

**CONSERVACION DE LA VIABILIDAD DE LA SEMILLA DE CACAO (*Theobroma cacao* L) MEDIANTE DESHIDRATACION Y CONSERVACION EN FRIO**

L.F. García<sup>1</sup>, D.J. Dávila<sup>2</sup> y P.V. García<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú.

**RESUMEN.**

El ensayo se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de la deshidratación de la semilla de cacao conservada en frío en la prolongación de la viabilidad del embrión del clon CCN-51. Las semillas se acondicionaron adecuadamente determinándose el peso fresco y humedad inicial promedio de dos muestras de 20 semillas. Las otras muestras se colocaron en la estufa a 35°C por distintos periodos de tiempo hasta obtener los contenidos de humedad finales (tratamientos). Los cuatro contenidos de humedad y tiempos de deshidratación fueron: T<sub>1</sub> = 43.1% de H° y 0 h.; T<sub>2</sub> = 39.2% de H° y 6.5 h, T<sub>3</sub> = 30.5% de H° y 13 h y T<sub>4</sub> = 22.8% de H° y 15 h. Las evaluaciones de la viabilidad de la semilla en laboratorio de cada tratamiento se hicieron a: 0, 30, 60, 90 y 120 días a una temperatura de 26±2°C, de conservados en un freezer a 15°C. Los resultados muestran que a los 90 días (3 meses) de conservación, los tratamientos T<sub>2</sub> (39.2% de H°) y T<sub>3</sub> (30.5% de H°), exhibieron 90% y 87% de germinación, respectivamente. A los 120 días (4 meses) de conservación, las semillas de los tratamientos T<sub>2</sub> (39,2% de H°) y T<sub>3</sub> (30,5% de H°), exhibieron porcentajes de germinación relativamente altos (83% y 83%), respectivamente; en cambio, los tratamientos T<sub>1</sub> (43,1% de H°) y T<sub>4</sub> (22,8% de H°), solo exhibieron 37% y 47% de germinación, respectivamente. En futuros ensayos se sugiere incluir un inhibidor hormonal que induzca la dormancia del embrión y prolongue la viabilidad de la semilla de cacao conservada en frío.

**Palabras claves:** Cacao. Cultivar CCN-51. Deshidratación. Viabilidad. Conservación en frío.

**INTRODUCCIÓN.**

La conservación de las semillas contribuye a mantener la diversidad genética y la seguridad alimentaria mitigando la erosión genética. Al comienzo una semilla reduce su viabilidad en forma lenta y de forma rápida cuando ésta envejece (Kameswara *et al*, 2007). Una semilla será más longeva si se le reduce el metabolismo y disminuye su contenido de humedad (Figuereido , 1986; Sevilla y Holle, 1995). La semilla de cacao por su alto contenido de humedad y sensibilidad a la deshidratación es clasificada como “semilla recalcitrante” (Hong y Ellis, 1986). Aunque son escasos los ensayos realizados para prolongar la viabilidad del embrión del cacao; con fines de conservación de los recursos fitogenéticos, no se puede aceptar semillas cuya viabilidad inicial sea inferior al 85 % de la viabilidad de la especie o de la variedad (IBPGR, 1976). La demanda de semilla botánica como patrón o como variedad híbrida seguirá incrementando, principalmente para la renovación y/o ampliación de áreas de plantación. Por ello se necesita desarrollar tecnologías que permitan ofertar semilla botánica con alta viabilidad a lugares alejados o con épocas de siembra definida por la estación de lluvias, con al menos tres meses después de cosechada. El objetivo del ensayo fue prolongar adecuadamente la viabilidad de la semilla de cacao en cuatro contenidos de humedad y conservadas en frío.

**MATERIALES Y MÉTODOS.**

El ensayo se realizó en el Laboratorio de Biotecnología de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, utilizando el clon CCN-51 como material genético. La semilla se desmucilagino, lavó y se oreó al ambiente por 1 hora. Una muestra de 20 semillas frescas fue pesada para determinar el contenido de humedad inicial y las restantes fueron colocadas en la estufa por distintos tiempos hasta obtener diferentes contenidos de humedad. Los contenidos de humedad seleccionados y tiempos de deshidratación a 35°C, fueron: T<sub>1</sub> = 43.1% de H° y 0 h., T<sub>2</sub> = 39.2% de H° y 6.5 h, T<sub>3</sub> = 30.5% de H° y 13 h. y T<sub>4</sub> = 22.8% de H° y 15 h. La evaluación de la viabilidad (germinación) de la semilla en cada tratamiento se realizó a los 0, 30, 60, 90 y 120 días de conservación en un freezer a 15°C.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

Los resultados muestran que a los 90 días de conservación, los tratamientos: T<sub>2</sub> (39,2% de H°) y T<sub>3</sub> (30,5% de H°), exhibieron porcentajes de germinación de 90% y 87%, respectivamente, por encima del nivel crítico establecido (85%) reportado por Kameswara *et al* (2007). Estas altas viabilidades

de la semilla se alcanzaron con contenidos de humedades intermedia comparada al de humedades extremas. Este resultado era de esperar por ser una semilla recalcitrante cuyo comportamiento difiere de una semilla ortodoxa que muy bien se conserva a bajos contenidos de humedad y temperatura (Sevilla y Holle, 1995). Cuanto más alto fue el contenido de humedad la germinación se redujo significativamente, probablemente por la tasa de respiración más alta y mayor energía liberada que redujo la viabilidad de la semilla, tal como lo sostiene Wang (1974). Estos mismos tratamientos a los 120 días de conservación exhibieron porcentajes de germinación relativamente altos (83% y 83%), respectivamente. En cambio, los tratamientos T<sub>1</sub> (43,1% de H<sup>o</sup>) y T<sub>4</sub> (22,8% de H<sup>o</sup>), exhibieron porcentajes de germinación de tan solo 37% y 47%, respectivamente. Un prolongado tiempo de conservación de la semilla causa alteraciones del ADN nuclear (mutaciones genéticas) declinando la capacidad germinativa (daño fisiológico) y el vigor intrínseco (envejecimiento) de la misma (Roberts, 1973; Besnier, 1989). La mayoría de los tratamientos de deshidratación y conservación en frío a 15°C (Fig. 1), lograron prolongar eficazmente la viabilidad de la semilla de cacao por más de 90 días (mayor de 3 meses). A los 180 días de conservación los valores predichos por la regresión lineal, muestran una notable reducción de la viabilidad de la semilla del cacao cv. CCN-51 (Fig. 2)

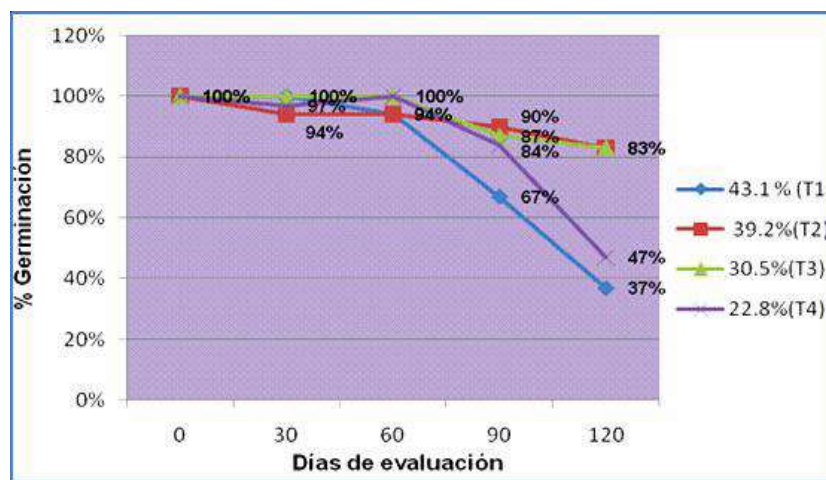


Figura 1. Reducción de la germinación de la semilla de cacao cv CCN-5 a cuatro contenidos de humedad y conservadas en frío a 15°C

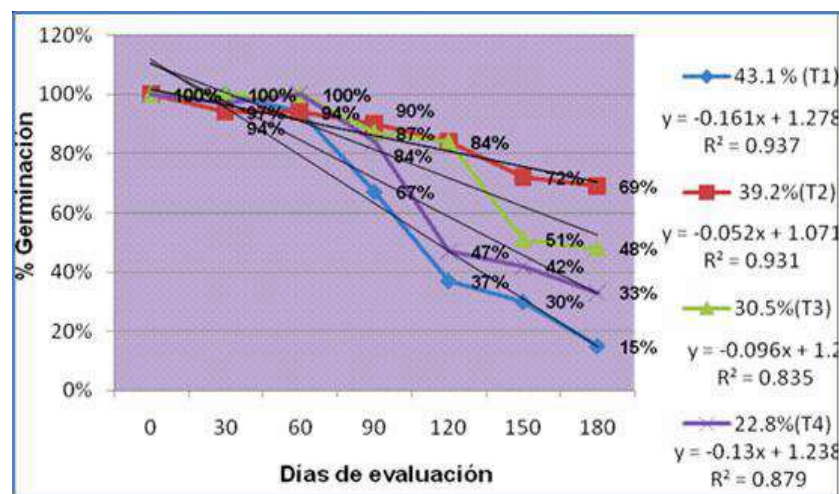


Figura 2. Germinación de la semilla de cacao cv. CCN-51 a 30, 60, 90 y 120 días, y predicción a 150 y 180 días a 4 contenidos de humedad y conservadas en frío a 15°C, según las ecuaciones de regresión lineal.

### **CONCLUSIONES.**

Los tratamientos T2 (39.2% de Hº) y T3 (30.5% de Hº), respectivamente, exhibieron 90% y 87% de germinación a los 90 días (3 meses) después de su conservación a 15°C. A los 120 días de conservación, estos tratamientos se vieron ligeramente reducidos a porcentajes de germinación de 83% y 83%, respectivamente.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

Besnier F. 1989. Semillas: Biología y tecnología. Ediciones Mundi Prensa. Madrid (España). 637 p.

Figuereido S. 1986. Conservación de la viabilidad de la semilla de cacao. El tipo de fruto y descripción de la germinación de la semilla. *Thebroma*, 16 (2):76-86.

Hong TD and Ellis RH. 1996. A protocol to determine seed storage behaviour. IPGRI Technical Bulletin No. 1. IPGRI, Rome, Italy.

International Board Plant Genetic Resources. 1976. Rome, Italy

Kameswara R, Hanson J, Dulloo M, Ghosh K, Nowell D y Larinde M. 2007. Manual para el manejo de semillas en Bancos de germoplasma. Roma – Italia.

Roberts H. 1973. Predicting the storage life of seed. *Seed Sci. and Technol.* p. 449, 514.

Sevilla R y Holle M. 1995. Recursos genéticos vegetales. UNALM. Lima-Perú.

Wang BSP. 1974 Tree-seed storage. Canadian forestry Service. Publication N° 1335. Department of Environment. Ottawa, Canadá.