



Calidad de simiente 2010: ¿por qué evaluar vigor?

■ Ing. Agr.(Ph.D)Roque Mario Craviotto; Ing. Agr.(M.Sc.) Miriam Arango Perearnau;
Ing. Agr.(M.Sc.) Carina Gallo

Grupo de Trabajo Tecnología de Semillas, EEA Oliveros INTA

Palabras clave: vigor, semilla, envejecimiento acelerado, conductividad eléctrica, Tetrazolio, prueba de frío.

Para conocer mejor qué va a suceder con la germinación y emergencia de las semillas que vamos a sembrar en el campo de producción ni el valor de Viabilidad ni el de Poder Germinativo son suficientes para explicar fallas en la implantación inicial del cultivo de soja. Eso significa que el Análisis de Viabilidad y la Prueba de Germinación Estándar no alcanzan para predecir **todas** las situaciones que puede tener el ambiente en la “**caja gigante**” de germinación representada por el lote de producción. En realidad, lo que puede acontecer en el campo, no puede ser predicho con exactitud por ningún análisis individual puesto que sería imposible que un único ensayo pueda contemplar la inacabable combinación de factores físicos y biológicos que en un momento dado se hacen presentes en la cama de siembra. Sucede entonces que lotes con valores de viabilidad y de potencial de germinación “**aceptables**” hacen notar que no son idénticos toda vez que las situaciones de campo no son las óptimas. Es así que solamente algunos lotes de semillas están en condiciones de germinar y emerger en forma rápida y uniforme en rangos relativamente amplios de condiciones ambientales. A estos lotes de semillas se los denomina como lotes de **buen vigor** y se los diferencia de aquellos otros que a pesar de llegar a germinar adecuadamente en el laboratorio no podrían comportarse de igual forma en camas de siembra adversas.

¿Cómo llegamos a diferenciar a las semillas por su vigor?

La respuesta a esta pregunta requiere que definamos primero al término vigor y esta tarea ha sido muy ardua en la historia de la Tecnología de Semillas y más precisamente en la especialidad de Control de Calidad como disciplina científica. Pero no obstante, se puede describir al **vigor** según las Asociaciones Internacionales de Análisis de Semillas como: “**la suma total de aquellas propiedades que determinan el nivel de actividad y de performance de la semilla o del lote de semillas durante la germinación y la emergencia de las plántulas en un rango amplio de condiciones ambientales**”.

La misma definición nos conduce a pensar que como atributo de calidad el vigor es un término sumamente complejo por lo que debemos deducir que su “medición” será igualmente trabajosa. Ello es así como consecuencia de que es imposible simular o imitar en un solo ensayo de laboratorio todas las alternativas físico-biológicas del campo. Sin embargo, es posible la selección de determinados factores de influencia decisiva sobre la germinación y/o emergencia, y reproducirlos en un análisis particular en el laboratorio. En el caso de la semilla de soja, se reconoce que temperaturas elevadas (41° C) o bajas (8-10° C) ejercen un efecto contundente sobre la fisiología de la germinación y el crecimiento de las plántulas de la especie. Por otra parte, se ha identificado que existe una íntima relación entre la calidad física y fisiológica de la semilla de soja y la liberación de sustancias orgánicas y minerales por ella

contenidas. De igual manera, es posible determinar diferentes niveles de calidad mediante el empleo de técnicas que permiten cuantificar la actividad respiratoria de las distintas estructuras seminales. La misma Prueba de Germinación Estándar es susceptible de ser considerada útil para estimar el vigor a través del estado físico de las plántulas que son evaluadas al final del ensayo.

Existen de tal manera algunos ensayos de vigor que son muy útiles cuando se pretende seleccionar lotes de semillas, que a pesar de poseer valores semejantes o idénticos de Poder Germinativo, no podrían expresar todo su potencial una vez depositados en la cama de siembra.

La **Prueba de Envejecimiento Acelerado** somete a las semillas de la muestra a analizar a condiciones adversas de temperatura y humedad relativa. De tal manera que las simientes sufren un severo estrés, al ser ubicadas en una sola capa sobre una cesta cribada dispuesta sobre soportes, en una minicámara o caja plástica con agua en su interior (Foto 1). Dentro de dicho microambiente se alcanza una humedad relativa superior al 95% en una condición de alta temperatura. La lenta hidratación y la gran actividad respiratoria provocada por la temperatura elevada dan origen a un proceso de **envejecimiento acelerado** de las semillas de la muestra. Luego de un periodo de 48 horas bajo este tipo de estrés se conduce un ensayo de germinación en condiciones de una prueba estándar y se logran plántulas normales, anormales, semillas frescas, semillas muertas y duras al final del periodo de ensayo. El resultado de la prueba corresponde al porcentaje de plántulas normales obtenidas luego de la germinación. Los lotes que muestran mayor porcentaje de plántulas normales se clasifican como vigorosos. Esta prueba es de gran utilidad para ser empleada en la poscosecha inmediata, como así también al final de un periodo de almacenamiento prolongado. En el primer caso nos ayuda a tomar decisiones relativas al **potencial de almacenabilidad** del lote y el consiguiente deterioro en cuanto al **tipo de almacenaje** (silo, bolsas, bags, etc.), como asimismo realizar un **ranking de calidad de los lotes**. Cuando el análisis es practicado antes de la clasificación nos ayuda a determinar prioridades y tipo de maquinarias más adecuadas para el beneficio de los lotes disponibles y que difieren significativamente en su valor de vigor. En el segundo caso, ya en tiempos cercanos a la siembra nos ayuda a tomar decisiones que tienen que ver con el posible tratamiento o inocu-

lado y los correspondientes volúmenes de productos o caldos de curado más oportunos. Asimismo nos permite adecuar la futura condición de siembra en términos de fechas óptimas, humedad y profundidad apropiadas de la cama de siembra entre otros.

En condiciones de siembra tempranas podemos implementar la **Prueba del Frío** como técnica destinada a estimar la emergencia en situaciones donde el elevado contenido de humedad y baja temperatura de la cama de siembra sean limitantes para una germinación y emergencia rápida y uniforme. En el ensayo de laboratorio se utiliza una temperatura de 10° C durante siete días como periodo de estrés y empleando distintos medios de crecimiento como mezclas de suelo y arena o bien arena como medio único.

La condición de humedad del medio de crecimiento debe encontrarse dentro del rango de 70 a 80% de su capacidad de retención de agua, con la finalidad de provocar un efecto perjudicial que significa que la semilla embeba sus tejidos en agua fría. Al periodo inicial de estrés le continúa un ensayo estándar de germinación a 25° C durante 5-6 días con una categorización de plántulas normales y anormales como resultado final del análisis. El resultado de la prueba se expresa en porcentaje de plántulas normales y el lote más vigoroso será el que presente el mayor valor de germinación. La técnica es de utilidad para realizar un ranking de aptitud de los lotes destinados a siembras anticipadas como así también para comprobar la eficacia de curasemillas cuando se emplea un medio de crecimiento no estéril en laboratorio.

La **Prueba de Conductividad Eléctrica** se convierte en una herramienta de gran utilidad cuando se pretende estimar el vigor y el potencial de germinación de lotes de soja con rapidez. Esta prueba utiliza la gran facilidad que tiene la especie soja para liberar electrolitos al medio acuoso en el comienzo del proceso de imbibición. Estos iones son liberados por las semillas desde su interior y son reveladores del estado saludable de tejidos y estructuras seminales. En términos generales se puede establecer que a mayor nivel de calidad del lote de semillas, menor es la liberación de sustancias por parte de las simientes sumergidas en agua demonizada. La estimación del vigor de semillas individuales se realiza a través de la medición de la conductividad eléctrica del agua de imbibición de las semillas en celdas individuales con un instrumento de medición de laboratorio. En Argentina se dispone de dicho equipamiento denominado Minilaboratorio de Semillas (SAD 9000-S)

(Foto 2) y posibilita realizar estimaciones dentro de un período de 24 horas. Realizar la estimación del vigor del lote de semillas mediante esta técnica permite diagnosticar la integridad física o daños a las estructuras seminales de todo tipo sean éstos debidos a insectos, hongos o de origen mecánico. Nos permite asimismo tomar decisiones relacionadas con los volúmenes de caldo de curado e inoculado, evaluar el potencial de almacenamiento y realizar un ranking de los lotes en cuanto a su potencial de emergencia en condiciones adversas.

La misma **Prueba de Germinación Estándar** puede ser utilizada como una prueba de vigor toda vez que se practique una evaluación de las plántulas obtenidas en la prueba, en términos comparativos del desarrollo de las diferentes estructuras al final del periodo de ensayo (8 días) o bien en periodos anticipados (4-5 días). Este ensayo posibilita realizar una observación directa y la cuantificación de las plántulas que han evolucionado mostrando estructuras **intactas y equilibradas** y al mismo tiempo, permite cuantificar a las plántulas con **defectos** de distintas naturaleza y que pueden agruparse en un nivel de vigor más bajo (Foto 3). Además posee mucha robustez cuando se aplica la prueba a la comparación de los lotes, no solamente en la poscosecha inmediata sino también en todos los monitoreos necesarios hasta la siembra.

La **Prueba Topográfica de Viabilidad por Tetrazolio** es un instrumento ideal para complementar cualquier otra técnica de evaluación de calidad en simiente de soja. Sus bondades radican en la posibilidad de estimar la Viabilidad y el Vigor con rapidez y a la vez poder determinar causas y niveles de los daños más frecuentes en la especie. De tal manera, se puede establecer el porcentaje de daño ocasionado por chinches, por elementos mecánicos diversos, por el ambiente de producción y por causas más complejas de diagnosticar como consecuencia de fracturas y estructuras inmaduras (verdes) en la semilla de soja (Foto 4). La rapidez en la obtención de los resultados (24 hs.) convierte a este ensayo en una herramienta útil para efectuar un ranking de calidad de lotes acorde al tipo de daño y la intensidad del mismo. Es además un auxilio en el momento de decidir numerosos aspectos relacionados con todo el manipuleo poscosecha y los diferentes equipos de clasificación y transporte a granel de las simientes.

Todos los métodos utilizados en la actualidad para medir el atributo conocido como Vigor en simiente de soja nos ayudan a reconocer que el valor de Poder Germinativo tiene limitaciones cuando se lo pretende emplear para estimar la emergencia en todas las condiciones posibles de presentarse en el campo. Para interpretar los resultados de las distintas pruebas de vigor como regla general entendemos que **“cuanto más se acerque el resultado de vigor obtenido por una prueba en particular, al valor de Poder Germinativo, mayor es la oportunidad del lote de expresarse germinando y emergiendo rápida y uniformemente en el ambiente de siembra”**.

Foto 1. Mini cámaras de acrílico para la Prueba de Envejecimiento Acelerado.

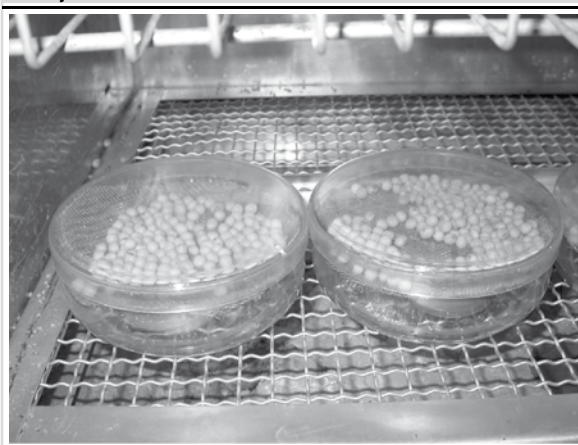


Foto 2: Equipo SAD 9000-S para medición de la Conductividad Eléctrica de semillas individuales.



Foto 3. Evaluación de plántulas por su Vigor al final de la Prueba de Germinación

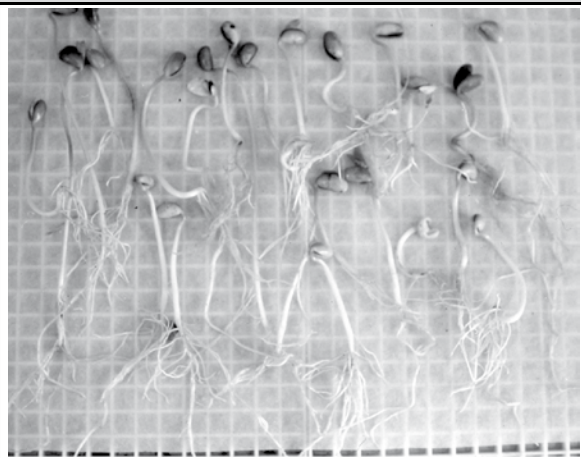


Foto 4. Evaluación de Vigor mediante la Prueba Topográfica por Tetrazolio

