

## **CALIDAD DE SEMILLAS DE SOJA VERSUS AMBIENTE Y CHINCHES**

*En el año 2004 comenzó mi actividad en el área de Tecnología de Semillas de la Estación Experimental Agropecuaria Oliveros de INTA. En el laboratorio de semillas realizo trabajos de investigación tendientes al desarrollo y evaluación de métodos innovadores en el Control de Calidad de semillas. Otra función importante del área es dar soluciones a problemas planteados por los agentes participantes en el proceso de Control de Calidad de Semillas en instituciones públicas y privadas a nivel nacional e internacional.*

Uno de los mayores riesgos en agricultura es la siembra de semillas que no posean la capacidad de producir un buen cultivo. Este riesgo puede minimizarse a través del empleo de los análisis utilizados en Tecnología de Semillas que aseguran la calidad de éstas antes de la siembra.

Factores bióticos y abióticos presentes durante la producción del cultivo pueden afectar negativamente la calidad final de las semillas en desarrollo. Las picaduras de chinches y el ambiente pueden causar daños de diferente magnitud en las semillas en formación y dichos daños se verán reflejados en la obtención de lotes de simientes de diferente calidad. El ambiente de almacenamiento también juega un rol importante en la conservación de la calidad de los lotes de semillas.

Muy poco se puede inferir acerca de la calidad de un lote de semillas mediante la observación visual de las mismas. Es por esto que se deben realizar una serie de análisis especiales que requieren de equipamiento adecuado, personal capacitado y metodologías uniformes y estandarizadas.

Las lesiones originadas por picaduras de chinches y los daños causa-

dos por el ambiente de producción y/o almacenamiento pueden ser detectados para realizar luego un diagnóstico de la calidad del lote de semillas. Para analizar la calidad existen varias pruebas de laboratorio que permiten elaborar diagnósticos para asegurar la toma de decisiones comerciales sobre los lotes de semillas producidos. Algunas de las pruebas realizadas en el laboratorio de EEA Oliveros de INTA son la *Prueba Topográfica por Tetrazolio* y la *Técnica de Rayos X*.

La *Prueba Topográfica por Tetrazolio* permite visualizar los daños que presentan las semillas tanto en superficie como en los tejidos internos, cuantificándolos en análisis de laboratorio, y expresando el grado de incidencia de cada uno de ellos.

En el Test de Tetrazolio se utiliza una solución incolora de cloruro de 2,3,5-trifenil tetrazolio como un indicador para revelar los procesos de reducción que se llevan a cabo en el interior de las células vivas. Después que la solución de tetrazolio es embebida por la semilla, los protones liberados desde las células se combinan con el 2,3,5-trifenil tetrazolio y forman un compuesto estable, no difusible, de coloración roja denominada formazan. Esta sustancia hace posible distinguir las áreas vivas de las semillas (áreas de color rojo) de las partes muertas (áreas blancas sin coloración).

El daño definido como ambiental es consecuencia del fenómeno físico de hidratación y deshidratación de las distintas estructuras seminales. Las fluctuaciones de humedad y temperatura que ocurren durante todo el día provocan procesos de contracción y elongación de los tejidos tanto de la vaina como del tegumento durante el período de formación de las semillas y aún después de haber alcanzado la madurez fisiológica y la madurez de cosecha. La intensidad y duración de

estas fluctuaciones pueden ocasionar diferentes daños sobre las semillas que afectarán en mayor o menor medida su calidad y su posibilidad de ser usadas para la siembra.

La ocurrencia de daño ambiental puede ocasionar:

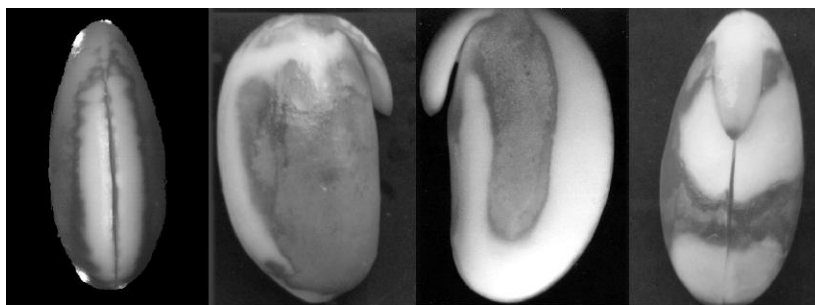
- ▶ disminución de la longevidad durante el almacenamiento.
- ▶ Inducción a la producción de plántulas anormales.
- ▶ Inducción a la pérdida de vigor.
- ▶ Fallas completas de germinación.
- ▶ Producción de semillas verdes.

El síntoma característico del daño ambiental es la presencia de depresiones sobre cotiledones. La severidad de las ondulaciones del tegumento permite clasificar a las semillas en: semillas arrugadas cuando las ondulaciones sobre el tegumento son ligeras en la periferia de las semillas, mientras que cuando estas ondulaciones son severas y además están acompañadas de depresiones del tegumento y cotiledones en toda la superficie las semillas se denominan como semillas abolladas.

El patrón de daño ambiental definido para las semillas de soja en la prueba de tetrazolio se describe como áreas de tejido muerto o deteriorado, bandas de tejido muerto, fuelles alternando tejidos sanos y deteriorados, fuelles alternando tejidos sanos y muertos y fuelles alternando tejidos muertos y deteriorados.

Estos daños se ubican en el área distal o proximal de la zona de unión de los cotiledones con el eje embrionario, área central de la semilla y también en el área central de los cotiledones (Figura 1).

**Figura 1:** Daño ambiental: áreas de tejidos muertos (color blanco) alternando con tejidos sanos.



Los tejidos afectados por las *pica-duras de chinches* presentan textura corchosa, generalmente colonizada por hongos debido a que las chinches inoculan patógenos a las semillas. Estas lesiones pueden ser superficiales o bien afectar a tejidos internos. Cuando el ataque de chinches se produce en estadios tempranos de la formación de la semilla, los daños causados son graves en la mayoría de los casos mientras que si el ataque de chinches ocurre en estadios tardíos cuando las semillas ya se han desarrollado, las lesiones pueden ser superficiales y no tan graves. El daño causado por las picaduras de chinches puede ir acumulándose en las semillas en términos de número de picaduras, intensidad y localización en las diferentes estructuras seminales.

Las semillas dañadas por chinches pueden sufrir disminución de la longevidad durante el almacenamiento, y/o producir plántulas débiles o anormales (Figura 2).

**La Prueba Topográfica por Tetrazolio aplicada a la especie soja permite identificar claramente el deterioro ambiental y los daños causados por picaduras de chinches, determinando el impacto de estos factores en la viabilidad de las semillas.**

Los monitoreos del cultivo realizados para evaluar la necesidad de aplicar insecticidas no permiten conocer el daño real producido a las semillas dentro de las vainas. La *técnica de Rayos X* es una herramienta utilizada para detectar daños causados por insectos y daños físicos. Permite además diferenciar semillas llenas y vanas y además facilita el estudio de

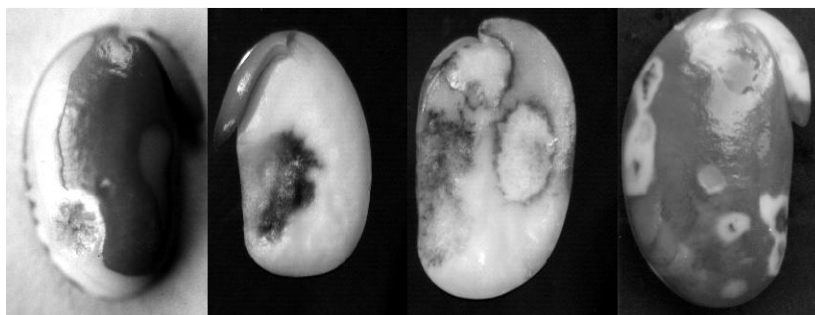
características anátomo-morfológicas de las simientes. Esta técnica permite realizar un diagnóstico precoz del ataque de chinches en soja a través de una rápida identificación visual del área afectada. En las imágenes radiográficas (Figura 3) los tejidos del área picada muestran menor densidad y se observan como áreas oscuras, mientras que los tejidos sin lesiones presentan mayor opacidad con coloración blanquecina y buena delimitación de los contornos.

El grupo de investigadores del laboratorio de la EEA Oliveros de INTA, (Dr. Roque Craviotto e Ing. Agr.

Miriam Arango) junto con la Dra. Adriana Salinas de la FCA-UNR y la empresa TEXEL de Rosario desarrollaron un equipo experimental de rayos X denominado SEMAX. Este equipo posee la característica de obtener imágenes radiográficas digitales, eliminando de esta manera el uso y revelado de placas radiográficas tradicionales.

**El uso de la técnica de Rayos X complementa a los análisis de calidad tradicionales empleados en el control de calidad de semillas.**

**Figura 2:** Daños por picadura de chinches: áreas de tejidos necrosados rodeados de tejidos muertos (color blanco).



**Figura 3:** Daños por picaduras de chinches: imágenes radiográficas de semillas dentro de la vaina. Las lesiones causadas por las chinches se identifican como áreas oscuras.

