



¿Qué hacemos en un Laboratorio de Análisis de Semillas?

Arango, M. y Gallo, C.

Laboratorio de Semillas. Estación Experimental Agropecuaria INTA Oliveros.

Palabras clave: laboratorio, análisis, semillas

Cada día en el Laboratorio de Semillas recibimos muestras de semillas para su evaluación a través de diferentes análisis. Tenemos en nuestras manos una tarea muy importante que es, ni más ni menos, la de poner en evidencia la calidad fisiológica, física y sanitaria del lote. Esto último servirá como herramienta para tomar decisiones sobre el destino del mismo. Es decir que, según la calidad que el lote posea, podrá destinarse a semillas o no, podrá almacenarse por un período de tiempo más o menos prolongado, será capaz de soportar condiciones de almacenamiento o de siembra no tan favorables, etc. Esto representa mucho tiempo, esfuerzo y dinero.

Además, la información brindada por el laboratorio sirve para corroborar la veracidad de los datos detallados en el marbete que acompaña a la bolsa. Esto último es de gran valor ya que si la muestra analizada tiene porcentajes de Pureza Físico Botánica y/o Germinación inferior a la indicada en el marbete, podemos recurrir a realizar un reclamo al proveedor sobre la calidad antes de la siembra y, de esta manera, evitarnos el problema de tener que resembrar el lote en el campo. Los certificados de análisis de un Laboratorio habilitado por el Instituto Nacional de Semillas (INASE) tienen valor probatorio, es decir que el solicitante puede reclamar legalmente al proveedor si los resultados de los ensayos exhiben valores inferiores de Pureza Físico Botánica y/o Germinación a los indicados en el marbete. Esto pone de manifiesto la importancia de la actividad que se lleva a cabo en el laboratorio.

¿Cómo se trabaja en el Laboratorio?

En todo laboratorio de semillas habilitado por el

Instituto Nacional de Semillas (INASE) se trabaja de manera muy cuidadosa y controlada. Disponemos de Normas Internacionales, las Reglas ISTA (reglas internacionales de análisis de semillas). Estas nos brindan la metodología para llevar a cabo los diferentes ensayos de calidad así como también información sobre los equipamientos necesarios para la conducción de los análisis, los controles necesarios que debemos realizar en cada equipo o ensayo, las tablas estadísticas de tolerancia para comparar los resultados entre las repeticiones y poder emitir un resultado promedio de las mismas, etc.

Además, esta asociación internacional dispone de una serie de manuales que aportan información adicional. Entre los imprescindibles podemos mencionar al Manual de Evaluación de Plántulas que reúne una valiosa y detallada información sobre la descripción morfológica de plántulas normales y anormales de una gran cantidad de especies. Este manual es de uso obligatorio y necesario en todo laboratorio porque constituye una herramienta de capacitación y consulta para los analistas. El manual posee ejemplos con imágenes de plántulas normales y casos de plántulas anormales de diferentes especies.

Otro manual de ISTA que no debe faltar en el laboratorio es el de Muestreo. El mismo detalla y describe la metodología y el equipamiento necesario para realizar la tarea de muestrear lotes de semillas de diferentes especies. La correcta ejecución del muestreo es de suma importancia ya que representa el 50 % del análisis, puesto que si la muestra enviada al laboratorio no es representativa del lote, todos los ensayos de calidad realizados sobre esa muestra no dan una información útil del lote en cuestión.



ISTA posee manuales específicos para algunas pruebas como el Manual de Determinación de Humedad; el Manual de Vigor que detallada metodologías de numerosas pruebas para evaluar el vigor en diferentes especies. En este caso, algunas de ellas ya han sido “validadas” e incorporadas a las Reglas, mientras que otras aún se las considera como “sugeridas” hasta que se completen los estudios de validación. La asociación edita además las Hojas de Trabajo para la Prueba de Tetrazolio para especies agrícolas, hortícolas y forestales donde se resume la metodología de la prueba para una gran cantidad de especies. Por otra parte los Manuales para ensayos de Semillas de Flores, de Definición de Semilla Pura y de Análisis Sanitario junto a la Revista Newsletter ISTA y la especializada Seed Science and Technology componen una amplia biblioteca científica-técnica que soporta a la especialidad de Control de Calidad en el mundo entero.

¿Qué actividades se realizan en el Laboratorio?

El personal del laboratorio, tanto el director técnico como los analistas, comparten una gran responsabilidad en virtud de la tarea que llevan a cabo, que es la de evaluar la calidad de un lote de semillas a partir de la muestra enviada por el solicitante y mantener la confidencialidad de los resultados. Una vez recibida la muestra pasa a ser responsabilidad exclusiva del laboratorio. Esto quiere decir que el personal debe manejarla de manera correcta y cuidadosa, de acuerdo a los protocolos de ISTA e INASE, teniendo en cuenta que se trata de conjunto de organismos vivos y que deben mantenerse así durante todo el proceso. Se conduce el protocolo pertinente para que la muestra no sufra ningún tipo de alteración durante la recepción, la ejecución de los ensayos solicitados y la posterior conservación en cámara fría por un período de 6 meses a un año, por si es necesario repetir algún ensayo.

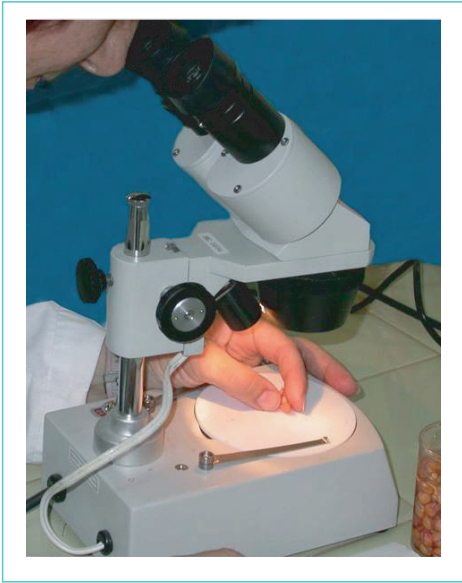
Además, en el laboratorio de acuerdo a las normativas de ISTA e INASE se realizan calibraciones y controles periódicos de correcto funcionamiento de todos los equipos e instrumentos utilizados en la tarea rutinaria. Es así que periódicamente se controlan equipos tales como homogeneizador/divisor de muestras, balanzas, estufas, cámaras de germinación, cámaras frías, heladeras, baño termostático, conductímetros, medidor de humedad, termómetros, etc. También se confeccionan los registros pertinentes de todas las calibraciones y controles de equipos e instrumental. Se confeccionan planillas diarias, semanales y mensuales, según corresponda, de los procesos e insumos tales como: controles de

temperaturas de los equipos, controles de fitotoxicidad de los diferentes sustratos (papel, arena, orgánico), medición de la capacidad de retención de agua de los diferentes sustratos, pH del agua, conductividad eléctrica del agua de escurrimiento del sustrato, etc. Estos registros constituyen valiosos documentos que se deben conservar en buen estado y constituyen elementos de soporte para aplicación o no de medidas correctivas, siendo además considerados como evidencias objetivas a presentar en las auditorías llevadas a cabo por el INASE. Por otro lado, esta información es muy valiosa ya que brinda la trazabilidad indispensable en la ejecución de los ensayos.

¿Quiénes trabajan en el Laboratorio?

Además, de todas las metodologías, registros y controles que se llevan a cabo en el laboratorio antes y durante la ejecución de los ensayos existe otro actor muy importante: el factor humano. Los analistas realizan diariamente las tareas de recepción de la muestra, registro de los datos de la misma, la preparación de los sustratos, higiene de bandejas para siembra, acondicionamiento de equipos e instrumental necesario para la ejecución de los diferentes ensayos, la evaluación de plántulas y/o semillas y la identificación de semillas de malezas y/o patógenos. Para cada una de estas tareas los analistas deben estar perfectamente entrenados y desarrollar un “criterio uniforme” en la tarea de evaluación del ensayo. El director técnico se encarga de organizar capacitaciones internas y externas a través de cursos, talleres o entrenamientos en las diferentes técnicas. Además, el laboratorio debe adquirir todos los años las Reglas ISTA, recibe también protocolos actualizados elaborados por el INASE y participa de los Referee tests anuales para diferentes pruebas y especies que organiza el INASE con el objeto de uniformar los criterios de evaluación de todos los laboratorios habilitados del país.

Creemos que el factor humano es el más importante y valioso dentro del laboratorio, no solo por la ejecución de las tareas en sí mismas, sino también porque, en muchos casos, sus ojos bien entrenados permiten detectar pequeños errores y/o mal funcionamiento de equipos y aportan ideas sobre cómo realizar mejoras en el trabajo diario.



Observación de una semilla de maíz empleando lupa binocular



Evaluación de plántulas de soja en la Prueba de Germinación



¿Cuándo hacer control de calidad?

Hay diferentes momentos durante el Sistema de Producción del cultivo donde el Laboratorio participa en la evaluación de la calidad del lote. Incluso antes de entrar en el circuito de la producción propiamente dicha y desde el momento mismo de la "selección de materiales" por parte de los mejoradores.

En todo proyecto de mejoramiento, de cualquier especie que se trate, los mejoradores tienen objetivos de trabajo muy concretos referidos por ejemplo a: aumentos de rendimientos, incorporación de resistencia o tolerancia a enfermedades o insectos, tolerancia a herbicidas, a suelos salinos, a sequía, etc. Para llevar adelante sus programas de mejora recurren a los Bancos de Germoplasma nacionales e internacionales con el objeto de obtener variabilidad genética. En estos Bancos los materiales se encuentran almacenados y conservados a bajas temperaturas para evitar disminución de su calidad fisiológica. Cuando hablamos de Banco de Germoplasma no solo nos referimos al lugar físico (cámaras frías) donde se guardan las muestras de semillas, sino que se considera además el cúmulo de información asociada a cada una de las muestras, que se denominan "descriptores". Estos descriptores, como su nombre lo indica, detallan características del material, línea o variedad, referidos a fenología del cultivo, morfología de planta, de fruto y de semilla, comportamiento frente a condiciones ambientales desfavorables, comportamiento

frente al ataque de insectos y enfermedades, características de calidad de semilla, etc. Toda esta información descriptiva asociada al material que se selecciona para ingresar al proyecto de mejora es de gran valor, por ello se llama Banco de Germoplasma y no simple Colección de Semillas. Cuanta mayor cantidad de información asociada a los materiales se disponga, mayor utilidad tiene el Banco para los mejoradores. Desde el punto de vista de los análisis de calidad fisiológica en el laboratorio, se participa en la descripción de los materiales evaluando la resistencia al deterioro, al daño ambiental, daño mecánico o por insectos, al comportamiento frente a situaciones estresantes de siembra como altas o bajas temperaturas, suelos inundados, compactados, salinos, etc.

Entrando ya en la producción directamente, el control de calidad se debe pensar desde las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), en el Aseguramiento de la Calidad y planificar los momentos y decidir las pruebas a utilizar. Es conveniente realizar controles de calidad en precosecha para saber qué calidad real se logró en el campo. Estos datos nos dan información para decidir el momento de cosecha más apropiado para cada lote de campo, diferir o adelantar la cosecha de algunos lotes, descartar lotes por disminuciones de calidad, etc.

Por otro lado, en postcosecha inmediata, se debe evaluar la calidad para diagnosticar la ocurrencia de daños durante la cosecha y determinar la necesidad de realizar cambios de los equipos de cose-



cha. Posteriormente, durante el proceso de acondicionamiento, es decir las etapas de limpieza, clasificación y tratamientos especiales, se puede evaluar la calidad entre cada maquinaria utilizada para saber cómo funcionan los equipos involucrados y si dañan a las semillas o no. De esta manera, si se detectan aumentos de daños mecánicos y/o disminuciones de calidad luego que el flujo de semillas pasa por un determinado equipo se pueden tomar las medidas correctivas pertinentes para evitarlo. Asimismo, durante el almacenamiento, ya sea que el material este guardado a granel, en bolsas, bolsones, silos bolsa, silos metálicos o de alambre, en cualquier sitio que se encuentre depositado es indispensable monitorear a intervalos regulares la calidad. Toda esta información sirve para conocer los lotes en su estado original y su evolución durante el procesamiento, almacenamiento, transporte y distribución. Asimismo, se pueden hacer controles durante la postventa, en los comercios y distribuidores que la empresa disponga, con el objeto de mantener el control de calidad de la marca.

En resumen, se puede concluir que el Laboratorio de Semillas es un actor indispensable en el sistema de producción de semillas, juega un rol clave en el diagnóstico de la calidad y la identificación de virtudes y defectos que puedan existir en el sistema desde el inicio mismo de la producción, pasando por la etapa de la comercialización y la implantación de la simiente para el nuevo ciclo de producción.