

Secuencia de deterioro de embriones de girasol (*Helianthus annuus* L.) durante el envejecimiento acelerado.

Murcia, M., Wingeyer, A.B., Ramos, A., Monterubbianesi, G., Cardinali, F.  
Facultad de Ciencias Agrarias Balcarce- Balcarce. Argentina.  
e-mail: catebiol@balcarce.inta.gov.ar

## Introducción

Condiciones de alta temperatura y humedad en el almacenaje incrementan la pérdida de vigor y de viabilidad de las semillas. La prueba de Envejecimiento Acelerado es utilizada en numerosas especies, para determinar el potencial de almacenamiento de un lote de semillas (ISTA, 1995). El ensayo de Viabilidad por Tetrazolio permite determinar el estado de deterioro de las semillas. La reducción del cloruro de trifenil-tetrazolio a formazán por enzimas respiratorias se produce dentro de las células y el formazán (rojo) no es difusivo, por lo tanto, hay una delineación nítida entre el tejido que respira (viable) y el que no respira (no viable). Esta propiedad de la técnica permite determinar el progresivo avance de los efectos del estrés por envejecimiento acelerado sobre los tejidos del embrión.

La secuencia de deterioro por tetrazolio ha sido estudiada en varias especies (trigo, cebada, arroz), encontrándose un patrón progresivo de tinción en los embriones (Krishnasamy & Seshu, 1989). En girasol no se ha determinado la existencia de una secuencia de deterioro progresiva, la cual permitiría identificar los sitios de mayor sensibilidad al estrés por envejecimiento acelerado.

## Objetivo

Establecer, por medio de la prueba de tetrazolio, un patrón progresivo de avance del deterioro en los tejidos del embrión de girasol sometidos a envejecimiento acelerado y confrontar los resultados con los del ensayo de germinación.

## Materiales y métodos

Ocho repeticiones de 50 semillas de un híbrido de girasol (Payé) se sometieron a 5 períodos de envejecimiento acelerado a 43 °C (2, 3, 4, 5 y 6 días) y un testigo sin envejecer (0 días). Posteriormente cuatro repeticiones se evaluaron por tetrazolio y cuatro se sembraron para determinar germinación, completando el ensayo de Envejecimiento Acelerado (ISTA, 1995). Los embriones sometidos al ensayo de viabilidad por tetrazolio se clasificaron en no viables (sin teñir) y viables (ISTA, 1997). Estos a su vez se clasificaron en completamente teñidos y categorías excluyentes de embriones parcialmente teñidos, según muestra la **Figura 1**.

Cada ensayo se condujo bajo un diseño completamente aleatorizado. Los datos de viabilidad se volcaron en tablas de contingencia. Los efectos de los períodos de envejecimiento acelerado se evaluaron a través de pruebas  $\chi^2$  cuadrado. Además se agruparon, considerando sólo dos categorías en las semillas viables (completamente teñidas y parcialmente teñidas) empleándose modelos lineales generalizados con distribución binomial. En ambos casos  $\alpha = 0,05$ .

## Resultados y discusión

En la **Figura 2** se presentan los resultados del ensayo de viabilidad a través de los tratamientos. Se obtuvieron diferencias significativas entre tratamientos.

El tratamiento 4 (4 días de EA) difiere del resto de los tratamientos, presentando el mayor porcentaje de embriones no viables (7,1%) y viables con alguna región sin teñir (15%), mientras que el tratamiento control (sin envejecer) presentó los menores valores (0,9 y 1,5% respectivamente). Los tratamientos 2, 3, 5 y 6 no presentaron diferencias significativas entre sí en cuanto al porcentaje de semillas totalmente teñidas. Se observa una tendencia creciente en el

porcentaje de embriones no viables a medida que aumenta el período de envejecimiento, teniendo su máximo en el día 4.

La categoría de embriones viables con sitios sin teñir en el cotiledón medio y/o superior muestra la misma tendencia. Este incremento de ambas categorías se produce en detrimento de los embriones viables completamente teñidos, lo cual podría indicar un deterioro progresivo desde los extremos de los cotiledones, sin embargo, las categorías viables eje embrionario y cotiledón inferior muestran un comportamiento errático, que no permite establecer una secuencia definida.

El análisis de germinación mostró un deterioro en progresivo aumento hasta el tratamiento 6 (92% a 2% de plántulas normales). Se observó un aumento de las semillas frescas (dormidas) y atrasadas en su desarrollo.

## **Conclusión**

La metodología empleada no permitió determinar un patrón progresivo del avance del deterioro en los tejidos del embrión de girasol sometidos a envejecimiento acelerado.

## **Referencias:**

International Seed Testing Association (ISTA). 1995. Handbook of Vigour Test Methods. ISTA Zurich. 117 p.

International Seed Testing Association (ISTA). 1997. ISTA Tetrazolium Workshop. INASE, Buenos Aires. 98 p.

Krisnasamy, V and Seshu, D.V. 1989. Sequence of deterioration in rice embryos during accelerated ageing of seeds. *Journal of Seed Technology*, 13, 1: 19-23.