



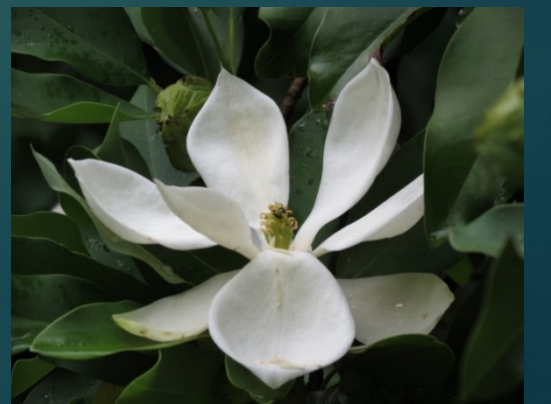
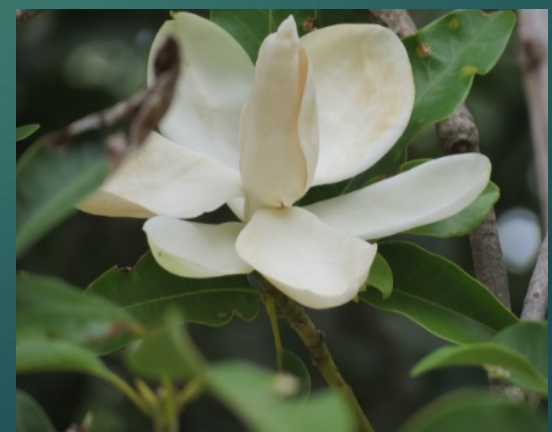
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS | BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS  
DOCTORADO EN BIOSISTEMÁTICA, ECOLOGÍA Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES Y AGRÍCOLAS

## Germinación de semillas de *Magnolia pugana* (Magnoliaceae) en diferentes condiciones de estrés hídrico y temperatura proyectada frente al cambio climático

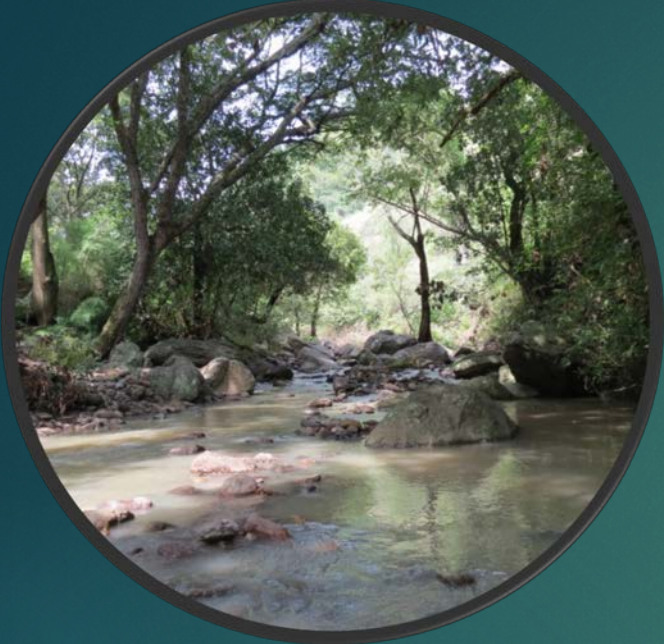
César Jacobo-Pereira , Miguel Ángel Muñiz-Castro , Rosa de Lourdes Romo-Campos, J. Joel Flores, J. Antonio Vázquez-García, Alejandro Muñoz Urías y Adriana Natividad Avendaño López



*Magnolia pugana* es una especie endémica y en peligro de extinción ubicada en el oeste de México, que se distribuye en bosques ribereños en los cañones del sur de Zacatecas y el centro-norte de Jalisco



# Bosques riparios



biological corridors



# Conocimiento de las características de las semillas



# Viabilidad



# Latencia

Estructura externa

Mecánica  
Física  
Química

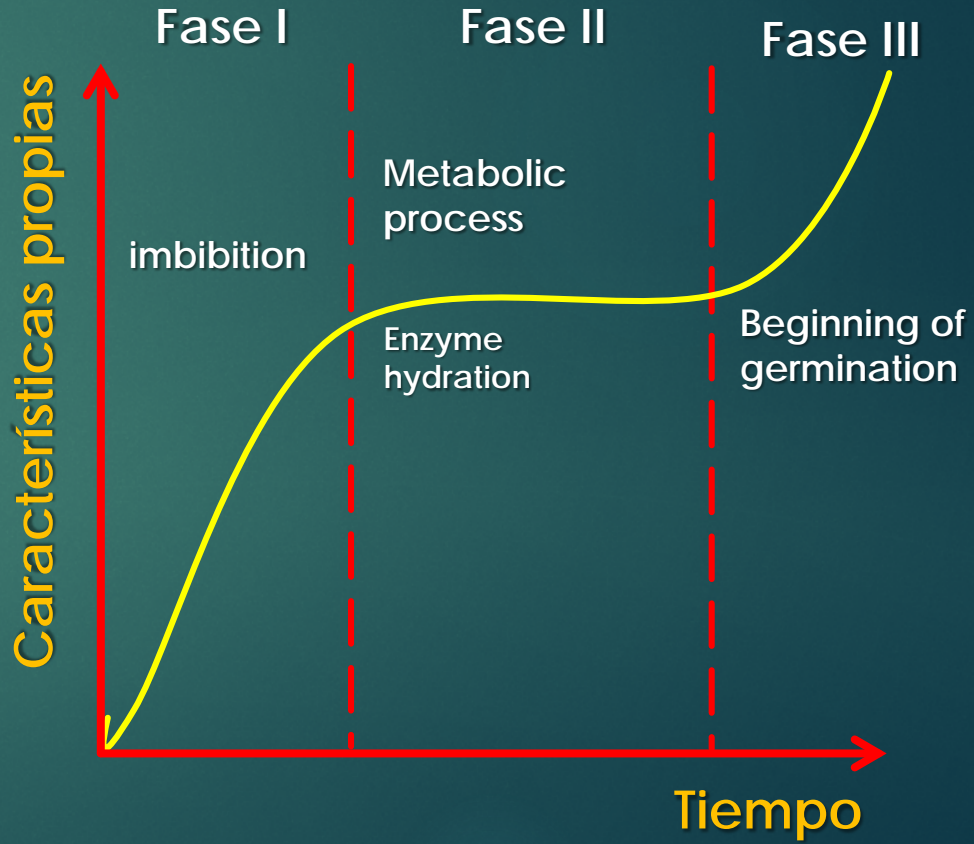
Características del embrión

Fisiología  
Morfológica  
Morfofisiológica



Los embriones y las plántulas son los más vulnerables

# Germinación



Fase I   Fase II   Fase III



# Alteraciones climáticas



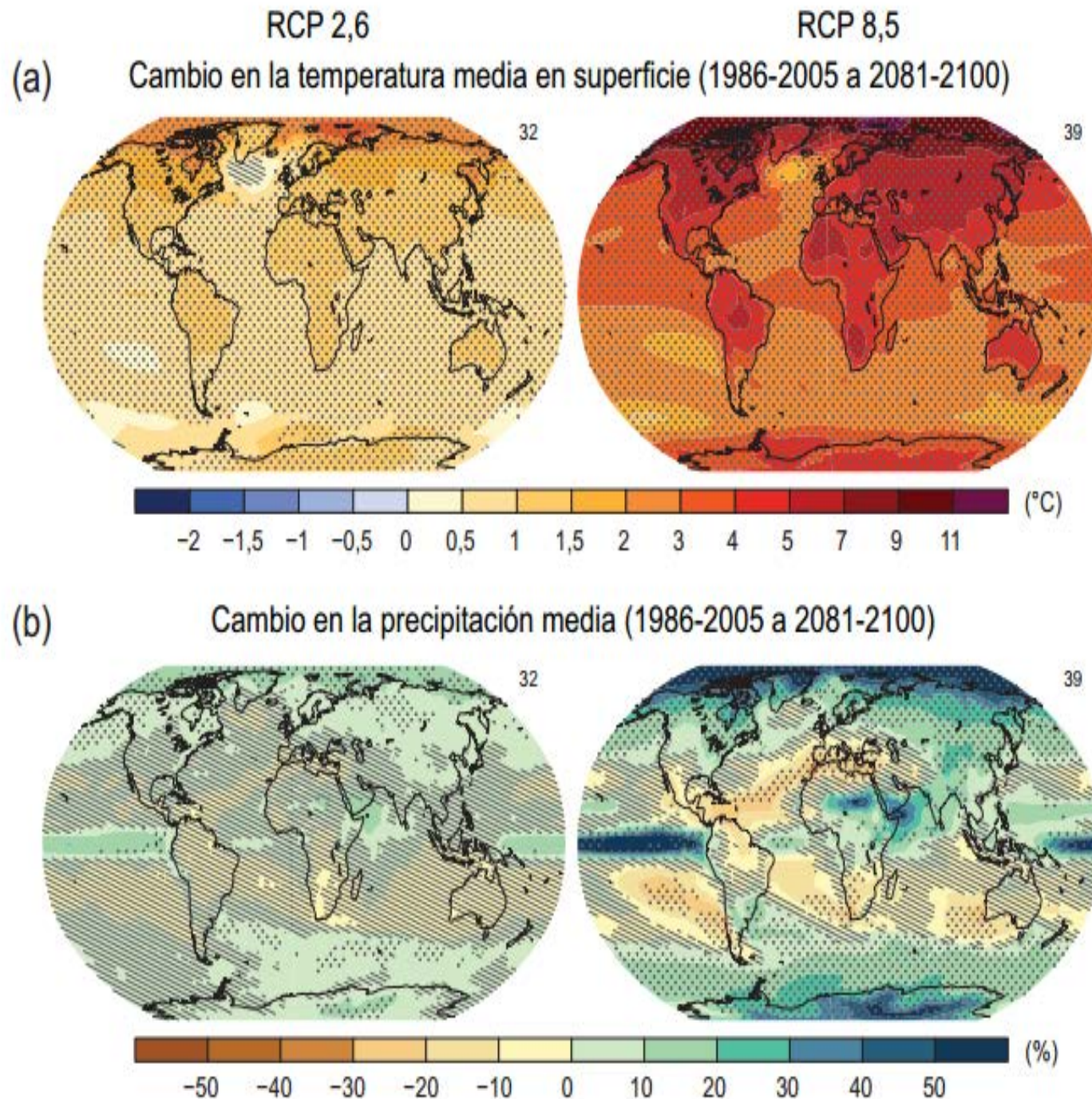
< 1.4 a 5.8 °C


temperature



precipitation

Case of most of the territory of western Mexico  
(Davydova-Belitskaya, 2013).





La germinación es una de las etapas más importantes en el desarrollo de las plantas. Las alteraciones en los factores abióticos como la temperatura del suelo y la disponibilidad de agua causada por el cambio climático global pueden afectar significativamente este proceso y la dinámica de la población de la planta



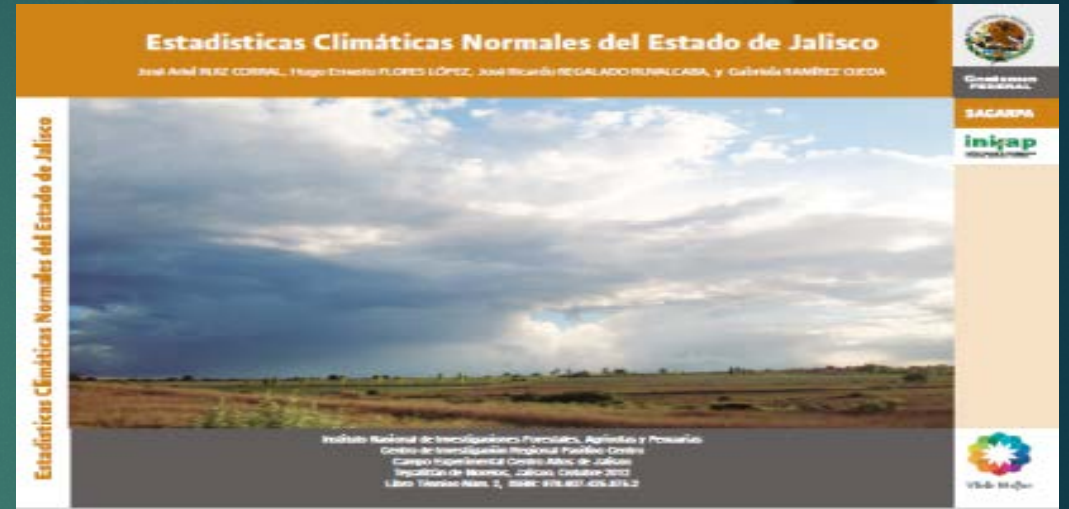
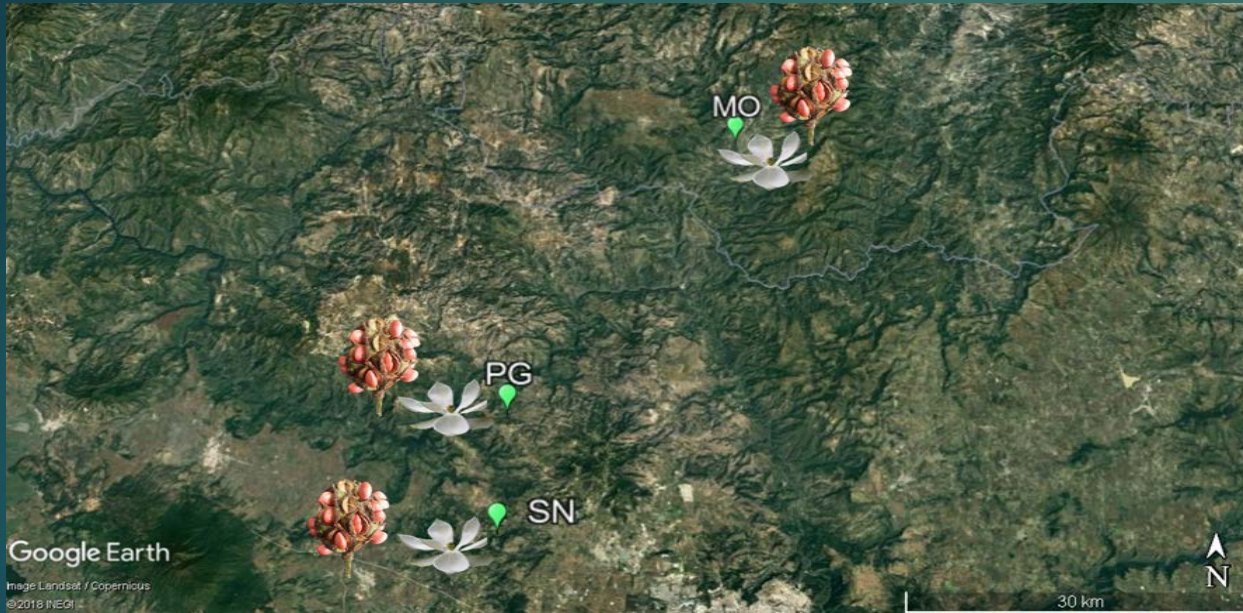
# HIPÓTESIS

Las tasas de germinación de semillas *Magnolia pugana*, disminuirán con el aumento de temperatura y disminución de precipitaciones proyectadas por el cambio climático



**Objetivo:** Determinar el efecto que tiene la interacción factores abióticos como la temperatura y disponibilidad de agua, en la germinación (%) de las semillas de *M. pugana*, provocados por cambio climático.

## Materiales y Métodos



1981-2010		Tipo climático: (A)Ca(w <sub>1</sub> )(w)eg				
Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	
Temperatura máxima media (°C)	24.6	27.3	29.7	32.1	33.4	
Temperatura máxima maximum (°C)	32.7	34.2	35.5	38.5	39.5	
Temperatura mínima media (°C)	8.2	9.7	10.8	13.2	15.3	
Temperatura mínima minimum (°C)	0.0	1.0	3.5	7.5	9.0	
Temperatura media (°C)	16.4	18.5	20.2	22.6	24.4	
Temperatura diurna media (°C)	21.1	23.3	25.2	27.4	28.8	
Temperatura nocturna media (°C)	11.7	13.6	15.2	17.9	19.9	
Oscilación térmica (°C)	16.4	17.6	18.9	18.9	18.2	
Precipitación (mm)	10.4	10.4	3.0	3.4	20.7	
Precipitación máxima en 24 horas (mm)	21.5	45.0	24.0	24.0	40.0	
Número de días con lluvia	1.6	0.8	0.5	0.6	2.5	
Evaporación (mm)						
Evapotranspiración potencial (mm)						
Fotoperíodo (hr)	10.9	11.3	11.9	12.5	13.0	



1,500 seeds

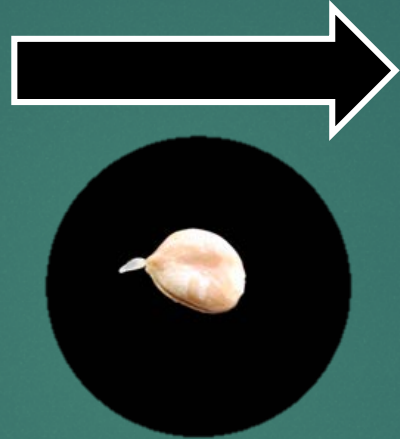
# Diseño experimental para evaluar la germinación de semillas

## Factores y tratamientos

Potenciales hídricos  
(Polietilenglicol 8000)  
0  
-0.3 MPa  
-0.6 MPa  
-0.9 MPa  
-1.2 MPa

Temperatura  
24 °C  
28 °C  
37 °C

## Germinación



## Variables de respuesta

% germinación

$t_{50}$

## Análisis de datos

Se analizaron con GerminaQuant para R y las diferencias entre los tratamientos con ANOVA. Comparación múltiple de Tukey ( $\alpha = 0.05$ )



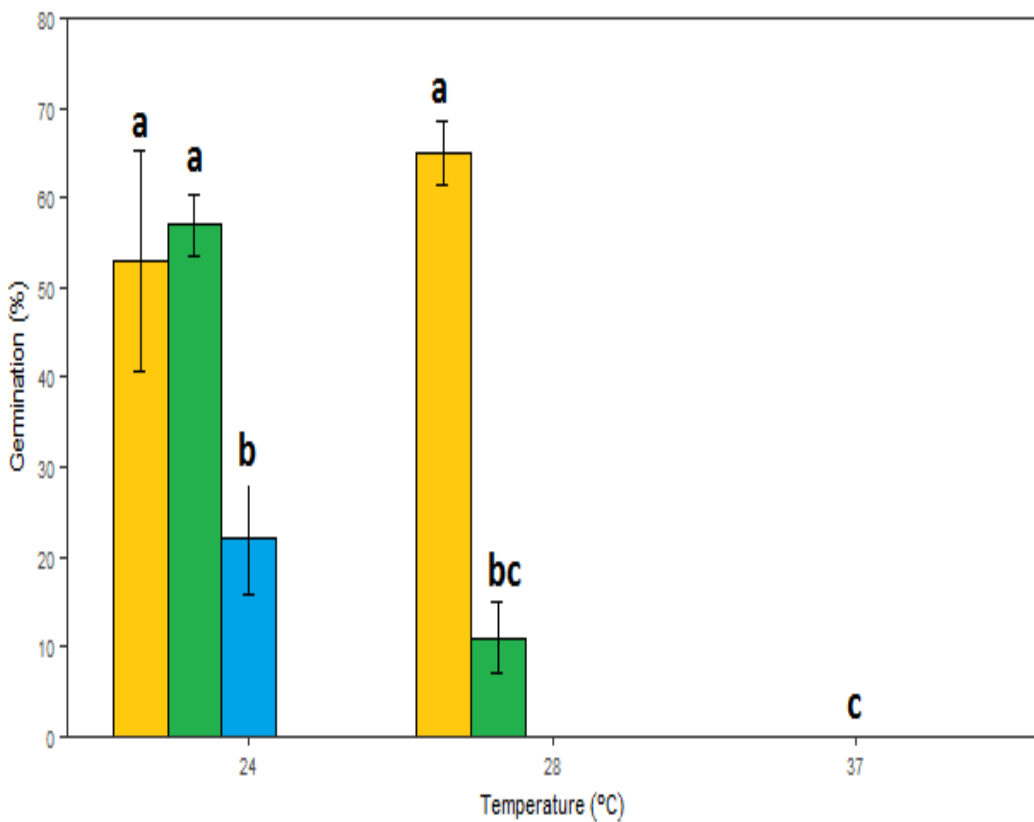


# Resultados

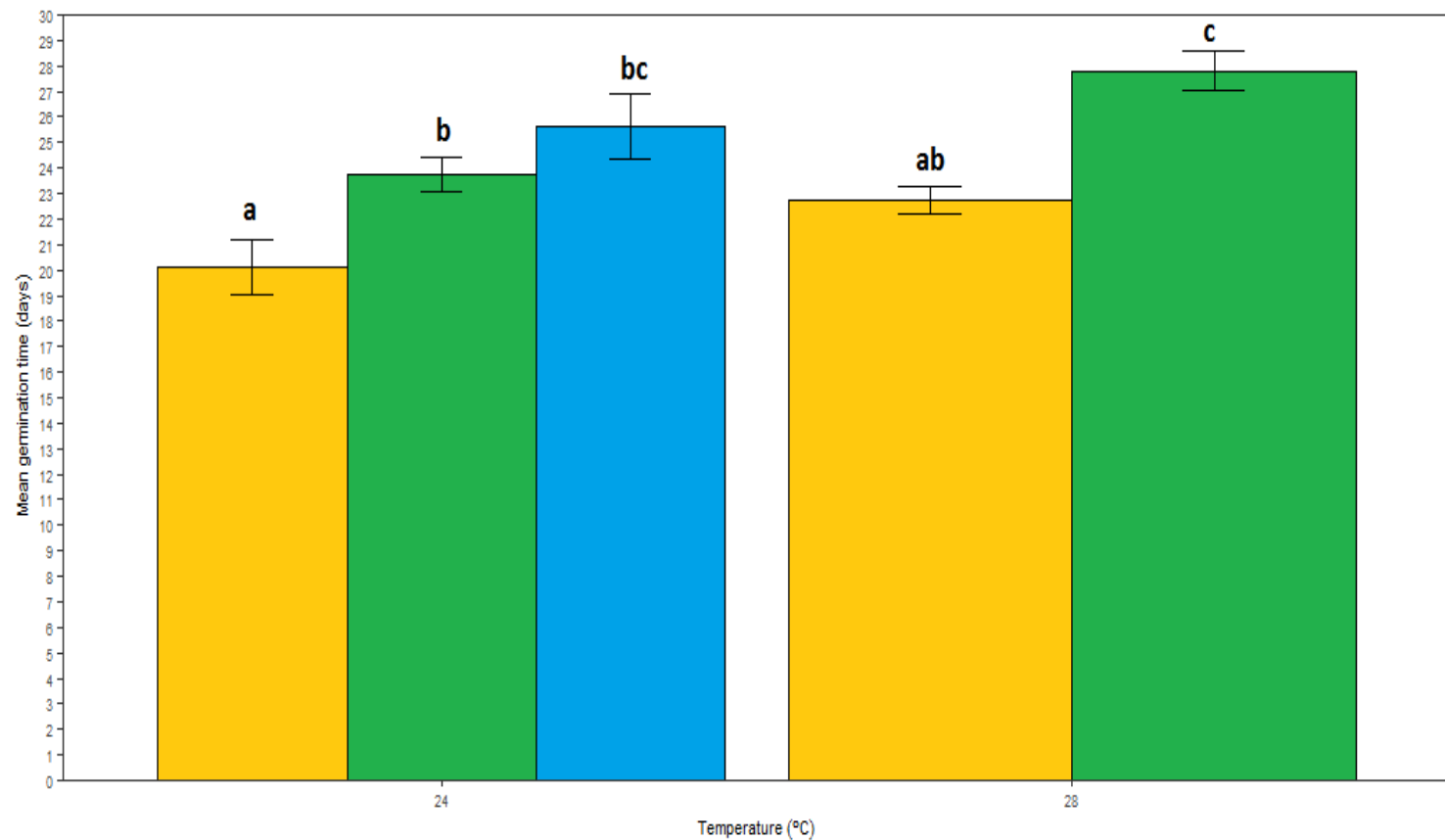
```
> summary(av)
              Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
PEG           4  17299     4325  56.921 < 2e-16 ***
temp          2   8779     4389  57.772 2.44e-14 ***
rep           4    305         76   1.005  0.413
PEG:temp      8  13941     1743  22.937 4.45e-15 ***
Residuals    56   4255         76
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
```

```
> av2 <- aov(formula = MGT ~ temp*PEG + rep, data = grm)
> summary(av2)
              Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
temp           1  19.09     19.09   4.675 0.047175 *
PEG            2  132.83     66.42  16.269 0.000175 ***
rep            4   14.07      3.52   0.862 0.509101
temp:PEG       1    3.22      3.22   0.789 0.388355
Residuals     15   61.24      4.08
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
```

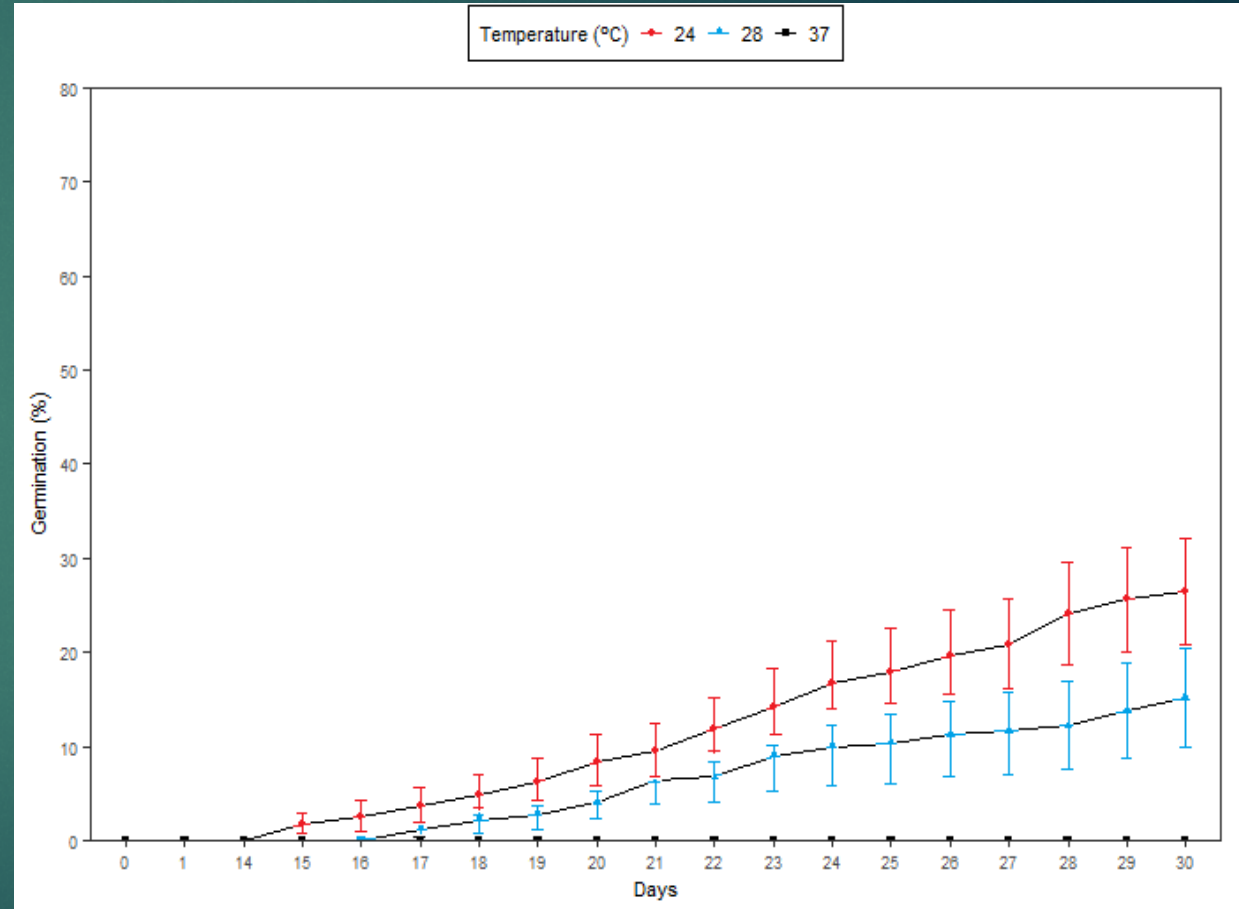
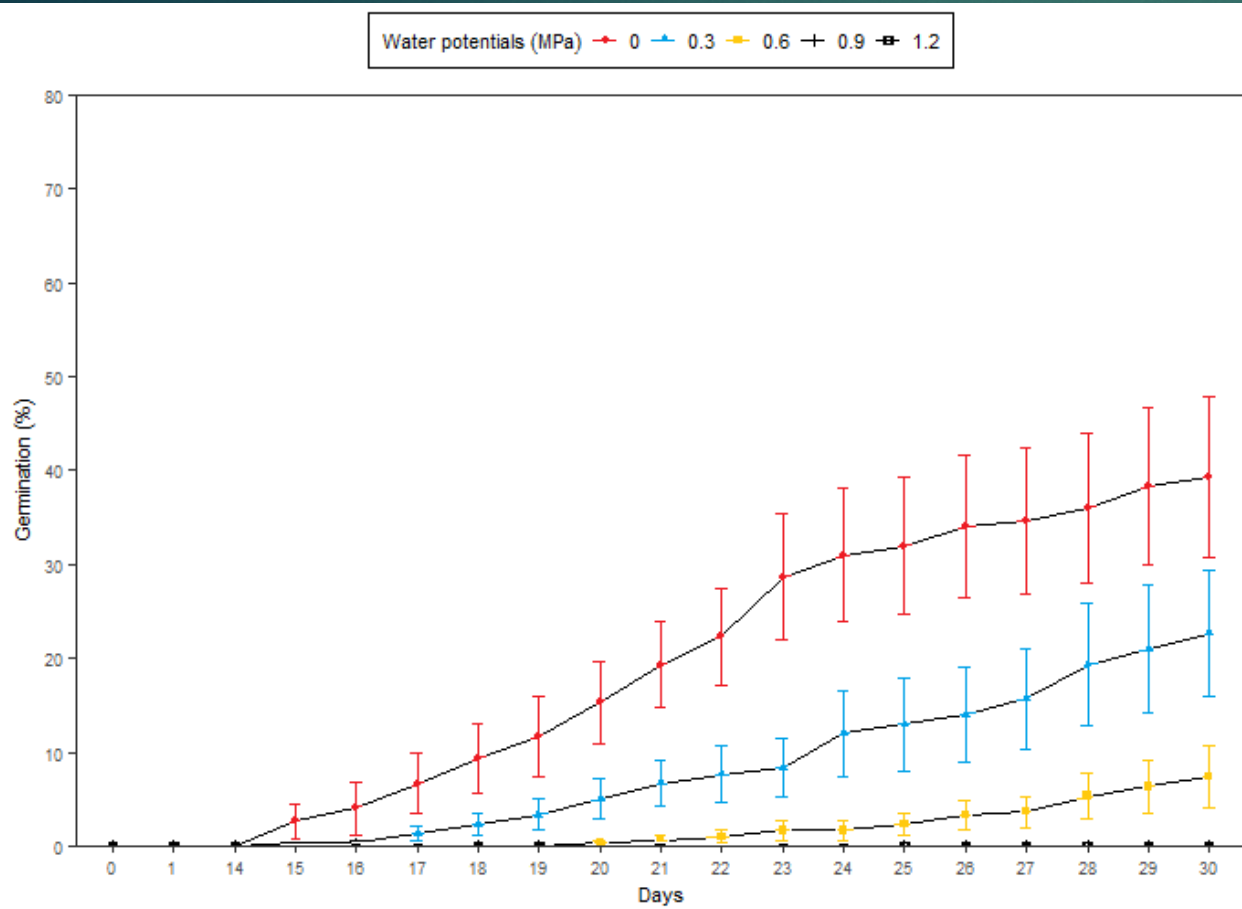
Water potentials (MPa) 0 0.3 0.6 0.9 1.2



Water potentials (MPa) 0 0.3 0.6



# Evolución temporal de la germinación (%) durante los 30 días en que las semillas estuvieron en contacto con los potenciales hídricos y temperatura



# Conclusiones

- ▶ Los resultados del presente estudio mostraron que la germinación (%) de la semilla de *M. Pugana* es influenciada por factores abióticos tales como sequía y temperatura.
- ▶ La germinación fue nula con 37 °C con todos potenciales hídricos. El mayor porcentaje germinación (65 %) se obtuvo a 28°C con 0.0 MPa.
- ▶ Los resultados obtenidos sugieren que la germinación de *M. pugana* se afectaría de manera importante por los incrementos de temperatura y a una disminución en las precipitaciones, dichas condiciones son previstas ante escenarios de cambio climático.

Gracias por su atención !



[bio.cesarjacobogamil.com](mailto:bio.cesarjacobogamil.com)