

Tratamiento Pregerminativo en semillas de Tumbo (*Passiflora Mollisima*) Y Locoto (*Capsicum Pubescens*)

Rodrigo Sepúlveda M.
Ing. Agrónomo M.Sc.

Sergio Ardiles R.
Ing. Ejecución Agropecuario

Isabel Calle Z.
Técnico Agropecuario

La semilla forma parte del fruto y es la estructura que da origen a una nueva planta mediante el proceso de propagación sexual. Las plantas con esta capacidad son llamadas espermatofitas (plantas con semilla) en las cuales la semilla se produce por la maduración de un óvulo fecundado por un grano de polen; esto ocurre al interior del ovario de la flor, el cual se desarrolla para formar el fruto; hay ocasiones en que participan otras estructuras además del ovario en la formación del fruto. Las partes que conforman la semilla (Figura 1 y 2) son el embrión, el tejido de reserva (fuente de alimento) y el tegumento o testa (cubierta protectora).

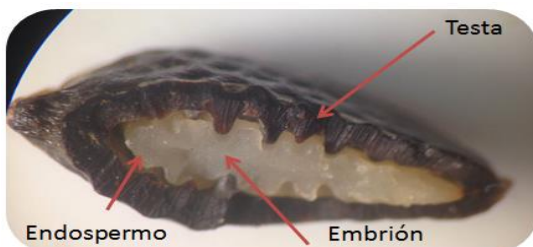


Figura 1. Corte transversal en semilla de Tumbo.

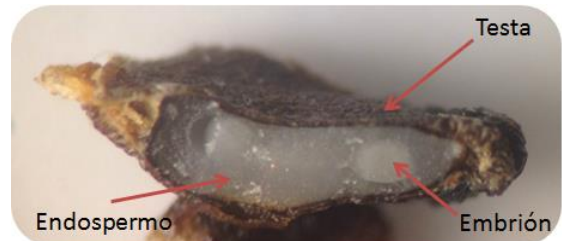


Figura 2. Corte transversal en semilla de Locoto.

La testa, la cual puede tener distintas texturas y apariencias, generalmente es dura y está formada por una capa interna y una externa de cutícula y, una o más capas de tejido grueso que sirve de protección. Estas características le confieren a la testa cierto grado de impermeabilidad al agua y a los gases, permitiéndole ejercer una influencia reguladora sobre el metabolismo y crecimiento de la semilla.

El endosperma es el tejido cuya función es almacenar las reservas alimenticias de las semillas que van a aportar la energía para la germinación. El embrión, del que puede desarrollarse una nueva plántula bajo condiciones apropiadas, está formado por los cotiledones (hojas embrionarias), la plúmula (a partir de la cual se origina la parte aérea) y la radícula (que da origen a la raíz).

Durante el proceso de germinación, generalmente la primera estructura en emerger de la semilla es la raíz del embrión, llamada radícula (Figura 3). Esta raíz rápidamente penetra en el suelo y permite que la planta se ancle y comience a absorber agua y nutrientes. Posteriormente, emergen los cotiledones los cuales se van secando y finalmente se desprenden.

Proyecto: "Rescate, Caracterización y Desarrollo de un Protocolo de Manejo Agronómico mejorado para los Ecotipos locales de Tumbo (*Passiflora Mollisima*) y Locoto (*Capsicum Pubescens*) de la Región de Arica y Parinacota."

Financia: Fondo de Innovación a la Competitividad (FIC).

Todas las sustancias almacenadas en los cotiledones son utilizadas para el posterior desarrollo de la nueva plántula.



Figura 3. Emergencia de la raíz del embrión (Radícula) en semilla de Tumbo.

La nueva plantula (Figura 4) es capaz de absorber elementos del suelo y lleva a cabo la fotosíntesis activamente. En este momento ya se le considera una planta independiente y establecida. El periodo de tiempo que transcurre entre el momento en que la semilla germina y en el que la plántula se establece, constituye una de las fases decisivas en el ciclo del cultivo, siendo susceptible a daños por enfermedades por hongos, depredación por insectos, sequía, etc.

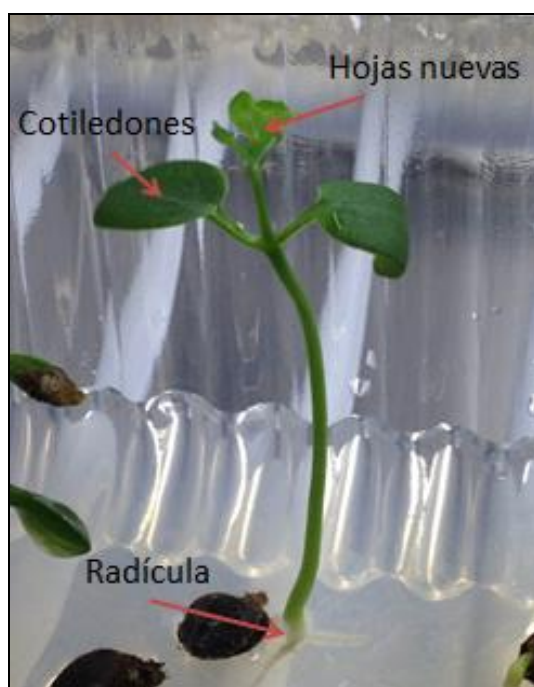


Figura 4. Plantula de Tumbo establecida (In Vitro).

Muchas semillas presentan un período de latencia o letargo que impide la germinación aún cuando la semilla sea viable. Este latencia puede ser exógena impuesta por las cubiertas seminales o endógena determinada por las características anatómicas, morfológicas y fisiológicas del propio embrión, siendo los principales:

- ✓ Presencia de una testa dura que el embrión no puede romper.
- ✓ Testa impermeable que impide la entrada del agua y del aire al embrión.
- ✓ Embrión rudimentario o no totalmente formado.
- ✓ Embrión fisiológicamente inmaduro, o presencia de inhibidores en la testa o en el endospermo que impiden el desarrollo inicial del embrión.

Algunos tratamientos pregerminativos son:

- ✓ Estratificación: consiste en colocar las semillas embebidas de agua o no, en capas o estratos húmedos. Se utiliza para superar latencias provenientes del embrión.
- ✓ Escarificación: es cualquier proceso de romper, rayar, alterar mecánicamente o ablandar las cubiertas de las semillas para hacerlas permeables al agua y a los gases.
- ✓ Imbibición en agua a temperatura ambiente: se realiza en semillas sin dormancia, para homogenizar el proceso de germinación.

Bajo el marco del proyecto “**Rescate, Caracterización y Desarrollo de un Protocolo de Manejo Agronómico mejorado para los Ecotipos locales de Tumbo (*Passiflora Mollisima*) y Locoto (*Capsicum Pubescens*) de la Región de Arica y Parinacota**”, se desarrolló un ensayo referente a “Metodos Pregerminativo en semillas de Tumbo y Locoto” con la finalidad de evaluar el porcentaje de semillas germinadas de acuerdo a los distintos tratamientos pregerminativos, los cuales se muestran a continuación.

Cuadro 1. Tratamientos pregerminativos para semillas de Locoto.

Tratamiento	Descripción
T0	Testigo
T1	Escarificación (Lija)

Cuadro 2. Tratamientos pregerminativos para semillas de Tumbo.

Tratamiento	Descripción
T0	Testigo
T1	Escarificación (Lija)
T2	Tratamiento frío (14 días a 5°C)
T3	Imbibición (24 horas a 25°C)

Las semillas fueron recolectadas a partir de frutos maduros (90-95% de madurez), sin aparentes daños mecánicos y libres de enfermedades. Las semillas fueron extraídas de forma manual. Para el caso del Tumbo, se realizó un previo secado en un sitio aireado y a la sombra (Figura 5), posteriormente las semillas fueron lavadas y friccionadas contra un tamiz con abundante agua hasta que el mucilago se removió completamente. Para el caso del Locoto, las semillas fueron extraídas de forma manual depositadas sobre una cubierta aireada y a la sombra.



Figura 5. Secado de semillas de Tumbo.

El experimento se estableció bajo condiciones controladas de cámara de germinación. Para cada tratamiento se evaluó un total de 100 semillas, las cuales fueron colocadas en su respectiva unidad experimental con solución de Agar (Agente solidificante para uso en la preparación de medios de

cultivos *In Vitro*) como sustrato para el desarrollo de las plántulas (Figura 6).

Las unidades experimentales con los respectivos tratamientos fueron dispuestas en una cámara de germinación a 25°C (Figura 7) y monitoreados semanalmente.



Figura 6. Unidad experimental como sustrato para germinación de semillas.



Figura 7. Tratamiento pregerminativo en cámara de germinación a 25°C.

Resultados

Las semillas se mantuvieron en observación durante 5 semanas, realizando las respectivas lecturas. Los datos obtenidos para los diferentes parámetros estudiados fueron los siguientes:

Cuadro 3. Porcentaje de germinación en semillas de Locoto.

Tratamiento	Porcentaje de germinación
Testigo (T0)	28%
Físico Lija (T1)	72%

Cuadro 4. Porcentaje de germinación en semillas de Tumbo.

Tratamiento	Porcentaje de germinación
Testigo (T0)	48%
Tratamiento físico (Lija) (T1)	31%
Tratamiento frío (14 días a 5°C) (T2)	26%
Imbibición (24 horas a 25°C) (T3)	63%

Del ensayo realizado con semillas de Tumbo (Cuadro 4), los tratamientos 1 y 2 (Tratamiento físico a través de lija y tratamiento de frío por un periodo de 14 días) se obtuvo un porcentaje de germinación bajo (31 y 26% respectivamente), el tratamiento 0 (testigo) se observó un porcentaje mayor (48%) pero por debajo de lo obtenido con el tratamiento 3 (Imbibición durante 14 horas a 25°C) (63%). Resultados que hacen suponer algún tipo de latencia de las semillas.



Figura 7. Tratamiento pregerminativo 3 (Imbibición por 14 horas a 25°C) en semillas de Tumbo.

Del ensayo realizado con semillas de Locoto (Cuadro 3), el tratamientos 0 (Testigo) obtuvo un porcentaje de germinación (28%) por debajo de lo obtenido con el tratamiento 1 (Tratamiento físico a través de lija) (72%). Estimando que las semillas presentan latencia exógena producto de la testa presente en la semilla.

Conclusión

De acuerdo a los resultados obtenidos del ensayo pregerminativo en semillas de Tumbo y Locoto, se concluye que para semillas de Locoto, la Escarificación con lija fue el tratamiento con un mayor porcentaje de germinación a diferencia de las semillas de Tumbo, el cual se comporta mejor con la Imbibición por 24 horas a 25°C.



Figura 8. Tratamiento pregerminativo 1 (Tratamiento físico a través de lija) en semillas de Locoto.

Revisión Bibliográfica

- VELASQUEZ, Juan David, MELGAREJO, Luz Marina, MAGNITSKIY, Stanislav. Tratamiento Pregerminativo en semillas de *Gulupa Passiflora edulis Sims* [En línea]. Colombia, Universidad Nacional de Colombia [Fecha de consulta: 22 de Enero del 2015]. Disponible en: http://www.bdigital.unal.edu.co/8547/11/06_Cap04.pdf.
- DE LUCA, Natalia. características de las semillas, tratamientos pregerminativos, técnicas de recolección y almacenamiento. [En Línea]. [Fecha de consulta: 26 de Enero del 2015]. Disponible en: <https://cursoreforestacion.files.wordpress.com/2010/05/tecnicas-y-tratamientos-pregerminativos.pdf>.