

IMPORTANCIA DEL CONTROL DE CALIDAD DE SEMILLAS

Introducción

Para lograr el éxito en todo cultivo es imprescindible tener en cuenta la calidad de las semillas que se va a sembrar. Estas, son el punto de partida para la producción tanto de granos como de forrajes y será difícil obtener una buena cosecha si no se parte de una semilla de calidad.

La calidad de una semilla está dada por su capacidad para germinar y desarrollar una plántula normal aún bajo condiciones ambientales no ideales. Para ello debe contar con una serie de atributos como pureza genética, alto grado de pureza físico-botánica, viabilidad, germinación, vigor, sanidad, adecuado contenido de humedad, homogeneidad del lote, entre otros.

Se debe tener en cuenta que la semilla es un ente vivo y como tal hay que tratarla para mantenerla viable y con su más alto potencial biológico por el mayor tiempo posible. Es conocido que los factores que en estrecha interrelación pueden conducir al deterioro, la pérdida de vigor y viabilidad total o parcial son: temperatura, humedad, presión de oxígeno, bacterias, hongos, insectos y roedores.

Una forma de garantizar la calidad de la semilla que se va a utilizar es analizarla en laboratorios habilitados, en el caso de nuestro país por el INASE (Instituto Nacional de Semillas). Los distintos análisis se realizan con el objetivo de determinar si la semilla es apta para la siembra, si coincide con la información indicada en el rótulo de la bolsa y para determinar la cantidad de semilla por hectárea a sembrar en función de la cantidad de plantas por unidad de superficie que se quiera lograr.

Para cada atributo que define la calidad de una semilla existen uno o varios métodos de análisis posibles, los cuales son publicadas por diferentes instituciones y organizaciones a nivel internacional. El objetivo del establecimiento de Reglas de Análisis de Semillas es disponer de metodologías claras, precisas y uniformes entre laboratorios, de manera que los resultados sean comparables y reproducibles.

El INASE rige en el país el comercio interno y externo bajo las reglas ISTA (International Seed Testing Association). Argentina es país miembro de esta asociación y participa activamente de los comités donde se definen los contenidos de las reglas.

Toma de muestras

En los laboratorios los análisis se realizan a partir de una MUESTRA del lote de semillas, del cual se quiere conocer sus atributos. Surge aquí un tema sumamente importante referido a cómo obtener esa muestra, ya que la validez de los resultados obtenidos sobre éstas va a depender de que tan REPRESENTATIVA sea esa muestra del lote. Una muestra mal tomada brindará resultados engañosos que conducirán a la toma de decisiones incorrectas.

El muestreo puede ser con instrumentos tipo caladores o manualmente, siempre tratando de acceder a todo el lote, se toman muestras primarias de distintos puntos que en conjunto formarán una muestra compuesta, la cual puede reducirse mediante mezcla y cuarteo en el caso que resulte mucho volumen para enviar al laboratorio.

Intensidad de muestreo según reglas ISTA:

Para semillas envasadas		Para semillas a granel	
N° de contenedores	N° mínimo de muestras primarias	Tamaño del lote	N° mínimo de muestras primarias
1-4	3 muestras/contenedor	Hasta 500 kg	Al menos 5 muestras
5-8	2 muestras/contenedor	501 a 3000 Kg	1 muestra/300 kg, no menos de 5
9-15	1 muestra/contenedor	3001 a 20000 kg	1 muestra/500 kg, no menos de 5
16-30	15 muestras por lote	20000 kg o más	1 muestra/700 kg, no menos de 5
31-59	20 muestras por lote		
60 o más	30 muestras por lote		

El peso mínimo que debe tener la muestra que se envía al laboratorio está establecido en las Reglas ISTA para cada especie, algunos ejemplos son:

Especies	Peso mínimo (g)
Soja, Maíz, Trigo, Avena, Vicia	1000
Sorgo	900
Arroz	700
Brachiaria	100
Rye grass	60
Festuca	50
Setaria, Panicum, Lotus	30
Chloris	10

La muestra debe ser enviada en una bolsa que permita la respiración de la semilla (papel, tela, etc.), con suficiente tiempo de antelación ya que según la especie y tipo de análisis puede tardar hasta **28 días**. También debería estar identificada como mínimo con la siguiente información:

- Nombre y dirección del solicitante. Productor. Vendedor.
- Especie y cultivar.
- Número de lote (o marca).
- Tamaño del lote o Cantidad de envases.
- Lugar y Fecha de muestreo.
- Cualquier otra información de interés como por ej. el año de cosecha.
- Análisis solicitado.

Tipos de análisis que se pueden solicitar en un laboratorio de semillas

Pureza genética o varietal: existen diversas metodologías para la identificación de la variedad o cultivar según especies, entre ellas se puede mencionar la prueba de Fenol para trigo, avena y cebada, prueba de peroxidasa en soja, prueba de luz ultravioleta en avena, prueba del color del hipocótilo en soja, electroforesis, entre otras.

Pureza físico-botánica: su objetivo es determinar el porcentaje de la composición en peso de la muestra e identificar la o las especies presentes, así como el tipo de materia inerte.

La muestra se divide en tres fracciones:

- Semilla Pura: especie declarada por el solicitante.
- Materia inerte: restos vegetales o animales como hojas, tallos, glumas, insectos, partículas de suelo, piedras, esclerocios, etc.
- Otras semillas: cualquier especie distinta a la especie en estudio, pueden ser de otro cultivo o malezas.

Otras especies en número: el objetivo de este análisis es estimar el número de semillas de otras especies diferentes a las declaradas por el solicitante. Se pueden examinar todas las especies presentes, un grupo en particular (ej.: malezas nocivas) o una especie en particular (ej.: arroz colorado). La determinación se realiza por conteo y se expresa como número de semillas encontradas en la cantidad examinada.

Poder germinativo: se expresa como el porcentaje de semillas que germinó y desarrollo una plántula normal en condiciones óptimas de temperatura, luz y humedad. Para cada especie las condiciones del ensayo están especificadas en las reglas ISTA. Se siembran 4 repeticiones de 100 semillas y se puede usar como sustrato papel, arena o tierra.

Viabilidad: expresa el porcentaje de semillas vivas, metabólicamente activas y que potencialmente pueden germinar. Sin embargo, un análisis de viabilidad no puede reemplazar al de germinación, son atributos diferentes, por ejemplo, una semilla con dormición puede ser viable pero no puede germinar.

Existen varias pruebas, pero la más usada es la prueba topográfica por tetrazolio. Este análisis es comúnmente usado para monitorear durante la pre y post cosecha de semilla y luego en el almacenamiento.

Contenido de humedad: es la cantidad de agua que posee la muestra expresada como porcentaje en peso. El conocimiento de la humedad de las semillas es indispensable para decidir las condiciones del secado antes de procesar o almacenar las semillas.

Las Reglas ISTA describen el procedimiento para determinar el contenido de humedad mediante el método de estufa. También existen aparatos que determinan la humedad de manera rápida y sencilla, pero es muy importante controlar que estén calibrados.

Vigor: el objetivo de un test de vigor es proveer información acerca del porcentaje de plántulas a obtener en un amplio rango de condiciones ambientales y/o conocer el potencial de almacenamiento de un lote de semillas. Hay una gran diversidad de test como energía germinativa o primer conteo de PG, peso seco de plántulas, longitud de plántulas, prueba de frío, envejecimiento acelerado, conductividad eléctrica, entre otras.

Peso absoluto o peso de 1000 semillas: es el peso de mil semillas expresado en gramos, este dato se utiliza en el cálculo de la densidad de siembra y es variable para cada especie y cultivar. Es muy importante tenerlo en cuenta en el caso de semillas peleteadas por el peso que implica el material de cobertura, a igualdad de volumen va a ser muy distinto el número de semillas viables en una muestra peleteada y en otra sin peletear.

El laboratorio de semillas de la EEA INTA Mercedes está habilitado por el INASE para realizar los análisis de **pureza físico-botánica, poder germinativo, viabilidad, otras semillas en número y peso de mil semillas.**



Figura 1. Fotos de análisis de pureza, poder germinativo y viabilidad en semillas de *Setaria sphacelata*.

Cálculo de la densidad de siembra según análisis de calidad

Para determinar cuántos kilos de semilla sembrar de acuerdo al análisis de germinación, pureza física y peso de mil semillas, se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad = (Kg de semilla/Hectárea)} = \left[\frac{\text{N}^\circ \text{ plantas/metro}^2 * \text{Peso de mil semillas en g} * 10000}{\% \text{Pureza} * \% \text{Germinación} * \% \text{logro}} \right]$$

Se puede observar en la fórmula que, de las cinco variables necesarias para el cálculo, tres las obtenemos a través de los análisis de laboratorio, el número de plantas objetivo por unidad de superficie es específica de cada cultivo y el porcentaje de logro es una variable determinada por las condiciones de la cama de siembra, factores ambientales y otros que pueden afectar el establecimiento del cultivo. El resultado del cociente se multiplica por 10000 para expresarlo en kilos por hectárea.

Ejemplo: Densidad de siembra para un lote de semillas de *Setaria sphacelata*

$$\text{Densidad = } \frac{50 \text{ plantas/m}^2 * 1\text{g}/1000 \text{ semillas}}{70\% \text{ Pureza} * 50\% \text{ Germinación} * 30\% \text{ logro}} * 10000 = 4,8 \text{ Kg/ha}$$

Consideraciones finales

El costo de analizar la semilla con la que se cuenta puede resultar insignificante en relación al costo que implica una operación de siembra y su preparación previa. El tiempo y dinero perdido en una mala o nula implantación por utilizar semillas de mala calidad puede ser determinante en la futura producción ya sea de granos o forrajes.

Sr. Productor: Recuerde que el proveedor de semillas es responsable por la calidad que figura en el rótulo por un lapso de 45 días a partir de la fecha de remito de la mercadería (Ley N° 20.247). Analizar las semillas en laboratorios habilitados por INASE le permitirá realizar los reclamos pertinentes.



Bibliografía

INASE 2021. Sitio web: <https://www.argentina.gob.ar/inase/publicaciones-institucionales>

ISTA. International Rules for Seed Testing. 2021. Published by The International Seed Testing Association (ISTA). Zurichstr. 50, CH-8303 Bassersdorf, Switzerland.

Peretti, A. 1994. Manual para análisis de semillas. Ed. Hemisferio Sur. Buenos aires, Argentina.