evaluación y Registro de Cultivares
Correo electrónico: fboschi@inase.uy

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria | INIA

INIA La Estanzuela
Ruta 50, Km 11, CC 39173. CP 70000
Tel.: (+598) 4574 8000
Fax: (+598) 4574 8000
Correo electrónico: iniale@le.inia.org.uy

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

Ing. Agr. M.Sc. María José Cuitiño | Evaluación de Cultivares
Correo electrónico: mcuitino@inia.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. Localidad y fecha de siembra.

El ensayo se sembrará en La Estanzuela entre el 5 y el 10 de octubre.

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

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 el **20 de agosto**.

5. Requerimientos de semilla

5.1. La cantidad mínima de semilla requerida anualmente es de 0,8 kg de cada cultivar.

5.2. La calidad mínima requerida de la muestra enviada a evaluar será la del estándar de la semilla Categoría Certificada.

Las muestras deberán estar libres de insectos vivos.

5.3. 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 será destruida finalizado el período de siembras.

7. Visita al ensayo

Todo interesado en recorrer los ensayos deberá coordinar su visita con el coordinador del cultivo, quién comunicará a INASE la fecha y hora prevista de la visita. Los planos de campo de los ensayos serán de uso restringido a personal de INASE e INIA, afectado a la Evaluación Nacional de Cultivares.

Anualmente se realizará un “Día de Campo” para poder apreciar el estado de los ensayos y el comportamiento de los cultivares.

PARTE III. PROTOCOLO DE ENSAYO

8. Diseño experimental

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

9. Guía de manejo del ensayo

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 tierra se realizará acorde con las prácticas comunes para el cultivo de girasol para permitir una germinación uniforme. La instalación del ensayo se realizará sembrando parcelas de borde a cada lado.

9.2. Agrupamiento de cultivares

Los cultivares se concentrarán todos en un sólo ensayo.

9.3. Tamaño de parcela

Las parcelas serán de cuatro filas de 5 m de largo.

9.4. Población

Se utilizará una población de 47600 pl/ha.

9.5. Uso de testigos

Se incluirán 4 testigos comerciales. En caso de evaluarse cultivares con alto contenido de ácido oleico, uno de los testigos tendrá esta característica.

9.6. Fertilización

Se establece como criterio para la fertilización de los ensayos que el nivel de fertilidad no deberá ser limitante del potencial de producción del cultivo.

9.7. Control de malezas

Se extremarán las medidas para mantener los ensayos libres de malezas

9.8. Control de enfermedades

No se controlarán enfermedades.

9.9. Control de plagas

Se realizará control de pájaros a la implantación y desde el inicio de llenado de grano hasta cosecha.

9.10. Aplicación de herbicidas

Las aplicaciones se harán en sentido perpendicular a la dirección de siembra.

9.11. Riego de implantación

En situaciones de déficit hídrico en el suelo, y con la finalidad de mantener la fecha de siembra lo más ajustada a la definida en este protocolo, se recurrirá al empleo del riego en el período de establecimiento inicial del ensayo.

El riego para la implantación se utilizará como medida de emergencia en las siguientes situaciones:

- cuando se trate de un déficit hídrico intenso y generalizado y dentro de una estrategia general de ajuste de la siembra del ensayo.
- cuando ocurra un déficit transitorio por efecto de la distribución de las precipitaciones (momento con relación a la fecha de siembra). De acuerdo al seguimiento del establecimiento inicial del ensayo se definirá tiempos de espera para la aplicación del riego

Se tratará de riegos que permitan el adecuado proceso de establecimiento inicial del ensayo. Se aplicará en el período comprendido entre la siembra y la consolidación de la emergencia de las plántulas.

El riego de implantación se definirá en base a los siguientes criterios: volumen de riego, número de riegos individuales y uniformidad de la humedad en el suelo. Estas variables de manejo se ajustarán a un nivel compatible con la emergencia homogénea del ensayo.

9.12. Cosecha

Para la determinación de rendimiento se cosecharán los dos surcos centrales de la parcela descartándose los surcos laterales. La cosecha se realizará en forma escalonada contemplando las diferencias de ciclo de los cultivares dentro del ensayo. Se considerará parcela perdida cuando en no exista un mínimo de 9 m lineales cosechables en buena competencia.

Previo a la entrada de la cosechadora a la parcela se seguirán los siguientes pasos:

- descartar las plantas sin competencia perfecta, se retiran los capítulos que estén en el suelo dañados o germinados.
- se cuentan todas las plantas que quedan en la parcela para ser cosechadas.
- las parcelas con menos de un 60 % de las plantas objetivo serán descartadas para su evaluación.
- se cuentan las plantas con vuelco y las plantas con quebrado.

Para el cálculo de rendimiento por parcela se corregirán los pesos obtenidos a número de plantas teóricas de la parcela.

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 a realizar:

- a cada ensayo individual
- conjunto anual (localidades y épocas)
- 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.

También se reportarán las características agronómicas, sanitarias y de aceite de los ensayos del año.

PARTE IV. ANEXOS

ANEXO I. DATOS A RECOLECTAR

1. Características agronómicas

Fecha de emergencia del ensayo

Ciclo en días a floración (*)

Altura de planta

Vuelco de capítulo

Color de grano post cosecha

Comportamiento sanitario (+)

Rendimiento en grano

% de humedad a cosecha

2. Características de calidad de grano

Contenido de aceite (%) (++)

(*) Para los materiales con floración despereja se tomará la fecha de floración del primer $\frac{1}{4}$ de la parcela y luego del último $\frac{1}{4}$ y se expresará como rango.

(+) Cuando haya diferencias suficientes para caracterizar los materiales.

(++) Se realiza a una mezcla compuesta de 2 repeticiones.

ANEXO II: METODOLOGÍA

1. Metodología para la evaluación de características agronómicas

1.1. Emergencia: cuando el 50 % del ensayo esté emergido.

1.2. Ciclo: número de días desde emergencia a floración.

Fecha de floración: cuando el 50 % de las plantas está polinizando (estado reproductivo R.5.5 de la escala de Schneiter y Miller, 1981).

Para los materiales con floración despereja se tomará la fecha de floración del primer ¼ de la parcela y luego del último ¼ y se expresará como rango.

1.3. Altura de planta: desde la base a la curvatura del tallo en estado R9.

1.4. Diámetro de capítulo: medida en cm sobre el disco del capítulo en estado R9.

1.5. vuelco de capítulo: según escala de E.S. Shein, citada por Knowles P.F (1978) en estado R8.

1.6. Color de grano post cosecha: N = negro, N/G = negro con estrías grises, N/B = negro con estrías blancas, B/N = blanco con estrías negras, M = marrón

1.7. Rendimiento: se pesará el producto obtenido de la cosecha de los 2 surcos centrales y se expresará corregido a 11 % de humedad.

1.8. Humedad: se toma en las tres repeticiones y se utiliza para corregir el rendimiento.

2. Metodología para la evaluación del comportamiento sanitario

2.1. Roya blanca: causada por *Albugo tragopogonis*. En porcentaje de área foliar afectada en el tercio medio del follaje, antes del estado R5.5.

2.2. Roya negra: causada por *Puccinia helianthi*. En porcentaje de área foliar afectada entre el tercio inferior y el tercio medio del follaje, en estado R7.

2.3. Alternaria: causada por *Alternaria helianthi*. En porcentaje de área foliar afectada entre el tercio inferior y el tercio medio del follaje, en estado R7.

2.4. Esclerotinia: *sclerotinia sclerotiorum*. En número de capítulos con síntomas evidentes y luego expresado en porcentaje de plantas (incidencia), en estado R8 aproximadamente.

2.5. Phomopsis, cancro del tallo: *Phomopsis helianthi*. El comportamiento frente a esta enfermedad se evaluará en 2 de las 3 repeticiones de cada ensayo.

Las lecturas se realizan en estados R7 a R8. Se presentará un índice de severidad x incidencia en tallo y otro en capítulo. Severidad: porcentaje promedio del área del tallo o capítulo o respectivamente, afectada por la enfermedad. Incidencia: número de tallos o capítulos afectados sobre el total de tallos o capítulos leídos, expresado en porcentaje.

3. Metodología para la evaluación del contenido de aceite.

3.1. Contenido de aceite: se determina en el Laboratorio de Calidad de Granos con un equipo de resonancia magnética nuclear (NMR) calibrado mediante el uso de Soxhlet como método patrón primario.

3.2. Calibración: anualmente se toman muestras (2-3 repeticiones por cultivar) de cultivares de alto y bajo contenido en aceite. Estas muestras son preseleccionadas en base a los antecedentes y se verifica su alto o bajo contenido mediante análisis por extracción con solvente. La muestra se recibe "aireada" y es limpiada manualmente, eliminando toda partícula que no sea un grano entero, lleno y sano. Posteriormente, se seca a estufa 2 horas a 130° C. A continuación, se muele con molino Perten 2300 en posición "0" (la de menor tamaño) y se pesan exactamente dos tomas de aproximadamente 5g, las que se introducen en cartuchos de extracción. Éstas son llevadas a un equipo de extracción Soxhlet, donde se extrae durante 6 horas con éter de petróleo (fracción 62-68° C, uso técnico). Luego se evapora el solvente en su casi totalidad y se lleva a estufa a 130° C durante una hora. Se pesa el remanente y se calcula como porcentaje de aceite en base seca. Usando granos enteros, limpios y secados de estas mismas muestras y los resultados obtenidos con la extracción se calibra el Oxford 4000 NMR (Nuclear Magnetic Resonance) Analyser. La calibración se repite diariamente y se chequea periódicamente varias veces cada día.

3.3. Análisis: las muestras preparadas de manera idéntica a la calibración se analizan con el NIRS, que al estar calibrado con granos en idénticas condiciones da directamente el porcentaje de aceite en base seca.

ANEXO III.

**FORMULARIO PARA EL ENVÍO DE
MUESTRAS A EVALUACIÓN**
Normas para el envío de semilla:

- Se requiere una cantidad mínima de **0,8 kg** de semilla.
- Se requiere que la muestra de semillas se encuentre **totalmente libre de insectos vivos**, y cumpla como mínimo con el estándar de la semilla **Categoría Fundación**. Además, deberá cumplir los **requisitos fitosanitarios de introducción**.
- Se establece como **fecha límite** para el recibo de las muestras de semillas el día **20 de agosto de cada año**.
- 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 poniendo el nombre anterior en la columna correspondiente.

Origen del cultivar * (país y obtentor): _____

Representante en Uruguay: _____

Teléfono: _____

Correo electrónico: _____

Ing. Agr. Responsable: _____

Firma: _____

Identificación (código o nombre del cultivar)	Nombre del cultivar *	Identificación anterior	Tipo de híbrido (1)	Color de grano (2)	Años ya evaluado

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

(1) Tipo de híbrido: simple, triple, (2) Color de grano: N = negro; N/G = negro con estrías grises; N/B = negro con estrías blancas; B/N = blanco con estrías negras; M = marrón.