



Semillas secas de soja: ¿cómo afecta su presencia sobre la calidad?

Gallo, C. y Arango, M.
Laboratorio de Semillas
Estación Experimental Agropecuaria Oliveros
Centro Regional Santa Fe – INTA

 **Palabras Clave:** semillas secas, soja, calidad.

En la cosecha de soja campaña 2019-2020 se detectaron algunos lotes de semillas con bajo contenido de humedad. Ante esta situación es importante tener en cuenta algunos aspectos sobre esta problemática para tomar decisiones acertadas sobre el destino y el manejo post cosecha de lotes de semillas secas.

Al referirse a semillas secas, se está hablando de lotes de simientes con valores de contenido de humedad bajos, y se dirige precisamente a contenidos de humedad entre 8 a 11%. En este caso, los lotes de semillas de soja deberán ser tratados con mayor cuidado que el habitual, ya que las semillas secas o con bajo contenido de humedad, son más frágiles y susceptibles al daño físico que pueden causar las maquinarias y el ambiente de producción. Todos aquellos golpes que afectan a las semillas secas durante la cosecha y postcosecha se traducen en la aparición de lesiones cortantes sobre las distintas estructuras de la semilla. Estas lesiones, de mayor o menor grado, afectarán la producción de plántulas normales y el establecimiento de un adecuado stand de plantas en el cultivo, que en definitiva es el destino final de la simiente. Los daños ocasionados por la cosechadora y/o las máquinas utilizadas durante la clasificación se denominan comúnmente como daños mecánicos, en referencia a la participación de algún tipo de máquina en su producción. Estos daños mecánicos se caracterizan por ser erráticos, es decir, que pueden afectar a cualquier estructura seminal de manera aleatoria. Cuando los daños se producen sobre el eje embrionario de la semilla de

soja, estructura de gran importancia para la vida de la plántula ya que dará origen al sistema de raíces, tallo y hojas, es inminente la pérdida de calidad fisiológica. La semilla dañada en esta estructura no podrá germinar o bien germinará pero la plántula producida será anormal y tendrá defectos tan severos que no podrá instalarse en el campo. Algunos de los daños severos más comunes en plántulas son la presencia de hendiduras longitudinales en raíz e hipocótilo, geotropismo negativos (la raíz crece hacia arriba), cercenamiento de la raíz primaria, rotura o fractura transversal del hipocótilo y daños en cotiledones (Foto 1).

Por otro lado, cualquier daño físico en las semillas de soja incide directamente sobre la longevidad de las mismas en el almacenamiento. Los tejidos afectados por el daño físico tienen una tasa de respiración más alta que los tejidos intactos y por lo tanto se deterioran con mayor rapidez durante el almacenamiento.

Debido a los efectos negativos de los daños físicos sobre la germinación y la longevidad de las semillas surge la necesidad de minimizar las lesiones cortantes que producen las maquinarias sobre los lotes de semillas, particularmente en lotes secos ya que estas semillas son más frágiles. Al momento de cosechar, estos lotes particularmente con muy bajo contenido de humedad, se recomienda el uso de cosechadoras con cilindros axiales, de más está decir que todo el equipo utilizado se debe encontrar en buen estado de uso y conservación y tener en cuenta una adecuada regulación. Además de todo ello, es indispensable el empleo de norias y sinfines diseñados y regulados para reducir al máximo el daño en las semillas.

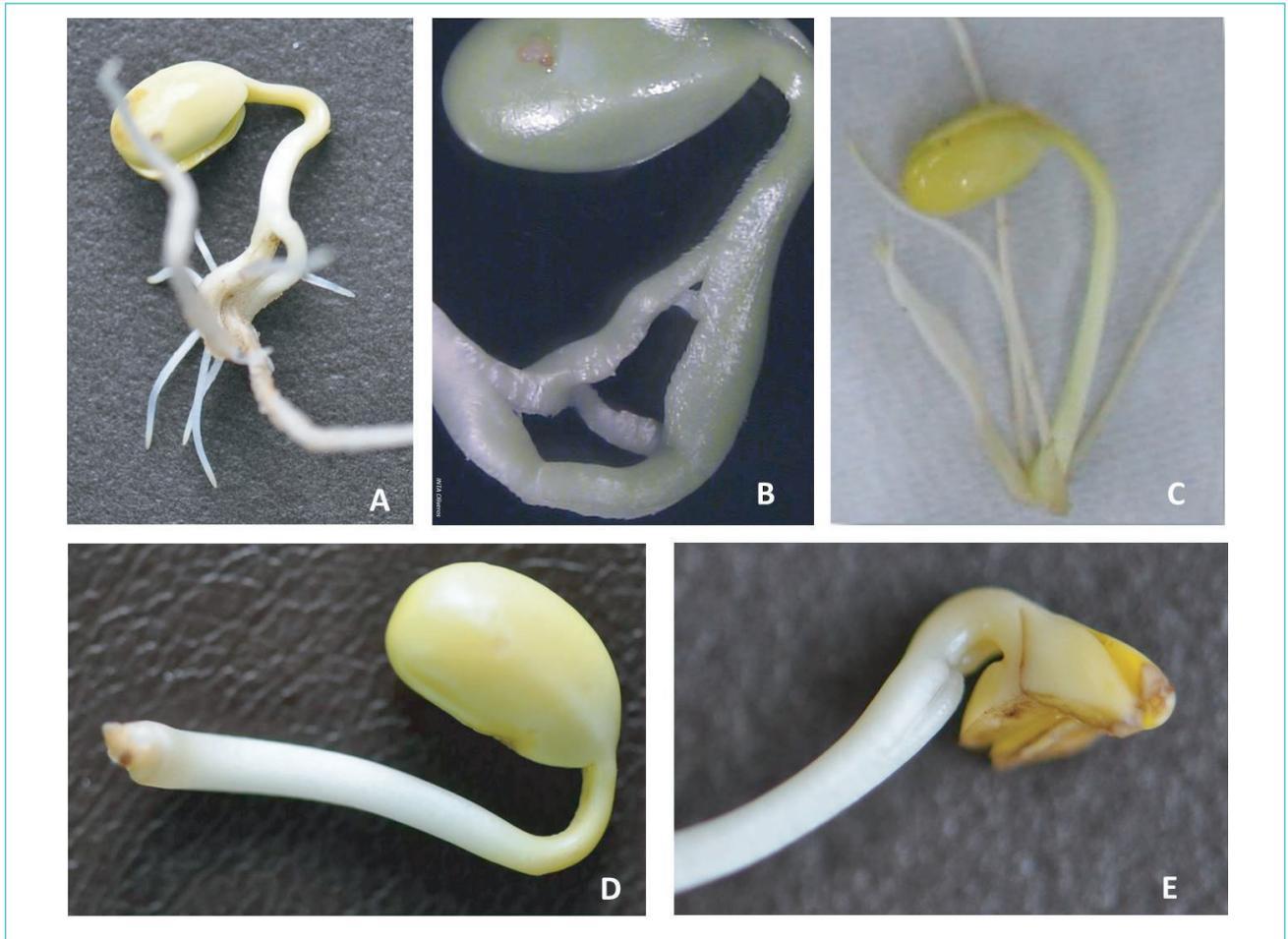


Foto 1. Plántulas anormales de soja con daños severos en distintas estructuras causadas por daños mecánicos: A) hendidura en raíz primaria; B) hendidura en hipocótilo; C) geotropismo negativo; D) ausencia de raíz primaria por cercenamiento completo; E) cotiledones rotos con pérdida parcial de tejido.



Por otra parte, debido al alto riesgo de pérdida de calidad que tienen los lotes de semillas de soja secas es necesario plantear un manejo diferente durante la clasificación y la conservación de los lotes. Como soluciones parciales se sugiere el uso de cintas transportadoras o bien chimangos recubiertos internamente con gomas especiales, reducir el número de pasadas por los mismos y seleccionar adecuadamente la maquinaria de procesamiento. Incluso en la práctica habitual de curado e inoculado es necesario tomar medidas para minimizar la pérdida de calidad empleando caldos de curado/inoculado que no superen los 450-500 cc por cada 100 kilos de semilla. Para ello se requiere el uso de equipos de curado profesional con elementos distribuidores del caldo que consisten en cepillos o bien el uso de sistemas neumáticos con atomizador de los productos.

Conocer si los lotes con semillas secas están siendo dañados mecánicamente durante la cosecha y/o la

postcosecha es un punto clave para reducir la presencia de cortes sobre las estructuras de las semillas. Para la identificación de los daños mecánicos existen métodos precisos en laboratorio, pero también estos daños pueden ser rápidamente identificados en el campo en la poscosecha inmediata y/o la planta de clasificación entre una y otra maquinaria. La utilización de métodos rápidos indicadores del grado de deterioro físico actual y/o potencial sobre la simiente son de gran utilidad para diagnosticar la presencia de daños y tomar decisiones con rapidez acerca del destino del lote.

Uno de estos métodos es la denominada Prueba de Hipoclorito que constituye una herramienta sencilla, económica y rápida para determinar el nivel de daño físico provocado a la semilla/grano de soja en distintas etapas del proceso de producción y manipuleo.

Esta prueba consiste en sumergir 100 semillas de



soja en una solución de hipoclorito de sodio o agua lavandina común y observar el tamaño que adquieren las semillas luego de 10 a 15 minutos. Las semillas que poseen alteraciones físicas en cualquiera de sus estructuras se hinchan, como globos, aumentando su volumen de manera considerable en los 15 minutos iniciales de inmersión (Foto 2). De esta manera se computan las semillas de mayor tamaño, se obtiene el porcentaje en forma directa y se relaciona con el nivel de daño mecánico presente en la muestra y el lote.

El procedimiento de la Prueba de Hipoclorito se detalla a continuación:

- Se prepara una solución de hipoclorito al 0.5% y para ello se toman 5 ml de una solución de lavandina comercial (5 -5.5 %) y se completa a 100 ml con agua corriente o destilada preferentemente.
- Se toman al azar 100 semillas representativas del proceso y se sumergen en la solución.

- Se esperan 10 a 15 minutos como máximo.
- Se observan y cuentan las semillas que han alcanzado entre 2 y 3 veces su tamaño original.
- Se establece directamente el porcentaje (%) de daño físico de la muestra.

Este sencillo ensayo puede ser practicado durante la cosecha al pie de la máquina, permitiendo establecer correcciones en variables tales como velocidad de avance, revoluciones por minuto, luz del cilindro y cóncavo, etc. Asimismo, este análisis puede ser utilizado para probar la eficiencia del funcionamiento de maquinarias en cualquier momento durante el manipuleo del lote. Por otra parte, conocer el nivel del daño mecánico que tiene el lote permite tomar decisiones rápidas relacionadas con el caudal de agua a emplear en tratamientos especiales como curado y/o inoculado.



Foto 2. Semillas sumergidas en solución de hipoclorito. Se observa expansión de los tegumentos y rápido aumento de volumen debido a la presencia de daños mecánicos.





Durante el almacenamiento, los lotes de semillas de soja tienden naturalmente a equilibrar su contenido de humedad con la humedad relativa del ambiente, independientemente si se almacenan en galpón o en silo. Ese equilibrio con la humedad relativa del ambiente se logra cuando los lotes de semillas elevan o disminuyen su propio contenido de humedad. Sin embargo, los lotes de semillas secas que aumentan su humedad nunca alcanzan un contenido de humedad de equilibrio como el que logran los lotes de semillas más húmedos que se van secando a fin de equilibrar también ellos su humedad con la del ambiente. Como consecuencia de este proceso, aquellos lotes de semillas con muy bajo contenido de humedad, seguirán siendo secos independientemente de su ambiente de conservación y la fragilidad de las semillas afectará su posterior manipulación.

Si bien los daños físicos sobre las semillas se asocian con mayor frecuencia a las maquinarias, existen daños físicos que se producen en las simientes durante su período de formación dentro de las vainas y a los cuáles se los denomina comúnmente como fracturas. La aparición de las fracturas puede explicarse por la diferente distribución del contenido de humedad sobre la superficie y el interior de cada semilla, lo que genera una serie de tensiones físicas entre los diferentes tejidos que conforman a la semilla. Las áreas de tejidos secos y húmedos de la semilla ganan y pierden humedad con velocidades diferentes y las presiones generadas provocan la separación o fractura de los tejidos. Este proceso de fracturado es espontáneo y puede ocurrir en el ambiente de producción o bien durante las prácticas de conservación. Algunos cultivares presentan mayor predisposición a la producción de fracturas

durante el desarrollo y crecimiento de las semillas en el interior de la vaina, asociado a ciclos de secado y rehidratación en el ambiente de producción. En estos materiales es donde se debe prestar mayor atención al momento de la cosecha ya que un bajo contenido de humedad de las semillas aumentará el riesgo de la aparición de las fracturas durante la manipulación del lote, el curado y la siembra.

La germinación de las semillas y/o la producción de plántulas normales capaces de desarrollarse y establecerse en el campo se afectarán en mayor o menor medida dependiendo de la localización de las fracturas en la semilla. A diferencia de los daños mecánicos, las fracturas se manifiestan siguiendo un patrón definido caracterizado por la ubicación en el área interna y central de uno o ambos cotiledones y generalmente en posición transversal al largo mayor de los mismos (Foto 3 A). En el caso de las fracturas que se presentan sobre el eje embrionario, éstas son generalmente transversales al mismo y pueden producir la pérdida completa de la capacidad de germinar o bien la emergencia de una plántula con graves defectos en las raíces y/o sistema del tallo (Fotos 3 B y 3 C).

Por otro lado, la presencia de fracturas en los lotes de semillas no solo influye negativamente sobre la capacidad de germinación sino que además es una vía de ingreso para patógenos, que pueden ocasionar enfermedades con la consecuente pérdida de calidad. Es importante tener en cuenta que la práctica de curado/inoculado de lotes de semillas secas con alto volumen de caldo puede generar la aparición de fracturas que llevan a la pérdida de calidad y aumentan el riesgo de fitotoxicidad.

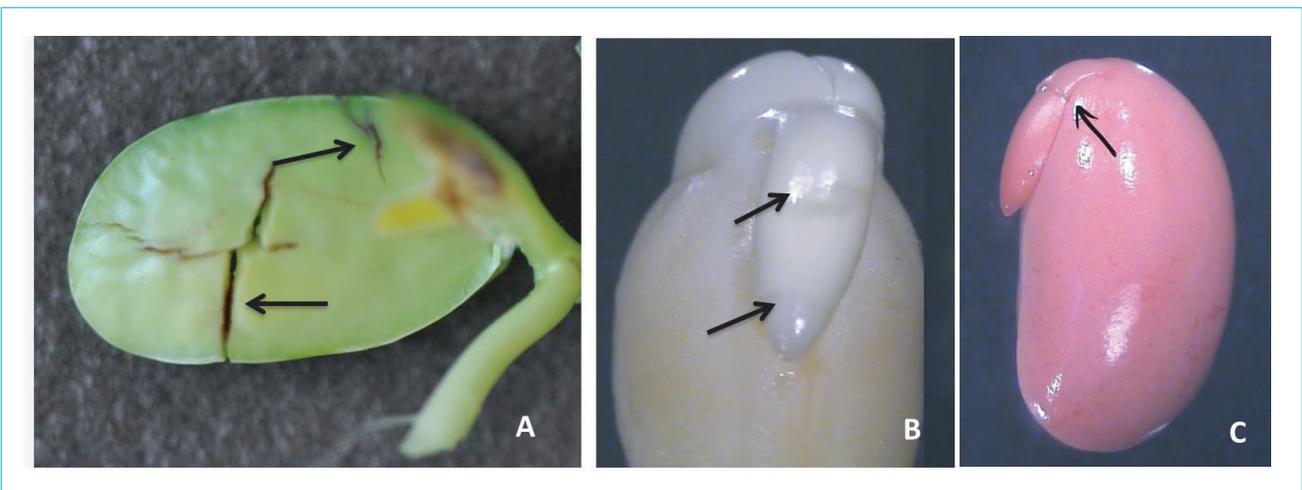


Foto 3. Fracturas presentes en distintas estructuras de plántulas y semillas de soja. A) fracturas internas en cotiledón; B) fracturas sobre eje embrionario en semilla hidratada; C) fractura sobre eje embrionario en semilla teñida en Prueba Topográfica por Tetrazolio.





El impacto del bajo contenido de humedad de las semillas de soja sobre la calidad de los lotes y las consecuencias que surgen de dicho impacto deberían ser tenidos en cuenta al momento de plantear una estrategia de cosecha, postcosecha y curado para minimizar inconvenientes al momento del almacenamiento y posterior siembra.

Conservar la calidad de semillas obtenida en el campo es una tarea que comienza con una cuidadosa y adecuada cosecha, continúa con operativas seguras y eficientes en la postcosecha, el almacenamiento y el curado y finaliza en la siembra.

