

Rivero, María Victoria<sup>1</sup>; Malagrina, Gisela<sup>1</sup>; Alvarez, Ana<sup>1</sup>; Amarillo, Karina<sup>1</sup>; Fornés, Luis<sup>2</sup>; Sühning, Silvia<sup>3</sup>; Batlla, Diego<sup>4</sup>; Galíndez, Guadalupe<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Banco Base de Germoplasma, Instituto de Recursos Biológicos, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Hurlingham, Buenos Aires.

<sup>2</sup>Estación Experimental Agropecuaria, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Famaillá, Tucumán, Argentina.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Salta, Argentina.

<sup>4</sup>IFEVA/Cátedra de Cerealicultura, CONICET, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta—CCT-CONICET, Salta, Argentina.

**Contacto:** rivero.maria@inta.gob.ar

## INTRODUCCIÓN

Uno de los procesos más importantes del ciclo de vida de las plantas es la germinación de las semillas. La temperatura y la disponibilidad de agua son los principales factores ambientales que regulan la germinación de las semillas, afectando tanto el porcentaje final como el tiempo de germinación (Baskin y Baskin, 2014). Para el lapacho rosado (*Handroanthus impetiginosus*) se ha indicado que las semillas pueden germinar en un amplio rango de temperaturas (15- 40°C) con una temperatura óptima alrededor de los 32°C y que son sensibles al estrés hídrico (hasta -0,6M o -0.8 Mpa; Pastrana-Ignes, 2020). Sin embargo, se ha indicado que ambos factores actuarían de manera independiente sobre la germinación de las semillas, aunque esta interacción ha sido evaluada solo a 25 y 30°C (Valdovinos *et al.*, 2021). El **objetivo** de este trabajo fue determinar el efecto de la temperatura, potencial hídrico y su interacción sobre la germinación de semillas de esta especie, considerando un amplio rango de temperaturas y potenciales hídricos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El efecto de la temperatura y el potencial hídrico sobre la germinación fue evaluado en semillas procedentes de la localidad de Ledesma, Jujuy (Fig 1). Se llevó a cabo un experimento factorial con dos factores: temperaturas (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 y 45°C) y potencial hídrico (0, -0.2, -0.4, -0.8, -1.2 y -1.6 MPa). Para cada tratamiento (combinación de los niveles de ambos factores), 4 repeticiones de 25 semillas cada fueron sembradas en cajas de Petri con doble papel de filtro, regadas con agua destilada o con la solución correspondiente e incubadas en cámaras con control temperatura y fotoperíodo (12 h luz/ 12 h oscuridad), durante 30 días. El porcentaje de germinación (PG) para cada tratamiento se calculó como el número de semillas germinadas con relación al número total de semillas viables (germinadas + no germinadas pero viables). La viabilidad se determinó mediante una prueba de tetrazolio. Además, se graficaron las curvas de germinación acumulada para cada tratamiento, estimándose, en cada caso, el tiempo (t) necesario para alcanzar el 50% de la germinación de la población viable ( $t_{50}$ ). La respuesta de las semillas a ambos factores se describió empleando el modelo de tiempo hidrotérmico (Gummerson, 1986), según la función:

$$\theta_{HT} = (\Psi - \Psi_{b(g)}) (T - T_b) t_{(g)}$$

donde  $\theta_{HT}$  es el tiempo hidrotérmico (MPa °C horas),  $\Psi$  es el potencial hídrico del medio (MPa),  $\Psi_{b(g)}$  es el potencial hídrico base para un percentil específico (g), T es la temperatura del medio (°C),  $T_b$  es la temperatura base y  $t_{(g)}$  es el tiempo de germinación para un percentil específico (g).

Los parámetros se obtuvieron minimizando el cuadrado del error medio entre los datos de germinación ajustados y observados mediante un método de optimización (Premium Solver Platform 7.0).

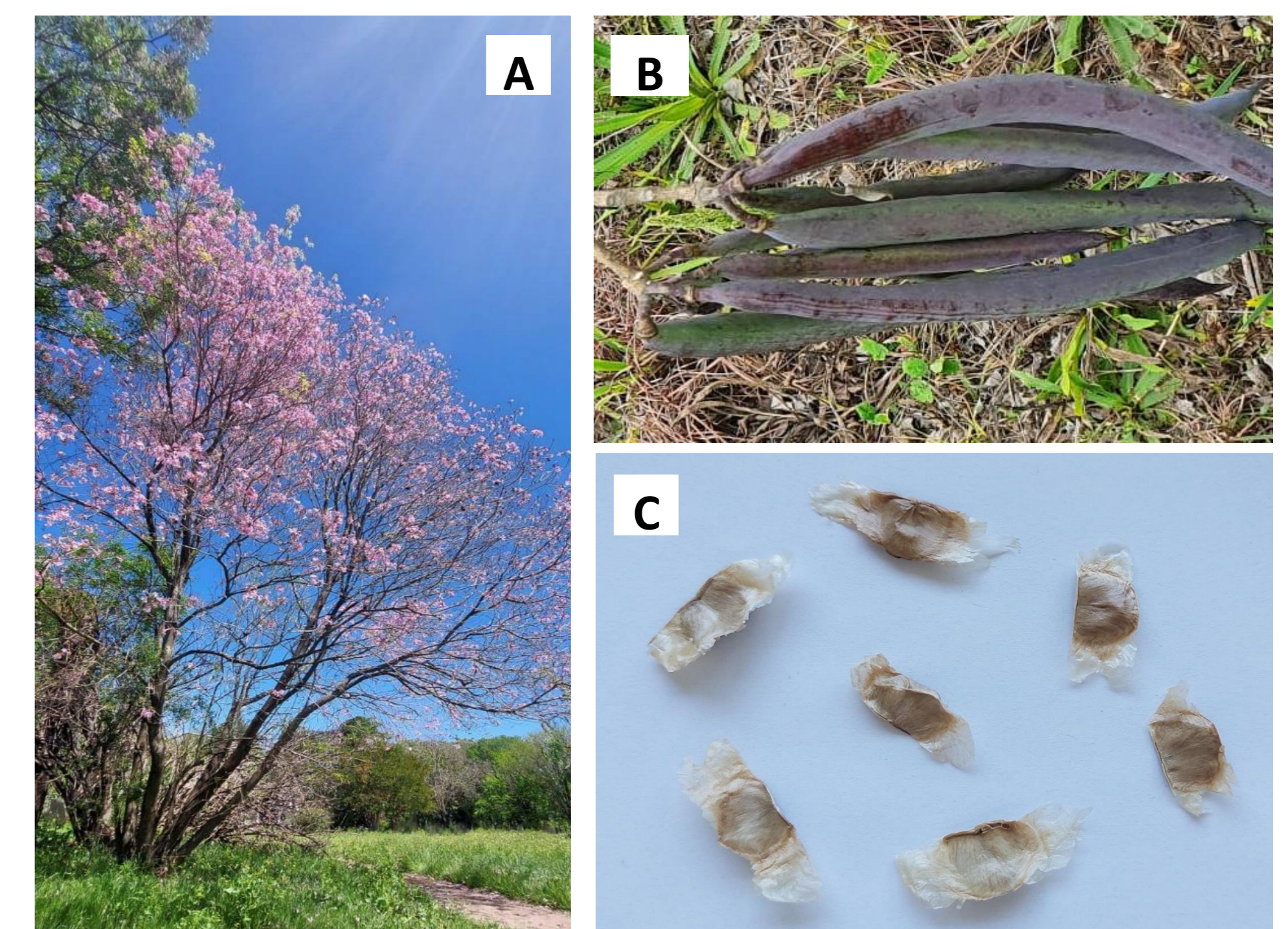


Fig 1. *Handroanthus impetiginosus* A. individuo adulto, B. fruto y C. semillas.

## RESULTADOS

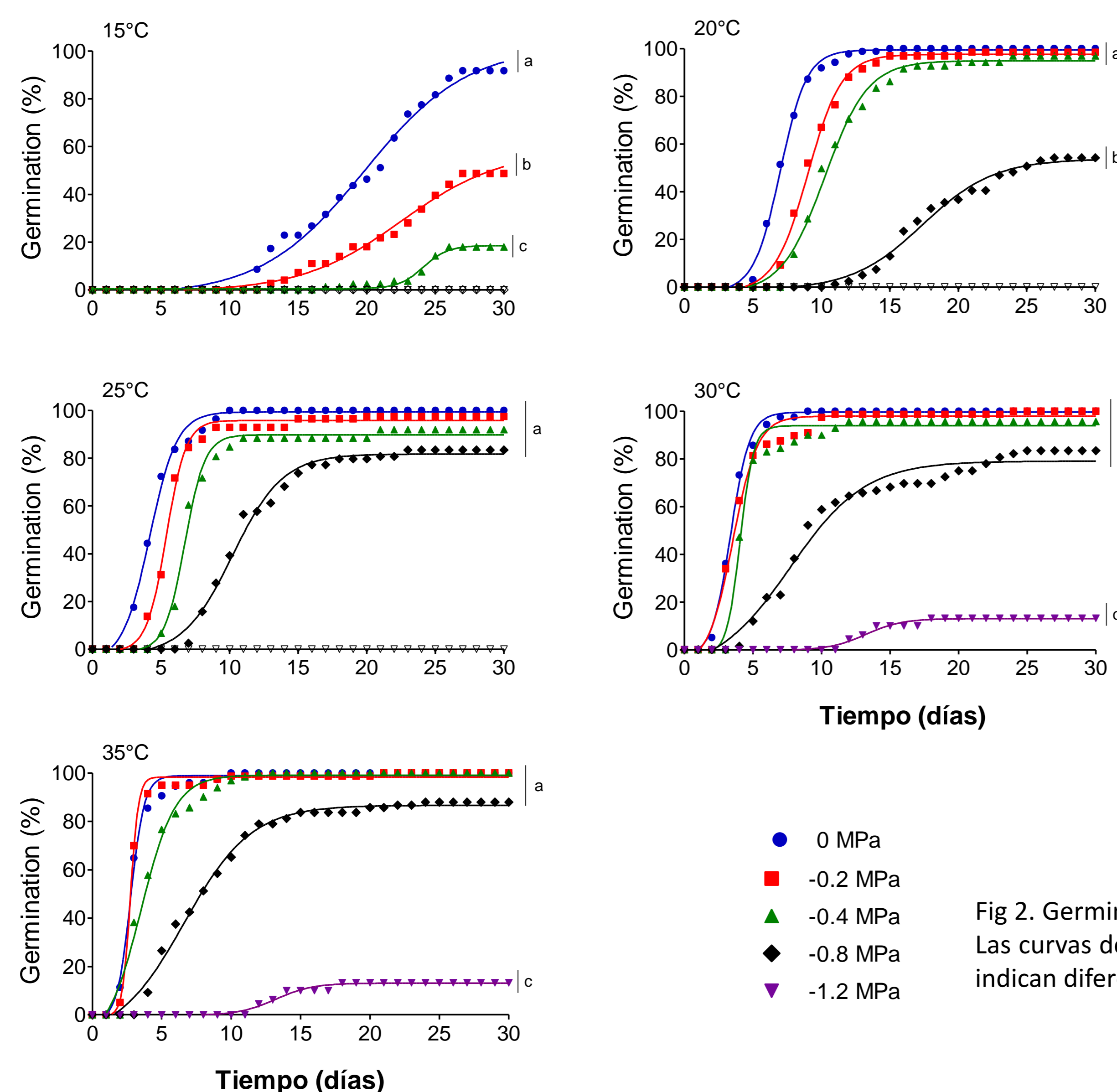


Fig 2. Germinación acumulada para cada tratamiento (combinación de temperatura x potencial hídrico) donde se registró germinación. Las curvas de evolución temporal de la germinación se calcularon con un ajuste no lineal a la ecuación de Gompertz. Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre tratamientos.

➤ No se registró germinación a 5°C, 10°C y 45°C para ninguno de los potenciales hídricos evaluados, ni tampoco a -1.6 MPa para ninguna de las temperaturas evaluadas. A 40°C solo se registró germinación (< 30%) en el tratamiento con agua destilada (0 MPa).

➤ La temperatura, el potencial hídrico y su interacción afectaron significativamente el PG y el  $t_{50}$  de las semillas en los tratamientos donde se registró germinación (Fig. 2):

- Los PG fueron significativamente menores para los tratamientos de -0.2 y -0.4 MPa a 15°C; para el de -0.8 MPa a 20°C y para los de para -1.2 MPa a 30 y 35°C.

- Los menores  $t_{50}$  (< a 5 días) se registraron para los tratamientos control (0 MPa) a 25, 30 y 35°C y para los tratamientos a -0.2 y -0.4 MPa a 30 y 35°C.

➤ Los parámetros estimados a partir del modelo hidrotérmico fueron:

$$T_b = 11.06^\circ\text{C}; \Psi_{b(50)} = -0,61 \text{ MPa y } \theta_{HT} = 1062,38 \text{ MPa } ^\circ\text{C horas.}$$

## CONCLUSIONES

- La temperatura y el potencial hídrico afectan de manera combinada a la germinación de las semillas.
- Independientemente del potencial hídrico, las semillas no germinan a temperaturas < 10°C y > 40°C; ni a potenciales hídricos de -1.6 MPa, independientemente de la temperatura de incubación.
- La germinación de las semillas es muy sensible a las bajas temperaturas aún con potenciales hídricos no restrictivos para que ello ocurra ( $\geq 0.2$  Mpa), mientras que a altas temperaturas (30-35°C) la germinación ocurre aun a potenciales hídricos restrictivos (-1.2 MPa).
- La información generada en este trabajo, particularmente los parámetros estimados a partir del modelo de tiempo hidrotérmico, resulta importante para predecir el comportamiento de esta especie bajo diferentes escenarios de manejo productivo y de cambio climático.
- Se deberán realizar nuevos ensayos utilizando semillas de distintas poblaciones a lo largo del rango de distribución de esta especie para corroborar si los datos obtenidos son especie-específicos.

## REFERENCIAS

1. Baskin, C.C.; Baskin, J.M. 2014. Seeds: Ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination. 2nd Edition. Elsevier/Academic Press, San Diego, California.
2. Gummerson, R. J. 1986. The effect of constant temperature and osmotic potentials on the germination of sugar beet. *Journal of Experimental Botany* 37: 729–741
3. Pastrana Ignes, V. 2020. Árboles nativos de importancia forestal de la provincia de Salta: germinación y conservación *ex situ*. Páginas 194.
4. Valdovinos, G.M.; de Paula, R.C; Silva; P.C.C.; Fanchini, G. 2021. Seed germination of three species of Bignoniaceae trees under water stress. *Revista Ciencia Agronomica* 52 (4): e20207560.