

FECUNDIDAD Y GERMINABILIDAD DE SEMILLAS PRODUCIDAS POR PLANTAS F1 DE *Amaranthus* *hybridus* CON DIFERENTE SENSIBILIDAD A GLIFOSATO

Elisa Panigo¹, Ana Schneider¹, Franco Cristalli², Ignacio Dellaferrera¹,
Carlos Alesso², Guillermo Chantre³, Mariel Perreta¹

¹ICiAgro UNL-CONICET, ²FCA- UNL, ³CERZOS UNS-CONICET

***Amaranthus hybridus* L.**



Es una de las malezas más problemáticas en los agroecosistemas de la Argentina.

Biotipos con diferente resistencia.

Mayor conocimiento de la biología proporciona información sobre la persistencia de estos biotipos y es importante para desarrollar tácticas de manejo mas efectivas.

Objetivo:

Evaluar la fecundidad y la germinabilidad en semillas producidas por plantas de la progenie F1 de cuatro biotipos con diferente sensibilidad a glifosato para comprender mejor las estrategias de persistencia que utilizan.

Materiales

Se utilizaron individuos y las semillas producidas por estos, pertenecientes a la progenie F1 de cuatro biotipos de *A. hybridus* provenientes del centro-norte de Argentina, previamente caracterizados por el grupo de trabajo por su sensibilidad diferencial a herbicidas (Schneider et al., 2024).

Biotipos Resistentes

Proviene de campos con historia de uso de herbicidas.

Ah03: Resistente a Glifosato y 2,4-D (Santa Fe).

Ah36: Resistente a Glifosato y Fomesafen (Santa Fe).

Ah07: Resistente múltiple a Glifosato, 2,4-D y Dicamba (Córdoba).



Biotipo Sensible

Ah39: Sensible a Glifosato.

Proviene de zonas sin historia de uso de herbicidas.

- Las dos progenies consecutivas
- En invernadero
- Temperatura semicontrolada.
- 27 °C para la progenie F0
- 19 °C para la F1.
- Igual suelo y condiciones de riego.
- Fotoperíodo de 16 hs.

Métodos

1. Cuantificación de Fecundidad (Sellers et al. 2003)

Muestreo: Inflorescencias de 10 plantas F1 por biotipo. Se pesó cada inflorescencia sin hojas y tallos del eje principal.

Se pesó cuatro submuestras de cada inflorescencia con semillas y restos de tejidos hasta obtener un gramo. Luego se contaron la semillas de cada submuestras y con estos datos se estimó el número de semillas por inflorescencias según la siguiente ecuación:

$$S = \frac{W \times N}{w}$$

S: total semillas | W: peso inflorescencias | N: N° promedio semillas submuestras | w: peso promedio de 4 submuestras.

2. Ensayos de Germinabilidad

Protocolo general Panigo et al., 2024. Cuatro repeticiones de 25 semillas/caja de Petri. Monitoreo semanal por 21 días (radícula $\geq$ 1 mm). Agua (5 mm) y luego según necesidad.

Efecto Temperatura: 5 termoperíodos constantes (20, 25, 30, 35, 40 °C).

Efecto Potencial Osmótico: Soluciones de PEG 6000 (0, -0.3, -0.6, -0.9, -1.2 MPa) en régimen 35/25 °C (12 h luz). Reemplazo de solución cada 10 días. Soluciones según Money (1989).

Cálculo de proporción de germinadas: según la siguiente ecuación:

$$G = \frac{g}{v}$$

P: Proporción de semillas germinadas | g: N° semillas germinadas en cada muestra | v: N° de semillas viables en cada muestra.

3. Viabilidad de Semillas

Crush Test: Aplicada al día 21 a todas las semillas no germinadas para determinar su viabilidad (Borza et al., 2007).

Cálculo de proporción de viables: según la siguiente ecuación:

$$V = \frac{g + v}{i}$$

V: proporción viables | g: germinadas | v: viables no germinadas (crush test) | i: total inicial semillas

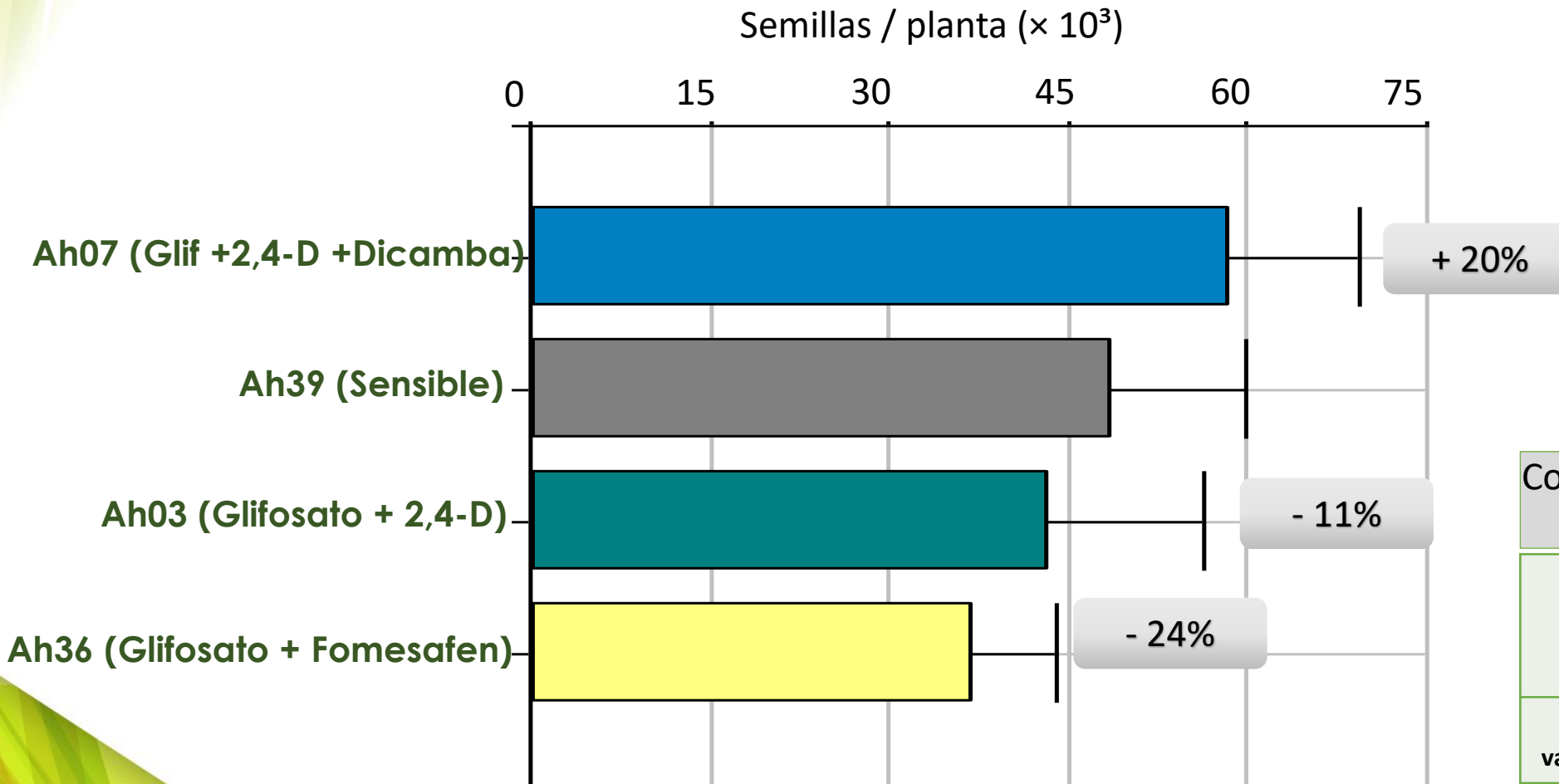
4. Análisis estadístico

Repeticiones:

Software: el software R (R Core Team, 2024). InfoStat® (Di Rienzo et al., 2010) para gráficos.

Análisis: GLMM, Test de Dunnett sobre la escala de log-odds, utilizando Ah 39 como referencia.

Fecundidad

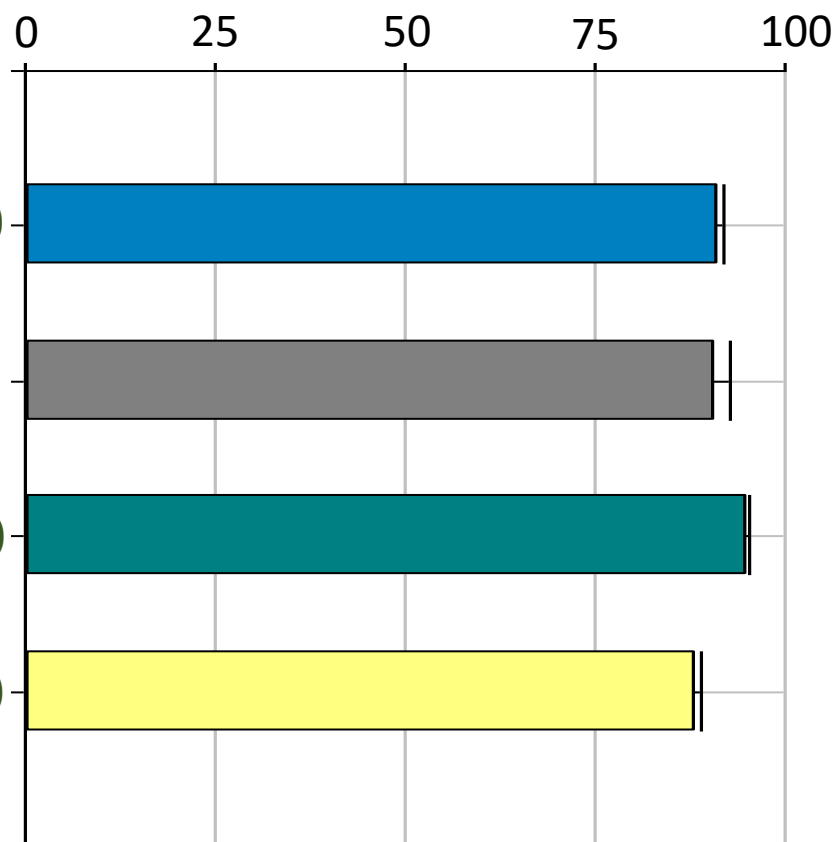


Contrastes entre pares ajustados
por Dunnett

	Biotipos		
	Ah03 - Ah39	Ah36 - Ah39	Ah07 - Ah39
P- valor	0.0001	0.0001	0.0001

Viabilidad

% de semillas viables

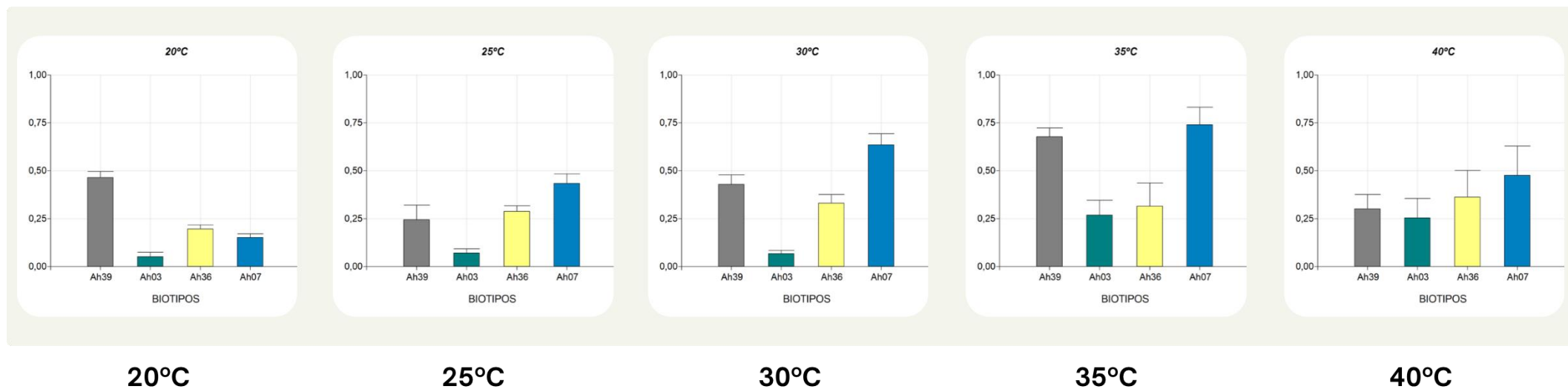


Todos los biotipos mostraron
alta viabilidad

Sin diferencias con el sensible

Germinabilidad: Efecto de la temperatura

Análisis estadístico: Interacción biotipo x temperatura. Respuestas muy heterogénea



Ah39 (Sensible) > resistentes.

Máxima germinación.

Ah39 > Ah03 y Ah36;

Ah39 = Ah07.

Ah39 (Sensible)

Biotipo con mejor respuesta a bajas temperaturas (20 °C)

Ah03 (Glifosato +2,4-D)

Menor germinación → Mayor dormición.

Ah36 (Glifosato +Fomesafen)

Comportamiento similar a Ah39, excepto a 20 °C y 35 °C donde mostró menor probabilidad de germinación.

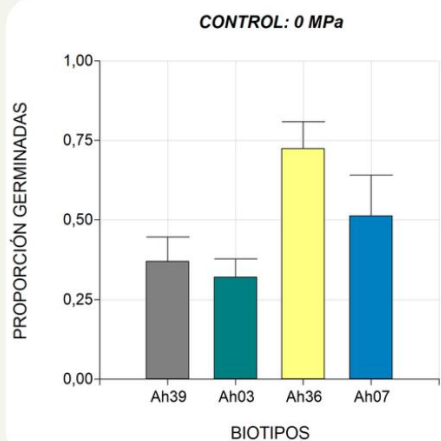
Ah07 (Glifo. + 2,4-D +Dicamba)

Mayor probabilidad de germinación, en mayores a 25°C.

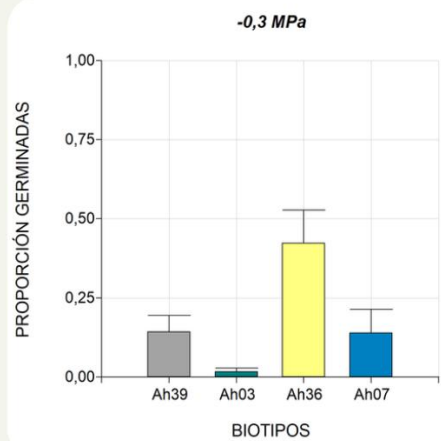
Germinabilidad: Efecto del potencial osmótico

Análisis estadístico: No hay interacción

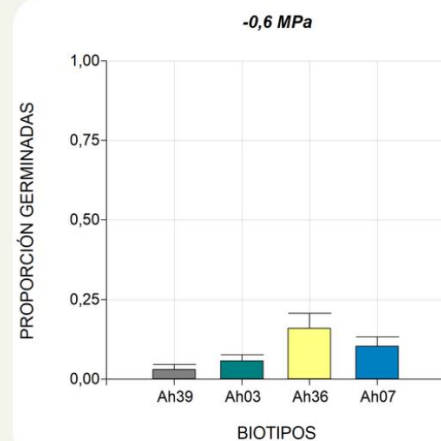
25- 35 °C



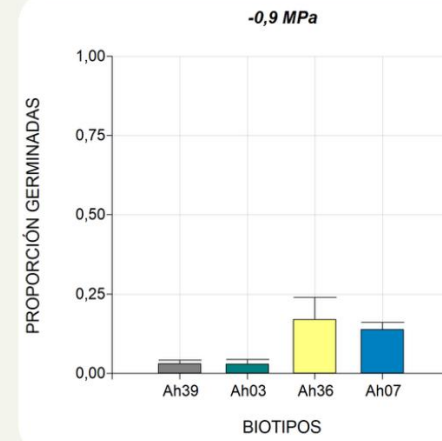
0 MPa



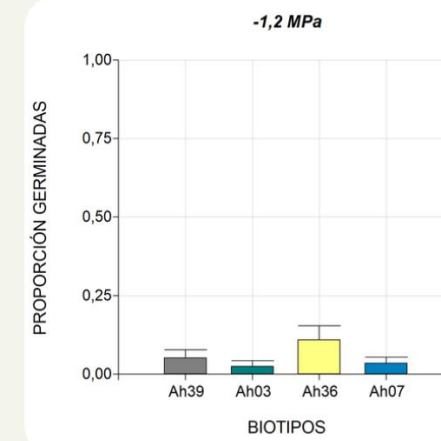
-0.3 MPa



-0.6 MPa



-0.9 MPa



-1.2 MPa

Factor Limitante: El PO disminuyó la germinación general en todos biotipos

Ah36 > Ah039

Presentó una capacidad germinativa mayor que el sensible bajo condiciones de estrés osmótico moderado.

Ah03 y Ah07 = Ah39

No mostraron diferencias significativas respecto al sensible

Las diferencias observadas sugieren que, si bien la adquisición de resistencia tiene cierto efecto sobre estos caracteres, esto se traduce en diversas estrategias de persistencia en el agroecosistema.

- **Ah03 — Estrategia de persistencia a LARGO PLAZO:** Mayor dormición evita la germinación inmediata → favorece la acumulación de semillas en el banco del suelo.
- **Ah07 — Estrategia de persistencia a CORTO PLAZO:** Mayor fecundidad y menor de dormición.
- **Ah36 — Adaptabilidad:** Tolerancia de bajos potenciales osmóticos le otorga una ventaja de establecimiento en condiciones de sequía o salinidad moderadas.



Conclusión

Biotipo	Resistencia Herbicida	Fecundidad	Germinación Temperaturas	Germinación Pot. Osmótico
Ah39	Sensible (Control)	Referencia (100%)	Superior a 20 °C (Baja T°)	Sensible al estrés osmótico
Ah03	Glifosato + 2,4-D	Menor (-11%)	Mayor dormición	Sin diferencia vs Ah39
Ah07	Glif + 2,4-D + Dicamba	Mayor (+20%)	Mayor germinación postcosecha	Sin diferencia vs Ah39
Ah36	Glifosato + Fomesafen	Menor (-24%)	Intermedio (Menor a 20° y 35 °C)	Menor sensibilidad a estrés osmótico bajo

Esto debe considerarse al diseñar estrategias de manejo.



V Congreso Argentino de Malezas • ASACIM

MALEZAS 2026

Ciencia, producción y sociedad: hacia un manejo sustentable

HOTEL QUINTO
CENTENARIO
CÓRDOBA

2y3
SEPTIEMBRE



Gracias !!!!

