

Resolución N° 277

Por la cual se establece el "Protocolo patrón para ensayos de eficacia agronómica de fertilizantes agrícolas".

Asunción, 21 de octubre del 2003.-

VISTA: La presentación realizada por el Dpto. de Terapéutica Vegetal de la Dirección de Defensa Vegetal (DDV), dependencia del Gabinete del Viceministro de Agricultura, en la cual solicita que, vía Resolución Ministerial, se establezca un "Protocolo Patrón para Ensayo de Eficacia Agronómica de Fertilizantes Agrícolas", que corresponde a la actualización de las reglamentaciones de la Ley N° 123/91, sobre plaguicidas, fertilizantes y enmiendas de uso agrícola, (Exp. N° ROÍ 030006508), y

CONSIDERANDO: Que la actualización se debe a la implementación que en esta materia se han emitido a nivel regional e internacional, a través de los Estándares Regionales de Protección Fitosanitaria (ERPF) del Comité Regional de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE), del cual nuestro país participa activamente en el Grupo de Trabajo Permanente - Productos Fitosanitarios (GTP-P), a través de técnicos de la DDV.

Que, la Dirección de Defensa Vegetal (DDV), como Autoridad de Aplicación, es responsable del control de calidad y eficacia de los fertilizantes de uso agrícola.

Que, la Dirección de la Asesoría Jurídica del MAG, por dictamen A.J. N° 861/03, se expidió favorablemente.

Por tanto, y atento a lo dispuesto en los artículos 22 al 26, 28 al 31, 35 al 36 y 41 de la Ley N° 123/91 y normas reglamentarias.

EL MINISTRO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

RESUELVE:

Art. 1°.- Establézcase el "Protocolo Patrón para Ensayos de Eficacia Agronómica de Fertilizantes Agrícolas", cuyo texto forma parte integrante de la presente Resolución.

Art. 2°.- Comuníquese a quienes corresponda y cumplida archívese.

DR. ANTONIO IBÁÑEZ AQUINO
MINISTRO

**PROTOCOLO PATRÓN PARA ENSAYOS DE EFICACIA AGRONÓMICA
DE FERTILIZANTES AGRÍCOLAS**

I. INTRODUCCIÓN

1. Objetivo

La Ley N° 123/91 y las correspondientes Resoluciones reglamentarias emitidas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, disponen que todo fertilizante que se pretenda registrar, debe ser probado y demostrarse su eficacia bajo las condiciones agroecológicas del país.

El presente Protocolo tiene como objetivo establecer las condiciones y requisitos que deben ser considerados para la realización de ensayos de eficacia de fertilizantes con fines de registro.

La presentación de los resultados de estos ensayos constituye condición sine qua non para el trámite y emisión del registro definitivo de un fertilizante, pero no suple ni exonera de la presentación de cualquier otra información o requisito exigido en las normas vigentes referentes al registro de fertilizantes.

2. Propósito de los ensayos de eficacia

Los ensayos de eficacia de fertilizantes se realizan con el propósito de demostrar, a través de los datos colectados en las pruebas efectuadas:

- a. El efecto del fertilizante en la planta objetivo del ensayo.
- b. El efecto del fertilizante en el suelo.
- c. La no ocurrencia de efectos negativos para las plantas y el ambiente.

3. Estructura del Protocolo

El presente Protocolo es de carácter general e incluye todas las condiciones aplicables a cualquier tipo de fertilizante.

Se ha tratado, al máximo posible de cubrir todos los aspectos más relevantes relacionados, principalmente, a la evaluación de la eficacia de los fertilizantes que más interesan desde el punto de vista agronómico. Con todo, este Protocolo no se considera exhaustivo y completo por no hacer mención de posibles métodos aplicables a casos de excepción.

Este instructivo normativo es de dominio público; sin embargo, sus usuarios específicos serán las instituciones autorizadas por la Dirección de Defensa Vegetal - DDV, para la realización de ensayo de eficacia agronómica de fertilizantes.

II. LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE EFICACIA AGRONÓMICA

Para cada fórmula de fertilizante ensayado se deberá obtener información de un mínimo de dos años de experimentación sobre la eficacia, en ensayos conducidos en condiciones de campo.

1. Condiciones Experimentales

1.1. Selección del cultivar.

Utilizar de preferencia uno o más cultivares de la especie objetivo (en la cual interesa demostrar la eficacia del fertilizante ensayado).

De preferencia deben usarse semillas certificadas o plantaciones de un mismo cultivar, para eliminar cualquier posible variación por esta causa.

1.2. Condiciones del ensayo

El ensayo debe montarse en un lugar con tipo de suelo lo más regular posible, para evitar diferencias (físicas o químicas) entre las parcelas y en donde se hayan usado prácticas de manejo del cultivo lo más uniformes posibles (método de cultivo, etc.).

El ensayo debe replicarse y conducirse en tres diferentes regiones agrológicas del país, en la misma época o en diferentes épocas del año, propicias para c/ (los) cultivo (s) objetivo.

1.3. Diseño e instalación del ensayo.

Al diseñar los ensayos se debe tener en cuenta: •

Los tratamientos

Estos son: el fertilizante a prueba; el fertilizante (testigo) de referencia, y el testigo sin tratar.

El tamaño de parcela:

El tamaño de las parcelas es variable y depende del cultivo, de las características del producto a ensayar, del método de aplicación del fertilizante y del objetivo de la prueba

Este instructivo normativo es de dominio público; sin embargo, sus usuarios específicos serán las instituciones autorizadas por la Dirección de Defensa Vegetal - DDV, para la realización de ensayo de eficacia agronómica de fertilizantes.

II. LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE EFICACIA AGRONÓMICA

Para cada fórmula de fertilizante ensayado se deberá obtener información de un mínimo de dos años de experimentación sobre la eficacia, en ensayos conducidos en condiciones de campo.

1. Condiciones Experimentales

1.1. Selección del cultivar.

Utilizar de preferencia uno o más cultivares de la especie objetivo (en la cual interesa demostrar la eficacia del fertilizante ensayado).

De preferencia deben usarse semillas certificadas o plantaciones de un mismo cultivar, para eliminar cualquier posible variación por esta causa.

1.2. Condiciones del ensayo

El ensayo debe montarse en un lugar con tipo de suelo lo más regular posible, para evitar diferencias (físicas o químicas) entre las parcelas y en donde se hayan usado prácticas de manejo del cultivo lo más uniformes posibles (método de cultivo, etc.).

El ensayo debe replicarse y conducirse en tres diferentes regiones agrológicas del país, en la misma época o en diferentes épocas del año, propicias para c/ (los) cultivo (s) objetivo.

1.3. Diseño e instalación del ensayo.

Al diseñar los ensayos se debe tener en cuenta: •

Los tratamientos

Estos son: el fertilizante a prueba; el fertilizante (testigo) de referencia, y el testigo sin tratar.

El tamaño de parcela:

El tamaño de las parcelas es variable y depende del cultivo, de las características del producto a ensayar, del método de aplicación del fertilizante y del objetivo de la prueba

Repeticiones:

El número mínimo debe ser de cinco repeticiones, tomando en cuenta que el error experimental no debe tener menos de 12 grados de libertad.

Diseño experimental:

Debe elegirse cuidadosamente el diseño experimental del ensayo, porque de este depende la correcta detección de la eficacia del fertilizante ensayado. El diseño seleccionado debe ser especificado en plan experimental del ensayo, que se anexará a las solicitud para a realización de los ensayos de eficacia

2.. Aplicación de los Tratamientos

2.1. fertilizante en prueba

Se debe indicar la formulación ensayada los elementos y proporciones), el nombre comercial y el numero de registro de la DDV/MAG.

2.2. Fertilizante de referencia (Testigo referencial)

Es un fertilizante registrado de uso común y de efecto conocido, que se debe incluir en todos los ensayos como elemento de comparación.

Se debe seleccionar por lo menos un producto registrado que se considere satisfactorio en la práctica. En general, su tipo de formulación, su tipo y modo de acción no requieren ser similares al producto en prueba dado que lo que importa es su acción.

El testigo referencial debe ser propuesto por quien conducirá el ensayo, pero su uso debe ser aceptado y autorizado por la DDV.

2.3. Modo de aplicación

2.3.1. Tipo de aplicación

Es necesario especificar como se aplicará el producto, considerando el tipo de formulación ensayada (granular, líquida, u

otras formas de aplicación).

2.3.2. Tipo de equipo a usarse

Debe utilizarse equipo de aplicación que asegure una distribución uniforme del fertilizante.

2.3.3. Momento y frecuencia de las incorporaciones aplicaciones

El momento y frecuencia de las incorporaciones/ aplicaciones del fertilizante ensayado serán propuestos por la persona física o jurídica interesada en registrar el fertilizante.

Factores tales como el tipo de fertilizante, la edad y el estado fenológico del cultivo, la frecuencia de las aplicaciones deben ser especificadas.

2.3.4. Dosis y volúmenes de aplicación

Las dosis a ser usadas en los ensayos, así como los volúmenes o peso por planta árbol o por hectárea) del fertilizante, serán propuestos por el registrante y deben estar acordes con las especificaciones del fabricante.

Deben ensayarse cuando menos tres dosis: baja, media y alta; usando como dosis media la recomendada por el fabricante.

3. Datos a tomar.

- 3.1 Para evaluar la eficacia del fertilizante en el ensayo, se deben coleccionar datos sobre los parámetros o variables definidos al planear el ensayo, como necesarios para medir los efectos en el cultivo.

Las conclusiones y/o recomendaciones del ensayo deben estar basadas en datos analizados estadísticamente. Por tanto, es conveniente registrar también datos de otras variables que pueden influir sobre el cultivo o el fertilizante, a objeto de entender y poder explicar los resultados obtenidos.

Todos los datos coleccionados; así como las observaciones sobre la ocurrencia de novedades producidas durante los ensayos deben registrarse en un "Libro de Campo" (especie de bitácora del ensayo), cuyo examen puede ser requerido por el Comité Evaluador de la DDV, para dictaminar sobre la aceptación de los resultados presentados.

Dependiendo del efecto que se espera del fertilizante ensayado, para la evaluación de su acción o efecto, se pueden contar las plantas individuales, o puede determinarse el peso de éstas, el número, peso y tamaño (categoría comercial) de los frutos o producto a obtener del cultivo. Esto puede hacerse por hileras, toda la parcela o en una porción al azar de la misma, exceptuando en los bordes definidos. En ciertos casos puede ser necesario contar o medir órganos de las plantas.

Si el fertilizante ejerciera algún efecto sobre los organismos del suelo, se deberá indicar la forma o metodología que será usada para medir dicho efecto.

3.1.2 Frecuencia de la toma de datos

Previo a la incorporación o aplicación del fertilizante se debe realizar un análisis de suelo, para conocer su nivel nutricional inicial, se debe tener en cuenta el ciclo del cultivo (anual o perenne), la toma de datos se debe hacerse ante y después cada incorporación o aplicación.

3.1.3 Observaciones en el cultivo

Se deben observar los efectos de la fertilización en la obtención de mayor macollaje, altura de las plantas, acortamientos en los estadios fenológicos del cultivar.

El cultivo (cultivar tratado) debe ser examinado para detectar la presencia o ausencia de efectos fitotóxicos. El tipo y las características de éstos deben registrarse detalladamente.

Cualquier efecto positivo que pudiera notarse también debe registrarse (ej. Aceleración de los estados fenológico, mayor altura).

3.2 Observaciones colaterales

3.2.1 Efecto sobre organismos del suelo

Cualquier efecto sobre la flora, fauna, los animales domésticos y los organismos benéficos, debe registrarse adecuadamente. Debe registrarse cualquier otro efecto que se observe en el ensayo.

3.3 Datos sobre el rendimiento

Se deben tomar datos sobre el rendimiento de las parcelas tratadas y de los testigos. Para hacerlo se puede considerar el rendimiento total por parcela o el obtenido de un número determinado de plantas, de las hileras centrales de las parcelas (menos los bordes definidos). La última evaluación debe efectuarse durante y después de la cosecha.

El rendimiento debe expresarse, como en el caso de los granos, con un contenido estándar de humedad, determinando con un método internacionalmente reconocido, o con grados o estados similares de madurez (ej: en frutos). Las evaluaciones de calidad dependerán de los productos cosechados de cada cultivo y deben hacerse conforme a patrones estandarizados.

3.4. Datos complementarios 3.4.1.

Datos meteorológicos

- Precipitación (tiempo, intensidad y cantidad en mm).
- Temperatura (promedio, máxima y mínima en °C).
- Humedad Relativa (promedio, mínima y máxima diaria en %).
- Viento (velocidad y dirección).
- Horas de sol.

Deben registrarse todos los datos meteorológicos ocurridos por lo menos 10 días antes de las aplicaciones y durante el desarrollo del ensayo. Estos datos pueden ser tomados en el lugar del ensayo, si se dispone de los

equipos requeridos, o usarse los datos colectados en una estación meteorológica cercana capaz de medir los factores anotados.

La ocurrencia de cualquier cambio climático o condiciones ambientales extremas como sequía severa y prolongada, granizada, etc., deben registrarse en el "Libro de Campo"; así como la ocurrencia de precipitaciones después de efectuadas las aplicaciones, anotando su intensidad y duración.

3.4.2. Datos del suelo.

Cuando se prueban fertilizantes aplicados al suelo, conviene registrar los siguientes datos:

- pH
- Contenido de materia orgánica
- Tipo de suelo (según clasificación internacional)
- Humedad (contenido de agua en porcentaje) y su condición o estado (seco, húmedo, inundado).
- Temperatura: a varias profundidades
- Preparación del suelo
- Historial del uso del suelo (cultivos previos y fertilizantes usados)
- Uso de cultivos de cobertura (especie y familia botánica a la que pertenece).

4. Informe Final

El informe final del ensayo debe enfatizar en la presentación, discusión e interpretación de los resultados obtenidos y redactarse de un modo claro, corto y preciso, conforme a normas de estilo usuales de redacción técnica, respetando el siguiente esquema:

- I. Introducción
- II. Objetivo del ensayo
- III. Materiales y Métodos
- IV. Resultados Experimentales
- V. Discusión y Conclusiones

VI. Resumen

Vil. Referencias (optativo)

La interpretación de los resultados debe sustentarse en los correspondientes análisis de la variancia e incluir las pruebas de significación estadísticas (al 0.05 de probabilidad como mínimo). También debe indicarse el Coeficiente de Variación.