

**ENSAYOS DE VALOR AGRONÓMICO EN VARIEDADES DE LUPINO  
BLANCO, AZUL, AMARILLO Y ARBOREUS**

**ENSAYOS DE VALOR AGRONÓMICO PARA VARIEDADES DE LUPINO BLANCO (*Lupinus albus* L.), LUPINO AZUL (*Lupinus angustifolius* L.), LUPINO AMARILLO (*Lupinus luteus* L.) Y LUPINO ARBOREUS (*Lupinus arboreus* L.) QUE POSTULAN AL REGISTRO DE VARIEDADES APTAS PARA LA CERTIFICACIÓN.**

### 1. Objetivo

El siguiente protocolo tiene como objetivo, establecer los requisitos mínimos para la realización de los ensayos de valor agronómico, de las variedades de lupino blanco (*Lupinus albus* L.), lupino azul (*Lupinus angustifolius* L.), lupino amarillo (*Lupinus luteus* L.) y lupino arboreus (*Lupinus arboreus* L.), que postulan al Registro de Variedades Aptas para la Certificación (RVAC) y que lleva la División Semillas del Servicio Agrícola y Ganadero.

### 2. Alcance

Este documento se aplica en las actividades que van desde el establecimiento, la inscripción, las evaluaciones durante el periodo crecimiento del cultivo y postcosecha y cosecha de los ensayos.

### 3. Definiciones y Abreviaturas

- **Estación o Campo Experimental.** Corresponde al establecimiento dedicado con fines comerciales a la formación, mejoramiento, introducción o mantención de variedades de plantas, inscritas en el registro que lleva la División Semillas del Servicio.
- **Mantenedor.** Es la persona natural o jurídica que representa legalmente al creador nacional o foráneo y posee la autorización de éste para mantener la variedad y postularla al RVAC.
- **Interesado.** Es el creador o mantenedor de una variedad y que la desee postular al RVAC.
- **Plaga.** Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales.
- **Registro de variedades aptas para certificación.** Corresponde a la lista de variedades autorizadas por el Servicio, para ser sometidas a certificación.
- **ERS.** Encargado regional de semillas.
- **SAG.** Servicio Agrícola y Ganadero.

**ENSAYOS DE VALOR AGRONÓMICO EN VARIEDADES DE LUPINO  
BLANCO, AZUL, AMARILLO Y ARBOREUS**

- **RVAC.** Registro de variedades aptas para la certificación.

#### 4. Responsabilidades

- **Creador o Mantenedor.** Es la persona responsable de cumplir con el protocolo que se describe en este documento, inscribir en el SAG los ensayos de valor agronómico en la región donde posee el programa de mejoramiento y realizar los ensayos de las variedades en, a lo menos, dos localidades edafoclimática y que represente el área en el cual la variedad va hacer recomendada para su cultivo.

#### 5. Descripción de Actividades

##### 5.1 Requisitos de inscripción

**5.1.1 Documentos requeridos.** El creador o mantenedor, deberá inscribir los ensayos de aquellas variedades que desea postular al RVAC, previo a la postuación en el RVAC, durante dos temporadas consecutivas. Esta inscripción se debe realizar en la Oficina Regional, donde está ubicada la estación o campo experimental de origen del programa de mejoramiento, mediante la presentación de una solicitud de postulación (ANEXO), firmada por él. El segundo año, deberá nuevamente declarar el ensayo en el mismo formulario, indicando en éste el n° de inscripción ya asignado por el SAG. En aquellos casos, que en el ensayo, se incluyan variedades nuevas, estas podrán ser inscritas en el mismo documento de aquellas ya evaluadas la temporada anterior, donde será responsabilidad del Encargado Regional de Semillas, otorgar un nuevo número de inscripción.

En la solicitud es fundamental que se especifique en forma exacta y precisa la ubicación de los ensayos, de acuerdo a las zonas o regiones que el postulante ha definido para estos fines, indicando además el nombre y ubicación de los predios y los ensayos dentro de éste, mediante el correspondiente croquis. Con el objeto de facilitar la localización de los ensayos, estos deberán estar señalizados mediante carteles, identificando cada una de las variedades con el nombre, serie numérica, o denominación compuesta, consignado en la solicitud. El SAG acusará recibo de las solicitudes presentadas, remitiendo al creador o mantenedor una copia de las mismas con su respectivo número de inscripción y devolverá aquellas que no cumplan los requisitos exigidos dentro del plazo de 5 días hábiles, contando desde su presentación.

**5.1.2 Plazo.** El plazo límite de la inscripción de los ensayos, será **30 días** después de sembrado.

**5.1.3 Supervisión de los ensayos.** Los ensayos inscritos serán supervisados por el SAG, de acuerdo a lo que este establezca, para lo cual el ERS deberá tomar contacto con el creador o mantenedor a fin de programar en conjunto la fecha adecuada para realizar a lo menos una supervisión durante el periodo vegetativo de las plantas del ensayos.

**ENSAYOS DE VALOR AGRONÓMICO EN VARIEDADES DE LUPINO  
BLANCO, AZUL, AMARILLO Y ARBOREUS**

**5.1.4 Resolución de inscripción.** Las solicitudes de inscripción de las variedades que postulan al RVAC, serán sometidas a consideración y resueltas por el Jefe de la División Semillas, una vez evaluados los resultados entregados por el solicitante. Si los resultados resultan favorables se emitirá la resolución correspondiente, que autoriza la inscripción definitiva de la variedad en el RVAC.

## **5.2 Requisitos de los ensayos**

**5.2.1** Diseño experimental. El diseño será libre, pero susceptible de ser analizado estadísticamente, con un mínimo de 3 repeticiones. El diseño del ensayo debe ser el mismo durante los dos años de evaluación, así como también para las diferentes localidades donde estos se realizan.

**5.2.2** Guía general de manejo de ensayos. La elección del lugar, establecimiento, manejo, toma de notas y cosecha será de responsabilidad de cada postulante. El lugar en que se establecerán los ensayos deberá reunir condiciones de uniformidad de suelo, ausencia de malezas de difícil control, **así como fácil acceso al mismo.**

## **5.3 Guía de manejo de ensayos.**

**5.3.1** Preparación de suelo. La preparación de suelo se realizará acorde a las prácticas comunes para el cultivo del lupino a objeto de lograr un buen establecimiento.

**5.3.2** Tratamiento de semilla. Las semillas de especies de lupino de ser tratadas con algún pesticida o inoculante (tratamiento de semillas), serán sometidas en igualdad de condiciones para todos los tratamientos del ensayo. En casos especiales ante la eventualidad de alguna plaga o enfermedad para la cual se recomiende tratamiento con algún producto específico, deberá establecerse una repetición aparte con este tratamiento, dejando un testigo. No se controlarán enfermedades en los ensayos cuyo objetivo sea probar resistencia.

**5.3.3** Siembra. La siembra se efectuará a chorro continuo, sea en forma manual o mecánica. Para los efectos de evitar mezclas en la cosecha, se deberá dejar dos hileras sin sembrar entre cada parcela o utilizar hileras bordes entre ellas.

**5.3.4** Fecha de siembra. El creador o mantenedor definirá la fecha de siembra del ensayo, en relación a las condiciones agroclimáticas de la(s) zona(s) de prueba y el tipo de variedad de la que se trate (invierno o primavera).

**5.3.5** Tamaño de parcela. Las parcelas serán del tamaño mínimo de 6 m<sup>2</sup>, esto con el fin de eliminar el efecto borde.

**5.3.6** Dosis de siembra. La densidad de siembra será definida por el creador o mantenedor, de acuerdo a lo que normalmente es usada y recomendada para la especie.

**ENSAYOS DE VALOR AGRONÓMICO EN VARIEDADES DE LUPINO  
BLANCO, AZUL, AMARILLO Y ARBOREUS**

**5.3.7** Uso de testigos. Cada ensayo se incluirá a lo menos tres variedades testigos, dos de las cuales serán elegidas por el creador o mantenedor, considerando como variables de selección los siguientes aspectos:

- Que corresponda a la misma especie.
- Que tenga el mismo tipo (primaveral o invernal).
- Que estén inscritas en el RVAC.
- Que sean variedades destacadas a nivel comercial
- Que sean de distintos creadores o mantenedoras

El tercer testigo será oficial, el cual será entregado por el SAG al momento de inscribir el semillero.

Para las especies donde no existan variedades certificadas para usar como testigos, este se seleccionará de una especie relacionadas o bien con variedades comerciales usadas a nivel nacional o internacional, proporcionada por el SAG y de común acuerdo con el creador o mantenedor.

**5.3.8** Fertilización. Los nutrientes a aplicar se determinarán en base a los análisis de suelo. En la pauta respectiva se indicarán los fertilizantes aplicados y sus dosis, debiéndose adjuntar el informe de análisis de suelo.

**5.3.9** Control de malezas. Se tomarán las medidas para mantener los ensayos con un adecuado control de malezas.

**5.3.10** Control de plagas. Los ensayos deberán estar libres de plagas, adoptándose medidas para evitar los daños por insectos, pájaros, roedores, animales y/u otros agentes externos.

**5.3.11** Riego. En situaciones de déficit hídrico en el suelo y con la finalidad de mantener los ensayos en condiciones óptimas y no alterar el estado de estos, habrá que considerar la factibilidad de riego si es que fuera necesario.

**5.3.12** Cosecha. Con el propósito de evitar el efecto borde se cosechara las hileras centrales descartando las laterales y a lo menos 0,5 m al inicio y cabecera de parcela. Se deberá determinarse el daño de roedores u otros agentes que tuviera incidencia en el rendimiento. Si el daño presentara un coeficiente de variación superior al 15%, los resultados de los ensayos no serán válidos para medición del rendimiento en la localidad que se trate.

Para variedades con propósito de obtención de proteína, se entenderá como madurez de cosecha cuando el grano tenga una humedad de 12 – 14%.

Para determinar rendimiento en variedades con aptitud forrajera, se deberá cosecharán a ras de suelo las hileras centrales de las parcelas para obtener la biomasa.

**ENSAYOS DE VALOR AGRONÓMICO EN VARIEDADES DE LUPINO  
BLANCO, AZUL, AMARILLO Y ARBOREUS**

#### **5.4 Metodología de evaluación.**

La metodología a utilizar para evaluar cada variedad, se basa en las normas internacionalmente aceptadas.

##### **5.4.1 Metodología para la evaluación de características agronómicas**

a) Época de floración. Se deberá determinar los días de siembra a floración, entendiéndose como esto, cuando han comenzado a abrir los botones florales del tallo principal de aproximadamente el 50% de las plantas de la parcela.

b) Tendedura esta se expresara como porcentaje de plantas tendidas, la que se debe determinar en las hileras centrales de la parcela. Para lo cual, se utilizará la escala de nota que se describe a continuación:

- 1 sin tendadura,
- 2 hasta 5% tendadura,
- 3 entre 5 y 10% tendadura,
- 4 entre 10 y 25% tendadura,
- 5 entre 25 y 50% tendadura,
- 6 más de 50%.

El momento de la medición será en precosecha.

c) Dehiscencia Se evaluará el porcentaje de plantas dehiscentes antes de la cosecha, para lo cual se debe recolectar y pesar el grano caído en un sector representativo de la parcela y expresarlo en gramos en 1 m<sup>2</sup>

##### **5.4.2 Metodología para la evaluación de reacción a plagas**

Las variedades para las cuales desee acreditar reacción a plagas, el creador o mantenedor deberá realizar las pruebas correspondientes para su determinación. Las notas obtenidas de las evaluaciones de reacción deberán ser de a lo menos dos temporadas consecutivas utilizando escalas internacionales aceptadas para estos fines, para acreditar tal condición deberá presentar los siguientes antecedentes.

- a) Plagas evaluadas
- b) Escalas utilizadas
- c) Fechas que fueron tomadas las notas
- d) Resultados obtenidos de la toma de notas

**ENSAYOS DE VALOR AGRONÓMICO EN VARIEDADES DE LUPINO  
BLANCO, AZUL, AMARILLO Y ARBOREUS**

### 5.4.3 Metodología para evaluar la productividad

- Rendimiento de grano (kg/ha): se pesara el grano obtenido de la cosecha de las hileras centrales de cada una de las parcelas y se expresara corregido entre 12 y 14% de humedad.
- Rendimiento en biomasa (t/ha): se pesara la biomasa obtenida del corte a ras de suelo de las hileras centrales de cada una de las parcelas, expresado en base a materia seca.
- Peso de 1000 granos (g): se tomara el peso de 1000 granos de semilla.

### 5.4.4 Metodología para la evaluación de las características industriales del grano.

- **Proteína Total (%)**. Se debera determinar el % de proteina total en un laboratorio a elección del interesado.
- **Ácidos grasos (%)**. Se debera determinar el % de ácidos grasos en un laboratorio a elección del interesado.
- **Alcaloides (%)**. Se debera determinar el % de alcaloides en un laboratorio a elección del interesado.
- **Calibre** sólo para *Lupinus albus* amargo. se deberá determinar el % de granos retenido en harneros de 12, 14, 16, 18 mm de diametro, en una muestra de 500 g.
- **Color y ornamentación según pauta UPOV TG/66/4**

## 5.5 Análisis de datos

### 5.5.1 Información estadística.

Para los efectos de evaluar estadísticamente los resultados de rendimiento, el creador o mantenedor deberá realizar, a lo menos, los siguientes análisis estadísticos.

- Análisis de la varianza
- Desviación estándar y coeficiente de la variación

### 5.5.2 Pruebas de rango de comparación múltiple.

Se deberá realizar una prueba de rango de comparación múltiple, de acuerdo al diseño experimental utilizado.

### 5.5.3 Procesamiento de datos.

Los análisis estadísticos de rendimiento se harán de acuerdo a lo siguiente:

- A cada ensayo individual o para cada localidad
- Anualmente por localidad
- Conjunto para los dos años

ANEXO

SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN PARA ENSAYOS DE VALOR AGRONÓMICO DE  
VARIEDADES/CULTIVARES QUE POSTULAN AL REGISTRO DE VARIEDADES  
APTAS PARA LA CERTIFICACIÓN

I. ANTECEDENTES DEL CREADOR O MATENEDOR

1. Nombre:
2. RUT:
3. E- mail:

II. ANTECEDENTES DEL ENSAYO

1. Nombre de la Estación Experimental (donde se desarrolló la variedad y/o se hará la mantención de la variedad):
2. Nombre de las variedades testigos.
3. Indicar el modelo estadístico y el numero de repeticiones:

III. ANTECEDENTES DEL CULTIVARES / VARIEDADES

1. Género y especie:	
2. Tipo de ensayo según propósito (invernal o primaveral) (Grano o forraje)	
<b>3. Denominación provisoria o definitiva de las variedades del ensayo:</b>	<b>Nº inscripción <sup>(1)</sup> (Uso exclusivo SAG)</b>
1	
2	
3	
4	
n	

(1) Se deberá indicar el nº de inscripción **SOLO** en variedades/cultivares inscritas la temporada anterior.

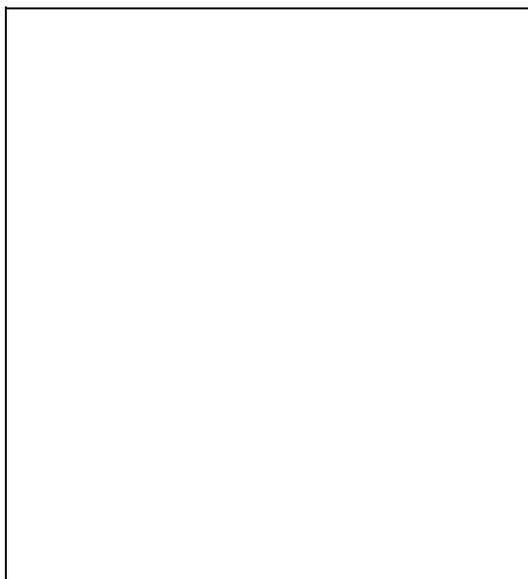
**ENSAYOS DE VALOR AGRONÓMICO EN VARIEDADES DE LUPINO  
BLANCO, AZUL, AMARILLO Y ARBOREUS**

**IV. UBICACIÓN DEL ENSAYO EN LAS DIFERENTES ESTACIONES  
EXPERIMENTALES O PREDIOS.**

Nº	Región	Fecha de siembra	Nombre y ubicación de la estación experimental o predio	Coordenadas (Datum WGS 84 proyección UTM)
1				
2				
n				

**V. CROQUIS DE UBICACIÓN.**

Ubicación del ensayo dentro de la estación experimental o predio.



Diseño del ensayo (indicar la ubicación de cada una de las repeticiones dentro del diseño del ensayo)



Nota: Las parcelas deberán ser individualizadas, indicando el nombre o código de la(s) variedad(es) o cultivar(es) que se están probando.

\_\_\_\_\_  
**Fecha de recepción**

\_\_\_\_\_  
**Nombre y firma del creador o mantenedor.**