



INFLUENCIA DE DIFERENTES MÉTODOS DE CONSERVACIÓN EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE PALMA ARECA (*Dypsis lutescens*, H. Wendel)

Influence of different preservation methods on the germination of areca palm (*Dypsis lutescens*, H. Wendel)

Jessica Doria González✉, Bárbara Benítez Fernández y Francisco Soto Carreño

ABSTRACT. Given the importance ornamental that presents the areca palm (*Dypsis lutescens*, H. Wendel) in our country, this paper was developed at the National Institute of Agricultural Sciences (INCA) in order to find alternatives for the conservation of seeds of this species, to increase the period of viability. A study of conservation of seeds in the period from September to February, in the years 2009 and 2010, using different containers (black plastic bags, cloth bags and plastic containers) and two storage conditions (temperature and fourth air-conditioned). The percentage of germination was assessed for that month and seeds were removed and placed to germinate in petri dishes, randomly distributed, with six replicates per treatment, 15 seeds were used on each plate. It also determined the percentage of moisture in each assessment. The result was that for both years the best germination percentages were found in seeds kept in nylon bags, reaching up to 50 % in 2009 and 80 % in 2010, 90 days after the conserved seeds, not so for the rest of the treatments, where germination was almost zero after two and three months of storage, reaching values of 10 and 25 %. In relation to the percentage of moisture, the seeds preserved in hermetically sealed containers had the highest values, whereas those stored in cloth bags, exhibited the lowest percentages in both study periods.

RESUMEN. Dada la gran importancia ornamental que presenta la palma areca (*Dypsis lutescens*, H. Wendel) en nuestro país, se desarrolló el presente trabajo en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) con el objetivo de buscar alternativas para la conservación de semillas de esta especie, para aumentar su periodo de viabilidad. Se realizó un estudio de conservación de las semillas en el período comprendido entre septiembre a febrero, en los años 2009 y 2010, utilizando diferentes envases (bolsas de polietileno negro, bolsas de tela y envases plásticos) y dos condiciones de almacenamiento (temperatura ambiente y cuarto climatizado). El porcentaje de germinación se evaluó mensualmente y para ello se extrajeron semillas y se pusieron a germinar en placas petri, distribuidas aleatoriamente, con seis repeticiones, por cada tratamiento; se utilizaron 15 semillas en cada placa. Se determinó además el porcentaje de humedad en cada evaluación realizada. Los resultados indicaron que para ambos años los mejores porcentajes de germinación se encontraron en las semillas conservadas en bolsas de polietileno negro, alcanzando hasta un 50 % en el año 2009 y un 80 % en el año 2010, a los 90 días después de conservadas las semillas, no siendo así para el resto de los tratamientos, donde la germinación fue casi nula después de dos y tres meses de conservación, alcanzando valores de 10 y 25 %, respectivamente. En relación con el porcentaje de humedad, las semillas conservadas en envases cerrados herméticamente presentaron los mayores valores, mientras que las almacenadas en bolsas de tela, exhibieron los menores porcentajes en ambos periodos de estudio.

Key words: humidity, viability, storage, longevity

Palabras clave: humedad, viabilidad, almacenamiento, longevidad

Jessica Doria González, Aspirante Investigador; M.Sc. Bárbara Benítez Fernández, Especialista y Dr.C. Francisco Soto Carreño, Investigador Titular del departamento de Fitotecnia, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, gaveta postal 1, San José de las Lajas, Mayabeque, CP 32 700, Cuba.

✉ jessica@inca.edu.cu; bbenitez@inca.edu.cu; soto@inca.edu.cu

INTRODUCCIÓN

La familia Arecaceae se distingue por su gran abundancia y su alta diversidad morfológica. La distribución de las palmas está restringida casi exclusivamente a los trópicos, donde se han diversificado para ocupar una gran variedad de hábitats y desempeñar importantes funciones

en los ecosistemas. En Cuba existen 100 especies de palmas, siendo más del 90 % de ellas endémicas del país. Dentro de estas se encuentra *Dypsis lutescens*, comúnmente conocida como palma areca, que es una de las plantas más usadas en la arquitectura del paisaje. Las palmas son principalmente propagadas mediante semillas, que por sus características y aspectos intrínsecos difieren notoriamente entre especies (1).

La semilla, como todo ser viviente, está expuesta a procesos naturales de envejecimiento que la debilitan y finalmente la conducen a la muerte; de ahí que al almacenarlas, se debe minimizar el proceso natural de deterioro.

Las condiciones de almacenamiento de las semillas presentan una gran importancia desde el punto de vista económico, porque almacenándolas en condiciones adecuadas se evita el deterioro temprano y se mantiene la calidad durante más tiempo (2) la tasa de deterioro de la semilla en el almacenamiento depende de las condiciones en que este se realice, a pesar de que siempre que son sometidas a estas condiciones se ven afectadas la germinación, la velocidad de crecimiento y la tolerancia a condiciones adversas. No obstante, un almacenamiento adecuado tiene como finalidad mantener la viabilidad de la semilla en el mayor tiempo posible.

La germinación de la semilla es un aspecto central de la fase regenerativa de las plantas de vital importancia para el mantenimiento y recuperación de sus poblaciones. Cada especie posee un determinado conjunto de condiciones que posibilita que se desencadene el proceso de germinación. En este sentido la temperatura, la luz y la humedad del suelo aparecen como los principales factores bioclimáticos reguladores de dicho proceso.

La germinación en muchas especies de palmas; palma abanico (*Washingtonia robusta*), palma real cubana (*Roystonea Regia*) es lenta, errática y con bajo porcentaje. Por otro lado, muchas de las semillas de palmas si no son almacenadas adecuadamente pueden perder la viabilidad en dos a cuatro semanas (3). Entre los insumos agrícolas, la semilla, por ser la portadora del potencial genético que determina la productividad del cultivo, es un elemento de gran importancia en la producción.

En estudios previos, para diversas especies de palmas se ha considerado que son varios los factores que determinan en mayor medida su respuesta germinativa: la inmadurez del embrión, la cubierta de la semilla, las condiciones de luz, así como el manejo al que se someten las semillas.

Por su importancia económica como planta de ornato en nuestro país, se hace necesario estudiar aspectos relacionados con los métodos eficientes de conservación de las semillas con el objetivo de aumentar la viabilidad de estas, alcanzando altos porcentajes de germinación por tiempos prolongados.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en áreas del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), ubicado en el municipio San José de las Lajas, provincia Mayabeque, a 23°00' latitud norte, 82°12' latitud oeste y 138 m snm.

Se cosecharon semillas frescas, en el área central del INCA, recolectadas de plantas adultas sanas bien desarrolladas cuyas características varietales estuvieron claramente definidas, teniendo en cuenta que las mismas posean el grado de madurez adecuado para ser colectadas, en el periodo comprendido entre julio y septiembre de los años 2009 y 2010; las cuales fueron procesadas según el Instructivo técnico del cultivo (4). Las semillas fueron lavadas y despulpadas ya que poseen sustancias inhibitorias de la germinación, que de no ser eliminadas del endocarpio traerían consecuencias negativas, inmediatamente se pusieron a secar a temperatura ambiente por dos días y posteriormente fueron almacenadas durante seis meses.

Los tratamientos consistieron en el almacenamiento de estas en tres tipos de envases: bolsas de polietileno negro, bolsas de tela y frascos plásticos, bajo dos condiciones diferentes de almacenamiento: temperatura ambiente (bajo techo) y cuarto climatizado a una temperatura de 18°C.

Para evaluar el porcentaje de germinación, mensualmente se extrajeron semillas de cada tipo de envase y se desinfectaron con hipoclorito de sodio al 1 % durante cinco minutos, antes de colocarlas en las placas petri. El diseño experimental utilizado fue completamente aleatorizado, con seis repeticiones cada uno, colocando 15 semillas en cada placa (cada placa correspondió a una repetición). Se determinó además el porcentaje de humedad en cada evaluación realizada, por el método Gravimétrico.

Los resultados para el porcentaje de germinación fueron analizados mediante la prueba no paramétrica de Ji Cuadrado. Para la comparación entre las medias se utilizó la prueba de rangos múltiples de Duncan (5).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto al estudio de la conservación de las semillas en el año 2009 se puede apreciar en la Figura 1, que a los 30 días después del almacenamiento no se observaron diferencias significativas; comportamiento que está en concordancia con la literatura (6), el cual esboza que las semillas de palma areca cuando son procesadas adecuadamente mantienen su viabilidad hasta tres meses después de cosechadas, este resultado también coincide con otro estudio (7), donde se plantea que es el potencial fisiológico de la semilla, el que condiciona el tiempo de almacenamiento, si tenemos en cuenta que estas solo tienen un tiempo de almacenamiento de 30 días, deben contar con su potencial fisiológico adecuado para mantener su viabilidad en óptimas condiciones.

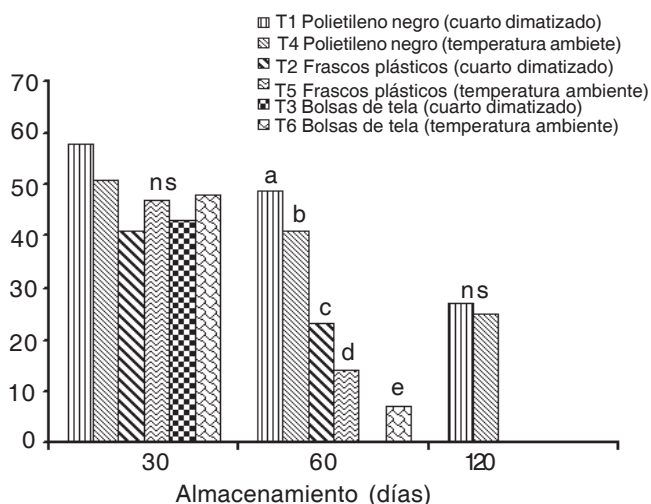


Figura 1. Germinación de las semillas de *Dypsis lutescens*, a distintas fechas de conservación, en el año 2009

Los mayores porcentajes de germinación se presentaron cuando las semillas se conservaron en bolsas de polietileno negro en ambas condiciones de almacenamiento, llegando a alcanzarse entre 40 y 50 % de germinación a los 60 días de almacenadas, a los 120 días de la evaluación este tratamiento presentó cerca del 30 % de germinación. El comportamiento más bajo lo obtuvieron los tratamientos con bolsas de tela, mientras que los frascos plásticos ocuparon un lugar intermedio. Es importante considerar que la pérdida de viabilidad y capacidad de germinación dependen de la especie, tratamiento de pre-almacenamiento y condiciones de almacenamiento, incluyendo el método de conservación (8).

Por su parte, en el estudio correspondiente para el año 2010 (Figura 2) se pudieron reafirmar los resultados del año anterior, destacándose los tratamientos conservados en nylon para ambas condiciones, resultado que puede estar asociado al tipo de envase, referido este al intercambio con el medio.

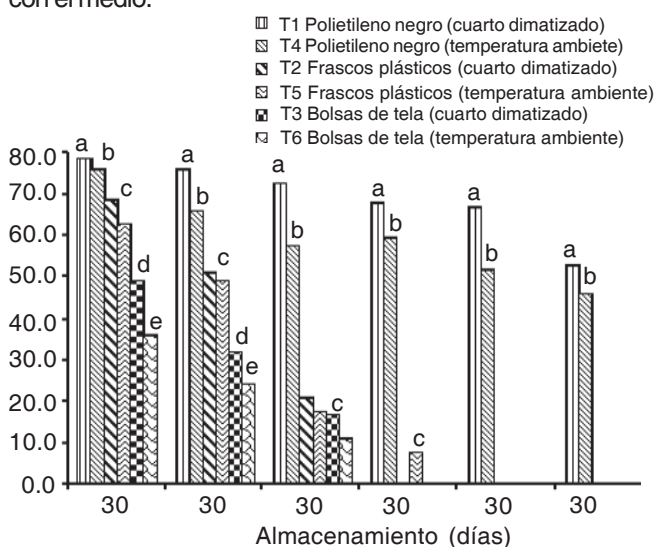


Figura 2. Germinación de las semillas de *Dypsis lutescens* a distintas fechas de conservación, en el año 2010

Si analizamos ambos tratamientos (T_1 y T_4), podemos observar que las semillas guardadas en condiciones controladas mantuvieron los valores más elevados durante los seis meses de evaluación, alcanzando el valor máximo de 78 % al inicio y de 52.5 % al final de la evaluación; resultados que concuerdan con los encontrados por los documentados en la revisión (9), donde encontraron que cuando las semillas son sometidas a temperaturas bajas (10°C), disminuye su actividad metabólica y por tanto hace que la viabilidad se prolongue, mientras que las semillas guardadas en condiciones de temperatura ambiente (24°C), aunque también mantuvieron su viabilidad hasta los seis meses después del almacenamiento, sus valores de germinación fueron inferiores a los de la temperatura controlada, siendo estos de 76 y 48 % al inicio y final de la evaluación. Cabe señalar que la semilla expuesta a una alta temperatura de almacenamiento (30°C) tiende a sufrir recalentamiento como consecuencia precisamente de la alta actividad metabólica. Dicho aumento en la temperatura produce un aumento en la actividad de los microorganismos, más específicamente hongos, que conducen a un rápido y total deterioro de la semilla.

Sin embargo, esta situación no se mantuvo así para el resto de los tratamientos, donde las semillas que se encontraban en los frascos plásticos, mantuvieron valores inferiores a los tratamientos de bolsas de polietileno negro. Esto puede estar asociado a que en el recipiente puede existir un ligero intercambio de gases con el medio ambiente, así como una mayor incidencia de la luz. Resultados similares fueron encontrados por otros autores quienes obtuvieron mayores valores de porcentajes de germinación en semillas de *Rumex scutatus* L. cuando fueron almacenadas en oscuridad, que en presencia de luz (10).

Por otro lado, el comportamiento más bajo lo mostraron los tratamientos conservados en bolsas de tela para ambas condiciones de almacenamiento, logrando solo un 50 % de germinación a los 30 días después de almacenadas, y un 16 % a los tres meses, es decir, que el hecho de que las semillas se encontraran expuestas a un medio de libre intercambio con el ambiente, provocó una disminución drástica en el tiempo de viabilidad de las mismas. Este comportamiento puede estar asociado a que la mayoría de las semillas dependen del grado de tolerancia a la pérdida de agua, al tiempo y a las condiciones de almacenamiento (11).

En un estudio de germinación en *Grindelia ventanensis*, donde se estimaron el porcentaje y el tiempo medio de germinación de semillas conservadas en frío y a temperatura ambiente y se evaluó el efecto del almacenamiento sobre estas variables; se encontró que el tiempo de almacenamiento de las semillas en ambas condiciones redujo significativamente el porcentaje y la velocidad de germinación y se plantea que esto pudo haber estado asociado a una pérdida de viabilidad o a la inducción de una segunda latencia (12).

Por su parte, en un estudio sobre la germinación en semillas de guayabito (*Psidium cuneatum*), se obtuvieron los mejores porcentajes de germinación con semillas provenientes de frutos grandes y bien desarrollados, y además se señala que la germinación se incrementó significativamente con la madurez del fruto; se determinó además, la capacidad de almacenamiento de las semillas en diferentes ambientes y se plantea que a medida que transcurrió el tiempo de almacenamiento se observó que en los tratamientos que estaban en un envase permeable se perjudicó más la calidad de las semillas, debido a que los envases permeables permiten el intercambio de vapor de agua entre las semillas y el aire atmosférico, verificándose una reducción acentuada del poder germinativo (13).

En la Figura 3, se observa que el porcentaje de humedad en la semilla fue disminuyendo a medida que aumentaron los días de almacenamiento, en todos los tratamientos. Sin embargo, el T₂ tuvo la menor pérdida de humedad en la semilla, después de los 120 días de almacenadas las mismas. Lo anterior se debió a que este tipo de envase y el cuarto frío propiciaron un contenido de humedad más estable en la semilla, evitando con ello su envejecimiento, así como la pronta oxidación de los nutrientes contenidos en el endospermo. Resultados similares fueron obtenidos por (14), quienes al estudiar el cedro María (*Calophyllum brasiliense*) encontraron que el porcentaje de germinación aumentó cuando el contenido de humedad fue más elevado. Además encontraron que la viabilidad de las semillas disminuyó rápidamente después de un mes de almacenamiento y esta disminución se intensificó conforme se redujo el contenido de humedad.

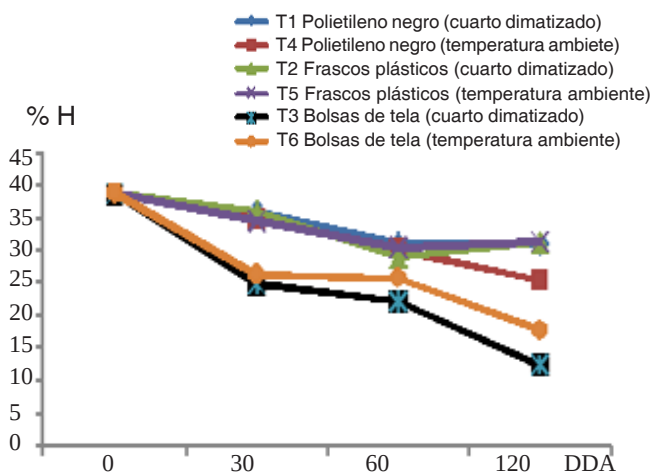


Figura 3. Humedad de las semillas de *Dypsisis lutescens*, después del tiempo de conservación, en el año 2009

En otro estudio realizado se dio a conocer que algunas especies de semillas deben mantener un contenido de humedad relativamente alto para mantener su viabilidad; sin embargo, en ocasiones, aunque se almacenen con porcentajes de humedad superiores al 30 %, su longevidad tiende a ser breve y generalmente no excede los seis meses (15).

Al analizar la Figura 4 se observa que los tratamientos correspondientes a frascos cerrados mantuvieron valores de humedad similares. Las semillas al inicio de la evaluación tenían un 33 % de humedad, manteniéndose estable durante todo el ciclo de evaluación, según (16), siempre que la bolsa esté cerrada herméticamente se garantizan porcentajes de humedad estables.

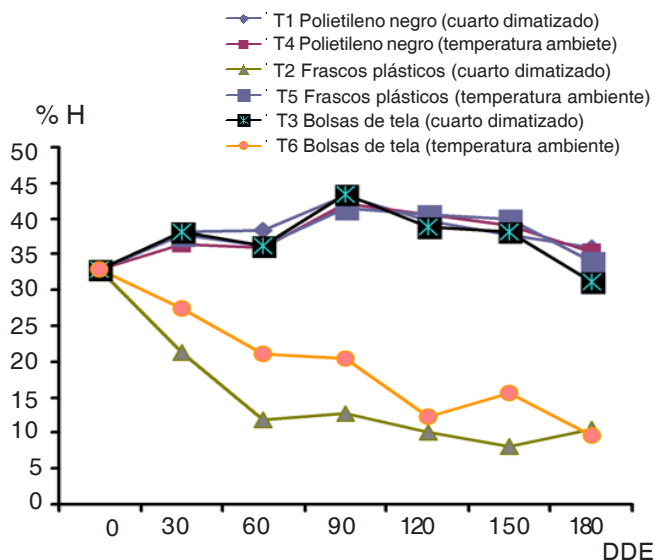


Figura 4. Humedad de las semillas de *Dypsisis lutescens*, después del tiempo de conservación, en el año 2010

Por otro lado, se aprecia que los tratamientos correspondientes a las bolsas de tela disminuyeron sus porcentajes de manera significativa del 33 al 10 %, lo que puede estar asociado a que estas se encuentran expuestas a un intercambio con el medio ambiente, que provoca fluctuaciones en el contenido de humedad. Este comportamiento sugiere una similitud con los estudios realizados por (17), quienes indicaron que las fluctuaciones de humedad en las semillas reducen su longevidad pues se aumenta la tasa respiratoria; esto ocasiona que las reservas contenidas en el endospermo y destinadas a alimentar al embrión durante la germinación sean consumidas por el aumento en el metabolismo, con una repercusión en el porcentaje de germinación.

Las semillas son higroscópicas y absorben o liberan humedad, dependiendo del ambiente donde se les coloque y su contenido de humedad final se estabiliza cuando estas se exponen a un ambiente específico por un período de tiempo determinado. Los niveles de humedad de la semilla están muy relacionados con los procesos fisiológicos y bioquímicos, así la pérdida de viabilidad y germinación en almacenamiento envuelve reacciones que son controladas por los niveles de hidratación de los componentes de la semilla y la temperatura ambiental; la humedad relativa del ambiente y el contenido de humedad de la semilla alcanzan diferentes equilibrios durante el período de almacenamiento y por consiguiente, a mayor contenido de humedad, los procesos de deterioro se incrementan (18).

Se plantea (19) que si el contenido de humedad de la semilla es alto, mayor que el de la humedad de equilibrio para un ambiente dado, la semilla liberará humedad al ambiente; si por el contrario es menor, entonces absorberá humedad del aire. En un estudio sobre el efecto de varias condiciones de almacenamiento en la germinación de semillas de pasto llanero (*Andropogon gayanus*) (20) encontraron que las semillas almacenadas en cava (13°C y 55 % HR) presentaron mayor uniformidad de germinación que las semillas almacenadas en condiciones ambientales (20-30°C), además las diferencias en el contenido de humedad de las semillas fueron mayores de 2 % entre las semillas almacenadas en cava y las semillas almacenadas en ambiente; este último fue el que presentó el más alto índice de deterioro con promedio de germinación de 10.67 % y tan solo 2 % de germinación al final del ensayo. En un estudio de viabilidad y germinación de patrones de cítricos se encontró que los lotes almacenados a temperatura ambiente presentaron mayor contenido de humedad que los almacenados a temperaturas bajas; además de observar un incremento significativo del porcentaje de humedad de las semillas en el tiempo (21).

CONCLUSIONES

Las semillas de palma areca mantienen un poder germinativo de al menos el 50 % durante un periodo de seis meses, cuando se conservan en envases herméticamente cerrados y con un porcentaje de humedad mayor al 35 %.

REFERENCIAS

1. Svenning, J. C. On the role of microenvironmental heterogeneity in the ecology and diversification of neotropical rain-forest palms (Arecaceae). *The Botanical Review*, 2001, vol. 67, no. 1, p. 1-53.
2. Bradford, K. J. Seed Production and Quality. 1st edition. Department of Vegetable Crop and Weed Science. University of California. Davis, USA, 2004. 134 p.
3. Bewley, J. y Black, M. Seeds: Physiology of development and germination. 2^a Edition. New York, Plenum Press, 1994. 445 p.
4. Cuba. MINAGRI. Instructivo técnico del cultivo de la palma areca (*Dypsis lutescens*). Empresa Tropiflora, 2002.
5. Duncan, D. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*, 1955, vol. 11, p. 1-42.
6. Maciel, N. Efectos de la madurez, almacenamiento y fermentación del fruto sobre la emergencia en la palma areca. *Proceedings of the Interamerican Society for Tropical Horticulture*, 1995, vol. 39, p. 69-73.
7. Villegas, A. y Rodríguez, M. Secado y almacenamiento de semillas de mandarino «Cleopatra». *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 2005, vol. 40, no. 1, p. 79-85.
8. Sandoval, A. Almacenamiento de semillas. Centro de semillas y árboles forestales. Facultad de Ciencias Forestales. Chile [en línea] 2009. [Consultado: 9/01/2009]. Disponible en: <<http://www.cesaf.uchile.cl/cesaf/n14/1.html>>.
9. Cerovich, M. y Miranda, F. CENIAP HOY: Revista Digital del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela [en línea] 2004, no. 4. Disponible en: <http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/ceniaphoy/articulos/n4/texto/mcerovich.htm>.
10. Demirezen, D. y Aksoy, A. Physiological effects of different environmental conditions on the seed germination of *Rumex scutatus* L. (Polygonaceae). *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2007, vol. 23, no. 1-2, p. 24-29.
11. Magnitskiy, S. y Plaza, G. Fisiología de semillas recalcitrantes de árboles tropicales. *Agronomía Colombiana*, 2007, vol. 25, no. 1, p. 96-103.
12. Negrin, V. y Zalba, S. Germinación de *Grindelia ventanensis* (Asteraceae), una especie endémica del sistema de Ventania. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 2008, vol. 43, no. 3-4, p. 261-267.
13. Otegui, M.; Sorol, C.; Fleco, A. y Klekailo, G. Madurez fisiológica, germinación y conservación de semillas de guayabito (*Psidium cuneatum*). *Revista Brasileira de Sementes*, 2007, vol. 29, no. 3, p. 52-56.
14. Herrera, J.; Lines, K. y Vázquez, W. Estudio de la germinación y la conservación de semillas de cedro maría (*Calophyllum brasiliense*). *Tecnología en marcha*, 2006, vol. 19, no. 1, p. 25-39.
15. Vadillo, G.; Mery, S. y Cano, A. Viabilidad y germinación de semillas de *Puya raimondii* Harms (Bromeliaceae). *Revista Peruana de Biología*, 2004, vol. 11, no. 1, p. 71-78.
16. Navarro, M. y Lezcano, J. Efecto del método de secado en la longevidad y la calidad de las semillas de *Bauhinia purpurea*. I. Almacenamiento en condiciones ambientales. *Pastos y Forrajes*, 2007, vol. 30, p. 437.
17. Carrillo, P.; Fassola, H.; Chaves, A. y Mugridge, A. Almacenamiento refrigerado de semillas de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze: conservación del poder germinativo. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 2004, vol. 33, no. 002, p. 67-83.
18. Giraldo, L. y Aristizábal, J. C. Relación del grado de madurez del fruto y las condiciones de almacenamiento de la semilla sobre la germinación y viabilidad en cinco especies de frutales andinos. *Agronomía tropical*, 2008, vol. 16, no. 1, p. 63-73.
19. Navarro, M. y Lezcano, J. C. Efecto del método de secado en la longevidad y la calidad de las semillas de *Bauhinia purpurea*. I. Almacenamiento en cámara fría. *Pastos y Forrajes*, 2008, vol. 31, no. 1, p. 78-84.
20. Rivero, M.; Herrera, A. y Molina, J. C. Condiciones de almacenamiento y germinación de semillas de *Cenchrus Ciliaris* L. y *Andropogon Gayanus* Kunth. *Agrociencia*, 2000, vol. 34, p. 41-48.
21. Herrera, Q. y Alizaga, L. Efectos de las condiciones de almacenamiento sobre la germinación de dos patrones de cítricos. *Tecnología en marcha*, 2009, vol. 22, no. 3, p. 17-24.

Recibido: 14 de julio de 2011

Aceptado: 5 de diciembre de 2011

¿Cómo citar?

Doria González, Jessica; Benítez Fernández, Bárbara y Soto Carreño, Francisco. Influencia de diferentes métodos de conservación en la germinación de semillas de palma areca (*Dypsis lutescens*, H. Wendel). *Cultivos Tropicales*, 2012, vol. 33, no. 2, p. 56-60. ISSN 1819-4087