Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Agropecuaria ISSN: 2448-6620

MEJORAMIENTO DEL POTENCIAL GERMINATIVO DE SEMILLA DE PALO BLANCO (*Lysiloma candidum*)

Iris Jocelyn Rodriguez Robles[1]; Roberto Carlos Rivera Cortez[2]; Juan Pablo Ruiz Franco[3]; Elisa Franco Vadillo[2]; Ma.de Lourdes López Orozco[3]

[1]Estudiante de agronomía del Tecnologico Nacional de México-Roque, [2]Docentes del Departamento de Ciencias Agropecurias, [3]Emprendedor y Jefe del Vivero municipal de Celaya. Autor de correspondencia: Jocy.rdz0502@gmail.com

RESUMEN

El osmoacondicionamiento es una técnica pregerminativa que mejora la velocidad y uniformidad de la germinación en semillas forestales. En este estudio se evaluó el efecto del osmoacondicionamiento con diferentes tratamientos pregerminativos en semillas de palo blanco (*Lysiloma candidum*), especie forestal nativa de zonas áridas y semiáridas de México cuya propagación se ve limitada por la dormancia física de la testa. El trabajo permitió identificar el método más eficiente para el incremento del porcentaje de viabilidad y germinación de esta, a fin de optimizar su producción en vivero y su uso en programas de restauración ecológica. Se empleó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos y un testigo siendo estos: tratamiento 1 escarificación mecánica, tratamiento 2 escarificación térmica, tratamiento 3 remojo en agua a temperatura ambiente, tratamiento 4 remojo en ácido giberélico (GA3) Y testigo que fue siembra directa, con cuatro repeticiones de 100 semillas cada una. Se evaluaron variables de porcentajes de vigor germinativo a los 3 días y germinación a los 5 días después de la siembra. En el tratamiento 1 de escarificación mecánica tanto en vigor como en germinación se obtuvo un 99% y 100% de germinación, en el tratamiento 2 y tratamiento 4 se obtuvieron resultados similares de un 60% y 70% germinación, en el tratamiento 3 se obtuvo un 70% de germinación en las 4 repeticiones y en el testigo se obtuvo una baja germinación y bajo vigor germinativo.

Palabras clave: *osmoacondicionamiento, germinación, vigor germinativo, semillas forestales, lysiloma candidum*

ABSTRACT

Osmoconditioning is a pregerminative technique that improves the speed and uniformity of germination in forest seeds. In this study, the effect of osmoconditioning with different pregerminative treatments was evaluated in seeds of the palo blanco tree (Lynsiloma candidum), a forest species native to the arid and semi-arid regions of Mexico whose propagation is limited by the physical dormancy of the seed caused by the seed coat. The study made it possible to identify the most efficient method for increasing the percentage of seed viability and germination in order to optimize its nursery production and its use in ecological restoration programs.

A completely randomized design was used with four treatments and one control: treatment 1, mechanical scarification; treatment 2, thermal scarification; treatment 3, soaking in water at room temperature; treatment 4, soaking in gibberellic acid (GA3); and the control, which consisted of direct sowing, with four replicates of 100 seeds each. Variables evaluated included germination vigor percentage at 3 days and germination percentage at 5 days after sowing. In treatment 1, both vigor and germination reached 99% and 100%, respectively. Treatments 2 and 4 showed similar results, with 60% and 70% germination. Treatment 3 showed 70% germination in all four replicates, while the control showed low germination and low germination vigor.

Keywords: *germination, osmopriming, forest sedes, Lysiloma candidu, dormancy*

INTRODUCCIÓN

El Palo Blanco (*Lysiloma candidum*) es una especie forestal nativa de zonas áridas y semiáridas de México, ampliamente utilizada en programas de restauración y reforestación debido a su adaptación a condiciones de sequía, su rápido crecimiento y su importancia ecológica en la recuperación de suelos degradados. Sin embargo, la propagación de esta especie se ve limitada por la dormancia presente en sus semillas, característica común en muchas leguminosas, la cual restringe la absorción de agua y retrasa el proceso de germinación (Baskin & Baskin, 2014).

Para superar esta barrera fisiológica, se han desarrollado diversas técnicas de osmoacondicionamiento y escarificación, que permiten mejorar el porcentaje y la velocidad de germinación. Métodos como la escarificación mecánica, térmica, el remojo en agua y la aplicación de reguladores de crecimiento han demostrado ser efectivos en diferentes especies forestales, al romper la impermeabilidad de la testa o al activar procesos metabólicos asociados a la germinación (Hartmann *et al*., 2011). Entre estos reguladores, el ácido giberélico (GA_3) se ha utilizado ampliamente por su capacidad para estimular la elongación celular y promover la emergencia de la radícula en semillas con latencia parcial (Taiz et al., 2015). El objetivo consistió en determinar tratamientos de osmoacondicionamiento para promover la germinación de Palo Blanco.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se desarrollo en el vivero del Tecnológico Nacional de México-Roque, el cual se ubica en el km 8 carretera Celaya-Juventino Rosas, a una altura de 1775 msnm, con temperatura media anual de 18°C y una precipitación de 600 a 800 mm anuales. La colecta de las semillas maduras de Lyndiloma candidum recolectadas de árboles sanos; las cuales fueron almacenads en condiciones ambientales hasta el momento del establecimiento del experimento. Las pruebas de germinación se llevaron de acuerdo a la normatividad de

la ISTA. Los osmoacondicionadores se empleó el Polietilenglicol (PEG 6000 o 8000), Utilizado al 20% como osmoacondicionador el Nitrato de potasio (KNO_3), AG_3, a una concentración de 0.2 M para estimular la germinación. Utilizado a 500 ppm para romper la latencia fisiológica y promover el crecimiento. Los tratamientos evaluados consistieron en: T1 (escarificación mecánica): incisión localizada con bisturí o lijado suave para eliminar parcialmente la testa sin dañar el embrión, T2 (escarificación térmica): colocar las semillas en agua a 80 - 90 °C durante 1 minuto, retirar y dejar reposar en agua a temperatura ambiente por 24 horas, T3 (remojo en agua a temperatura ambiente): sumergir las semillas en agua por 24 horas, T4 (GA_3): preparar solución a 250 ppm de ácido giberelico. Remojar las semillas durante 24horas en la solución, T0 (siembra directa): semillas sin pretratamiento. Se colocaron directamente en hojas empleados como papel germinador humedecidas.

Las semillas maduras de *Lynsiloma candidum* serán recolectadas de arboles sanos y vigorosos, seleccionando únicamente aquellas que presenten uniformidad en tamaño, color y ausencia de daños físicos o fitopatológicos. Posteriormente, las semillas serán limpiadas manualmente para eliminar impurezas y restos de vainas. Inicialmente se determinó el peso de 100 semillas utilizando una balanza analítica, con el propósito de obtener un parámetro inicial de calidad fisiológica. Después, las semillas se dejarán secar al aire libre durante 24 horas a temperatura ambiente y nuevamente se registrará su peso final para estimar la perdida de humedad. Antes de aplicar los tratamientos pregerminativos, las semillas serán desinfectadas mediante inmersión en una solución de captan al 1% durante 5 minutos, con la finalidad de prevenir contaminación por hongos y bacterias durante la germinación. Posteriormente, las semillas serán enjuagadas con agua destilada y secadas superiormente con papel absorbente. Durante los tratamientos osmóticos, las semillas permanecieron completamente sumergidas en recipientes de plástico o vasos de precipitados de 250ml, manteniéndose a temperatura ambiente (25 ± 2 °C). las soluciones fueron agitadas periódicamente para asegurar homogeneidad y contacto uniforme con semillas.

El diseño experimental fue un completamente al azar con 4 tratamientos y 4 repeticiones (100 semillas por repetición). Los tratamientos fueron: T1 escarificación mecánica; (lijado suave para eliminar parcialmente la testa sin dañar el embrión), T2 escarificación térmica: colocar las semillas en agua a 80 - 90 °C durante 1 minuto, retirar y dejar reposar en agua a temperatura ambiente por 24 hr), T3 (imbibición en agua durante 24 hr), T4 (AG_3): solución a 250 ppm de ácido giberelico, imbibición durante 24 hr, T5 (siembra directa): semillas sin pretratamiento. Se colocan directamente en papel germinador humedecidas. Las variables evaluadas fueron: Porcentaje de germinación (%), Tiempo medio de germinación (días), Longitud de radícula y plúmula.

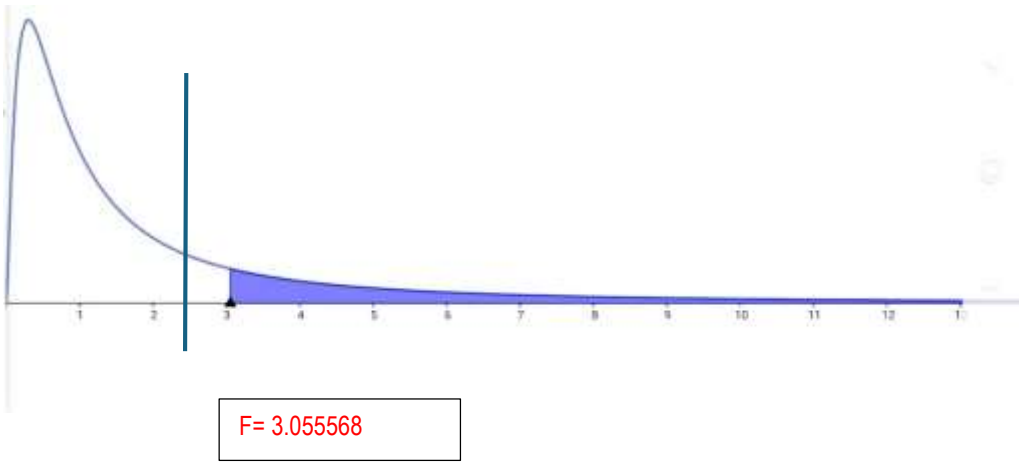
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos se confirma con el 95% de confiabilidad en el anova que existe diferencia significativa entre al menos el porcentaje de germinación y vigor al menos 1 tratamiento y el testigo, ya que entre la F calculada (77.6) cae dentro del área posterior a la F de tablas (3.55).

Cuadro 1. Análisis de varianza de la germinación de palo blanco.

FV	gl	Suma Cuadrados	Cuadrados medios	F	Prob	Valor critico F
Entre grupos	4	18010.2	4502.55	77.63	7.7221^{E-10}	3.0555
Dentro de los grupos	15	870	58			
Total	19	18880.2				

FV = Fuente de variación, gl = grados de libertad, F= Valor de valor calculado



En cuanto a osmoacondicionamiento el tratamiento 2 presentó mejores resultados para vigor germinativo con un valor de 82.7% y un 94.2% de germinación debido al ablandamiento de la testa debido a los rangos de temperatura aplicados a la testa de la semilla. El tratamiento 4 presentó valores de 62.7 % de vigor germinativo y 63.7% de germinación debido a la aplicación de ácido giberelico como agente promotor. El tratamiento 3 presenta un vigor germinativo de 55% y 63% de germinación. Todos estos tomando en cuenta que no se realizó extracción de la testa o modificación de la misma en ninguno de los tratamientos. El tratamiento 1 (escarificación mecánica) tuvo la mejor respuesta tanto en vigor germinativo como porcentaje de germinación con valores de 99% y 100% respectivamente.

CONCLUSIONES

La escarificación mecánica se considera la mejor alternativa para romper la dormancia en semillas de palo blanco (*Lynsiloma candidum*), debido a su efectividad, rapidez y bajo costo. Este método debilita de forma controlada la testa dura e impermeable, facilitando la imbibición de agua y oxígeno, lo que promueve una germinación mas uniforme y en menor tiempo. A diferencia de tratamientos químicos o térmicos, la escarificación mecánica no implica riesgos de toxicidad, daños fisiológicos ni requerimientos de insumos especializados, por lo que resulta más segura, económica y fácil de aplicar tanto en laboratorio como en vivero. Por ello, representa una técnica practica y sostenible para mejorar el establecimiento de plántulas y optimizar la producción de esta especie forestal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Kumagai H; Nakamura K; Yano TT (1991). Rate analysis of freeze drying of a model system by a uniformly retreating ice front model. Agric. Biol. Chem. 55: 731-736. Artículos electrónicos

Hendrix JE (2002). Production-Related Assimilate Transport and Partitioning. In: Pessarakli M (Editor). Handbook of Plant and Crop Physiology. Chapter 20. Food Engineering and Process Applications. Volume 1. 1st. edition. Elsevier. ISBN: 0-8247-0546-7. London & New York. pp. 421-448. Libros

Aboites MG (2012). Semillas, Negocio y Propiedad Intelectual. Tomando como Estudio de Caso al Maíz en México.Reimpresión 2012. Editorial Trillas, México. 184 p.Tesis

Gallardo-López D (1999). Muestreo bayesiano en robots móviles. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante, España. http://www.cervantesvirtual.com/FichaObra.html?Ref=2760 PatentesLinch F (1978). Single-effect microevaporator. Patent 4873512. USA.

Ruvalcaba-Ruiz D; Rodríguez-Garay B (23 octubre 2002). Aberrant meiotic behavior in Agave tequilana Weber var. Azul. BMC Plant Biology [online] Vol. 2, Art. # 10. http://www.biomedcentral.com/bmcplantbiol/2>, ISSN 1471-2229. Consulta: Enero 15, 2003. Capítulo de libro