

Problemas de calidad de semillas de soja: Zafra 2014/2015

Introducción

El presente trabajo intenta realizar un aporte a los posibles problemas de calidad de semilla de soja que puedan enfrentar empresas semilleristas y aquellos productores que utilicen semilla propia (amparados en el art. 72 de la ley 18.467), para la zafra de siembra 2015-2016.

Es conocida, y lo han sufrido todos los productores, la condición climática que ha tenido la pasada zafra (2014-2015), donde ocurrieron precipitaciones frecuentes en la primera mitad del cultivo de soja y marcados déficit de agua, principalmente en la etapa de llenado de grano.

Esta situación, corroborada con análisis de varios lotes en el laboratorio de Semillas de INIA La Estanzuela, nos confirma que habrá que estar atentos a la calidad de la soja cosechada con destino a semilla.

La situación

La zafra 2014/15 se caracterizó por un mes de enero llovedor, con contenidos de agua en el suelo de buenos a muy buenos, y meses de febrero y marzo con una marcada baja disponibilidad de agua en el suelo para los cultivos (Figura 1). Esta situación afectó la calidad del grano y/o semilla de soja cosechada en aquellas chacras donde la planta se secó prematuramente, sobre todo en aquellas de suelo más superficiales, compactados, de pobre estructura, o con muchos años de agricultura.

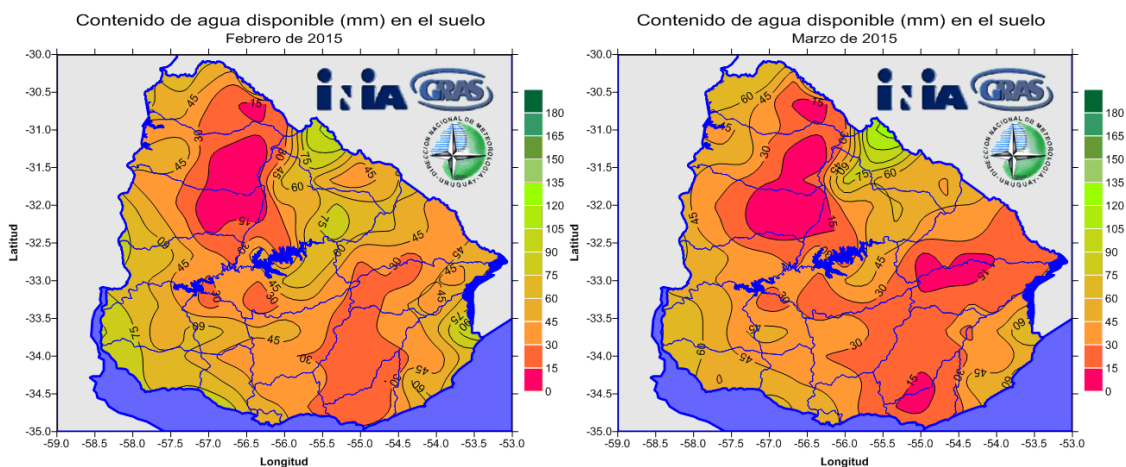


Figura 1. Contenido de agua disponible en el suelo para el mes de febrero y marzo 2015 (GRAS).

La situación de estrés hídrico y térmico que soportaron las plantas de soja durante las etapas de llenado de granos y maduración favoreció la ocurrencia de semillas pequeñas, menos densas, inmaduras, verdes, arrugadas y deformadas. Lotes de semillas con estas características verán comprometido su rendimiento y su calidad.

Recomendaciones

Dada esta situación es imperioso tener un **diagnóstico de calidad inicial** de los lotes (cosechados) y en lo posible, inmediatamente a la misma. En estas etapas es deseable realizar un análisis visual de las semillas para determinar la ocurrencia de daños producidos por el ambiente de producción (Figuras 2 y 3).

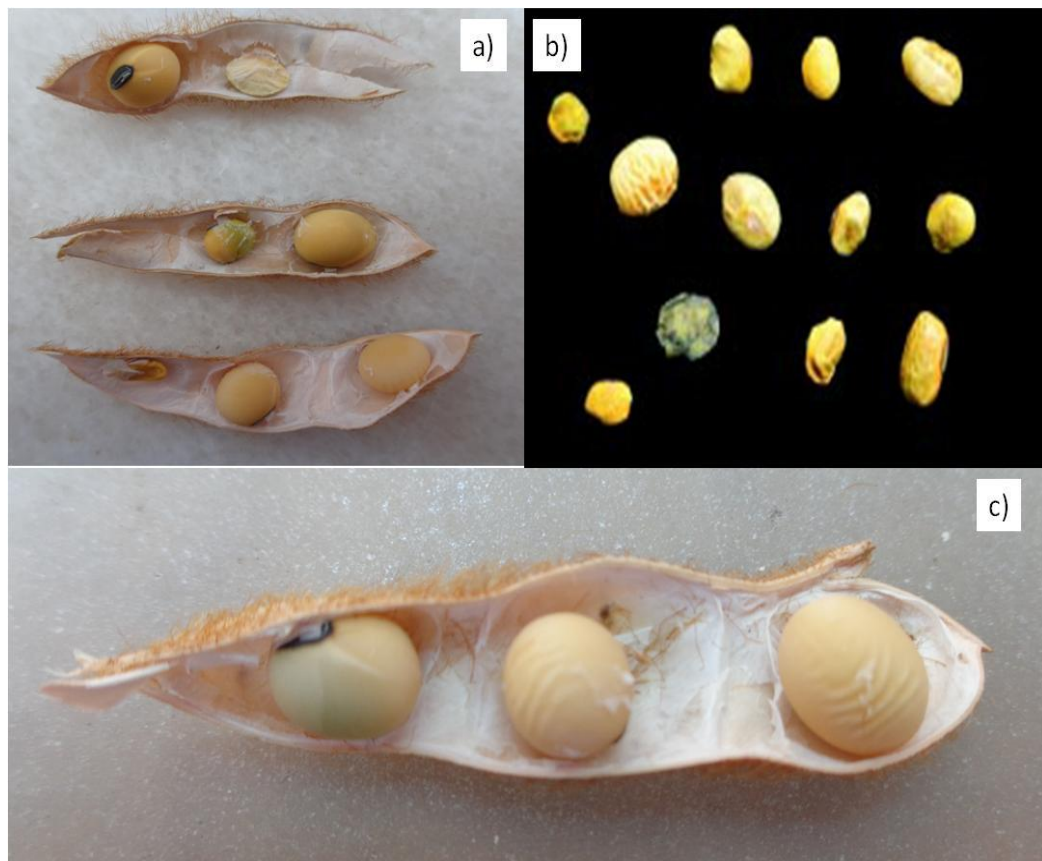


Figura 2. Efecto de déficit hídrico y elevada temperatura durante el periodo de llenado de grano A y b) granos arrugados, pequeños y deformados, c) granos con “fueles” en el tegumento.

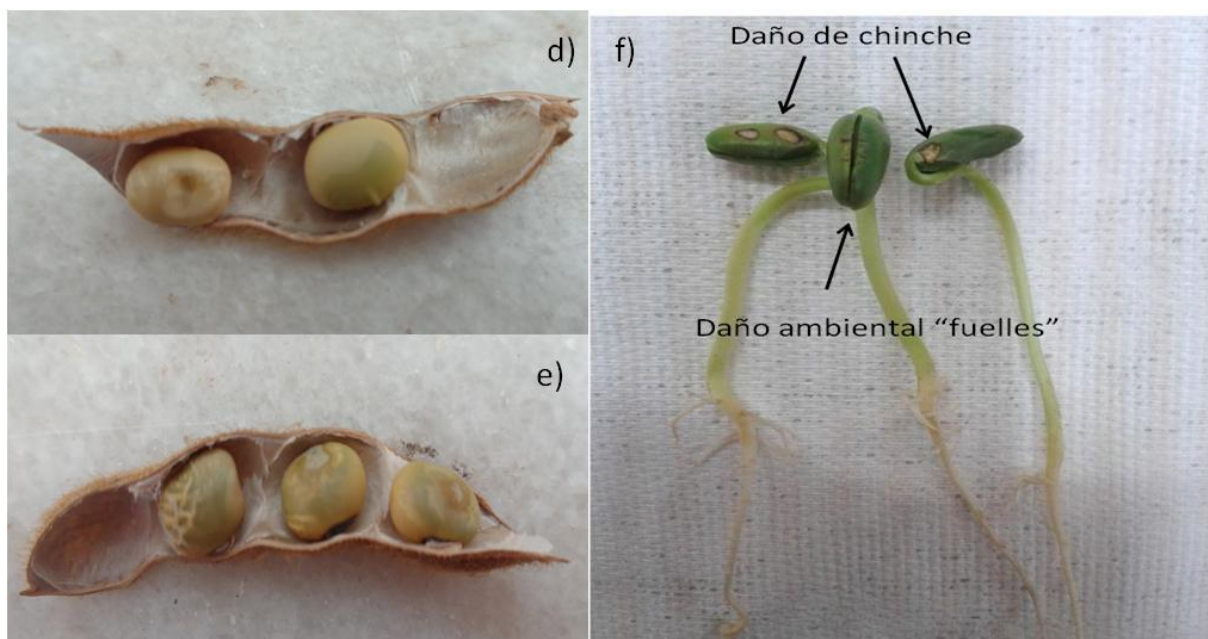


Figura 3. d,e) Daño de chinche f) daño ambiental en “fuelles” y daño de chinche en zona vascular, f) daño por ambiente y chinche en la germinación.

Sumado a lo anterior es recomendable realizar un **análisis rápido de viabilidad y vigor** de los lotes. **La prueba de Viabilidad y vigor por tetrazolio** es un análisis que permite obtener un resultado en forma rápida (6-24 hs) y tiene la ventaja adicional de cuantificar los diferentes daños presentes en el lote de semillas.

Estos análisis se deberán hacer sobre muestras de semillas representativas de lo que será el **lote maquinado**. Es importante resaltar que con el uso de zarandas adecuadas, que eliminen las semillas más pequeñas (donde se concentran mayormente los problemas descriptos) y el uso del caracol, eliminando semillas alargadas y deformes, se puede mejorar sustancialmente la calidad del lote. Una vez realizado el “pre- procesamiento” de la muestra en el laboratorio aquellos lotes con un valor de viabilidad inferior a 90% deberían ser descartados para su utilización como semillas.

Si bien los daños de ambiente de producción están presentes todos los años, en esta cosecha se observa mayor presencia de **grano verde**, particularmente asociados a cultivos que sufrieron intensos déficit hídricos asociados a altas temperaturas (28 - 32 °C) en la etapa R5.5 a R7. Las temperaturas, el estrés hídrico y/o la muerte prematura de plantas provocadas por insectos o enfermedades pueden ocasionar el bloqueo de las enzimas "clorofilazas" encargadas de la degradación de la clorofila (Figura 4).



Figura 4. g) semillas verdes y amarillas dentro del mismo lote, h) semillas verdes con ausencia de tinción en los tejidos con clorofila i) Semillas verdes con daño de chinche

Cuando las plantas mueren al finalizar el llenado de las semillas, la coloración verde queda limitada solo a las cubiertas seminales. Si la muerte prematura ocurre al inicio del período de llenado o a mitad de éste, la parte interna de las semillas también presenta pigmentación verde (Wiebold, 2002).

Las semillas **verdes** poseen normalmente bajo poder germinativo y vigor. Analizadas a través del **test de Conductividad Eléctrica**, los altos valores de estas semillas, indican un mayor índice de lixiviación de solutos debido a que poseen sus sistemas de membranas celulares desorganizadas por la muerte prematura o la maduración forzada de las plantas.

La semilla con **tinte verdoso**, tiene posibilidad de germinar y producir una planta normal solo si el embrión alcanzó su madurez fisiológica, aún cuando los cotiledones estén inmaduros cuando el eje embrionario y la zona de unión de éste con los cotiledones no presenten daños profundos ni deterioro fisiológico. (Gallo *et al.*;2011).

Trabajos en Brasil indican que hasta un 3% de semillas verdes no se afectó la germinación de un lote, valores superiores a 6% redujeron marcadamente la germinación y lotes con más de 9% de semillas verdes vieron muy comprometida su calidad fisiológica (Pádua *et al.* 2007).

No hay que confundir estas semillas verdes con semillas verdes por ciclo, originarias de plantas tardías o provenientes de áreas donde el lote sufrió menos el estrés hídrico / térmico y las plantas están en etapas más atrasadas de madurez al momento de la cosecha. En estos casos, las semillas poseen mayor cantidad de agua la cual se transfiere a la masa de semillas generando condiciones para la producción de focos de mayor temperatura, propicio para la proliferación de hongos de almacenamiento.

A los daños antes mencionados debemos adicionar el daño ocasionado en la **cosecha y procesamiento del lote**. La trilla es la principal causa de daño mecánico, aunque este puede ocurrir a lo largo de todo el proceso, desde la cosecha hasta el almacenamiento y maquinación de semilla. El grado de humedad de las semillas es el factor que desempeña el papel más importante en la intensidad del daño mecánico sufrido; valores bajos de humedad de la semilla aumentan los daños por fisura, mientras que cosechas con altos valores de humedad provocan daño por “amasamiento”.

La prueba de hipoclorito de sodio es la más adecuada para efectuar el control de daño mecánico durante la **cosecha y el procesamiento**. De esta manera se establece directamente el porcentaje de daño físico de la muestra analizada. Es deseable que el porcentaje de semillas con daño mecánico no supere el 3%. El sitio y la profundidad del daño mecánico determinarán el efecto del mismo en la germinación. Si el golpe se produce en la zona del cilindro central que dará origen a radícula-hipocotilo estas semillas generan plantas anormales o semillas muertas (Figura 5). Un valor de daño mecánico inferior a 3% no significa que el lote germinará 97%, según lo mencionado anteriormente los daños ambientales y debidos a chinches dependiendo de la zona y la profundidad del daño reducen la germinación; razón por la cual es importante diagnosticarlos en pre-cosecha.



Figura 5. 50 semillas colocadas a germinar con daño mecánico visible, a) plántulas normales b) plántulas anormales y semillas muertas.

Una vez iniciado el procesamiento de los lotes se podrá hacer el seguimiento de su calidad mediante el análisis de pureza, hipoclorito de sodio y viabilidad por tetrazolio. La presencia de los problemas de semillas indicados implicarán un ajuste más intenso en el procesamiento, combinando el uso de zarandas, caracol y mesa densimétrica, así como la calibración de la semilla. Lotes sobresecados en el campo y/o con elevado daño mecánico en cosecha es deseable que transiten por el menor número de maquinas posible para evitar mayores daños por fisuras y partido.

Consideraciones finales

- La presencia de semillas verdes, semillas con daño de chinche y de ambiente, reducen la germinación y vigor del lote y por ende su potencial de almacenamiento. Por tal motivo se recomienda tenerlo muy en cuenta en el procesamiento de forma de mejorar la calidad del lote.

- Recordar que el daño mecánico de la semilla se puede prevenir, para ello es imprescindible la regulación de la cosechadora en función de la humedad de la semilla y del daño mecánico estimado mediante zarandas y prueba de hipoclorito. Tener en cuenta que este daño se puede incrementar por el manipuleo durante almacenaje y procesamiento.
- Es recomendable analizar tempranamente los lotes destinados a semilla para tomar decisiones a tiempo y no sobre la siembra de la siguiente zafra. Esto implica la realización de análisis de germinación y vigor de la semilla cosechada, luego del su procesamiento y a intervalos frecuentes (30 - 45 días) durante su almacenamiento.

En resumen sugerimos:

- 1) Realizar un **diagnóstico de calidad inicial**, durante la cosecha o inmediatamente a la misma. En esta etapa es deseable realizar un análisis visual de las semillas para determinar la ocurrencia de daños producidos por el ambiente de producción. Este análisis permitirá definir visualmente la situación que presenta el grano.
- 2) En base a la observación visual, definir el proceso de maquinación que nos permita eliminar granos deforme, dañados, etc. Es importante resaltar que con el uso de zarandas adecuadas, que eliminen las semillas más pequeñas (donde se concentran mayormente los problemas descritos) y el uso del caracol, eliminando semillas alargadas y deformes, se puede mejorar sustancialmente la calidad del lote.
- 3) Realizar un **análisis rápido de viabilidad y vigor** de los lotes sobre muestras de semillas representativas de lo que será el lote maquinado. La prueba de **Viabilidad y vigor por tetrazolio** permite obtener un resultado en forma rápida (6-24 hs), cuantificando los diferentes daños presentes en el lote de semillas. Aquellos con un valor de viabilidad inferior a 90% deberían ser descartados para su utilización como semillas.

- 4) Realizar la **prueba de hipoclorito de sodio** para el control de daño mecánico durante la **cosecha y el procesamiento**. De esta manera se establece directamente el porcentaje de daño físico de la muestra analizada. Es deseable que el porcentaje de semillas con daño mecánico no supere el 3%.

Los análisis sugeridos pueden ser realizados en laboratorios de semilla que se encuentran disponibles en el país o en INIA La Estanzuela.

Referencias bibliográficas

Gallo, C.; Enrico, J.M.; Cravioto, R.; Arango, M. 2011. Variabilidad de la viabilidad y vigor de lotes de semillas de soja con presencia de simientes verdes pertenecientes a cultivares de distintos grupos de maduración producidos en dos fechas de siembra. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142012000200006 Activo abril 2015.

Wiebold B. 2002. Soybean plants killed before maturity possess grain that remains green. Disponible en <http://www.plantsci.missouri.edu/-soxy/-soyfacts/green.PDF>

Pádua GP, França-Neto JB; Moreira, M.L; Costa, O; Krzyzanowski, F.C; Pereira, N. 2007. Tolerance level of green seed in soybean seed lots after storage. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-31222007000300015&script=sci_arttext Activo abril 2015.