

**EVALUACION DE LA GERMINACION DE LAS SEMILLAS DE
MOTILON DULCE *Hieronyma Macrocarpa* MUELL-ARG, BAJO
TRES METODOS DE ESCARIFICACION Y DOS SUSTRATOS DE
SUELO, EN EL CORREGIMIENTO DE OBONUCO,
MUNICIPIO DE PASTO (N.).**

Hugo Ferney Leonel¹

Emilio Chavesorbegozo Ortiz.²

Verónica Fernanda Jarrín Jarrín²

RESUMEN

Con el objeto de contribuir en la investigación silvícola y forestal de Colombia, en el corregimiento de Obonuco, municipio de Pasto (Nariño), se establecieron eras con el propósito de evaluar el comportamiento y porcentaje de germinación de las semillas de Motilón dulce *Hieronyma macrocarpa* Muell-Arg, bajo métodos de escarificación mecánica y dos sustratos (aserrín y suelo), con un diseño de bloques al azar. El análisis de la investigación demostró que el mayor porcentaje de germinación se presentó en el tratamiento de lija 150 durante 20 minutos y el menor correspondió al de escarificación con lija 320 durante 20 minutos.

Palabras claves: Motilón Dulce, Escarificación, Germinación

¹ Profesor Asistente, facultad de ciencias agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.

² Tecnólogos Forestales, Pasto, Nariño, Colombia.

ABSTRACT

In order to contribute in the investigation of the Colombian forest, a research group worked a rural area in San Juan de Pasto (Nariño). There, some were established with the main purpose of evaluating the development and percentage of germination of seeds of Motilon Dulce (*Hieronyma macrocarpa* Muell-Arg) under methods of mechanical scarification and two substrates (sawdust and soil). with a design of blocks at random. The analysis of the investigation showed that the highest germination percentage was presented in the treatment of sandpaper 150 during 20 minutes and the minor corresponded to the scarification with sandpaper 320 during 20 minutes.

INTRODUCCION

El escaso estudio que se ha realizado en Colombia sobre la germinación de especies nativas y los bajos porcentajes de germinación de éstas, ha sido una de las causas para su por especies exóticas de fácil germinación y sobre las cuales se tiene mayor información.

La adaptabilidad específica del *Hieronyma macrocarpa* Muell-Arg en determinadas zonas, hace que su rango de espaciamento sea muy limitado, convirtiéndola en una especie altamente susceptible a que su población sea diezmada.

La semilla, por poseer testa dura presenta alto grado de mortalidad debido a su dificultad de germinación. Lo anterior, agravado por una reducida investigación referente a tratamientos pregerminativos, se convierte, uno de los principales problemas para su propagación.

Hartman y Kester (1981) afirman que para estimular la germinación de las semillas

existen varios métodos entre los cuales se mencionan: la escarificación mecánica (ruptura, rayado o alteración mecánica de las semillas para hacerlas permeables); la fermentativa, que consiste en modificar las cubiertas duras, remover los inhibidores, ablandar las semillas y reducir el tiempo de germinación, lo cual se puede obtener con agua fría o caliente y la escarificación química cuyo objeto es modificar los tegumentos duros o impermeables de las semillas con la utilización de ácido.

Cuayal y Ramírez (1993), determinaron que el motilón dulce, en el departamento de Nariño, se distribuye principalmente en las zonas de protección de las aguas de las cuencas del Guamués y del río Pasto, en alturas que van desde 1600 a 3000 m.s.n.m.

Cronquist (1981), considera la siguiente clasificación botánica para el motilón dulce *Hieronyma macrocarpa* Muell- Arg.

Reino: Vegetal

División: Magnoliofita

Clase: Magnoliopsida

Orden: Euphorbiales

Familia: Euphorbiaceae

Género: Hieronyma

Especie: macrocarpa

Cuayal y Ramirez (1993), afirman que el árbol mide hasta 20 metros de altura y tiene un grosor de 55 cm de diámetro; presenta raíz pivotante profunda, leñosa y con numerosas raíces secundarias que sirven de amarre para el suelo.

La copa del árbol de motilón dulce es amplia y su follaje denso. Las hojas que lo componen son opuestas, elípticas a ovoides; la dimensión de sus pecíolos es de 2

a 3 cm de largo; lámina de 7 a 13 cm de largo, por 4 a 8 cm de ancho; base aguda a redondeada; ápice agudo, haz lepidota; envés con pelos muy cortos y densos; reticulado, nervios primarios pinnados; presenta inflorescencias paniculares axilares, de color verde amarillento (Cuayal y Ramirez, 1993).

Cuayal y Ramirez (1993), consideran que el fruto del motilón dulce es una drupa de 2 cm de largo por 1,3 cm de ancho, los cuales cuando están maduros son de color violeta oscuro y cuando están tiernos son de color verde amarillento. Poseen una sola semilla por fruto, cuyas características principales son rugosidad y tamaño grande, a la vez que son agradables al gusto y presentan un tinte violeta característico.

Los mismos autores consideran que las especies que crecen junto al Motilón dulce son: *Prunus aff. integrifolia*, *Palicourea cuatrecasassi*, *Quercus humboldtii*, *Freziera reticulata*, *Miconia theaezans*, *Viburnum pichinchense* y *Viburnum triphyllum*.

METODOLOGIA

La investigación es de tipo experimental, para lo cual se utilizó un diseño en bloques al azar con tres réplicas. El tratamiento pregerminativo utilizado fue el de escarificación mecánica en dos sustratos (suelo y aserrín).

Los tratamientos se distribuyeron en 54 unidades experimentales, las cuales estuvieron conformadas por 50 semillas cada una, para un total de 2700 semillas. La distribución fue la siguiente:

- Tratamiento 0. Testigo con la utilización de 300 semillas
- Tratamiento 1. Lija de 80 durante 5 minutos de lijado
- Tratamiento 2. Lija de 80 durante 10 minutos de lijado

- Tratamiento 3. Lija de 80 durante 20 minutos de lijado
- Tratamiento 4. Lija de 120 durante 5 minutos de lijado
- Tratamiento 5. Lija de 120 durante 10 minutos de lijado
- Tratamiento 6. Lija de 120 durante 20 minutos de lijado
- Tratamiento 7. Lija de 150 durante 5 minutos de lijado
- Tratamiento 8. Lija de 150 durante 10 minutos de lijado
- Tratamiento 9. Lija de 150 durante 20 minutos de lijado

Para el desarrollo de la investigación se adelantaron trabajos de campo, laboratorio y oficina. El trabajo de campo consistió en la recolección de las semillas en la vereda el Motilón del corregimiento del Encano, municipio de Pasto, y en la vereda Santa Bárbara, municipio de la Florida. Para ello, se estableció un cuadrante de 10 x 10 metros dentro del cual se escogieron cinco árboles; aquellos que poseían los fustes más rectos, la copa más frondosa y en general buena apariencia morfológica y de sanidad vegetal.

Las semillas colectadas se extrajeron del fruto, se lavaron con agua destilada y se colocaron a secar naturalmente y protegidas de los rayos solares. Las Unidades Experimentales se establecieron en eras de germinación de 10 m de largo por 1,20 m de ancho con una profundidad de 0,40 m del nivel de la tierra, las cuales se marcaron a través letreros que permitieron identificar el tipo de tratamiento y el sustrato correspondiente.

Con el objeto de adecuar los drenajes internos de las eras, se tuvieron en cuenta las recomendaciones de Rodríguez (1997), El llenado de la era se realizó de la siguiente manera: al fondo 0,10 m de grava, en el medio 0,10 m de arena y en la parte superior 0,40 m de suelo o aserrín; nivelando cada capa. La distancia entre eras fue de 0,70 m; para la siembra se realizaron surcos de 0,10 m, con una distancia entre semillas no mayor a dos veces su diámetro. Las eras se recubrieron con esterilla de guadua para evitar la pérdida de suelo.

Los experimentos se realizaron a campo abierto con el objeto de no variar las condiciones ambientales de la zona; sin embargo, para proteger las semillas de la acción directa del agua y el viento se utilizó plástico negro y una vez germinadas se las cubrió con malla polisombra. El riego se realizó todos los días, uno en la mañana y otro en la tarde.

Una vez emergida la primera plúmula, diariamente y durante ocho semanas se efectuó el conteo de semillas germinadas, anotando el registro según el tratamiento y sustrato. Para determinar si existían diferencias significativas entre los tratamientos se efectuó un análisis de varianza con una prueba de comparación de medias (D.M.S.) con una probabilidad del 95%.

RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo a los sustratos utilizados (Aserrín y tierra) se pudo observar que en el de aserrín se obtuvo mayor porcentaje de germinación (Cuadro 1) con respecto al del suelo, donde no germinó ninguna semilla, lo cual indicó posiblemente que en el sustrato de aserrín se presentó un mejor control de la humedad, hubo una mejor aireación y se evitó al máximo la proliferación de agentes patógenos.

De acuerdo con el conteo diario de las semillas, se estableció que el periodo de germinación inició a los 62 días, en el sustrato de aserrín, en el tratamiento de escarificación mecánica con las lijas No. 80 y 150 en 20 minutos y Lija No. 150 en 5 minutos, obteniendo su máximo periodo germinativo entre los 70 a 75 días posteriores a la siembra (Cuadro 1).

Cuadro 1. Tiempo de aparición de las primeras plúmulas del (*Hieronyma macrocarpa* Muell Arg.), con la implementación del tratamiento pregerminativo de escarificación mecánica, Pasto – Nariño.

TRATAMIENTO	No. de días (Aparición primeras plúmulas)
TESTIGO	90
Lija 80 durante 5' de lijado	62
Lija 80 durante 10' de lijado	62
Lija 80 durante 20' de lijado	64
Lija 150 durante 5' de lijado	70
Lija 150 durante 10' de lijado	70
Lija 150 durante 20' de lijado	75
Lija 320 durante 5' de lijado	72
Lija 320 durante 5' de lijado`	74
Lija 320 durante 5' de lijado	70

De acuerdo al cuadro 2, se pudo determinar que el método de escarificación mecánica con lija No. 150 a 20 minutos, presenta los mayores porcentajes de germinación (30%) y él más bajo el de lija 320 durante 20 minutos (17,3%) debido posiblemente a que en el proceso de lijado se causaron daños al embrión o pericarpio de las semillas (Cuadro 2.).

Cuadro 2. Porcentaje de Germinación de las semillas de motilón dulce (*Hieronyma macrocarpa* Muell Arg.) a través del método de escarificación mecánica en sustrato de aserrín, Pasto - Nariño.

Tratamiento	Número de semillas germinadas	Porcentaje %
TESTIGO	9	6,0
LIJA 80 5 min	38	25,3
LIJA 80 10 min	32	21,3
LIJA 80 20 min	37	24,6
LIJA 150 5 min	31	20,6
LIJA 150 10 min	36	24,0
LIJA 150 20 min	45	30,0
LIJA 320 5 min	28	18,6
LIJA 320 10 min	34	22,6
LIJA 320 20 min	26	17,3
TOTAL	316	21,03

Fuente: Este estudio

Según el ANDEVA (Cuadro 3) para porcentajes de germinación según método de escarificación mecánica con lijado a diferentes periodos de tiempo, no demostró diferencias significativas entre los tratamientos.

Cuadro 3. Análisis de varianza para la Germinación de las semillas de motilón dulce (*Hieronyma macrocarpa* Muell Arg.) a través del método de escarificación mecánica en sustrato de aserrín, Pasto - Nariño.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado	Probabilidad F
Réplica	2	24.27	12.13	1.31 N.S.	0.2937
Tratamiento	9	276.8	30.76	3.33 N.S.	0.0144
Error	18	166.4	9.24		
Total	29	467.43			

Fuente: Este estudio
N.S.: No significativo

La prueba de comparación de medias (DMS), al 95% de probabilidad (Cuadro 4.) demostró que el mejor tratamiento de escarificación fue el de lija 150 con un tiempo de lijado de 20 minutos, de acuerdo con la comparación realizada con el testigo, el cual presentó la menor eficiencia; lo cual demuestra la necesidad de aplicar un método pregerminativo en el *Hieronyma macrocarpa*, debido a que esta especie presenta una testa dura que retarda el proceso pregerminativo.

Cuadro 4. Prueba de comparación de medias (DMS) de los tratamientos de escarificación mecánica en semillas de motilón dulce (*Hieronyma macrocarpa* Muell Arg.) en sustrato de aserrín, Pasto - Nariño.

Tratamiento	Promedio de germinación %	Número de Réplicas	Grupo
Lija 150 durante 20 minutos	15.00	3	A
Lija 80 durante 5 minutos	12.67	3	B - A
Lija 80 durante 20 minutos	12.33	3	B - A
Lija 150 durante 10 minutos	12.00	3	B - A
Lija 320 durante 10 minutos	11.33	3	B - A
Lija 80 durante 10 minutos	10.67	3	B - A
Lija 10 durante 5 minutos	10.33	3	B - A
Lija 320 durante 5 minutos	9.33	3	B
Lija 320 durante 20 minutos	8.667	3	B
Testigo	3.00	3	C

Fuente: Este estudio

En la prueba de significancia se pudo observar que entre los métodos de escarificación mecánica (Lija 80 durante 5 minutos, Lija 80 durante 20 minutos, Lija 150 durante 10 minutos, Lija 320 durante 10 minutos y Lija 10 durante 5 minutos) no presentan diferencia significativa; sin embargo, se presentan diferencias entre el tratamiento de Lija 150 durante 20 minutos y los tratamientos de lija 320 durante minutos y el de lija 320 durante 20 minutos.

Los anteriores resultados permiten afirmar que la testa del motilón es una barrera física que retarda la emergencia del embrión y desarrollo de la plántula, convirtiéndose la escarificación mecánica en un tratamiento pregerminativo efectivo para acelerar la germinación, tal como lo manifiestan Pineda y Rosero (1996), quienes afirman que el tratamiento de lijado de la testa durante 30 minutos, es más eficiente que el tratamiento de rompimiento de la testa con martillo.

Así mismo, se puede establecer que el embrión del motilón está adherido a la testa, lo cual permite suponer que el lijado durante periodos prolongados de tiempo puede causar daño en éste, al igual como lo manifiestan Pineda y Rosero (1996), quienes afirman que el tratamiento de escarificación mecánica con martillo les causaron daños al embrión de la semilla, por encontrarse este tan cerca de su testa.

CONCLUSIONES

El mejor tratamiento pregerminativo, a través del método de escarificación mecánica para semillas de *Hieronyma macrocarpa* fue el de lija 150 durante 20 minutos, ya que presentó los más altos porcentajes de germinación y el menor correspondió al de escarificación con lija 320 durante 20 minutos, a pesar de que este superó al testigo.

A través de la escarificación mecánica se reduce el tiempo de aparición de las primeras plúmulas del motilón, el cual alcanza su máximo aproximadamente a los dos meses y medio.

En relación con la germinación de las semillas, el sustrato de aserrín es más eficiente que el de suelo, indicándose que en este sustrato se puede hacer un mejor control de la humedad, se mejora la aireación y se evita al máximo la proliferación de microorganismos habitantes naturales del suelo, que ocasionan muerte de embriones activos.

BIBLIOGRAFÍA

CRONQUIST, Arthur. Introducción a la botánica. Centro Regional de Ayuda Técnica. México, 1969. 587 p.

CUAYAL, Muñoz Javier Antonio y RAMIREZ, Bernardo. Especies vegetales nativas aptas para la recuperación de áreas de protección en cuencas altas municipio de Pasto. Postgrado en ecología, universidad de Nariño. Pasto, 1993, Pp 237 - 239.

HARTMAN, Hudson y KESTER, Dale. Propagación de plantas. CECSA - Continental, México, 1981. Pp. 77-207.

PINEDA, Jesús Alfredo y ROSERO, Jairo Libio Silvio. Efecto de la escarificación de la germinación y crecimiento inicial del motilón (*Hieronyma macrocarpa*) y del pandala (*Prunus muris*). Tesis de grado universidad de Nariño, facultad de Ciencias Agrícolas. Pasto, 1996. 56 p.

RODRÍGUEZ GUERRERO, Pedro Ignacio. Fundamentos de Silvicultura. Universidad Santo Tomás, división Educación Abierta y a Distancia - DUDA. Santafé de Bogotá, D.C. 300 p.