

## COMPORTAMIENTO DE LA GERMINACIÓN Y LA VIABILIDAD EN SEMILLAS DE *Panicum maximum* CIH-3 DURANTE EL ALMACENAMIENTO

**Yolanda González y F. Mendoza**

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba**

Se estudió el efecto del almacenamiento en frigorífico y en condiciones ambientales sobre las semillas de *Panicum maximum* CIH-3, obtenido recientemente por cruzamiento, mediante un diseño de clasificación simple y cuatro réplicas. Se midió el por ciento de germinación y el por ciento de viabilidad a los 0, 3, 6, 9 y 12 meses de almacenamiento. En frigorífico la germinación se incrementó significativamente ( $P < 0,001$ ) en los diferentes meses y fue superior a los 9 y 12 meses (70 y 73% respectivamente); mientras que en condiciones ambientales aumentó hasta los 6 meses, valor que no difirió del obtenido a los 9 meses (69 y 57% respectivamente), y disminuyó después significativamente hasta 27% a los 12 meses. La viabilidad disminuyó ( $P < 0,001$ ) durante ambos almacenamientos, de 85 a 75% en frigorífico y de 85 a 32% en el ambiente. El CIH-3 presentó fuerte dormancia, con solo 1,25% de germinación en las semillas recién cosechadas, lo cual puede atenuarse con el almacenamiento de 9-12 meses en frigorífico y entre 6 y 9 meses al ambiente.

**Palabras claves:** *P. maximum* CIH-3, germinación, almacenamiento, viabilidad

Effect of freezing storage and environmental conditions upon seeds of *Panicum maximum* CIH-3 obtained for breeding was studied, using a simple classification design and four replications. The percent of germination and percent of viability were measured after 0, 3, 6, 9 and 12 months of storage. In freezing the germination increased significantly ( $P < 0,001$ ) in the different months and was higher at 9 and 12 months (70 and 73% respectively), meanwhile in environmental conditions increased until 6 months without differences at 9 months (69 and 57% respectively) and decreased significantly until 27% after 12 months. The viability decreased ( $P < 0,001$ ) during both storages with values of 85 to 75% in freezing and 85 to 32% in environmental conditions. Strong dormancy was presented by CIH-3, with only 1,25% of germination in recently harvested seeds which may be broken if use freezing storage during 9-12 months or environmental conditions (6 and 9 months).

**Additional index words:** *P. maximum* CIH-3, germination, storage, viability

Uno de los factores que afectan la germinación de las semillas es el período de latencia, el cual las mantiene en reposo bioquímico y es necesario eliminar antes de la siembra para lograr un establecimiento rápido y homogéneo (Febles, 1981). Es conocido que la mayoría de los cultivares de *P. maximum*

presentan dormancia post-cosecha. González y Torriente (1983; 1984) y Matías y Bilbao (1985) han informado disminución del efecto dormático con el empleo del almacenamiento.

Recientemente fue obtenido por cruzamiento, entre la planta sexual Burlón 1 y el cv. Likoni (apomítica), el CIH-3 de *P.*

*maximum* (Machado, Roche y Seguí, 1987), por lo que se realizó este experimento para conocer el efecto del almacenamiento en la germinación y la viabilidad de sus semillas y constatar la presencia de dormancia y su durabilidad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Tratamientos y diseño.** Se utilizó un diseño de clasificación simple con cuatro réplicas para estudiar la germinación y la viabilidad a los 0, 3, 6, 9 y 12 meses en condiciones de almacenamiento en frigorífico y al ambiente respectivamente.

**Procedimiento.** Las semillas fueron recolectadas en el momento óptimo de cosecha entre los 25 y 30 días del inicio masivo de floración (González, Yolanda y Mendoza, F, inédito) y colocadas en mantas de yute durante 304 días; después fueron desgranadas y secadas hasta 10% de humedad.

Una parte de las semillas se colocó en condiciones ambientales (tabla 1) y otra en refrigeración, a 5-10° y 75% de humedad relativa en sacos de yute.

Tabla 1. Características del almacenamiento al ambiente.

Meses	Humedad relativa (%)	Temperatura (°C)
0-3	82,76	28,13
3-6	82,50	27,30
9-12	80,14	25,07

Las pruebas de germinación se realizaron en condiciones controladas, según lo normado por el ISTA (1985) y las mediciones fueron: por ciento de germinación y por ciento de

viabilidad. Este último se determinó empleando la sal de tetrazolio (ISTA, 1985). Con los datos obtenidos se efectuó el análisis de varianza y los valores se compararon según la prueba de rango múltiple de Duncan (1955). Los valores en por ciento fueron transformados según  $\text{sen}^{-1} \sqrt{\%}$ .

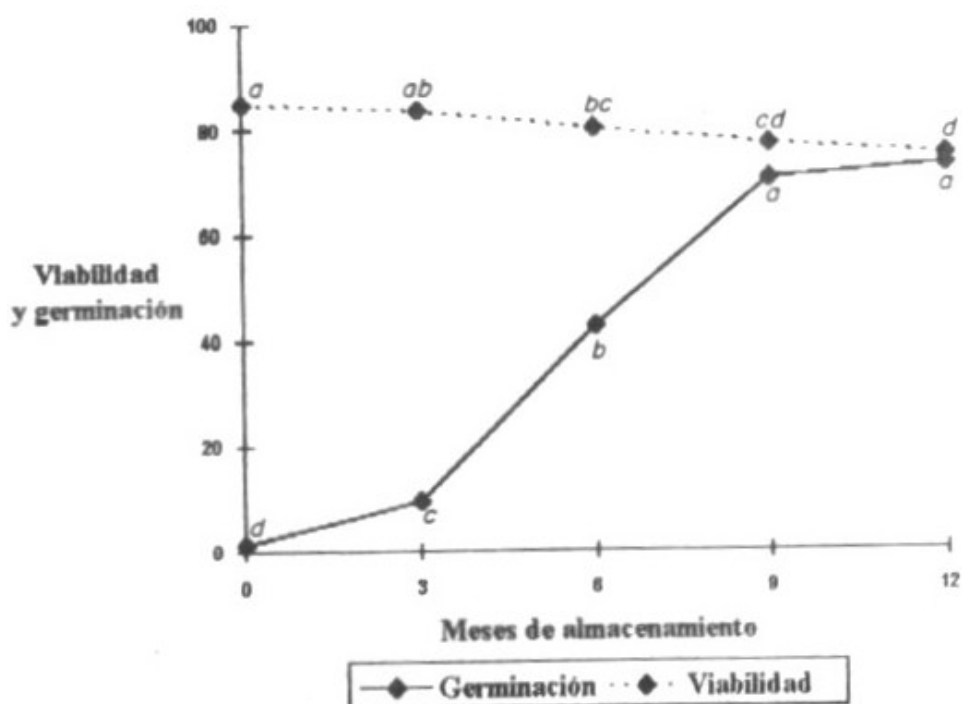
## RESULTADOS

En el transcurso del almacenamiento en frigorífico (fig. 1) se apreció un incremento significativo de la germinación ( $P < 0,001$ ) y se alcanzaron los mayores valores a los 9 y 12 meses, que no difirieron entre ellos pero sí de los restantes meses. Se observó una fuerte dormancia en la semilla recién cosechada (0 mes), con sólo 1,25% de germinación.

Durante el almacenamiento en condiciones ambientales, también se encontraron diferencias altamente significativas ( $P < 0,001$ ) para la germinación en los distintos meses estudiados (fig. 2); se observó un incremento significativo hasta los 6 meses, que no difirió del valor obtenido a los 9 meses, aunque a partir de este momento disminuyó, lo que se hizo significativo a los 12 meses.

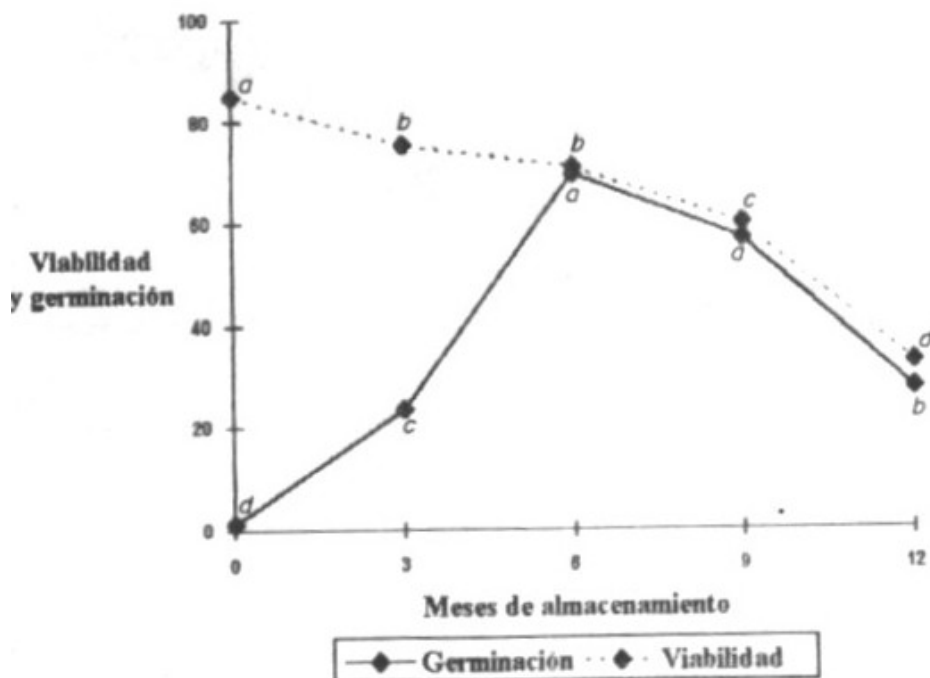
Los datos de la viabilidad (fig. 1) en el transcurso del almacenamiento en frigorífico mostraron una disminución significativa ( $P < 0,001$ ). El valor superior se obtuvo en la semilla recién cosechada (85%), que no difirió de la obtenida a los 3 meses, pero sí de los restantes momentos estudiados, y a los 12 meses alcanzó un 75%.

En las condiciones ambientales (fig. 2) también se notó una disminución ( $P < 0,001$ ) de la viabilidad con el almacenamiento. El valor superior fue en la semilla recién cosechada (85%) y el menor a los 12 meses (32,7%).



a,b,c,d Medias con diferentes superíndices difieren en cada línea a  $P < 0,05$  (Duncan, 1955)

Fig. 1. Por ciento de viabilidad en las semillas de *P. maximum* CIH-3 almacenadas en frigorífico.



a,b,c,d Medias con diferentes superíndices difieren en cada línea a  $P < 0,05$  (Duncan, 1955)

Fig. 2. Por ciento de viabilidad en las semillas de *P. maximum* CIH-3 almacenadas al ambiente.

## DISCUSIÓN

Cuando las semillas se cosechan en el momento óptimo y se almacenan posteriormente, esto posibilita la caracterización biológica de los resultados logrados y permite conocer la necesidad de post-maduración de las mismas, así como la longevidad, y es una vía segura para reafirmar la presencia de dormancia (Febles, 1981).

Durante el almacenamiento en el frigorífico, los incrementos sostenidos de la germinación se correspondieron con el comportamiento de la viabilidad, que estuvo comprendida entre 85 y 75%, por lo que se puede asegurar que la temperatura y la humedad relativa en el frigorífico favorecieron el mantenimiento de la viabilidad. Sin embargo, en las condiciones ambientales la semilla perdió germinación a partir de los 9 meses: de forma muy similar se manifestó la viabilidad, que disminuyó significativamente en ese momento.

El efecto de la pérdida de la viabilidad, el vigor y la germinación en semillas almacenadas ha sido discutido ampliamente por diversos autores de regiones diferentes (Harrington, 1959; Roberts, 1972; Febles, 1981), quienes consideran la pérdida de la calidad como irreversible y que se acelera una vez que la semilla llega a un nivel cualitativo máximo. En este experimento el máximo de calidad se apreció en la semilla recién cosechada (0 mes), que tuvo un 85% de viabilidad y declinó en los dos almacenamientos, lo que fue más acentuado en el ambiente. Este mayor deterioro pudo deberse quizás a la mayor temperatura y humedad relativa que se presentaron en estas condiciones, las cuales favorecen el crecimiento de patógenos y facilitan además cambios bioquímicos en la semilla (Harrington, 1972; Roberts y Ellis, 1982). Febles (1981) y Matías y Bilbao (1985) han informado igual comportamiento para las semillas de guinea común. Debe hacerse notar que el CIH-3

alcanzó germinaciones superiores ( $\approx 70\%$ ) a las presentadas para otros cultivares en condiciones similares de almacenamiento. Así Matías y Bilbao (1984; 1985) y González y Torriente (1983; 1984) informaron, para 5 cultivares diferentes, valores menores al 40% hasta los 12 meses para almacenamiento al frío y al ambiente respectivamente.

Es evidente que las semillas de *P. maximum* CIH-3, al igual que las de otros cultivares de esta especie, no deben ser sembradas recién cosechadas y necesitan de un período de post-maduración, pues presentan una tuerce dormancia post-cosecha, y que el almacenamiento favorece su eliminación entre 6 y 9 meses al ambiente y de 9 a 12 meses en el frigorífico, momentos en que la germinación y la viabilidad coinciden.

## REFERENCIAS

- DUNCAN, D.B. 1955. Multiple range and multiple F test. *Biometrics*. 11.1
- FEBLES, G. 1981. Estudios sobre la calidad y la producción de semilla en yerba guinea común *Panicum maximum* Jacq. Tesis presentada en opción al grado de C.Dr. en Ciencias Agrícolas. ICA La Habana, Cuba. 145 p.
- GONZÁLEZ, YOLANDA & TORRIENTE, OILDA. 1983. Efecto del  $\text{KN}_3$  en la ruptura de la dormancia de semillas de guinea cv. Likoni. I. Almacenadas al ambiente. *Pastos y Forrajes*. 6:59
- GONZÁLEZ, YOLANDA & TORRENTE, OILDA. 1984. Efecto del  $\text{KN}_3$  en la ruptura de la dormancia de semillas de guinea cv Likoni. II. Almacenadas en frío. *Pastos y Forrajes*. 7:355
- HARRINGTON, J.F. 1959. Drying, storing and packaging seeds to maintain germination and vigour. Proc. Short Course for Seedsmen. State Coll. Miss. p. 89
- HARRINGTON, J.F. 1972. Seed storage and longevity. In: Seed biology. Academic Press, New York. p. 145

- ISTA. 1985. International rules for seed testing. ***Seed Sd. Technol.*** 13:299
- MACHADO, HILDA; ROCHE, R. & SEGUÍ. ESPERANZA. 1987. Obtención de híbridos en *Panicum maximum*. ***Pastos y Forrajes***. 10:128
- MATÍAS, C. & BILBAO, B. 1984. Influencia del almacenamiento sobre la germinación de las semillas de algunos pastos tropicales. I. Almacenadas al frío. ***Pastos y Forrajes***. 7:59
- MATÍAS, C & BILBAO, B. 1985 Influencia del almacenamiento en la germinación de las semillas de algunos pastos tropicales. II. Almacenadas al ambiente. ***Pastos y Forrajes***. 8:53
- ROBERTS, E.H. 1972. Storage environment and the control of viability. In: Viability of seeds. Chapman and Hall Ltd., London. p. 14
- ROBERTS, E.H. & ELLIS, R.H. 1982. Physiological and metabolic aspects of seed viability. In: The physiology and biochemistry of seed development, dormancy and germination. (Ed. by A.A. Khan). Elsevier North Holland Biomedical Press. Amsterdam, The Netherlands. p. 435

Recibido el 6 de diciembre de 1993