



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA AGRICULTURA
CARRERA DE BIOTECNOLOGÍA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN BIOTECNOLOGÍA

**“Caracterización de parámetros morfológicos y germinativos de semillas de
Oreopanax seemannianus Marchal en Bosques Andinos del Ecuador”**

Autor: Tayupanta Zúñiga, Marjorie Ivette

Directora: Segovia Salcedo, María Claudia PhD.

Sangolquí, 7 de marzo de 2023





- Introducción
- Objetivos e Hipótesis
- Metodología
- Resultados y Discusión
- Conclusiones
- Recomendaciones

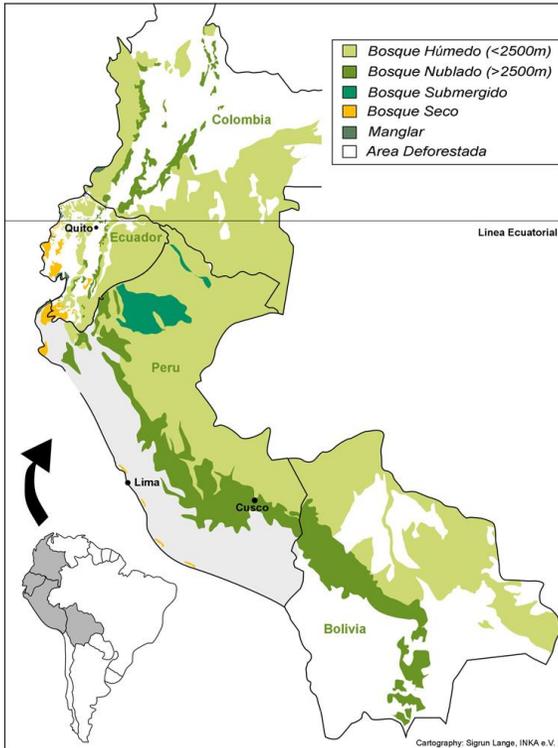


- **Introducción**
- **Objetivos e Hipótesis**
- **Metodología**
- **Resultados y Discusión**
- **Conclusiones**
- **Recomendaciones**

INTRODUCCIÓN

Bosques Andinos

Distribución



Rango Altitudinal 1800 a 3000 m s.n.m

Factores meteorológicos y tipo de suelos

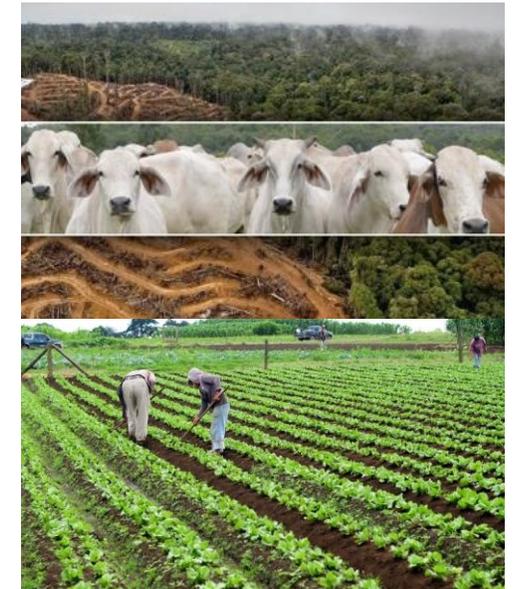


Disponibilidad de recursos



Retención de agua en suelo

Amenazas



INTRODUCCIÓN

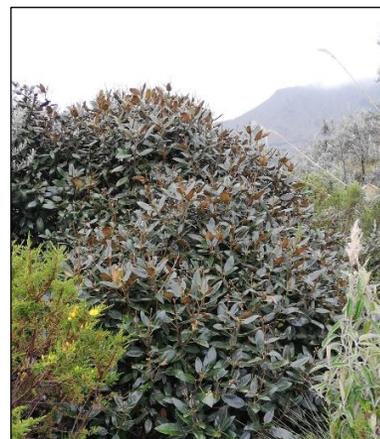
Proyectos de Restauración

Reforestación y Reservas Ecológicas



Conocimiento de especies nativas

Oreopanax seemannianus Marchal



Recuperación de suelos
Capacidad de filtración
Metabolitos secundarios

Amenazas



Distribución restringida

Conservación

Diversidad genética

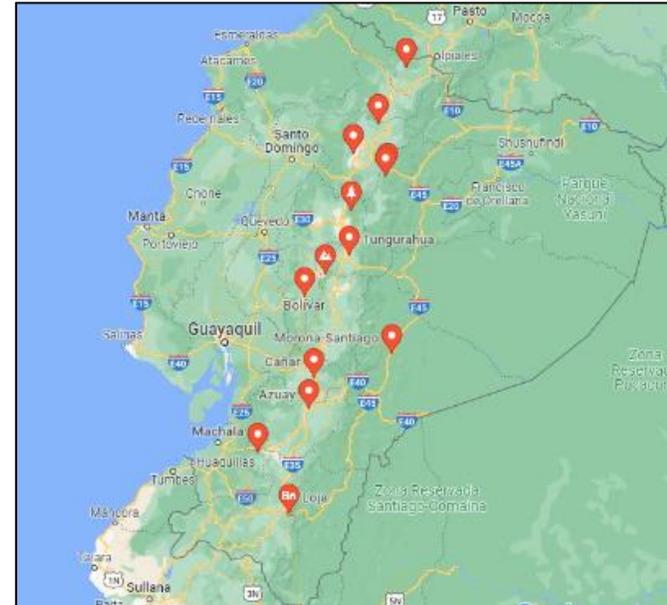
Material de calidad

Información de la especie

Oreopanax seemannianus pertenece

Araliaceae

Distribución en Ecuador



Araliaceae: 5 géneros
Oreopanax: 19 especies



- Introducción
- **Objetivos e Hipótesis**
- Metodología
- Resultados y Discusión
- Conclusiones
- Recomendaciones

Objetivo General



Caracterizar parámetros morfológicos y germinativos de semillas de *Oreopanax seemannianus* Marchal en Bosques Andinos del Ecuador.

Objetivo Específicos



Recolectar de forma aleatoria, muestras de semillas de *Oreopanax seemannianus* Marchal en los Bosques Andinos del Ecuador.



Identificar parámetros morfológicos cuantitativos y cualitativos de semillas de *Oreopanax seemannianus* Marchal a partir de las muestras recolectadas en los Bosques Andinos del Ecuador.

Objetivo Específicos



Analizar semillas de *Oreopanax seemannianus* Marchal mediante la coloración del embrión con la prueba de Tetrazolio, para establecer su viabilidad.



Determinar parámetros germinativos de semillas de *Oreopanax seemannianus* Marchal a partir de pruebas de germinación *in vitro*.

Hipótesis



Los parámetros morfológicos y los tratamientos aplicados en la germinación permiten incrementar de manera estadísticamente significativa la capacidad germinativa de semillas de *Oreopanax seemannianus* Marchal.



- Introducción
- Objetivos e Hipótesis
- **Metodología**
- Resultados y Discusión
- Conclusiones
- Recomendaciones

Manejo de Material Vegetal en Campo

1 Identificación

2 Recolección

3 Registro



BIO-GEEC: SUBPROYECTO 3- SEMILLAS ANDINAS HANS-BANK

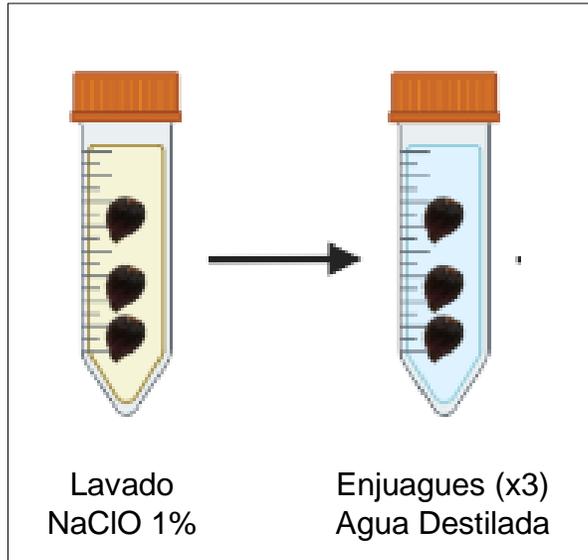
MUESTREO EN CAMPO											
Nombre y apellidos del investigador	Hoyana Ivette Toranzo E.		Fecha	21/11/22		Lugar de muestreo	Ecuador, Imbabura, O Morona, Tungurahua, Esmeraldas		Nº Plot & descripción del sitio de recolección		
Descripción breve del sitio	Humedad		Hora	10:00 AM		Coordenadas	17 N 803015 14916				
Accesión número (código)	PXCXMTS 0001		T°C	15°C		Altitud (metros)	3764 E				
Familia	Aristolochiaceae		Nombre científico/común	Oreopanax seemannianus		Tipo de muestra colectada	X		Semillas (Frutos)	Hojas	Otros
Floras	How pocas flores en crecimiento.										
Hojas	Presencia de pubescencia en el envés, además tiene pelusa de color marrón. Algunas hojas están comecadas por insectos.										
Descripción morfológica/ fisiológica/ ecológica de la planta (color, textura, forma, etc.)	Delgado, tenete. Además presencia de pelusa de color marrón.										
Frutos	En estado maduro, algunos en proceso de maduración. Algunos frutos están con gusanos y moscos, además comecados por ellos.										
Semillas	Decolor verde en frutos inmaduros y café -negros en frutos maduros.										
Raíces	No se observó.										
Abundancia de la población de la planta	Muy abundante (3-25%)	Abundante (3-25%)	Poco abundante (3-25%)	Rara (1-2%)	Frecuencia de la muestra (3-25%)	Muy abundante (mayor al 25%)	Abundante (3-25%)	Poco abundante (3-25%)	Rara (1-2%)		
Estado fenológico	vegetativo	X	Floración	con semillas maduras	Población sujeta de otras	Si	No	Numero de plantas muestreadas	3		
Fotografía	X	Si	No	Método de muestreo	X	Randomizado	Selecciono	Forma de vida de la planta	Ot (b)		

Fichas de muestreo

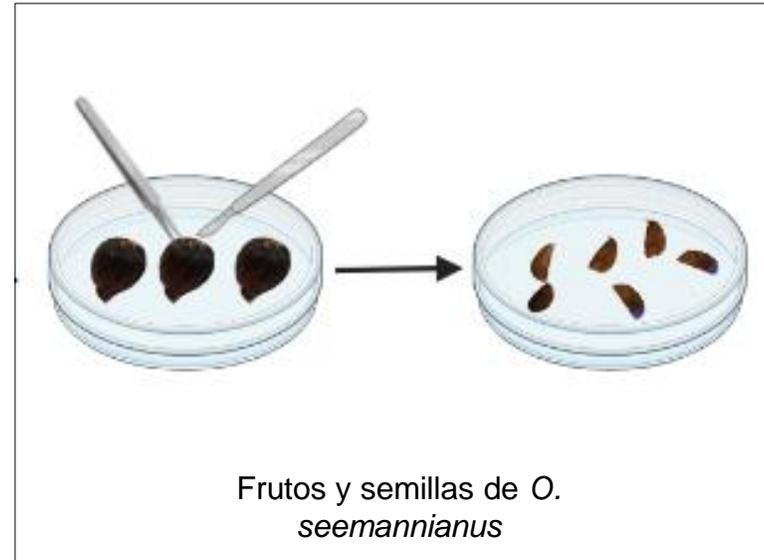
Manejo y Procesamiento de Semillas en Laboratorio

METODOLOGÍA

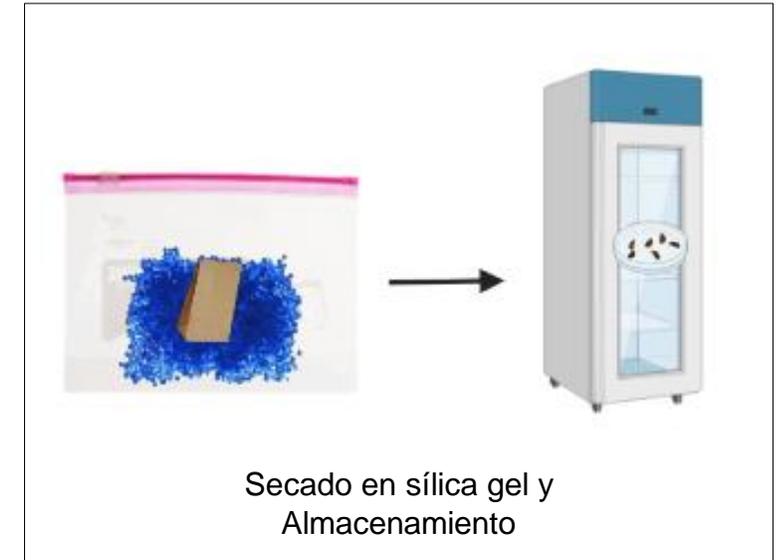
1 Desinfección de Frutos



2 Extracción de semillas



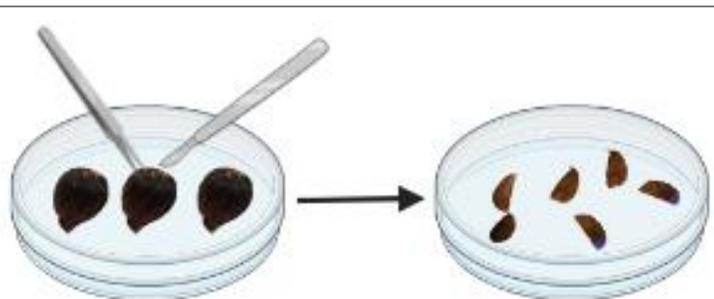
3 Almacenamiento



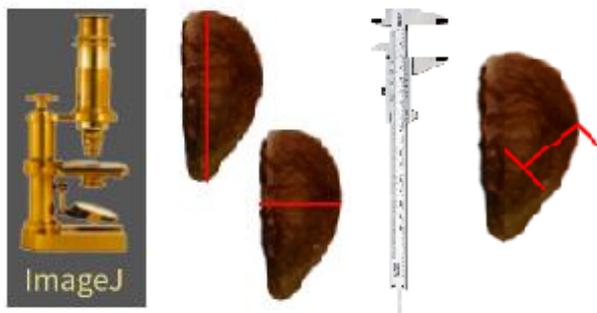
Caracterización Morfológica

METODOLOGÍA

Parámetros Cuantitativos



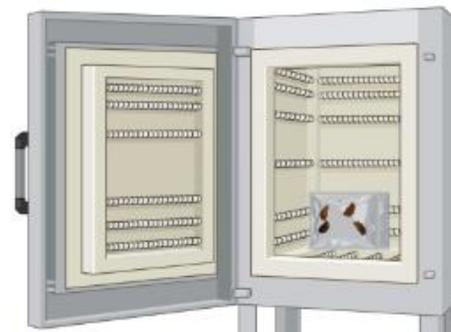
Número de semillas por fruto
n = 100 frutos



Tamaño
(largo, ancho y grosor)
n = 100 semillas



Peso
n = 1000 semillas

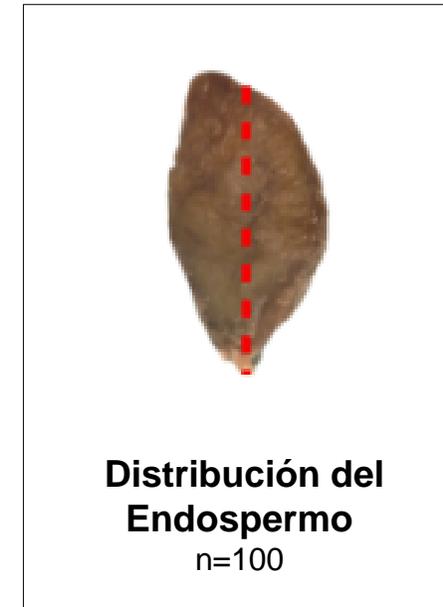
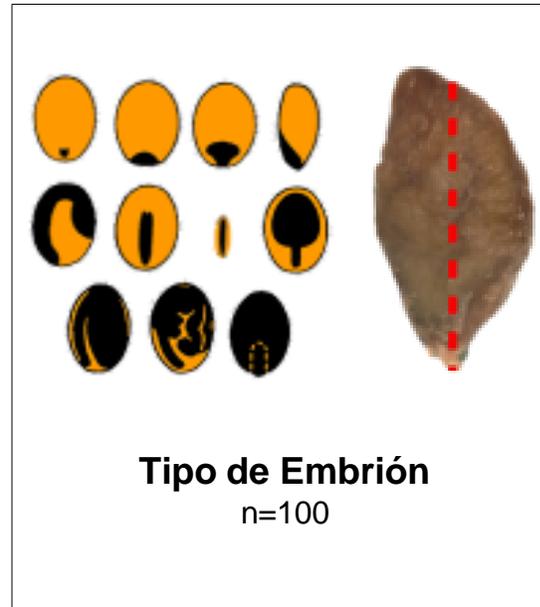
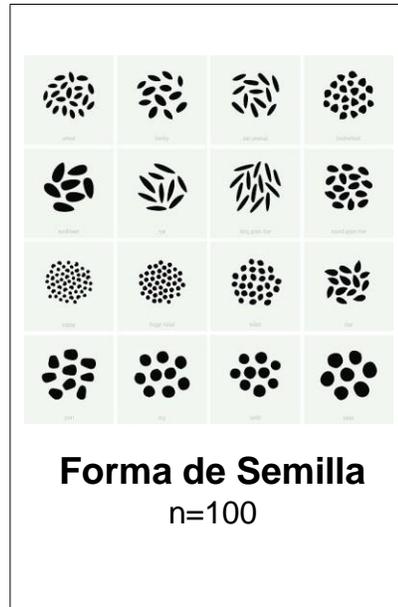
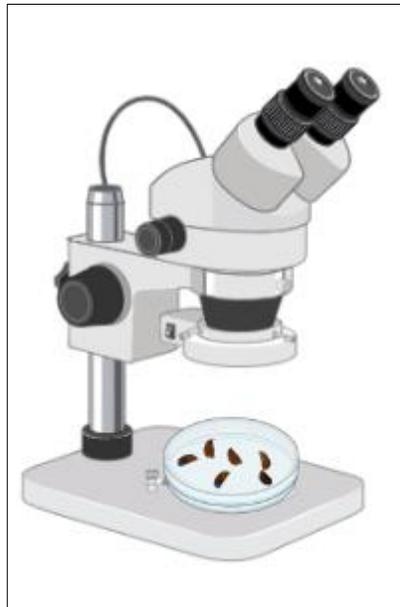


Contenido de humedad
n = 100 semillas
103°C, 17 horas

Caracterización Morfológica

METODOLOGÍA

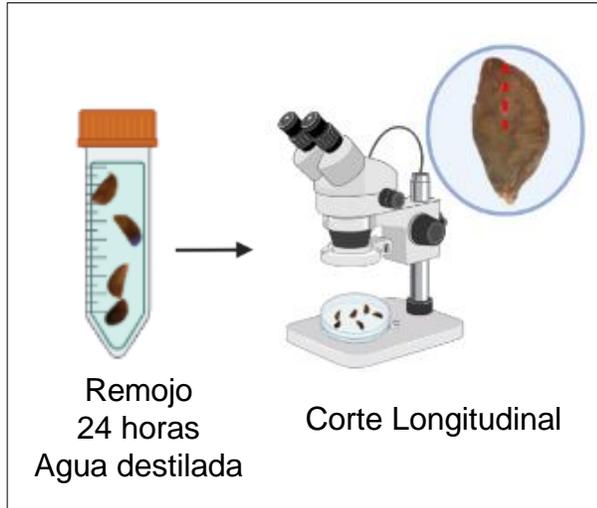
Parámetros Cualitativos



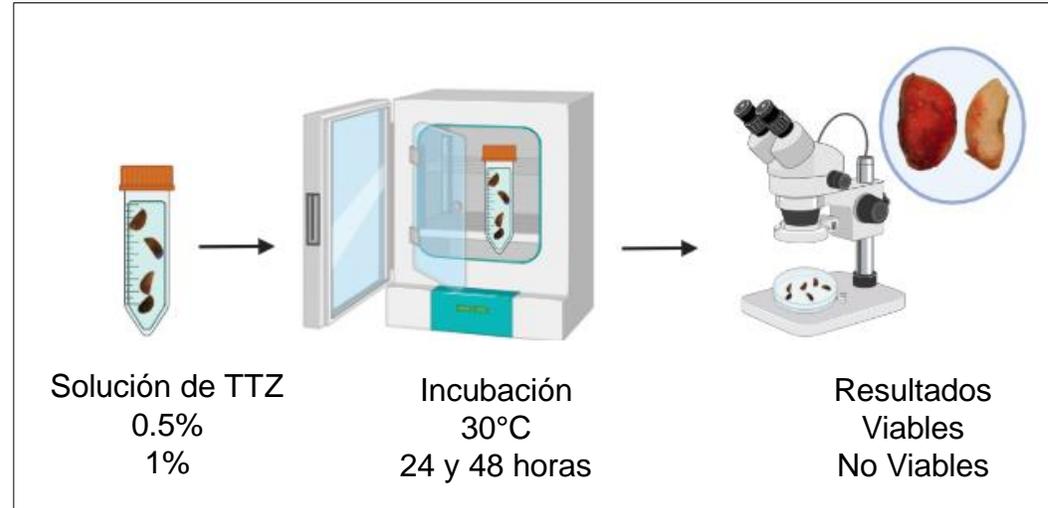
Ensayo de Viabilidad

METODOLOGÍA

1 Pretratamiento



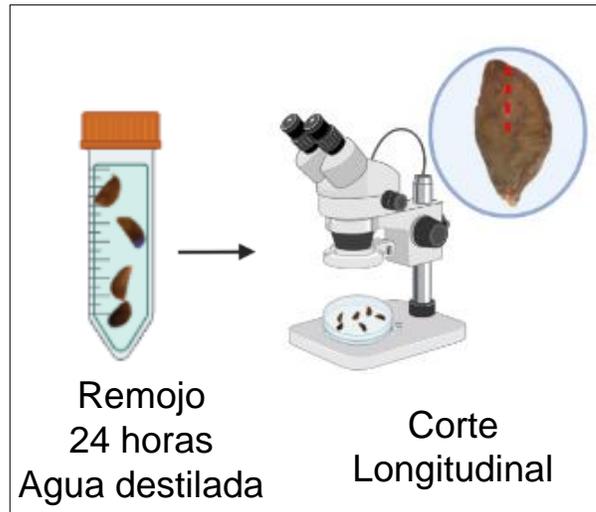
2 Tinción con Tetrazolio (TTZ)



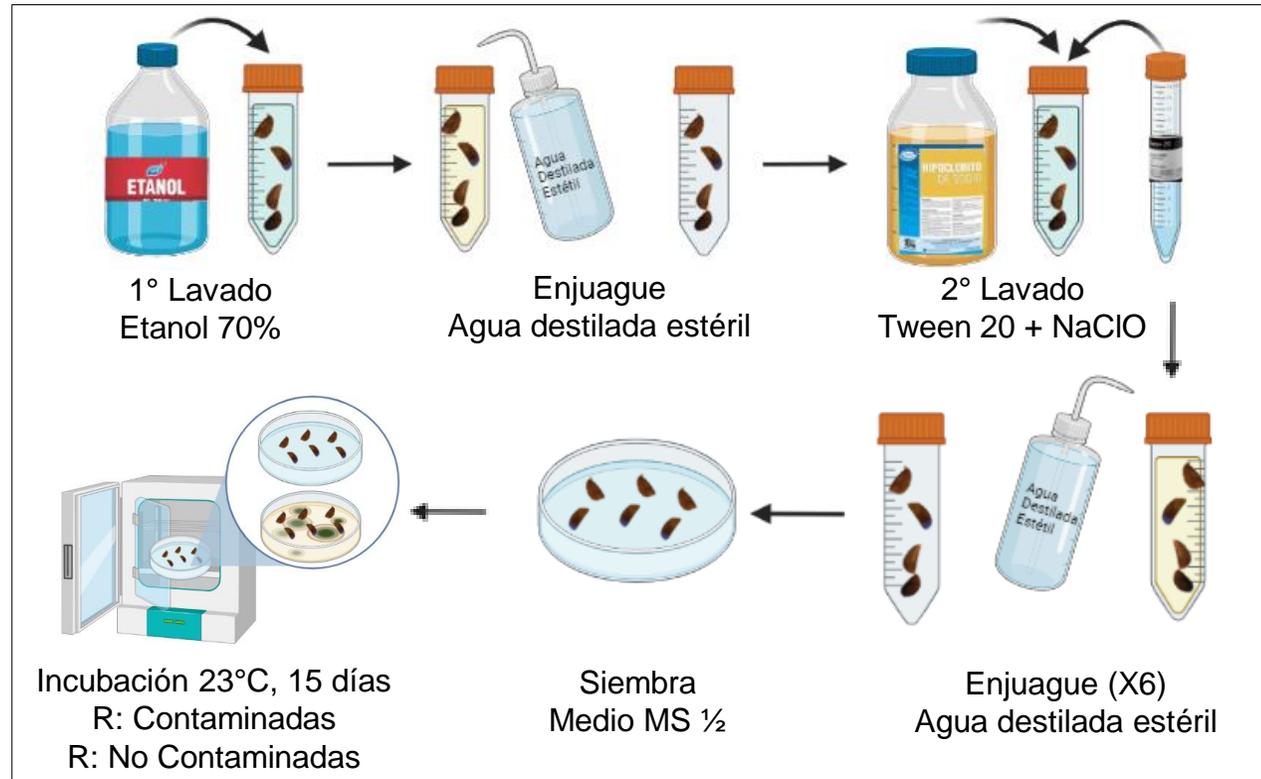
Caracterización Germinativa

METODOLOGÍA

1 Pretratamiento



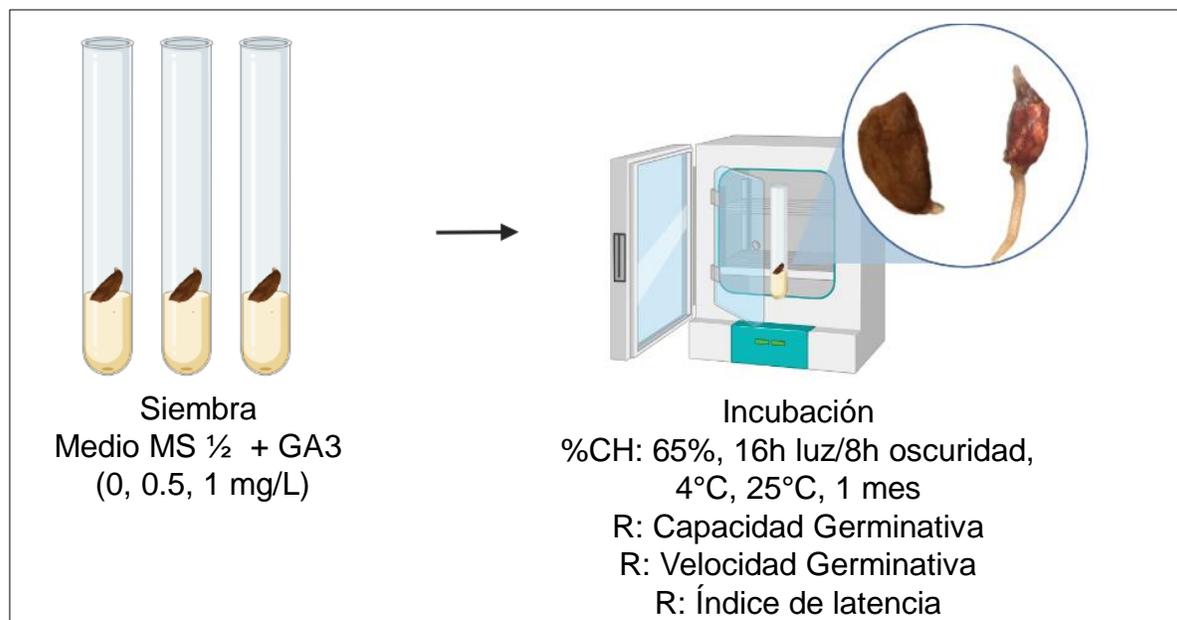
2 Ensayo de Desinfección de Semillas



Caracterización Germinativa

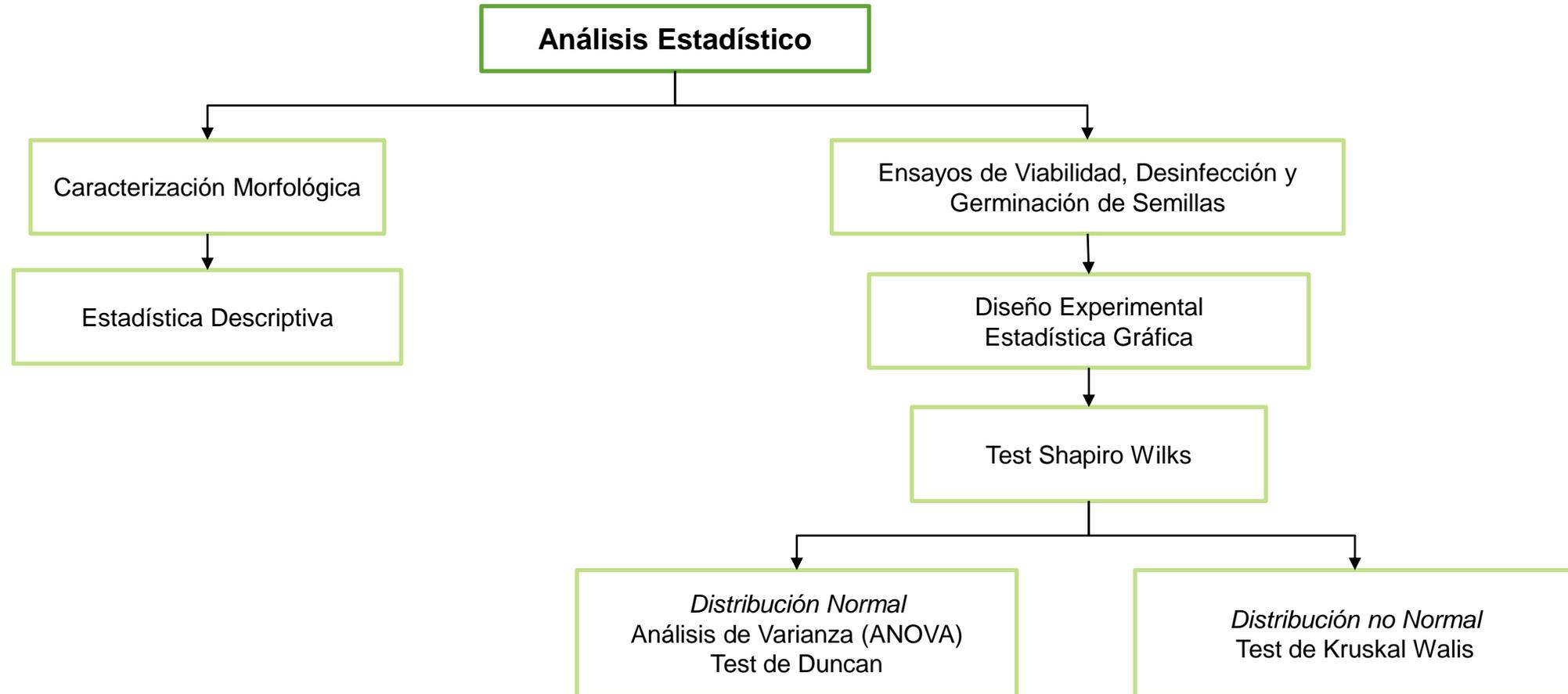
METODOLOGÍA

3 Ensayo de Germinación *in vitro*



Estadística

METODOLOGÍA





- Introducción
- Objetivos e Hipótesis
- Metodología
- **Resultados y Discusión**
- Conclusiones
- Recomendaciones

Manejo de Material Vegetal en Campo

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ficha Técnica de Especie

Fotografía	Descripción General de la Especie
 <p>Foto: Tayupanta, M.</p>	<p>Nombre Científico: <i>Oreopanax seemannianus</i> Marchal</p> <p>Nombre Común: Puma maki, urku (Kichwa)</p> <p>Familia: Araliaceae</p> <p>Altitud: 2.000 – 4.000 m s.n.m.</p> <p>Forma de vida: Árbol</p>
	<p>Descripción Morfología y Fisiología de la Especie</p> <p>Altura: Hasta 10 metros</p> <p>Flor: Pistiladas con pétalos de color blanco.</p> <p>Hoja: Ovaladas con haz liso sin marcación en la venación y envés de color marrón con indumentos densos.</p> <p>Tallo: Flexible y delgado con vellosidades estrelladas.</p> <p>Fruto: Baya con promedio de 3 – 5 semillas.</p>
Datos Adicionales	Distribución en Ecuador
<p>Usos: Leña, material de construcción.</p> <p>Propiedades: Analgésico, anticancerígena</p> <p>Especie: Nativa</p> <p>Nota Ecológica: Crece junto a otras especies como <i>Gynoxys acostae</i> y pajonales.</p>	<p>Azuay, Carchi, Pichincha, Tungurahua, Loja, Morona Santiago, Napo, Chimborazo, Cotopaxi, El Oro, Imbabura</p> 
<p>Fuente: (Morocho, 2016; Ojada, 2010; Romoleroux et al., 2019)</p>	

Estado Fenológico de la Especie

Vegetación



Floración

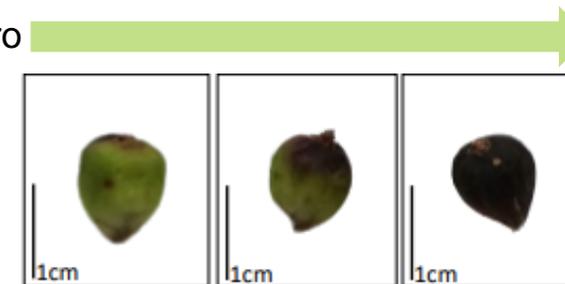


Fructificación



Estado de Maduración de Frutos

Inmaduro



Maduro

Caracterización Morfológica

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Parámetros Cuantitativos

Tabla 1. Parámetros Cuantitativos de *O. seemannianus*

Parámetros Cuantitativos	Valor Promedio y Desviación Estándar
Número de Semillas por Fruto	3.63 ± 1.40
Largo [cm]	0.51 ± 0.07
Ancho [cm]	0.24 ± 0.04
Grosor [cm]	0.15 ± 0.04
Peso [g]	1.45 ± 0.21
Contenido de Humedad (CH) [%]	62.27 ± 5.03



Por bibliografía:
CH: 25 – 80%

Caracterización Morfológica

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Parámetros Cualitativos

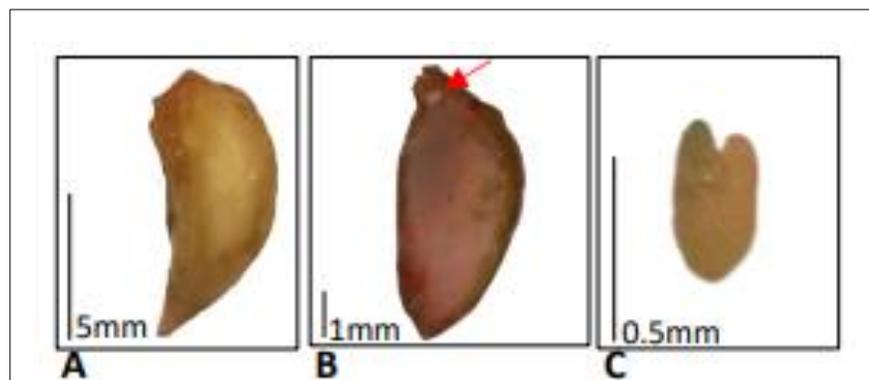


Figura 1. Semillas de *O. seemannianus* A) forma, B) embrión/endospermo y C) embrión.

Estrategia Ecológica

Tipo de Embrión

Embrión basal rudimentario

Tipo de Latencia

Latencia morfológica

Ensayo de Viabilidad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tinción con Tetrazolio (TTZ)

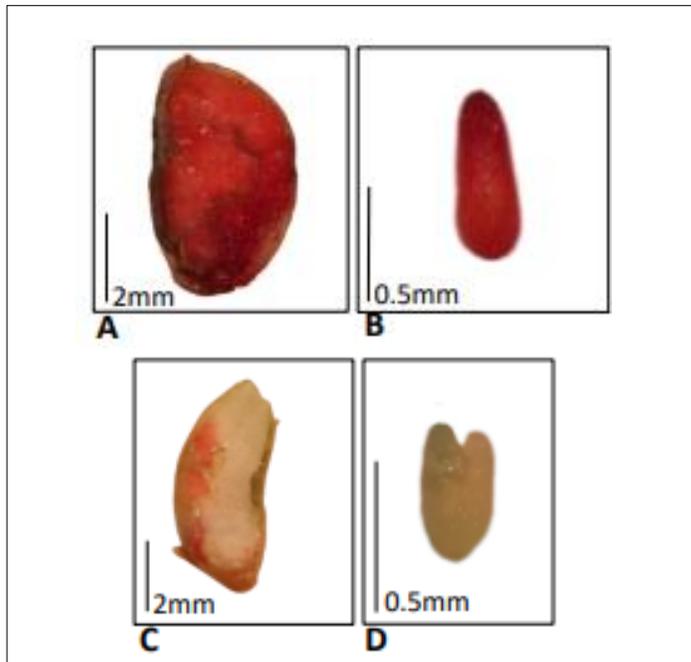


Figura 2. Semillas y embriones de *O. seemannianus* A) y B) viables, C) y D) no viables.

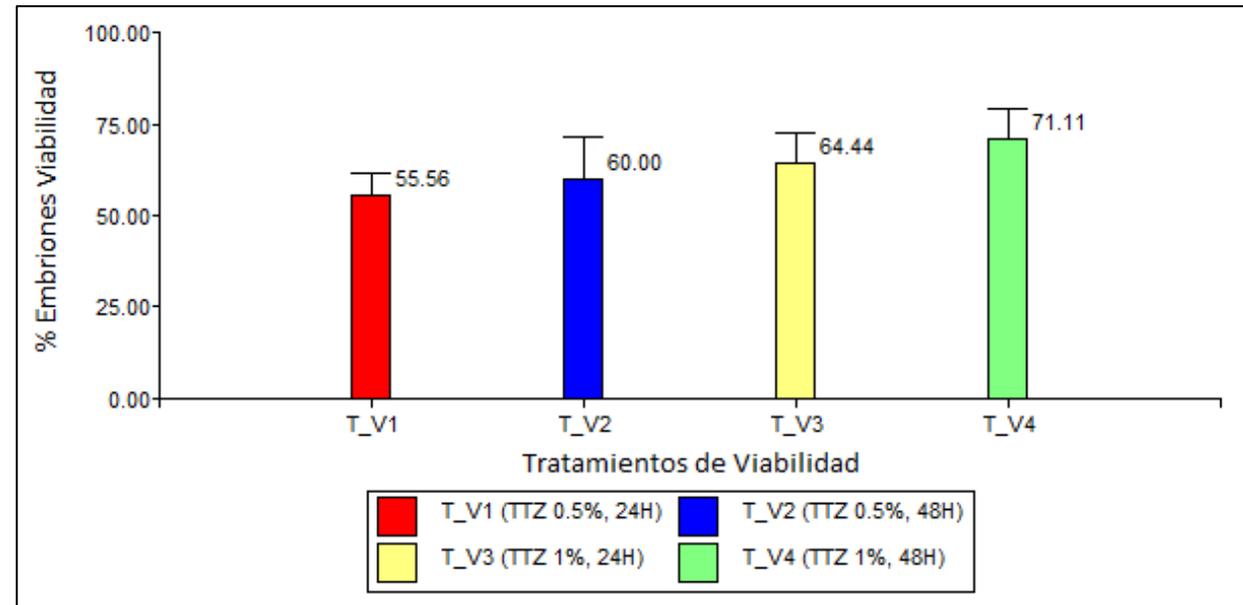


Figura 3. Porcentajes de embriones viables de *O. seemannianus*.

Viabilidad reportada por bibliografía: 55%

Ensayo de Viabilidad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tinción con Tetrazolio (TTZ)

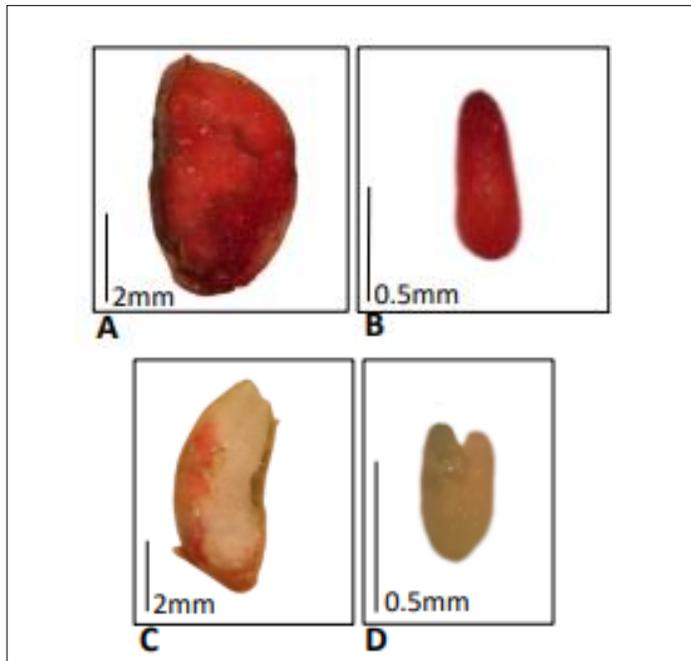


Figura 2. Semillas y embriones de *O. seemannianus* A) y B) viables, C) y D) no viables.

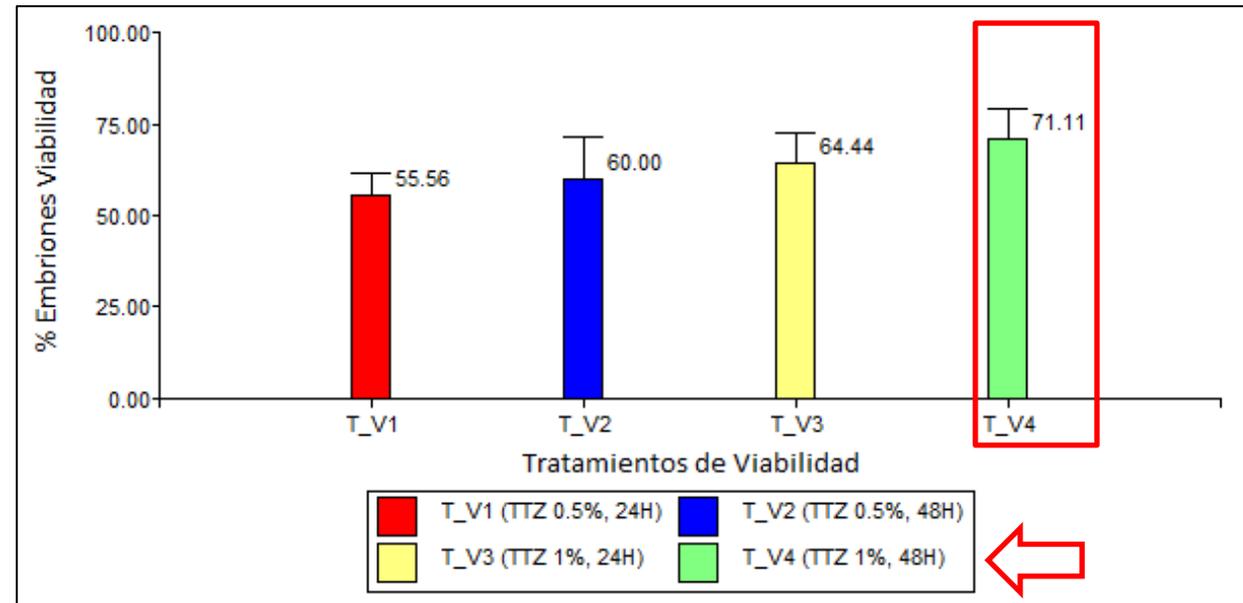


Figura 3. Porcentajes de embriones viables de *O. seemannianus*.

Viabilidad reportada por bibliografía: 55%

Caracterización Germinativa

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ensayo de Desinfección de Semillas

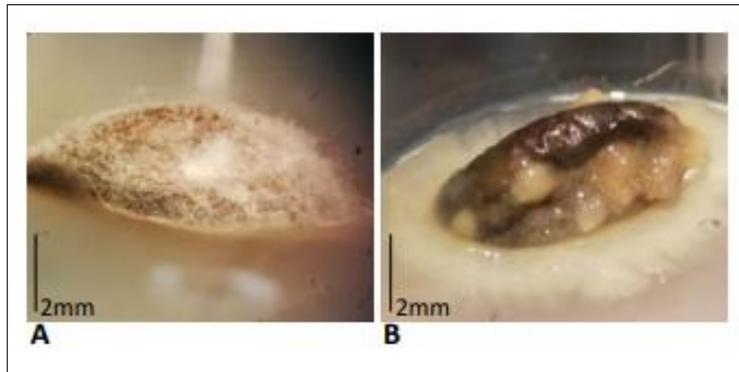


Figura 4. Semillas de *O. seemannianus* contaminadas A) hongo y B) bacteria.

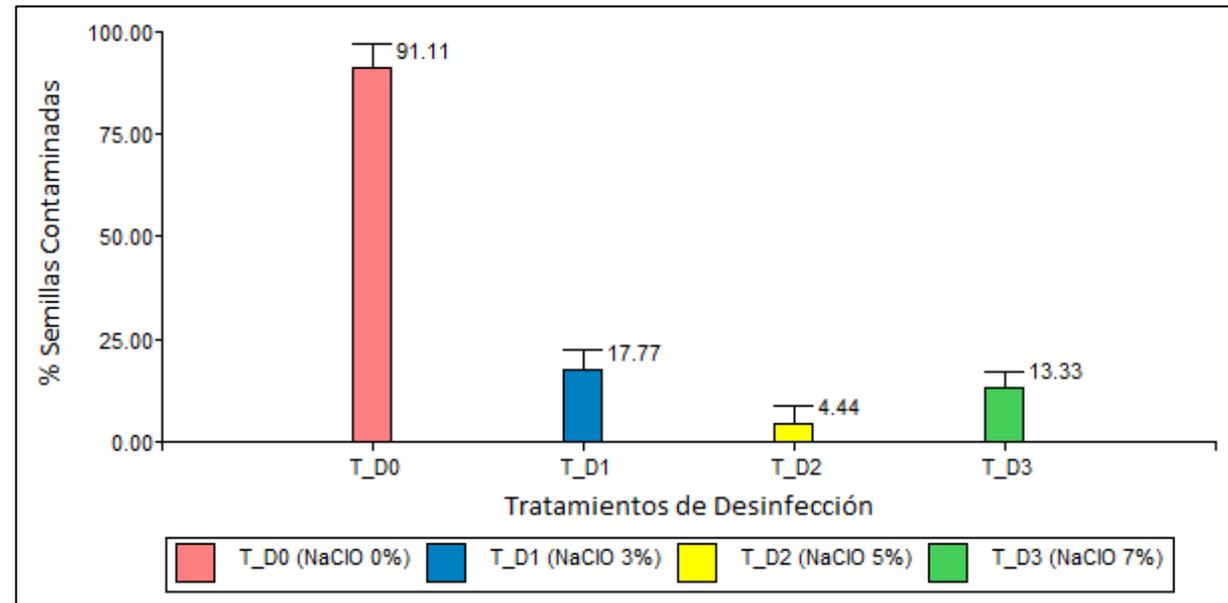


Figura 5. Porcentaje de semillas contaminadas *O. seemannianus*.

Caracterización Germinativa

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ensayo de Desinfección de Semillas

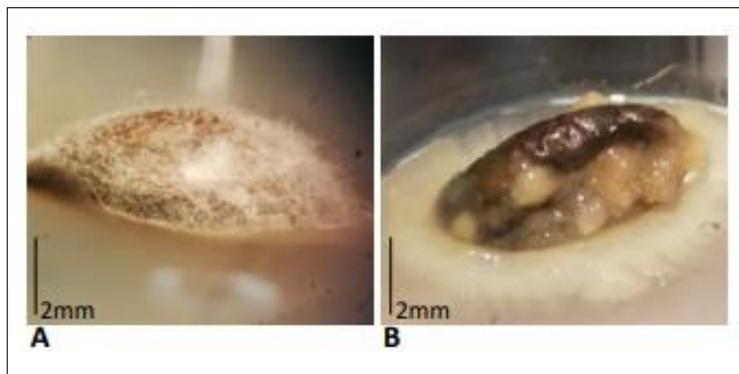


Figura 4. Semillas de *O. seemannianus* contaminadas A) hongo y B) bacteria.

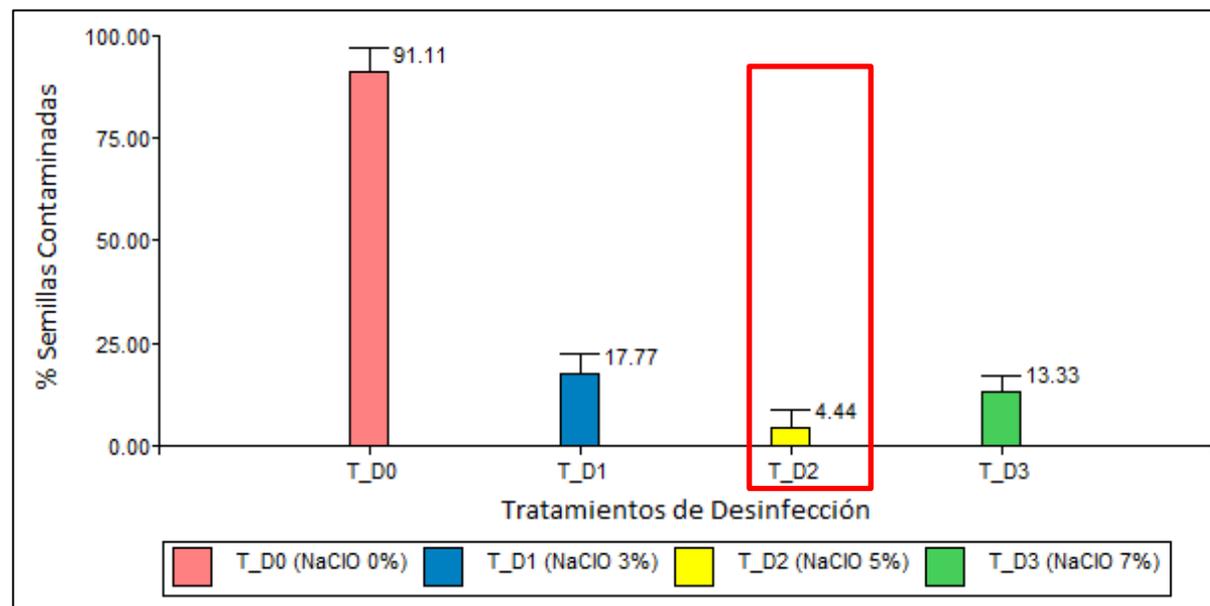


Figura 5. Porcentaje de semillas contaminadas *O. seemannianus*.

Caracterización Germinativa

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Reacciones de Desinfección de Semillas



Figura 6. Semillas de *O. seemannianus* A) normal, B) oxidada, C) necrosada.

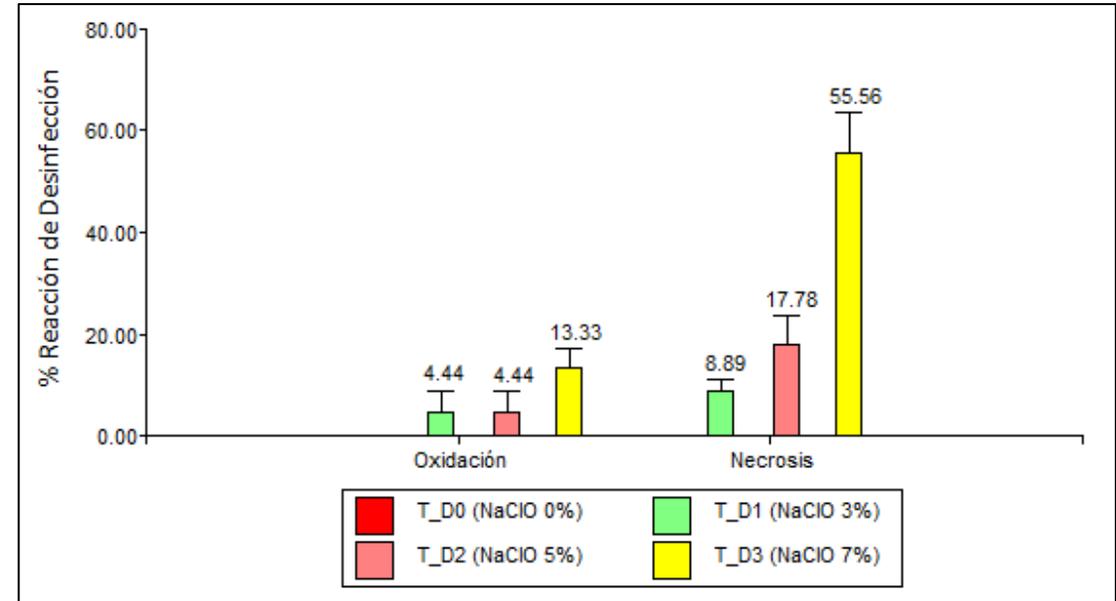


Figura 7. Porcentaje de reacciones de desinfección de semillas de *O. seemannianus*.

Caracterización Germinativa

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Reacciones de Desinfección de Semillas



Figura 6. Semillas de *O. seemannianus* A) normal, B) oxidada, C) necrosada.

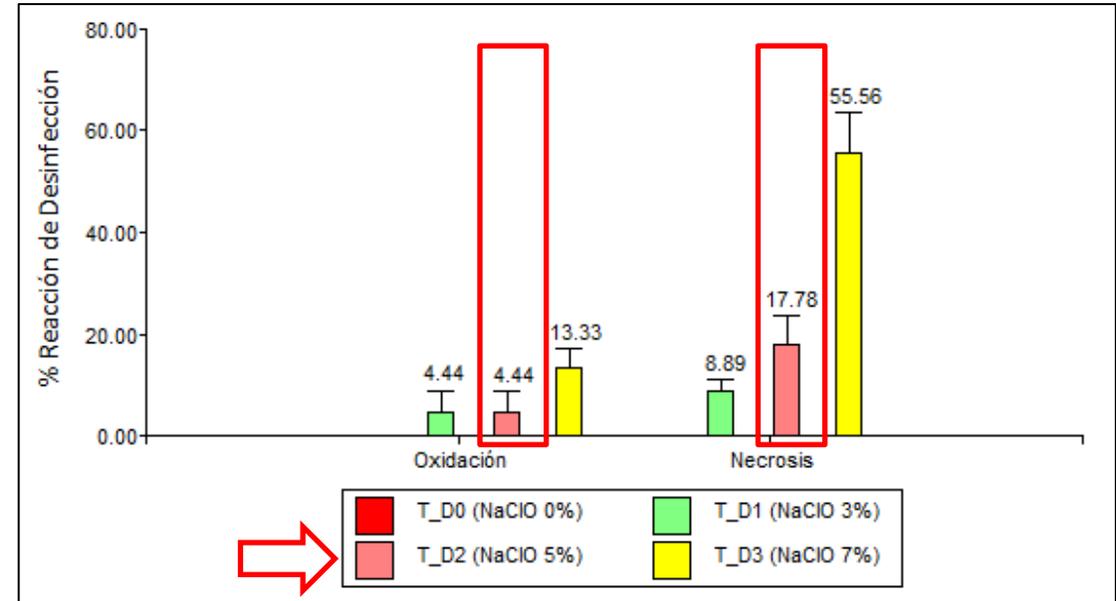


Figura 7. Porcentaje de reacciones de desinfección de semillas de *O. seemannianus*.

Caracterización Germinativa

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Capacidad Germinativa

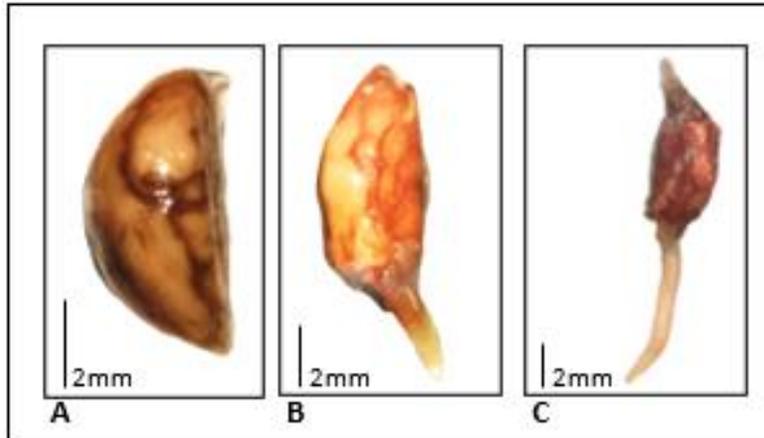


Figura 8. Semillas de *O. seemannianus* A) normal, B) con radícula, C) con radícula e hipocótilo.

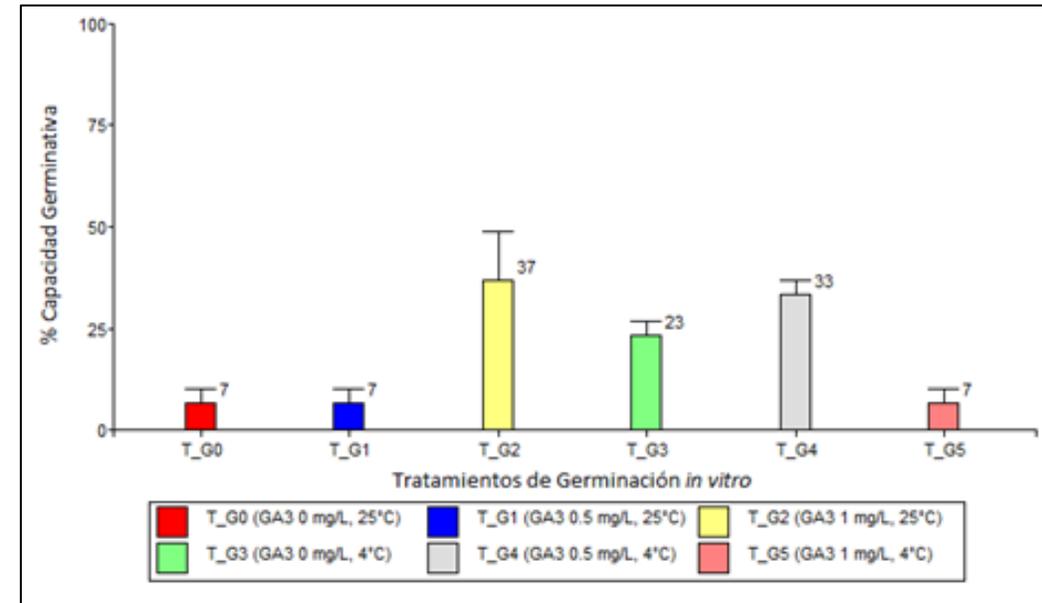


Figura 9. Porcentaje de capacidad germinativa de semillas de *O. seemannianus*.

Caracterización Germinativa

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Capacidad Germinativa

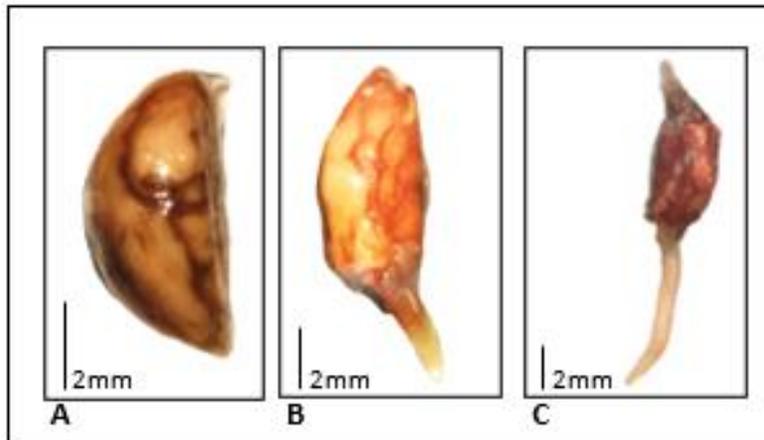


Figura 8. Semillas de *O. seemannianus* A) normal, B) con radícula, C) con radícula e hipocótilo.

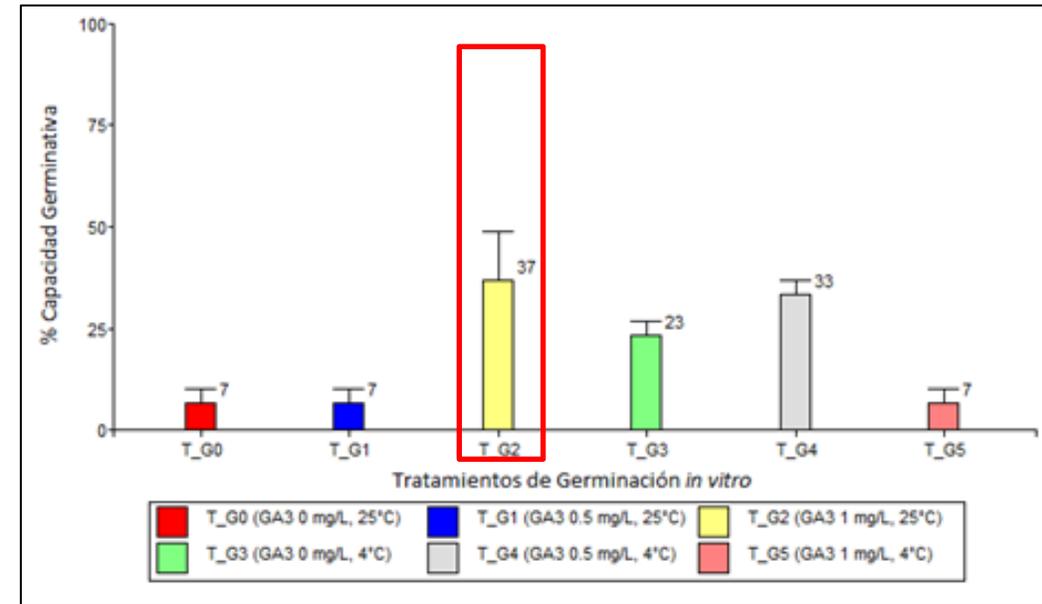


Figura 9. Porcentaje de capacidad germinativa de semillas de *O. seemannianus*.

Caracterización Germinativa

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tiempo de Latencia y Velocidad Germinativa

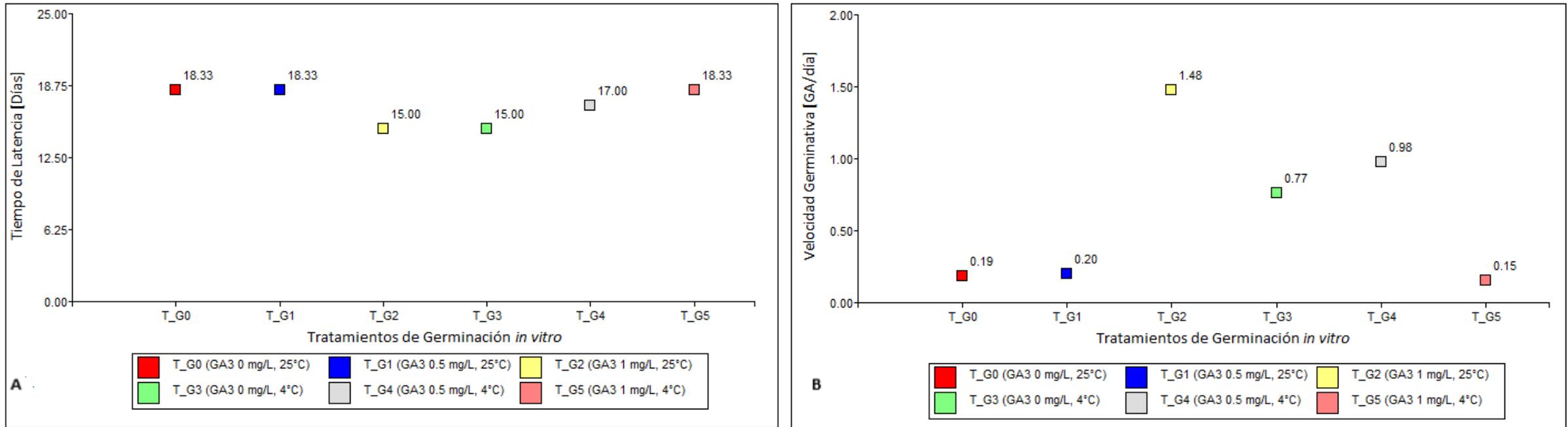


Figura 10. A) tiempo de latencia y B) velocidad germinativa de semillas de *O. seemannianus*

Caracterización Germinativa

Tiempo de Latencia y Velocidad Germinativa

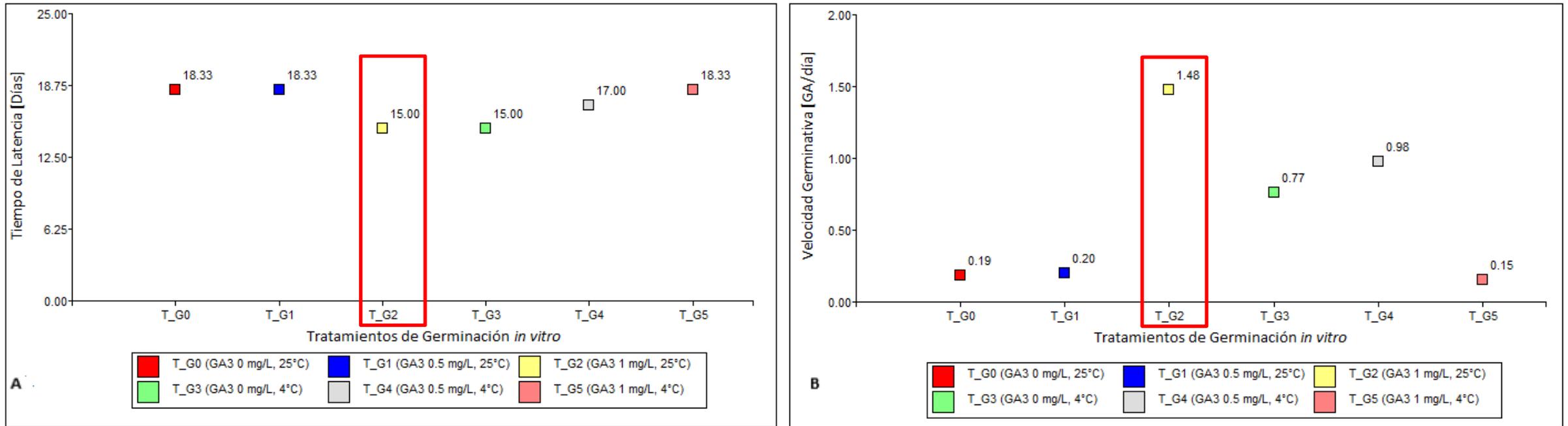


Figura 10. A) tiempo de latencia y B) velocidad germinativa de semillas de *O. seemannianus*

Caracterización Germinativa

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Germinación Acumulativa

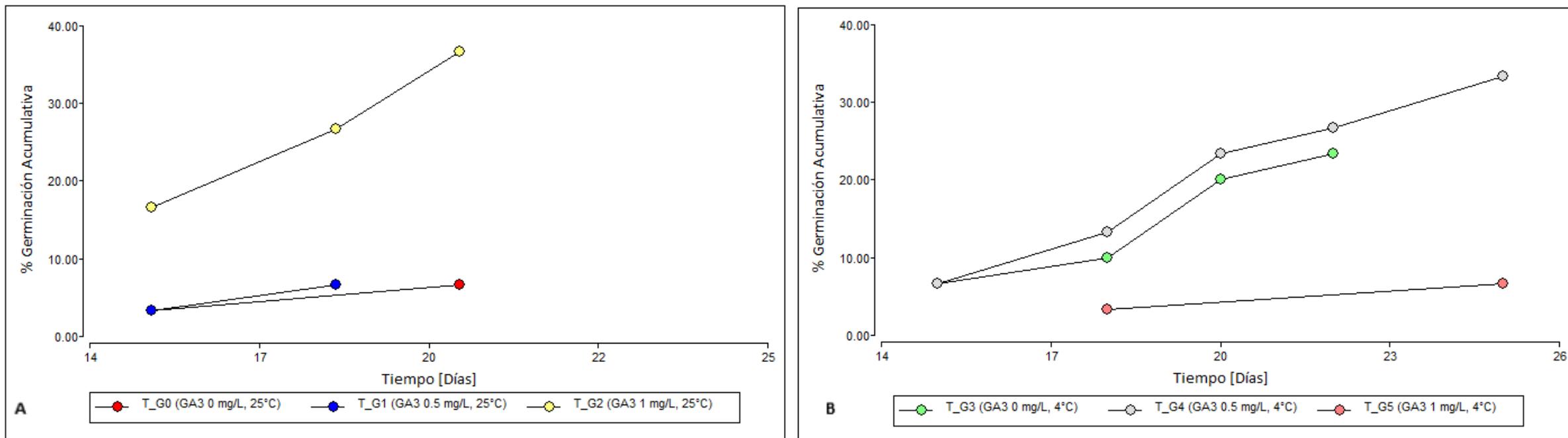


Figura 11. Porcentaje de germinación acumulativa A) 25°C y B) 4°C de semillas de *O. seemannianus*

Caracterización Germinativa

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Germinación Acumulativa

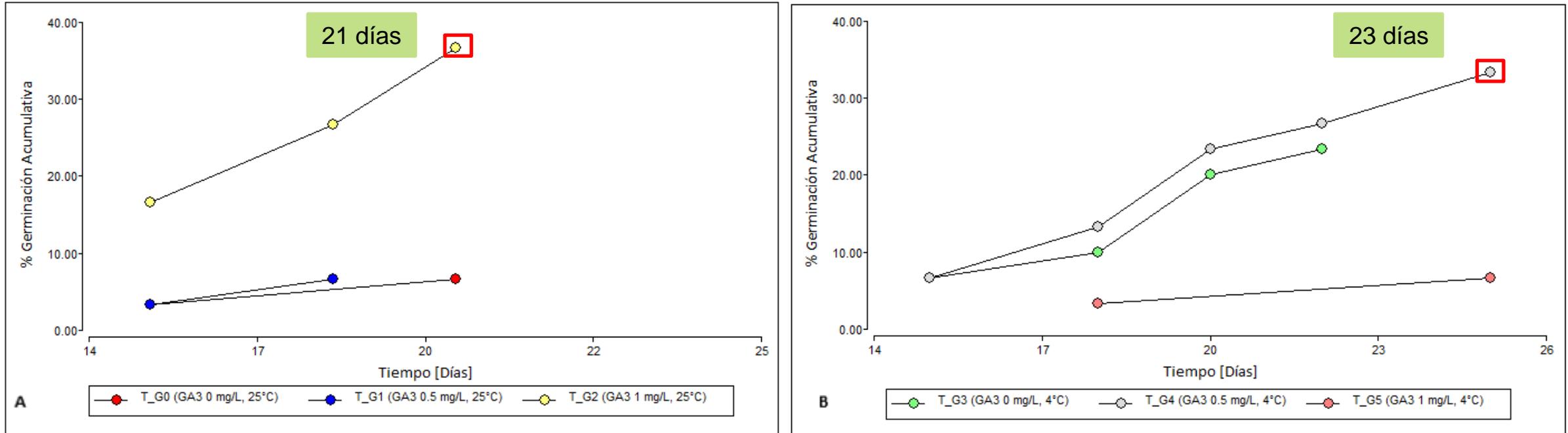


Figura 11. Porcentaje de germinación acumulativa A) 25°C y B) 4°C de semillas de *O. seemannianus*



- Introducción
- Objetivos e Hipótesis
- Metodología
- Resultados y Discusión
- **Conclusiones**
- Recomendaciones

Conclusiones



La **recolección aleatoria** de frutos y semillas de *Oreopanax seemannianus* Marchal permitió **crear bases de datos** del sitio de recolección, la morfología, la viabilidad y la germinación *in vitro* **para fichas de acceso** en el banco de semillas HANS BANK.



Oreopanax seemannianus Marchal presentó el promedio de **número de semillas por fruto** de 3.63, **tamaño** (largo, ancho y grosor) promedio de semillas de 5.1, 2.4 y 1.5 mm respectivamente, **peso y contenido de humedad** promedio fueron 1.45 g y 62.27% respectivamente. Estos resultados **proponen** que la especie posee **semillas recalcitrantes**.

Conclusiones



Oreopanax seemannianus Marchal presentó semillas en **forma** de medialuna con abundante endospermo y **embrión** basal rudimentario. Estos resultados **sugieren** que esta especie tiene **semillas con latencia morfológica**.



El **tratamiento** con **mejor** tinción y mayor porcentaje de **viabilidad** para los embriones de las semillas de *Oreopanax seemannianus* Marcha fue T_V4 a **condiciones** de 1% de Tetrazolio a 30°C por 48 horas de inmersión.



El **tratamiento** con **menor** porcentaje de **contaminación** de agentes patógenos y **reacción** de oxidación, necrosis en las semillas de *Oreopanax seemannianus* Marchal fue a **concentración** del 5% de hipoclorito de sodio (NaClO).

Conclusiones



El **tratamiento con mayor** porcentaje de **capacidad, acumulación y velocidad germinativa** y **menor tiempo de ruptura de latencia** en las semillas de *Oreopanax seemannianus* Marchal fue a **condiciones** de 1 mg/L de ácido giberélico (GA3) a temperatura de 25°C.



Los **parámetros morfológicos** y los **tratamientos** aplicados en la **germinación *in vitro*** permitieron **incrementar la capacidad germinativa** de las semillas de *Oreopanax seemannianus* y **sugiere la conservación** en el banco de semillas HANS BANK.



- Introducción
- Objetivos e Hipótesis
- Metodología
- Resultados y Discusión
- Conclusiones
- Recomendaciones

Recomendaciones



En **la recolección** de los frutos de *Oreopanax seemannianus* se recomienda realizar en los **meses** de octubre - noviembre, ya que es **temporada de fructificación**. Además, se debe utilizar **fundas de papel**, debido a que los frutos presentan alto contenido de humedad el cual podría perjudicar en el **mantenimiento** de este.



En **la extracción de las semillas** de *Oreopanax seemannianus* se recomienda **utilizar frutos maduros**, ya que las semillas se encuentran en **óptimas condiciones** para realizar procesos de morfología, viabilidad, desinfección y germinación.

Recomendaciones



En el ensayo del **contenido de humedad** para las semillas de *Oreopanax seemannianus* se recomienda utilizar **material reciente** o ser almacenados como máximo 2 días según bibliografía



En la **germinación *in vitro*** de las semillas de *Oreopanax seemannianus* se recomienda **analizar la viabilidad** de las semillas que no germinaron para determinar si hubo un cambio en este parámetro.

Agradecimientos

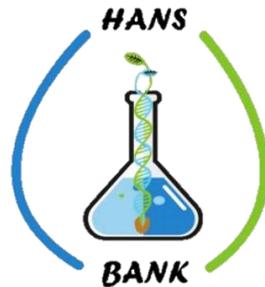


María Claudia, Segovia Salcedo, PhD.
Karina Isabel Proaño Tuma, PhD.

Ing. Gabriela Miño, Mg.
Ing. Gabriela Pazmiño
Ing. Carlos Sandoval



Familia y amigos



Deutscher Akademischer Austauschdienst
German Academic Exchange Service



cooperación
alemana
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Implementada por



INABIO
Instituto Nacional de Biodiversidad

Ministerio del Ambiente, Agua
y Transición Ecológica



Secretaría de
Educación Superior, Ciencia,
Tecnología e Innovación



Gracias por su
atención

