



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
DE LA AMAZONÍA PERUANA**

“Efecto de los tratamientos pre germinativos en el incremento de la germinación en semillas de Aliso *Alnus jorullensis*, en el Distrito de Valera, Región Amazonas”

EQUIPO DE TRABAJO

Mario A. Oliva V.
Víctor M. Arévalo R.

**ENERO 2010
AMAZONAS - PERÚ**

Efecto de los tratamientos pregerminativos sobre el incremento de la germinación en semillas de Aliso *Alnus jorullensis*, en el Distrito de Valera, Región Amazonas

Effect of pretreatment on the enhancement of germination in seeds of alder *Alnus jorullensis*, District of Valera, Amazon Region

Mario A. Oliva Valle¹, Víctor M. Arévalo Rojas¹

¹Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana IIAP-Amazonas, Programa de Reforestación en las Regiones de San Martín y Amazonas. Correspondencia: agroliva.123@hotmail.com, vimar18@hotmail.com, Jr. Triunfo N° 1108 Chachapoyas, Amazonas-Perú.

Resumen

La presente investigación realizada en el vivero forestal en el distrito de Valera, región Amazonas, tuvo como objetivo evaluar el efecto de los tratamientos pre germinativos aplicados en semillas de aliso *Alnus jorullensis*; los parámetros de evaluación fueron: Emergencia de las semillas, porcentaje de germinación y nivel de crecimiento de las plántulas. Como diseño experimental se utilizó el Diseño Completamente al Azar, con 3 tratamientos y 3 repeticiones dispuestos para cada prueba; los tratamientos estudiados fueron: T1 (Sin ninguna técnica), T2 (Remojo en agua tibia), y T3 (Remojo en agua fría). En la evaluación del tiempo de germinación T3 presentó menor tiempo promedio 11.67 días en comparación a T1 tomo 15.67 días en germinar sin presentar diferencia significativa entre tratamientos, con referencia a la germinación el tratamiento que alcanzó mayor poder germinativo fue T3 con un 89% en promedio asimismo s T1 de menor poder germinativo alcanzando 71.33% presentando diferencia estadística significativa, sobre el nivel de crecimiento durante 5 meses de evaluación se estimó que T3 alcanzó mayor altura con 35.33 cm., mientras el de menor altura corresponde a T1 con 25.67 cm., observando que existe diferencia estadística significativa entre tratamientos. De los resultados obtenidos se estiman que el tratamiento que ofreció mejores respuestas a la aplicación del tratamiento pre germinativo corresponde al T3, alcanzando en general niveles más altos en lo que se refiere a la emergencia de semillas, % de germinación y nivel de crecimiento manejado en condiciones de vivero en las cercanías de la catarata Gocta.

Palabras clave: Pre germinativo, emergencia, substrato, plántulas.

Abstract

This research in the forest nursery in the district of Valera, Amazon region, aimed at evaluating the effect of treatments applied pre germinating seeds of alder *Alnus jorullensis*, the evaluation parameters were: seedling emergence, percentage level of germination and seedling growth. As experimental design was used Completely Randomized Design with 3 treatments and 3 replicates prepared for each test treatments were: T1 (without any technique), T2 (Soaking in warm water), and T3 (Soak in cold water) . In assessing the germination time T3 showed a lower average time 11.67 days compared to 15.67 days in T1 volume germinate without showing significant difference between treatments, with reference to the germination treatment that reached higher germination was T3 with 89% average T1 s also lower germination reaching 71.33% showing a statistically significant difference on the level of growth for 5-month evaluation found that T3 is reached greater height 35.33 cm., while the lowest height corresponds to T1 with 25.67 cm., noting that there is significant statistical difference between treatments. From the results obtained is estimated that the treatment offered better answers to the application of pre-germination treatment for the T3, generally reaching higher levels in regard to the emergence of seeds, germination% and rate of growth in managed nursery conditions in the vicinity of the waterfall Gocta.

Key words: Pre germination, emergence, substrate, seedlings.

I. INTRODUCCIÓN

Es fundamental que los esfuerzos para mantener y recuperar los bosques tropicales se realicen de manera simultánea en dos frentes; el socio-político, que crea las condiciones económicas, sociales y políticas que pueden permitir el mantenimiento del bosque y el tecnológico, para asegurar el empleo de métodos de manejo, logrados mediante estudios e investigaciones serias y continuadas, que puedan dar resultados consistentes y comprobados sobre el valor del bosque natural, demostrando que el uso racional del bosque no solamente es técnicamente factible, sino económicamente rentable y ecológicamente sostenible.

Siendo necesario brindar a los usuarios tecnologías adecuadas para la regeneración forestal con especies nativas, con el presente estudio se pretende comprobar sobre que tratamiento pregerminativo da mejores resultados para obtener la mejor producción de árboles de *Alnus jorullensis*, y proponer tecnologías para el manejo silvicultural de la regeneración artificial de esta especie, teniendo como base estudios anteriores.

En cuanto se refiere a las técnicas pregerminativas del aliso para la regeneración artificial, las variables bajo investigación son: Tratamiento pregerminativo con remojo en agua fría, tratamiento en agua tibia y por ultimo un tratamiento testigo sin aplicación de ninguna técnica.

Estos experimentos fueron realizados y evaluados en el vivero forestal de San Pablo durante el año 2009 y la información es analizada en la presente investigación. Finalmente, este estudio pretende realizar un análisis comparativo de poder germinativo de semillas de aliso entre los tres tratamientos aplicados, con la finalidad de sistematizar toda esta información. Por ello se utilizan semillas recolectadas de la zona de trabajo y poder acceder fácilmente a las condiciones de estudio, como un medio para mejorar la propagación de la especie y proveer en delante de una herramienta para el proceso de toma de indecisiones en el desarrollo de esta actividad.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Descripción del área

Ubicación

La presente investigación se llevo a cabo en el entorno del área de influencia de la Catarata Gocta, ubicada en la Región Amazonas, provincia de Bongará, distrito de Valera sector San Pablo a una altitud de 1 920 m.s.n.m., 18M 0176795 UTM 9331303.

Clima

Las observaciones meteorológicas tomadas en el Sector de San Pablo de Valera, mostraron una temperatura media de 18 °C, cuya humedad relativa de 78 % promedio anual y la precipitación promedio anual es de 36000 mm, siendo setiembre el mes menos lluvioso, y los meses más lluviosos de febrero a marzo.

2.2. Características de la investigación

Disposición experimental

El diseño experimental utilizado es el Diseño Completamente al Azar (DCA), con 3 tratamientos y 3 repeticiones para cada ensayo en estudio.

Cuadro N° 01. Disposición de los tratamientos para la siguiente investigación.

Nº	Tratamiento	Descripción
1	T1	Sin ninguna técnica
2	T2	Remojo en agua tibia
3	T3	Remojo en agua fría

2.3. Materiales de estudio

Semillas

Las semillas se recolectaron de los mejores árboles de aliso, bien conformados, de buen tamaño y con buena producción de semillas maduras.

Se recolectaron 200 gramos en peso de semillas frescas secadas en un ambiente natural, de las cuales se destinaron 100 semillas para cada tratamiento pregerminativo.

Cama de almacigado

Es el lugar donde se ponen a geminar las semillas para luego trasplantarlas las plántulas, en los almácigos se brindan a las plantitas todas las condiciones necesarias para desarrollarse como: sombra, humedad, protección contra vientos y suelo rico en nutrientes.

Sustrato

Es la tierra que se usa para almacigar las semillas la que tiene que cumplir varias funciones como dejar entrar y retener el agua, ser rica en nutrientes y blanda para que la raíz pueda crecer; la mezcla de tierra de bosque con arena debe pasarse por una zaranda buscando que sea lo más fino posible.

Desinfectante formol

Se utiliza formol para la desinfección del sustrato envolviendo en un plástico durante dos días de esa manera inhibiendo muchos microorganismos patógenos que retrasan el crecimiento de las plantitas.

Herramientas agrícolas

Se usaron algunas herramientas como: machete, lampa, pala, entre otros. Las que facilitaron realizar los trabajos desde la recolección de semillas hasta la evaluación de las plantitas en vivero.

2.4. Conducción del experimento

Recolección de semillas

Durante el mes de julio del presente año 2009, se recolectaron de los árboles un total de 200 gramos de semillas maduras; para su recolección se seleccionaron los mejores árboles productores, de buen fuste, de un solo tronco y recto, ni muy joven ni muy viejo, que tenga buena copa y que este libre de plagas y enfermedades.

Selección de semillas

Tomando como muestra las semillas recolectadas se seleccionaron teniendo en cuenta que sean lo más homogéneo posible, que las semillas sean enteras y no estén dañadas por parásitos.

Tratamientos pre germinativos

❖ Sin ninguna técnica (Testigo)

Este tratamiento se realizó sin ninguna técnica que pueda ser evaluada este con el objeto de comparar los efectos de los demás tratamientos mediante remojo en agua tibia y fría.

❖ Tratamiento con agua tibia

Método que consiste en hervir agua, luego se deja entibiar el agua y se coloca las semillas a remojar hasta que hinchen las semillas. Se debe tener cuidado en no hervir las semillas que podrían perder notablemente su poder germinativo.

❖ Tratamiento con agua fría

Procedimiento que consiste en dejar las semillas de aliso en remojo en un recipiente con agua fría por periodo de dos días, para luego sacar e inmediatamente almacenarlas.

Construcción de cama de almacigo

La cama almaciguera es el pequeño lugar que alberga al sustrato preparado donde se depositan las semillas de aliso previo tratamiento pregerminativo; para la construcción de la cama se utilizaron en su integridad materiales de la zona.

Preparación del sustrato

El sustrato utilizado fue preparado con gran parte tierra de bosque mezclado con arena fina para facilitar el drenaje del agua de riego y evitar compactar el suelo que perjudican la extracción de las plantitas.

Desinfección del sustrato

El sustrato preparado y antes de ser extendido en la cama almaciguera se debe desinfectar aplicando formol, para lo cual se formula una solución con agua mediante una mochila se fumiga al sustrato y se deja envuelto en un plástico al cabo de dos días se abre para revolver la tierra.

Almacigado de semillas

En la cama de almacigo y sobre el sustrato desinfectado se esparce las semillas al voleo tratando de uniformizarlas sin superponerlas unas sobre otras, luego se aplica ligeramente una pequeña capa de sustrato sobre la semilla y finalmente se coloca paja u hojas para abrigar el almacigo.

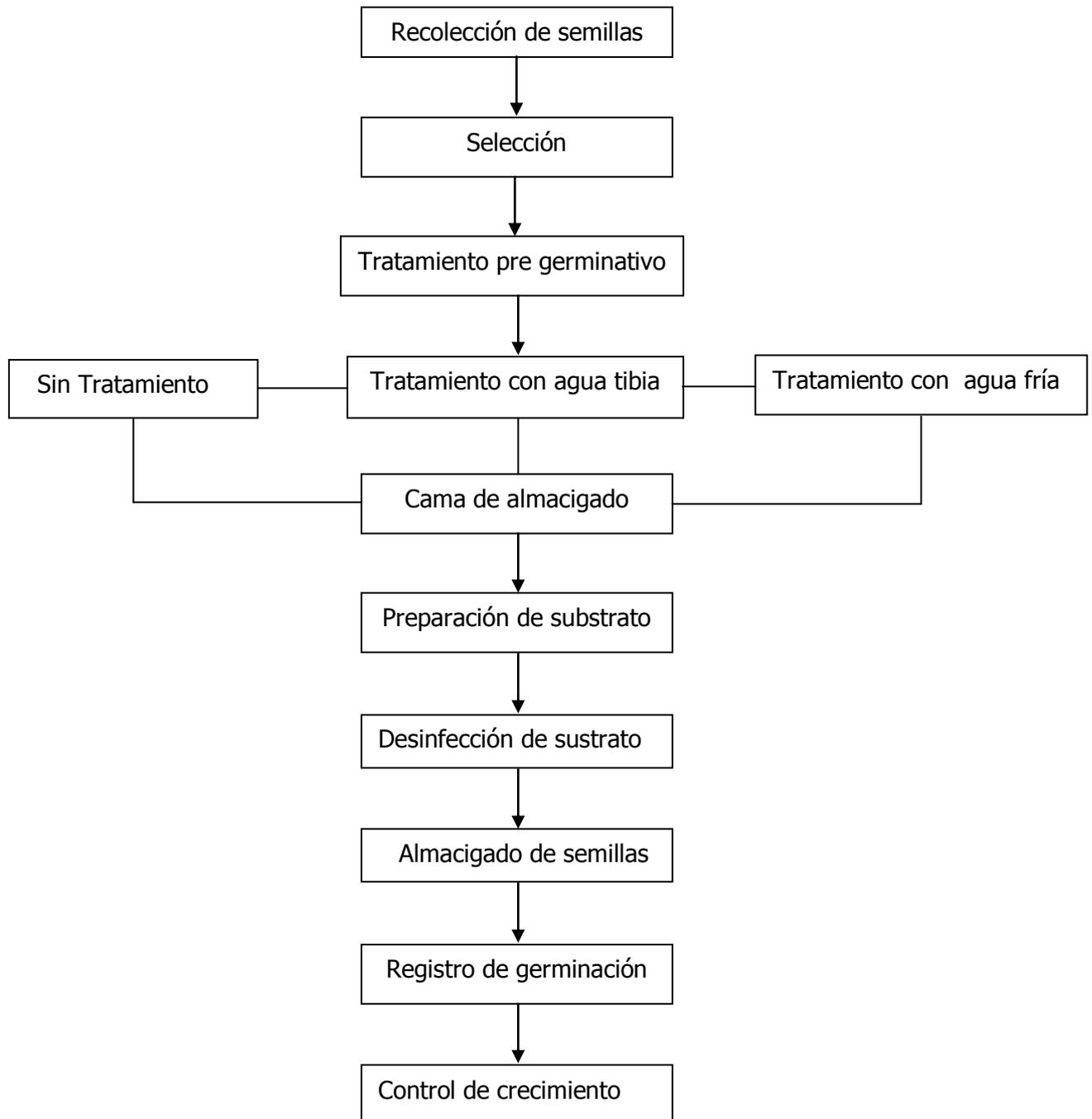
Manejo de riego

Se aplica riego permanente al almacigo dependiendo de la radiación solar a fin de mantener húmedo el medio y favorecer la germinación de las semillas.

Toma de datos

En la evaluación de los tratamientos en estudio se tomaron en cuenta las características físicas de semillas, tiempo de remojo en agua, poder germinativo, porcentaje de germinación y nivel de crecimiento de las plántulas entre los tratamientos aplicados.

Figura 1. Técnicas de manejo para de proceso de regeneración artificial del aliso



III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1. Evaluación de la emergencia de semillas bajo tratamiento

En el gráfico N^o 02, se observa el tiempo transcurrido en días para la germinación de las semillas de aliso para cada tratamiento en estudio manejado bajo condiciones de vivero.

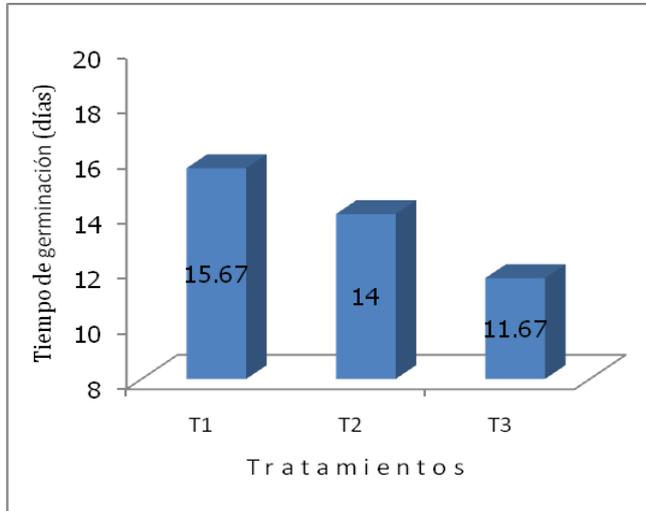


Figura 2. Tiempo de germinación para cada tratamiento.

El tratamiento con mejor resultado en tiempo de germinación es el T3 (Remojo de semillas con agua fría) con 11.67 días en promedio, seguida por el tratamiento T2 (Remojo de semillas en agua tibia) con 14 días en promedio, por su parte el tratamiento T1 (Sin ninguna técnica aplicada) es el que más tiempo tomó en germinar a los 15.67 días, sin mostrar diferencia estadística significativa entre tratamientos con los valores asignados a cada uno de ellos.

3.2. Efecto de tratamientos pre germinativos en semillas de aliso

En el gráfico N^o 03, se muestra el porcentaje de germinación de semillas de aliso bajo los tres tratamientos estudiados observando claramente la diferencia que existe entre tratamientos.

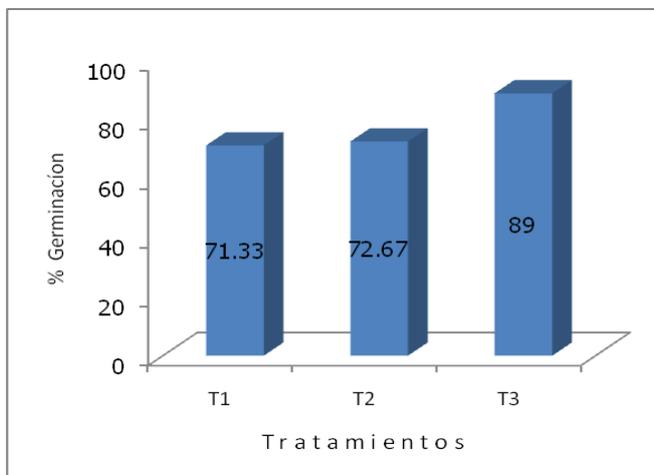


Figura 3. Germinación de la semilla para cada tratamiento.

En general, los porcentajes de germinación obtenidos fueron bastante aceptables. Se ha reportado un menor nivel de germinación al tratamiento testigo, lo que se atribuye a una rápida pérdida de viabilidad de las semillas después de su recolección. La mayor poder de germinación corresponde al tratamiento que las semillas fueron remojadas en agua fría probablemente se deba a la disponibilidad de agua para permeabilizar el embrión y facilitar la emergencia de las semillas.

3.3. Comparación de crecimiento entre los tratamientos aplicados

Se encontró que entre tratamientos existen diferencias estadísticas significativas en el nivel de crecimiento de la planta registrada en 5 meses de evaluación en condiciones de vivero.

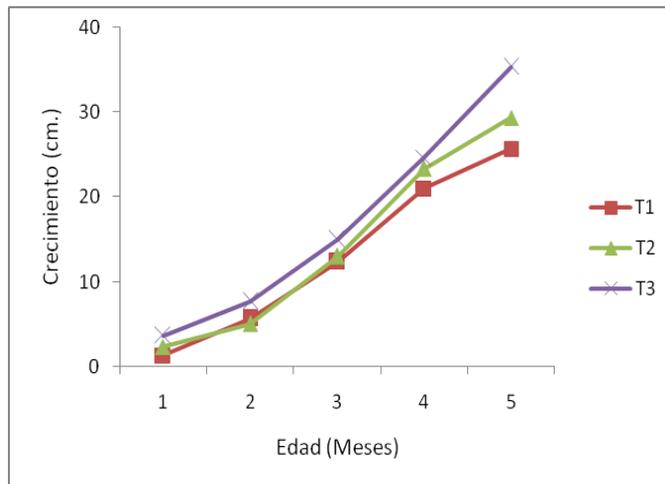


Figura 4. Nivel de crecimiento alcanzado por las plantas.

El gráfico muestra que el tratamiento con aplicación de agua fría muestra mayor altura promedio de plantas (T3: 35.33 cm.) en comparación al tratamiento testigo con menor altura promedio de plantas alcanzadas (T1: 25.67 cm.), durante el periodo de evaluación con una diferencia estimada de 9.66 cm., efecto que pueda atribuirse al ensayo pre germinativo aplicado como forma de acelerar el tiempo de germinación.

IV. CONCLUSIONES

Después de haber realizado la presente investigación y habiendo analizado estadísticamente los resultados, se concluye lo siguiente:

Que los tres tratamientos estudiados presentaron resultados esperados teniendo en cuenta que se busco en lo posible no guardar las semillas luego de recolectarse por su rápida pérdida de viabilidad de esta especie, mediante los tratamientos pre germinativos aplicados se observó el incremento notablemente de la germinación de las semillas, bajo estas condiciones se recomienda en el sector San Pablo de Valera para obtener una mejor germinación aplicar un tratamiento pre germinativo remojando en agua fría durante 2 días apenas recolectadas. Finalmente estos resultados permiten concluir que para fines de regeneración artificial de semillas de aliso en el entorno natural de la catarata Gocta se pueden obtener plántulas de hasta 35.33 cm. de altura en un tiempo de 5 meses manejados en fase de vivero.

AGRADECIMIENTOS

Los Autores expresan sus agradecimientos al Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana IIAP-Amazonas, que ha hecho posible realizar el estudio facilitando el uso de sus instalaciones para el desarrollo de la presente investigación.

Se expresa nuestro más profundo agradecimiento al Ing Mg Sc. Wagner Guzmán Castillo, Gerente Regional del IIAP Amazonas, por brindar las revisiones y sugerencias al presente trabajo de investigación. Finalmente, con justicia se agradece a todas las personas y amigos de Valera, por haber compartido mis inquietudes, quienes de una y otra manera han contribuido en realizar el estudio.

V. BIBLIOGRAFÍA

- LE-QUESNE, C., Y MEDINA, R. 1998. Germinación y viverización de *Pitavia punctata* Mol., Rutaceae endémica de Chile en estado crítico de conservación. Pp. 101-110.
- LÓPEZ, J.; PIEDRAHITA, E. 1999. Tratamientos pregerminativos aplicados a las semillas de cedro negro (*Juglans neotropica*) para reducir su período de germinación. Segundo Simposio sobre Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina. 18-22 octubre 1999. República Dominicana. CATIE.
- SALDIAS, P. 2004. Análisis comparativo de la germinación de dos fuentes de semillas de Pitao (*Pitavia punctata*) de la IX Región. Universidad Católica de Temuco. Facultad de Agropecuarias y Forestales. 49 p.
- SANDOVAL, A. & ORELLANA, P. 1999. Número de Semillas por Kilogramo de Especies Nativas Analizadas en el Centro de Semillas de Árboles Forestales. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. CESAF-Chile N° 8 Marzo 1999.
- VASTEY, J. 1962. Estudios sobre propagación de especies forestales por estacas. Tesis Magíster en Agronomía. IICA, Turrialba, Costa Rica, 67 p.