

## INFLUENCIA DEL ALMACENAMIENTO SOBRE LA GERMINACION DE LAS SEMILLAS DE ALGUNOS PASTOS TROPICALES. I. ALMACENAMIENTO AL FRIO

**C. Matías y B. Bilbao**

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

Se estudió el efecto del almacenamiento entre 7 y 12°C con 75% de humedad en *Panicum maximum* (cvs. Likoni, Makueni, SIH-127, Común y Común de Australia) en *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela; en *Chloris gayana* Cv. Callide y en *Sorghum bicolor* (millo forrajero), mediante un diseño completamente aleatorizado con 8 placas de 100 semillas cada una. Se midió la germinación de las semillas al momento y cada 2 meses de almacenadas durante 2 años. En los cvs. Makueni, SIH-127 y Común se encontraron diferencias ( $P < 0,001$ ) en la germinación, resultando 32; 7 y 9% superiores al porcentaje inicial a los 4; 19 y 8 meses, respectivamente. No existió diferencia para Likoni y Común de Australia, aunque alcanzaron un 6 y 4% más de germinación respecto al valor inicial. Se logró un aumento significativo en la germinación de *Cenchrus* y *Chloris* de 10 y 22% a los 10 meses. La germinación del *Sorghum* siempre fue inferior a la inicial, manteniendo más del 60% al terminar el experimento. Se sugiere el almacenamiento al frío hasta los 22 meses para conservar y favorecer la germinación de las semillas de las especies estudiadas.

**Palabras clave:** Almacenamiento, germinación, pastos tropicales

Elevar la germinación de las semillas botánicas de los pastos y forrajes resulta una cuestión fundamental para lograr buenos y rápidos establecimientos con la posibilidad de utilizar bajas densidades y de hecho lograr una reducción en los costos de siembra.

Una de las causas que pueden impedir la germinación es que muchas especies presentan períodos dormáticos producidos por diferentes causas, como son envolturas duras, maduración incompleta, agentes químicos y otros.

El empleo de métodos químicos y físicos en la ruptura de la dormancia de las semillas de pastos ha sido reportado por Jones (1967); Roe y Jones (1969); Febles y Padilla (1971); Huss, Hernández, Aguirre, Arredondo y Ramírez (1974) y Febles y Padilla (1975). En este sentido Bilbao, Gómez, Matías y Santana (1978) y Bilbao y Matías (1979) encontraron que el almacenamiento, tanto al frío como al ambiente, resulta un método adecuado para romper el estado dormático de las semillas de *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela y *Chloris gayana* cv. Callide. De ahí que este trabajo tuvo como objetivo comprobar el efecto del almacenamiento al frío sobre la germinación de varios pastos tropicales.

### **MATERIALES Y METODOS**

*Tratamiento y diseño.* En un diseño completamente aleatorizado con 800 semillas por tratamiento (semilla total) se estudió el efecto del almacenamiento en cámara fría entre 7 y 12°C y 75% de humedad en la germinación de las semillas de *Panicum maximum* cvs. Likoni, Makueni, SIH-127, Común y Común de Australia; en

*Cenchrus ciliaris* cv. Biloela; en *Chloris gayana* cv. Callide y en *Sorghum bicolor* (millo forrajero).

*Procedimiento y medidas.* Las semillas de cada cultivar fueron recolectadas en una misma área donde recibieron una fertilización de 360, 150 y 200 kg de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O/ha/año, respectivamente. El secado de las semillas se realizó en condiciones controladas a 36°C y 56% de humedad durante 10 días, con una capa de 6 cm de grosor para *Panicum maximum* y 2 cm para el resto de las especies. Concluido el secado se determinó la humedad de la semilla en una estufa, según lo recomendado por las reglas internacionales del ISTA (1976).

La germinación de las semillas se realizó en placas Petri, bajo condiciones ambientales, realizándose los conteos cada 7 días durante 4 semanas, con intervalos de dos meses hasta completar dos años de evaluación.

## **RESULTADOS**

Como puede verse en la tabla 1 el proceso de secado logró reducir la humedad de la semilla a un rango aceptable para un buen almacenamiento de todas las especies, aunque para el *Sorghum* fue ligeramente alto.

En la figura 1 se observa el comportamiento de la germinación de las semillas de los cultivares de *Panicum maximum* almacenadas al frío donde se encontró diferencia significativa ( $P < 0,001$ ) para Makueni, SIH-127 y Común con relación al % inicial. No se obtuvo diferencia significativa para los cultivares Likoni y Común de Australia, con relación al % inicial, aunque éstos alcanzaron una germinación superior a 6 y 4% respectivamente. Los cvs. Makueni, SIH-127 y Común tuvieron un

por ciento superior de germinación de 32 (a los 4 meses) 7 (a los 18 meses) y 9 y 13 (a los 8 y 2 meses) respectivamente, comparado con el por ciento inicial.

Tabla 1. Humedad de la semilla en el momento del almacenamiento.

Cultivares	% Humedad
Likoni	9,0
Makueni	9,0
SIH-127	9,5
Común	9,0
Común de Australia	8,5
Biloela	9,0
Callide	9,5
Sorghum	15,0

La figura 2 muestra la respuesta al almacenamiento de *Chloris gayana* cv. Callide, *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela y *Sorghum bicolor* (millo forrajero). Se encontraron diferencias ( $P < 0,001$ ) para los cvs. Callide y Biloela los que tuvieron un % de germinación de 22 y 10 superior a los 10 meses comparado con el % inicial, respectivamente. La germinación del Sorghum resultó inferior a la inicial durante el período experimental.

### DISCUSION

Los porcentajes de humedad de la semilla alcanzados se encuentran entre los valores recomendados para las gramíneas pratenses por Harrington (1959) y el ISTA (1976) los que permiten un buen almacenamiento de los mismos y evitan los efectos nocivos del exceso de humedad.

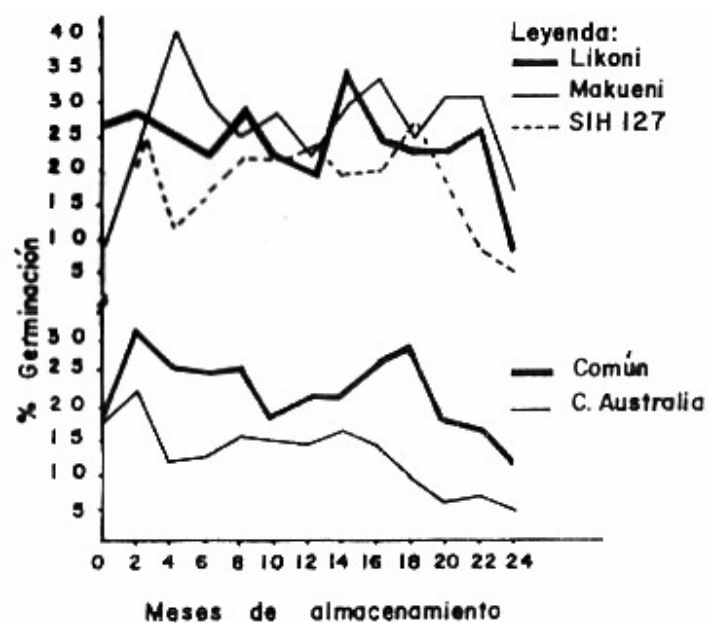


Fig. 1. Efecto del almacenamiento al frío de la germinación de cvs. de *P. maximum*.

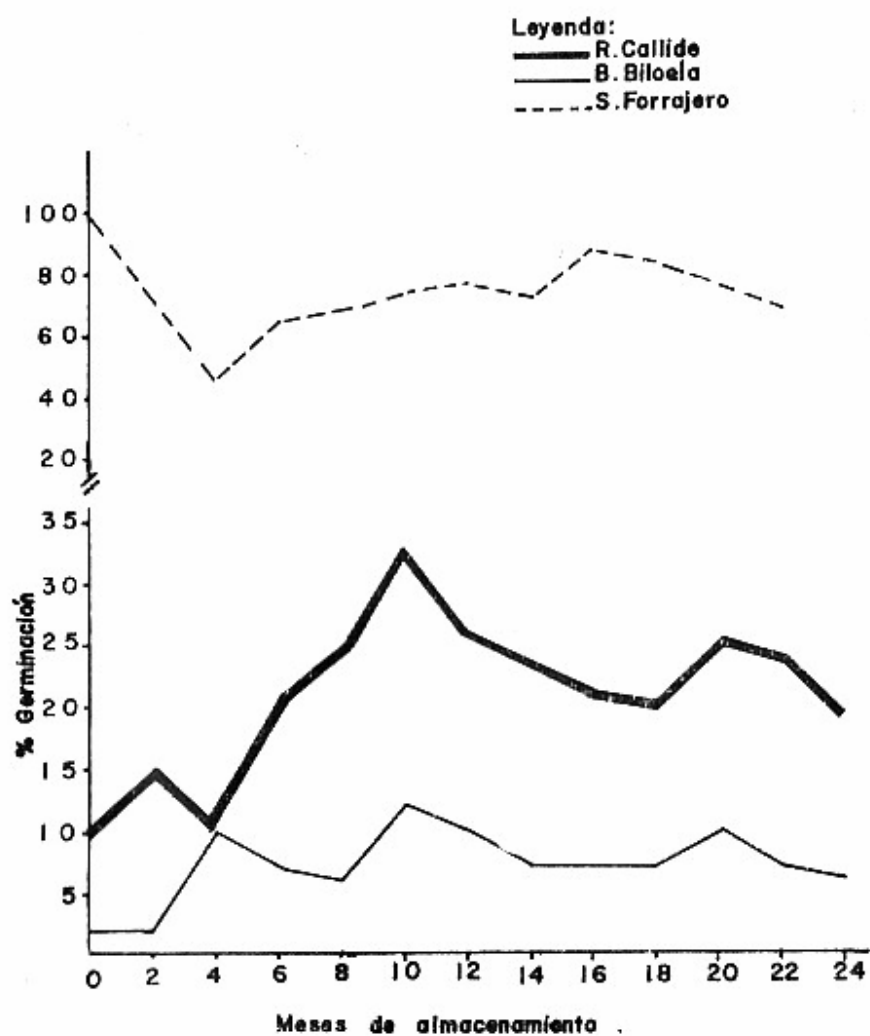


Fig. 2. Efecto del almacenamiento al frío de la germinación de cvs. rhodes callide, buffel biloela y sorghum forrajero.

Por otra parte, todos los cultivares de *P. maximum* tuvieron un alto porcentaje de germinación inicial (figura 1), lo que demuestra que la semilla era de buena calidad, además de ser favorecida por algún proceso químico-físico ocurrido en el período de secado. De acuerdo a nuestra opinión, esto último puede deberse a que el grosor de la capa posibilitó la elevación de la temperatura en la masa de semilla; lo que determinó, a la vez, que los resultados difirieran sensiblemente de los reportados para guinea común (Febles y Padilla, 1979), guinea likoni (Bilbao y Matías, inédito; González y Torriente, 1982) y para otras especies de pastos (Smith, 1979), donde se encontró un señalado período de dormancia con germinaciones muy bajas.

La ausencia de respuesta de los cvs. Likoni y Común de Australia al almacenamiento lo atribuimos al alto % de germinación inicial mostrado y al potencial de germinación de la semilla utilizada. Resultados satisfactorios con el almacenamiento al frío fueron reportados por Alarcón, Lotero y Escobar (1969) para las especies *D. aristatum*, *Panicum maximum* e *Hyparrhenia rufa*, encontrando que los mayores % de germinación fueron 38 para *Dichanthium* a los 139 días, 10,4 para *Panicum* a los 160 días y 56,6 para *Hyparrhenia* a los 219 días de almacenamiento. También Betancourt y Bernal (1978) recomiendan un almacenamiento al frío entre 160 y 270 días para *Panicum maximum*.

*Cenchrus ciliaris* cv. Biloela y *Chloris gayana* cv. Callide fueron favorecidos por el almacenamiento al frío, mostrando diferencia en la germinación de las semillas con relación al comienzo del experimento, siendo más beneficiado el cv. Biloela, que tuvo un % de germinación inicial muy bajo (menos del 2%). Resultados similares fueron reportados por Febles y Padilla (1975) para *Panicum maximum*, Bilbao et al.

(1978) para *Cenchrus ciliaris* y por Bilbao y Matías (1979) para *Chloris gayana* cv. Callide, lo que corrobora que el almacenamiento al frío es un método efectivo para aumentar la germinación de las semillas de estas especies desde los primeros meses de su recolección.

No se obtuvo respuesta al almacenamiento para la semilla de *Sorghum bicolor* (millo forrajero) ya que la germinación siempre fue inferior a la inicial (98%) lográndose solamente, con el tratamiento, mantener ésta por encima del 60% durante el período experimental. Resultados semejantes fueron reportados por Tomeu, Mendiola y Díaz (1973) al estudiar los métodos de almacenamiento al frío y al ambiente usando envases de papel y polietileno con el *Sorghum* híbrido Laceras 610. En este trabajo los resultados encontrados demostraron que el cultivar de *Sorghum* estudiado, al igual que otras especies de este género, no presentan dormancia inicial en su semilla y puede sembrarse inmediatamente después de ser cosechado y convenientemente secado, o mantenerse almacenado durante un período de 22 meses sin grandes pérdidas de su poder germinativo.

De lo anterior concluimos que el almacenamiento al frío (hasta 22 meses) favoreció la germinación y conservación de las semillas de todas las especies estudiadas y que se debe continuar realizando estudios de secado y almacenamiento con relación al grosor de la capa a utilizar.

### **SUMMARY**

The effect of storage from 7-12°C and 75% humidity was studied in *Panicum maximum* (cvs. Likoni, Makueni, SIH-127, Común and Común de Australia); in *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela; in *Chloris gayana* cv. Callide and in *Sorghum bicolor*



using a complete randomized design with 8 Petri's plate per treatments and 100 seeds in each one. The seed germinations was measured at the harvest time and every 2 months of storage during 2 years. Significant differences ( $P < 0,001$ ) were found in the germination percentage of cvs. Makueni, SIH-i27 and Común, obtaining 32; 7 and 9% higher than the initial value at 4; 18 and 8 months, respectively. No significant differences were found for Likoni and Común de Australia though they presented 6 and 4% higher than the initial percentage. Cenchrus and Chloris showed a significant increase (10 and 22%) at 10 months of the storage. The germination of Sorghum always was lower than the initial percentage, maintaining it at 60% at the end of the experimental period. It was concluded that cold storage maintain and improve the seed germination.

#### **REFERENCIAS**

- ALARCON, M.E.; LOTERO, C.J. & ESCOBAR, R.L. 1969. Producción de semilla de pasto Angleton, Puntero y Guinea. Palmira, Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario. Pág. 12
- BETANCOURT, L. & BERNAL, E.T. 1978. Efecto de las zonas ecológicas y del almacenamiento en la germinación de las semillas de pasto guinea (*Panicum maximum*, Jacq.) y puntero (*Hyparrhenia rufa*) Semillas. 3:37
- BILBAO, B.; GOMEZ, MARIA E.; MATIAS, C. & SANTANA, G. 1978. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 1:381
- BILBAO, B. & MATIAS, C. 1979. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 2:25
- FEBLES, G. & PADILLA, C. 1971. **Rev. cubana Cienc. agric.** 5:77

- FEBLES, G. & PADILLA, C. 1975. Resúmenes del Primer Simposium Nacional de Semilla. La Habana, Cuba
- GONZALEZ, Y. & TORRIENTE, S. 1982. Resúmenes V Seminario Científico. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. Pág. 125
- HARRINGTON, J.P. 1959. Proc. Short Course for Seedsmen. State Collmiss. 89
- HUSS, D.L.; HERNANDEZ, E.; AGUIRRE, E.L.; ARREDONDO, F. & RAMIREZ, P. 1974. XIII Informe de Investigación. División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas. Instituto Tecnológico de Monterrey. Nuevo León. México
- ISTA, 1976. XIII Congreso del ISTA. Varsovia. Polonia
- JONES, J.R. 1967. Scarification studies in buffel grass. ***Division of tropical pasture. CSIRO. Annual report***
- ROE, E. & JONES, R.L. 1969. Seed storage a special international training course in seed improvement and certification. Dept. of External Affaires. Canberra. Act. Australia
- SMITH, R.L. 1979. ***Trop. Agric.*** Trin. 56:233
- TOMEU, A.; MENDIOLA, B. & DIAZ, M. 1973. ***Rev. cubana Cienc. agric.*** 7:119