



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA AGRICULTURA**

**CARRERA DE BIOTECNOLOGÍA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR , PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE INGENIERO EN BIOTECNOLOGÍA**

**“Caracterización morfológica y germinación de semillas de la familia  
Melastomataceae en Bosques Andinos del Ecuador”**

**Elaborado por  
BARBOSA CALDERÓN, SEBASTIAN ALEJANDRO**

**Directora:  
PROAÑO TUMA, KARINA ISABEL, Ph.D**

**SANGOLQUÍ  
2022**



**1. Introducción**

**2. Objetivos**

**3. Materiales y Métodos**

**4. Resultados y Discusión**

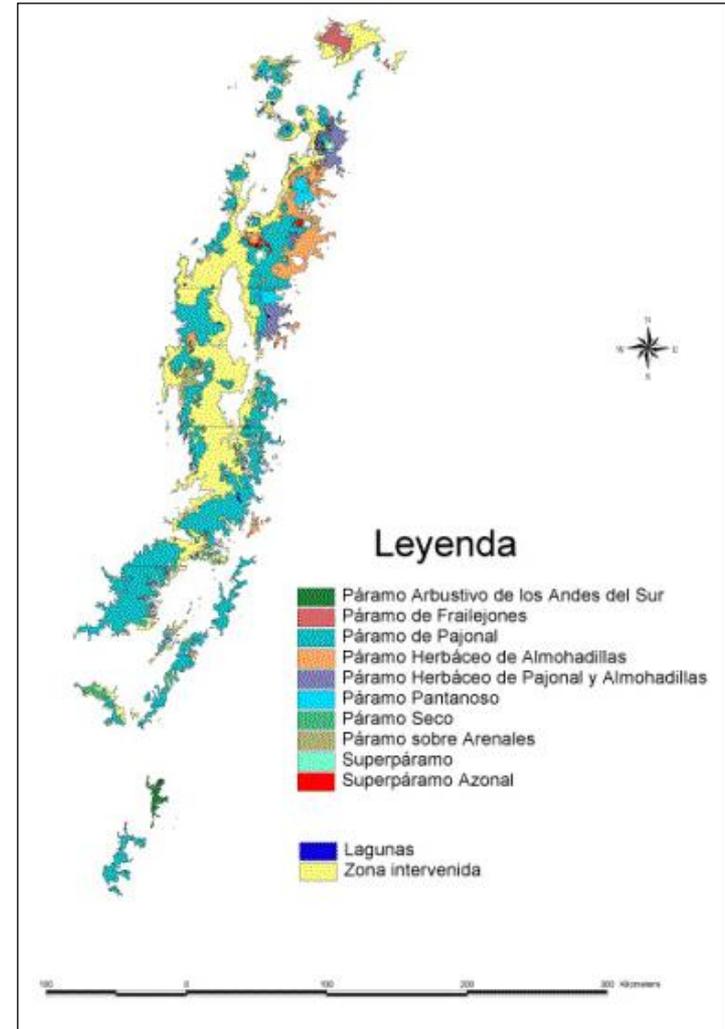
**5. Conclusiones y Recomendaciones**



## Páramos



Prepared by T. Consiglio, MBG



## Familia Melastomataceae



Difundida por las zonas neotropicales del planeta

Existen 180 géneros y más de 4500 especies

La quinta familia más diversa en los páramos andinos

Hojas simples opuestas con nervación acródroma de 3 a 9 venas subparalelas

Árboles madereros, plantas de frutales comestibles, colorantes y ornamentales

## *Brachyotum alpinum* Cogniaux



**Rango altitudinal:** 2500 hasta 4000 m s.n.m.

**Distribución:** En las provincias de Azuay, Pichincha, Chimborazo, Bolívar, Morona Santiago, Imbabura y Tungurahua

**Usos:** Ornamental

## *Brachyotum ledifolium* (Desr.) Triana



**Rango altitudinal:** 2500 hasta 4000 m s.n.m.

**Distribución:** Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Napo, Pastaza y Chimborazo

**Usos:** Ornamental

## *Miconia latifolia* (D. Don) Naudin



**Rango altitudinal:** 2500 hasta 4500 m s.n.m.

**Distribución:** En las provincias de Cañar, Carchi, Chimborazo, Imbabura, Napo, Pastaza, Pichincha, Morona Santiago, Sucumbíos y Loja

**Usos:** Maderera, alimenticia

## General

**Caracterizar** la morfología y **germinar** semillas de la familia **Melastomataceae** en Bosques Andinos del Ecuador



## Específicos

- **Recolectar muestras** de semillas de la familia Melastomataceae
- **Identificar la morfología** de las especies de la familia Melastomataceae con énfasis en sus **frutos y semillas**



## Específicos

- Analizar la **viabilidad de las semillas** de la familia Melastomataceae mediante la pigmentación del embrión con **pruebas colorimétricas**
- Determinar los **parámetros de germinación** de las semillas de la familia Melastomataceae



Los tratamientos de laboratorio empleados en la investigación permiten la germinación de semillas de la familia Melastomataceae

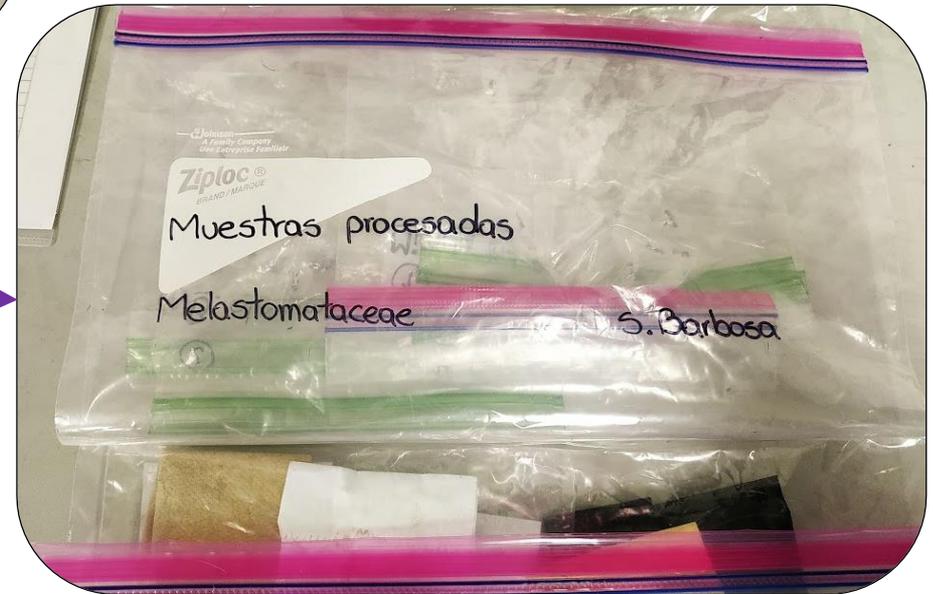
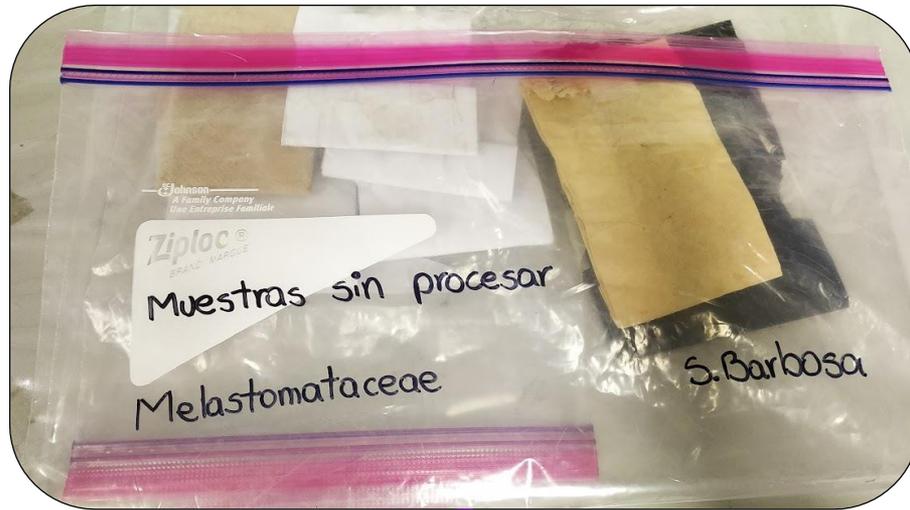


## Fase de campo

### 1. Obtención del material vegetal



## 2. Limpieza y almacenamiento de material vegetal



## Fase de laboratorio

### 2. Confirmación y caracterización de especies



Masa de semillas

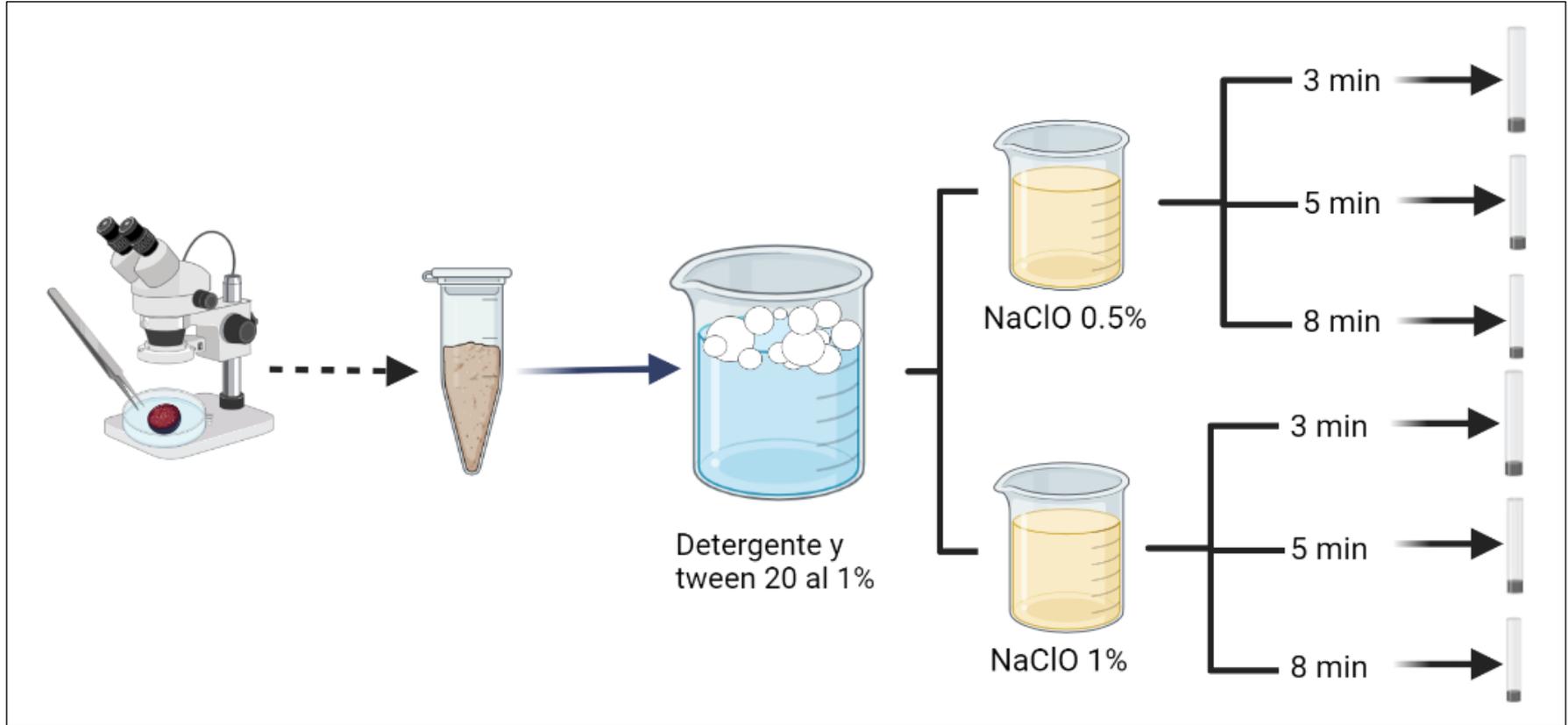
Dimensionamiento  
de hojas

Dimensionamiento  
de semillas

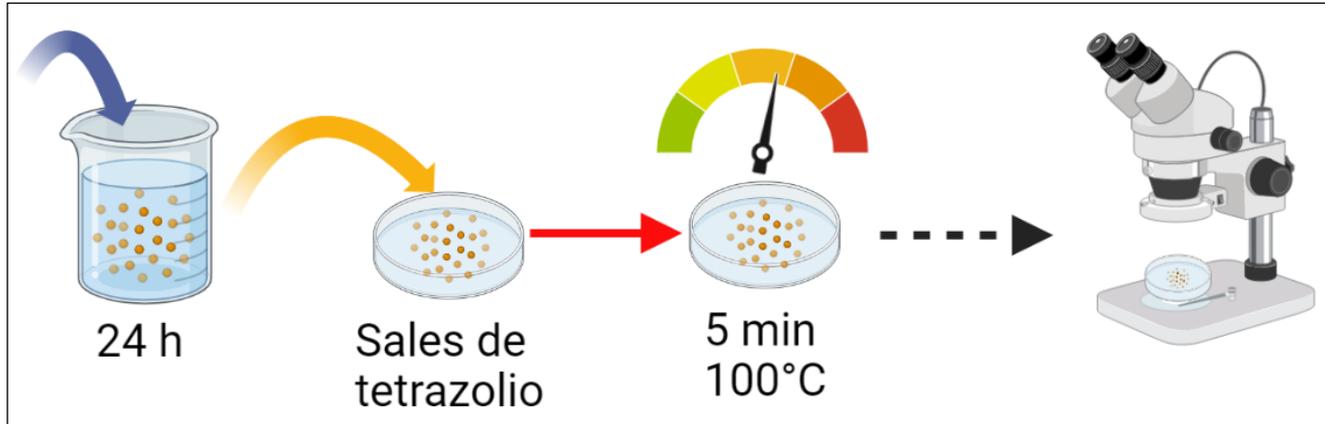
Dimensionamiento  
bayas y cápsulas

Conteo de semillas  
por bayas y  
cápsulas

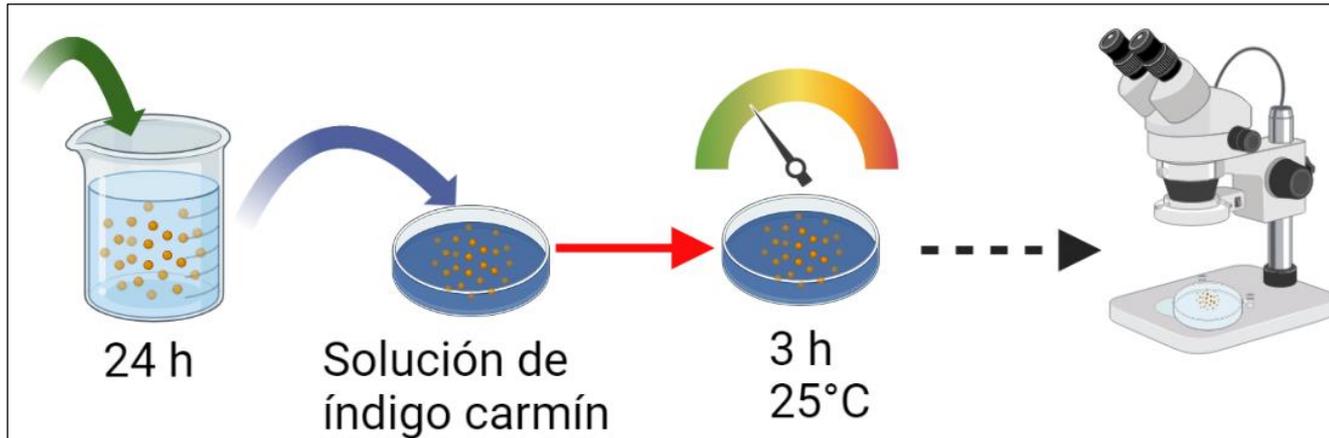
## 3. Desinfección de semillas



## 4. Pruebas de viabilidad

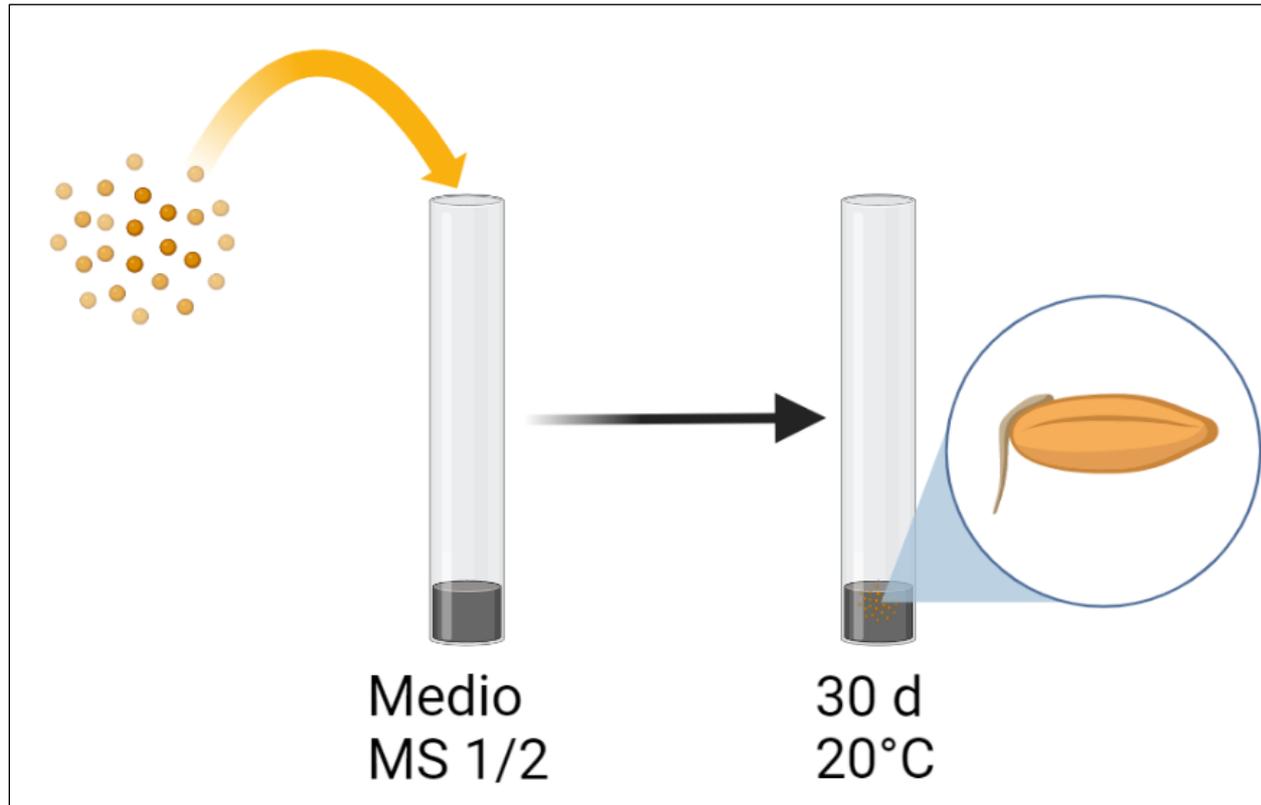


Prueba de tetrazolio



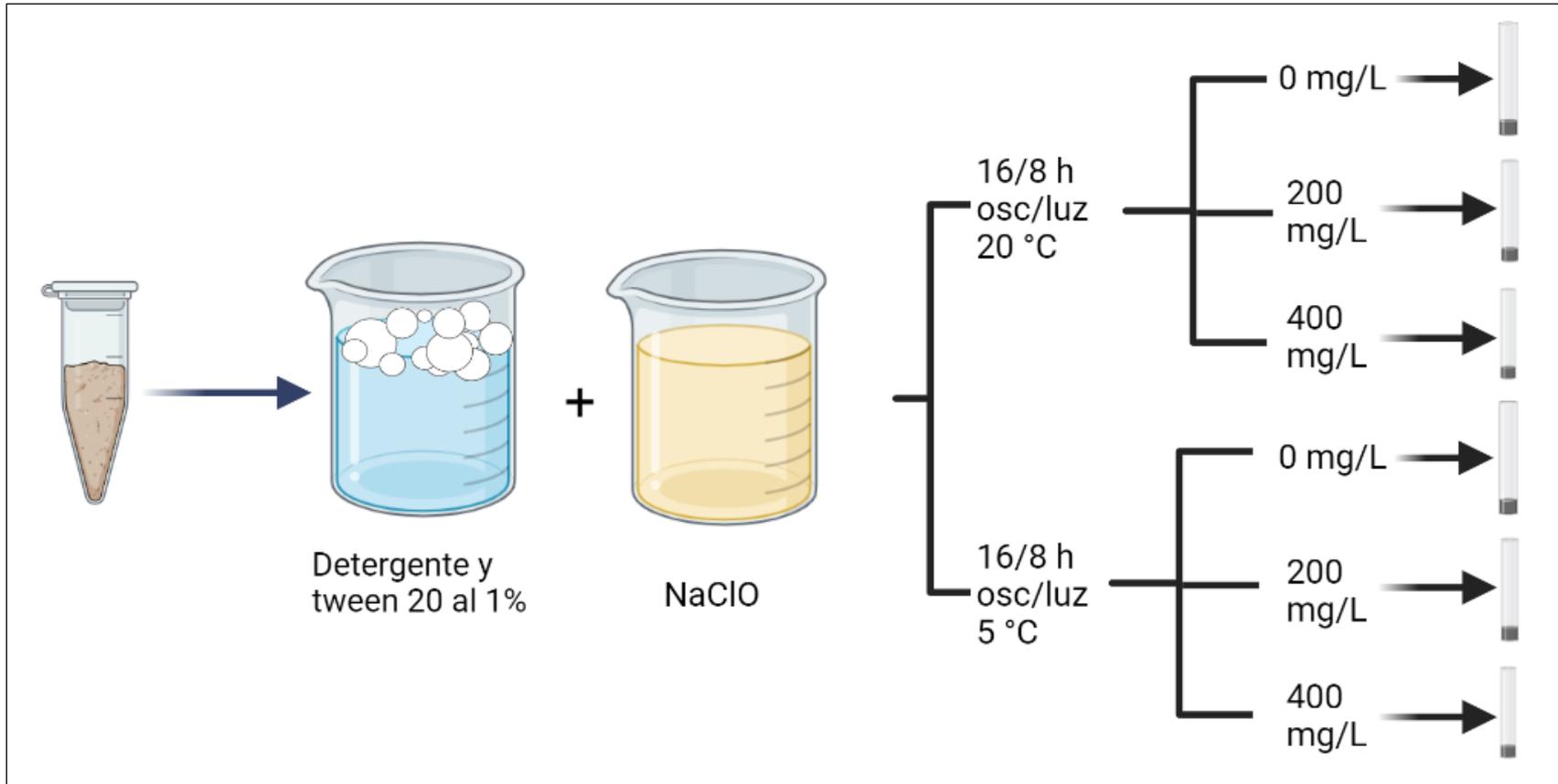
Prueba de índigo carmín

## 4. Pruebas de viabilidad



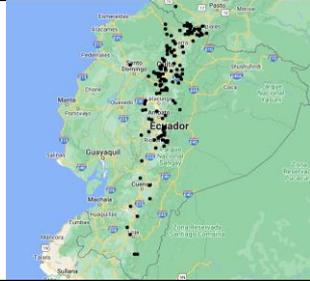
Prueba de germinación estándar

## 5. Factores de Germinación

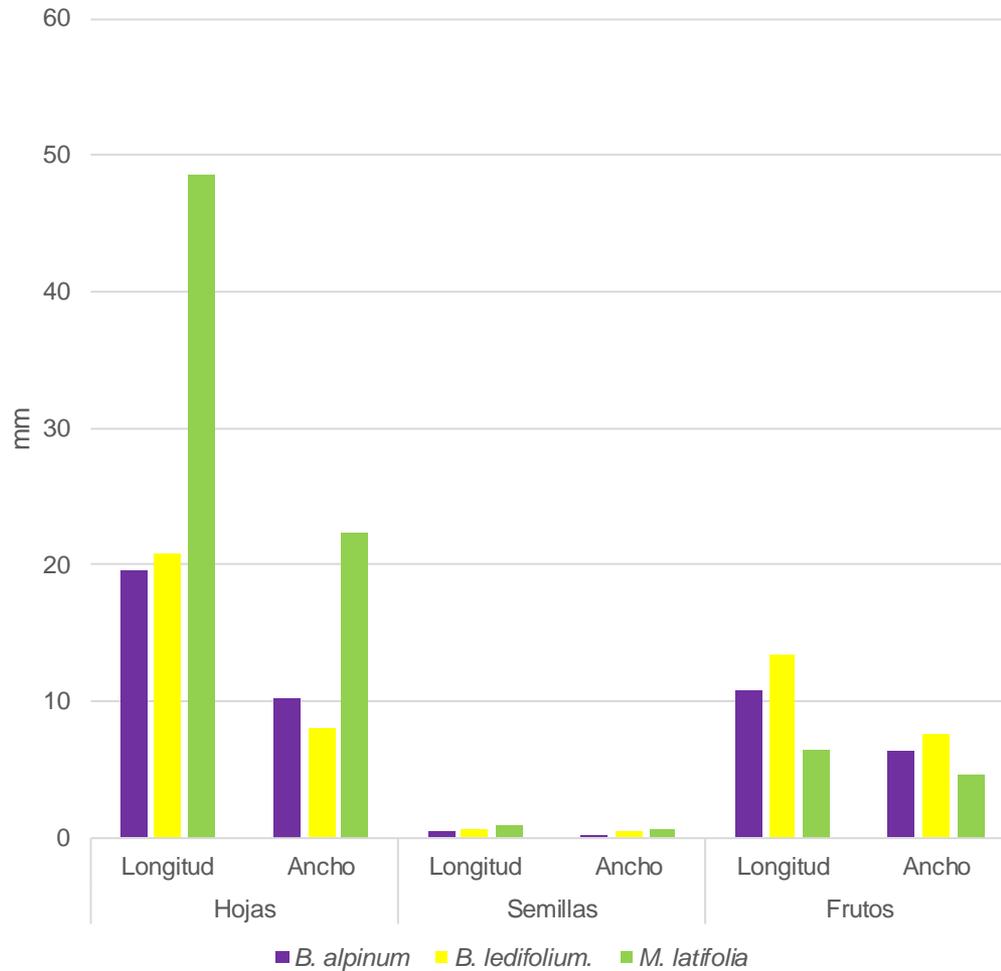


## Fichas descriptivas

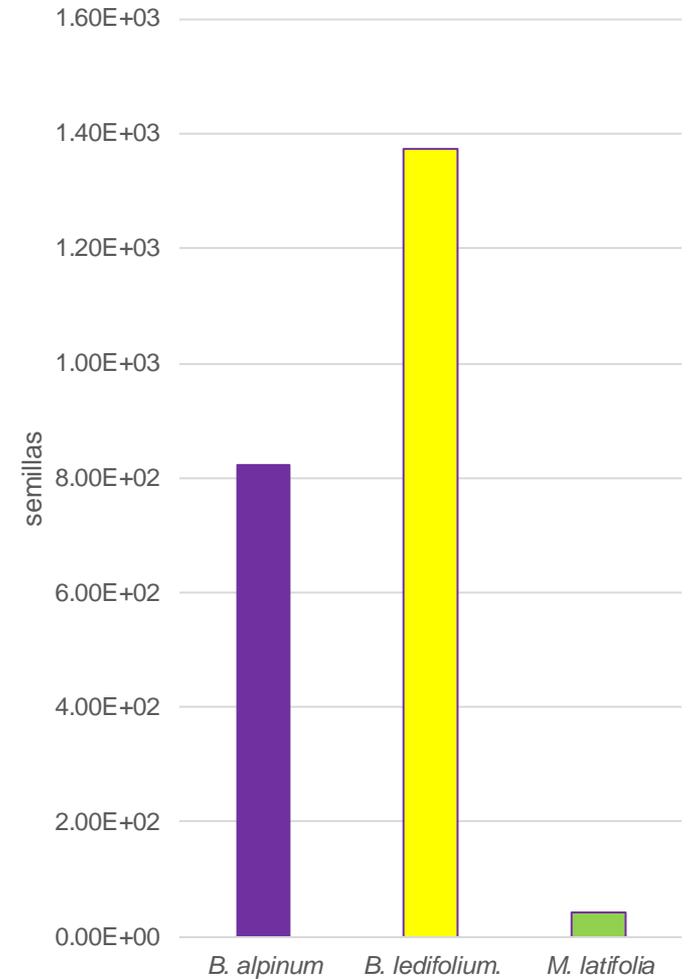


 <p>Foto: Barbosa, S.</p>		<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESPECIE</b>	
		<b>Nombre Científico:</b> <i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr.) Triana <b>Nombre Común:</b> Pucachaglla o Arete de Inca <b>Familia:</b> Melastomataceae <b>Rango altitudinal:</b> 2500 hasta 4000 m s.n.m. <b>Forma de vida:</b> Arbusto <b>Altura:</b> Hasta 2 m	
<b>MORFOLOGÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA ESPECIE</b>			
<b>Flor</b>	Inflorescencias amento con cálices rosáceos con alta pubescencia y corola amarilla tubular		
<b>Hojas</b>	Ovaladas con borde liso simple, venación acródroma y con pubescencia		
<b>Tallo</b>	Leñoso en las zonas adultas y presenta pubescencia con tricomas de menor tamaño, en cambio en las zonas jóvenes es de color verde pardo		
<b>Fruto</b>	Cápsulas rosáceas, sin pétalos, pubescentes y duras al tacto		
<b>Semilla</b>	<b>Forma:</b> Reniforme		
	<b>Color:</b> Blanca (Inmaduras) a anaranjada (madura)		
	<b>Textura:</b> Rugosa		
	<b>Dispersión del fruto:</b> Dispersión por viento cuando explotan las cápsulas		
<b>DATOS ADICIONALES</b>		<b>DISTRIBUCIÓN</b>	
<b>Estatus UICN:</b> Ninguno  <b>Usos:</b> Restauración ecológica, ornamental  <b>Propiedades:</b> Antifúngico y antibacterial.		Colombia y en Ecuador se halla en la Reserva Ecológica Cayambe Coca, Reserva Ecológica Illinizas, Parque Nacional Cotopaxi, Parque Nacional Sangay y Parque Nacional Llanganates.	
			
<b>Fuente:</b> Romoleroux, K., Cárate-Tandalla, D., Eiler, R., Navarrete, H. 2019. <i>Brachyotum ledifolium</i> En: Plantas vasculares de los bosques de Polylepis en los páramos de Oyacachi. Version 2019.0 <a href="https://bioweb.bio/floraweb/polylepis/FichaEspecie/Brachyotum%20ledifolium">https://bioweb.bio/floraweb/polylepis/FichaEspecie/Brachyotum%20ledifolium</a> .			

## Caracterización morfológica

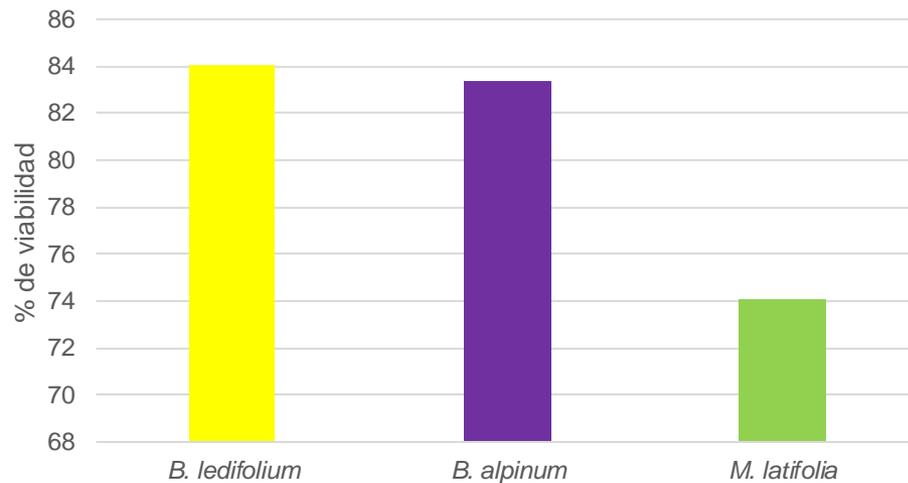
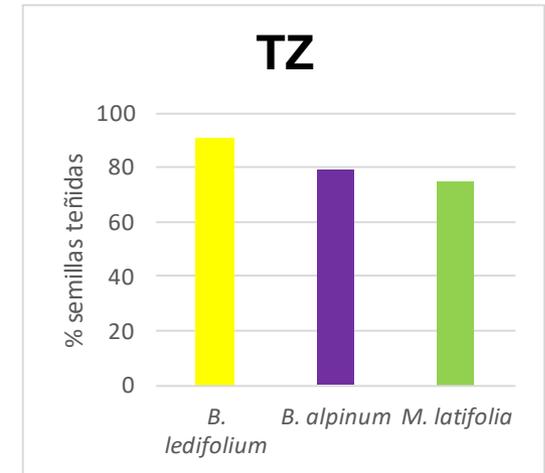
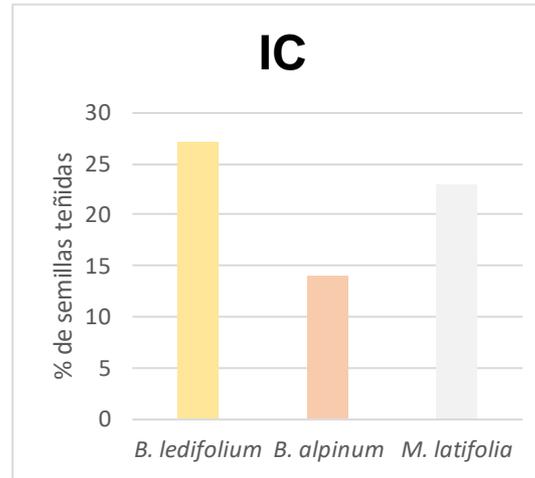
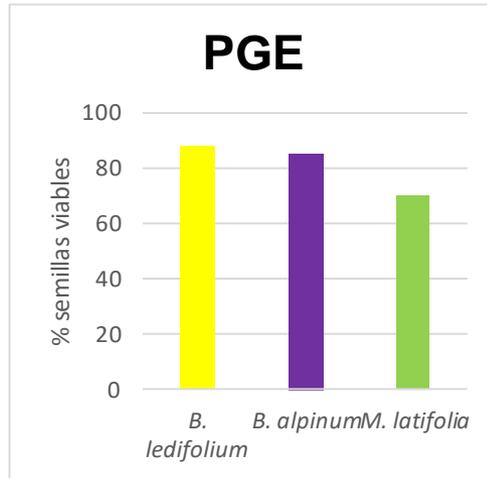


## Conteo de semillas



## Dimensionamiento morfológico

## Pruebas de viabilidad



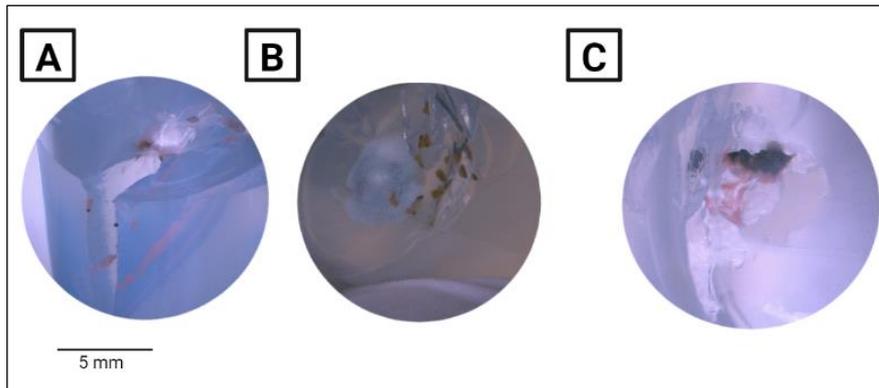
Promedio del índice de viabilidad

## Desinfección de semillas

Los tratamientos óptimos para *B. ledifolium* fueron a la concentración de 0.5 % de NaClO a 5 min

El tratamiento óptimo para *B. alpinum* fue a una concentración de 1 % de NaClO a 5 min

Los tratamientos óptimos para *M. latifolia* fueron a las concentraciones de 0.5 y 1 % de NaClO a 5 min



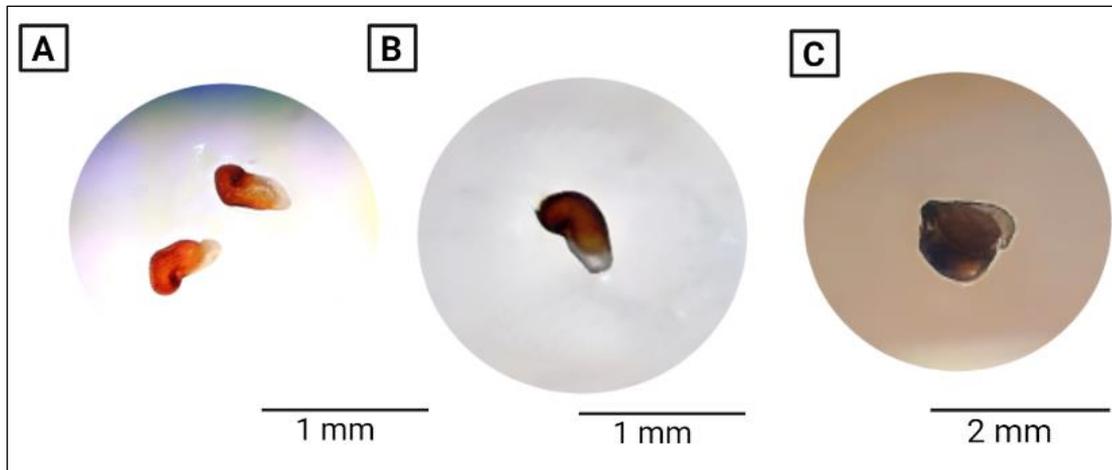
*B. alpinum* (A)  
*B. ledifolium* (B)  
*M. latifolia* (C)

## Factores de germinación

Los tratamientos óptimos para *B. ledifolium* fueron a las concentraciones de 200 y 400 mg/L GA<sub>3</sub> a una temperatura de 5 °C

El tratamiento óptimo para *B. alpinum* fue a una concentración 400 mg/L GA<sub>3</sub> en una temperatura de 5 °C

Los tratamientos óptimos para *M. latifolia* fueron a las concentraciones de 200 y 400 mg/L GA<sub>3</sub> a una temperatura de 5 °C



*B. alpinum* (A)  
*B. ledifolium* (B)  
*M. latifolia* (C)

- La **recolección** de las muestras de las especies *B. ledifolium*, *B. alpinum* y *M. latifolia* permitió la elaboración de **fichas descriptivas** con información resumida sobre descripción morfológica de la planta, así como coordenadas geográficas y altitudinales que aseguran una fiabilidad de la base de datos nacional.
- Los **descriptores morfológicos** de las plantas permiten **confirmar la especie** en estudio para evitar información cruzada o inconexa.
- El **número de semillas promedio** por cápsula o baya de las especies *B. ledifolium*, *B. alpinum* y *M. latifolia* fue **1372, 820 y 42** respectivamente. Lo que indica que las especies emplean diferentes mecanismos de dispersión.



- La **masa promedio** de las semillas *B. ledifolium*, *B. alpinum* y *M. latifolia* es de  **$1.49 \times 10^{-5}$ ,  $1.83 \times 10^{-5}$ ,  $5.44 \times 10^{-5}$  g**. Lo que las vuelve muy ligeras y fáciles de dispersar usando en el caso de *Brachyotum* el viento y en *Miconia* animales vectores que las ingieran en su dieta.
- El **tamaño promedio de las semillas** (longitud, ancho) de las especies *B. ledifolium* **(0.65, 0.4) mm**, *B. alpinum* **(0.51, 0.23) mm** y *M. latifolia* **(0.86, 0.54) mm**. Lo que indica que las semillas carecen de un endospermo significativo.



- El **tamaño promedio de las hojas** (longitud, ancho) de las especies *B. ledifolium* (20.84, 8.02) mm, *B. alpinum* (19.51, 10.27) mm y *M. latifolia* (48.65, 22.49) mm. Esto sugiere que las plantas del género *Brachyotum* poseen hojas pequeñas que ofrecen **menor resistencia al paso de corrientes de aire** favoreciendo la dispersión de semillas. Las plantas del género *Miconia* presentan hojas más grandes y al ser cerosas en el envés **atraen la atención de animales vectores** que aseguren la dispersión de sus semillas.



- **El tamaño promedio de las cápsulas y bayas** (longitud, ancho) de las especies *B. ledifolium* (13.4, 7.61) mm, *B. alpinum* (10.72, 6.33) mm y *M. latifolia* (6.42, 4.62) mm.

Esto indica que las plantas del género ***Miconia*** facilitan la **ingesta** de las bayas a animales con bocas o picos pequeños. Las cápsulas de las plantas del género ***Brachyotum*** al poseer tricomas en su superficie y su tamaño **menos aerodinámica** favorece a que sean mecidas por el viento y se liberen más semillas al ser sacudidas.



- Los mejores tratamientos para *M. latifolia* fueron a las concentraciones de **0.5 % y 1 % de NaClO**. En el caso de *B. ledifolium* fue **0.5 % de NaClO** para **reducir la contaminación** sin que exista una oxidación de los tejidos. El tratamiento más adecuado para *B. alpinum* fue al **1 %**. Mientras que **los tiempos de inmersión** para las tres especies fue de **5 minutos**.
- Las semillas de *B. ledifolium*, *B. alpinum* y *M. latifolia* al reaccionar con las sales de **tetrazolio** obtuvieron los porcentajes **91 %**, **79 %** y **75%** respectivamente por lo que todas tienen una alta viabilidad.
- Las semillas de *B. ledifolium*, *B. alpinum* y *M. latifolia* al ser sumergidas en la solución de **índigo carmín** obtuvieron los porcentajes **27 %**, **14 %** y **23%** respectivamente por lo que todas tienen una alta viabilidad.



- Las semillas de *B. ledifolium*, *B. alpinum* y *M. latifolia* al inducirse su **germinación** obtuvieron los porcentajes **88 %**, **85 %** y **70 %** respectivamente por lo que todas tienen una alta viabilidad.
- El **índice de viabilidad** de las semillas de *B. ledifolium*, *B. alpinum* y *M. latifolia* es **84 %**, **83.34 %** y **74 %** respectivamente por lo que todas tienen una alta viabilidad.
- Los tratamientos óptimos para *B. ledifolium* fueron a las concentraciones de **200** y **400 mg/L GA<sub>3</sub>** a una temperatura de **5 °C**. El tratamiento óptimo para *B. alpinum* fue a una concentración **400 mg/L GA<sub>3</sub>** en una temperatura de **5 °C**. Los tratamientos óptimos para *M. latifolia* fueron a las concentraciones de **200** y **400 mg/L GA<sub>3</sub>** a una temperatura de **5 °C**.



- Las **semillas** de las especies *B. ledifolium*, *B. alpinum* y *M. latifolia* recolectadas en el **Parque Nacional Cayambe Coca** tras ser **caracterizadas morfológicamente**, analizadas mediante **pruebas de viabilidad**, **desinfectadas** sin afectar su integridad ni capacidad germinativa, se determinaron **aptas** para su **almacenamiento** en los **bancos de germoplasma** y posterior uso en **restauraciones ecológicas** de bosques andinos en Ecuador.



# Agradecimientos

