

Evaluación de la germinación de *Borreria verticillata* (L.) G. Mey y *Gomphrena pulchella* Mart. Burret bajo diferentes condiciones hídricas.

Alumna: Agüero Silvia

Tutora: Ing. Agr. Fiant Silvina

AREA DE CONSOLIDACION
Sistemas Agrícolas de Producción Extensivos

2018

Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Nacional de Córdoba

Índice

Introducción	1
Materiales y Métodos	3
Resultados	4
Discusión y conclusión	8
Consideraciones finales.....	9
Agradecimientos	10
Bibliografía	11
Anexos.....	12

Resumen

En el siguiente trabajo se evaluó el proceso de germinación de importantes especies malezas de la provincia de Córdoba en diferentes condiciones de potenciales osmóticos, -2, -1, -0,5 y 0 bar. Las especies que se estudiaron fueron *Gomphrena pulchella* Mart. Burret y *Borreria verticillata* (L) G. Mey. Ambas consideradas problema, no solo por ser de hábito perenne y por tener alta tasa de reproducción por semillas, sino también por su gran adaptabilidad y tolerancia a estrés hídrico lo que hace difícil su control en cultivos extensivos. Para los distintos potenciales osmóticos se utilizó Polietilen glicol (PEG 6000) con el fin de simular condiciones de restricción hídrica. Se registró datos de germinación de manera diaria por 20 días, tiempo que duró el ensayo. El mismo tuvo lugar en el laboratorio de fisiología vegetal con todas las condiciones controladas. En los resultados obtenidos para ambas especies se observó que, si bien el comportamiento en el testigo fue superior a comparación del resto de los tratamientos, estos últimos no dejaron de tener respuestas ante la limitante de agua impuesta, lo que evidenció en parte la capacidad de tolerancia a las distintas restricciones hídricas.

Palabras claves: malezas, potencial osmótico, germinación.

Introducción

A partir de la combinación de los diferentes usos de la tierra y las diferentes formas de manejo en los distintos sistemas productivos, el control de maleza se ve colocado en unos de los temas más importantes en la agronomía. El uso indiscriminado de herbicidas de igual modo de acción, conlleva a cambios en poblaciones de malezas, modificando la densidad, frecuencia y adaptabilidad de las mismas, aumentando su supervivencia ante el ambiente externo (Rainero, 2008).

En este contexto, Córdoba se posiciona en unas de las provincias más afectadas frente a ésta problemática (Lanfranconi, 2013) (Leguizamon, 2015). Entre las malezas más estudiadas, *Gomphrena pulchella* y *Borreria verticillata* cobran relevancia al ser especies perennes con alta capacidad reproductiva a través de semilla y por poseer gran tolerancia a estrés hídricos.

Borreria verticillata se caracteriza por adaptarse a climas subhúmedos a semiáridos, suelos sueltos, pH ácidos o alcalinos y denota su tolerancia a niveles considerables de estrés hídrico. Pertenece a un grupo recientemente seleccionado en los sistemas caracterizados por siembra directa y el glifosato, constituyendo un problema de difícil control en lotes ya invadidos dada su resistencia a glifosato y a herbicidas de contacto, especialmente cuando las plantas han superado el estado de plántulas o juvenil y ya ha generado un sistema subterráneo con abundantes reservas. Las semillas que se encuentran en la superficie del suelo desbloquean su dormición con temperaturas alternas y presencia de luz, germinando rápidamente a partir de septiembre-octubre hasta noviembre (Leguizamon, 2015).

En cuanto a *Gomphrena pulchella*, es una especie que posee poblaciones significativas sobre suelos sueltos principalmente en la provincia de Córdoba causando importantes perjuicios en cultivos estivales y en los barbechos previos. Es una hierba perenne, leñosa en la base, se adapta a condiciones ambientales externas, tolerando niveles considerables de estrés. Emerge en primavera, octubre y noviembre, floreciendo durante todo el verano. Se adapta a sistema de siembra directa y no tolera el laboreo (Leguizamon, 2015). Estudios preliminares conducidos por Fiant S., 2015, registraron elevadas tasas de germinación cuando las semillas fueron sometidas a 10°C durante periodos breves y luego bajo alternancia de 20-30 °C.

La detección temprana de las especies es una de las tácticas más importantes que se puede concretar mediante relevamientos sistemáticos tanto de lotes como sus bordes. Diferentes estrategias para un manejo integrado no solo hacen que sea un proceso sustentable sino también más eficiente a la hora de combatir ambas malezas. En cuanto a los controles químicos, para aumentar el éxito de las aplicaciones, es importante tener en cuenta la dinámica de las plantas. Conocer la fisiología de germinación y emergencia de las mismas harán el logro en las futuras decisiones (Leguizamon, 2015).

Objetivos:

- Caracterizar y conocer la germinación de semillas de *Borreria verticillata* (L.) G. Mey y *Gomphrena pulchella* Mart. Burret frente diferentes condiciones controladas de potenciales hídricos.

Materiales y Métodos

Para llevar a cabo el ensayo se realizó la siembra de 100 semillas en total por cada tratamiento, divididas en 4 repeticiones de 25 semillas cada uno. En el caso de Borreria se utilizó ecotipo norte (zona rural de Totoral, norte de la provincia de Córdoba.) y ecotipo centro (Campo-Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNC), producción campaña 2016. Para Gomphrena solo ecotipo centro (Campo-Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias).

La disponibilidad hídrica fue simulada con soluciones de Polietilen glicol (PEG 6000) a diferentes concentraciones generando los 4 tratamientos con potenciales de 0 bar, -0,5 bar, - 1 bar y -2 bares.

Se chequeó la capacidad de retención de humedad del papel a los fines de unificar los mililitros a aplicar de cada solución osmótica, obteniendo como resultado 8ml necesarios para utilizar en cada siembra.

Ambas especies fueron sembradas en cajas de Petri con papel embebido con las distintas soluciones en donde se colocaron las semillas previamente desinfectadas en hipoclorito de sodio al 2%. El material sembrado fue llevado a la heladera para proveer de un tratamiento pre refrigerado con el fin de eliminar dormición. Al finalizar los 3 días se procedió a pasarlos a cámara cálida de 20-30 °C con 8hs de luz y 16 de oscuridad. Se tomaron datos de germinación de manera diaria durante 20 días, tiempo que duraba el ensayo, registrándose plántulas con radícula de al menos 1mm de longitud (germinación fisiológica).

Al finalizar el ensayo se computaron semillas frescas y semillas muertas.

Para establecer si las diferencias entre los tratamientos fueron significativas, se utilizó el software estadístico InfoStat, realizando un ANAVA para ambas especies.

Resultados

Para la especie *Borreria verticillata* ecotipo centro, las curvas alcanzan su estabilidad y comienzan a ser constantes con el 90% del valor final de la germinación a partir del día 10 para el testigo, al día 9 para el potencial -0,5, día 7 para -1 bar y 8 para -2 bares, así como indican las flechas (Fig.1). Para el ecotipo norte, se demostró que entre el tercer y quinto día hubo un aumento notable en el tratamiento -0,5 bar, para luego ser superado por el testigo que mantuvo los valores más altos en el resto del ensayo. Los tratamientos -1 y -2 fueron en éste caso las curvas con valores más bajos durante los 20 días. El 90 % del valor de la germinación total arranca el día 11 para el tratamiento testigo, en el día 6 para -0,5 y -1 y al día 8 para -2 bares, para luego mantenerse constantes (Fig.2). Estadísticamente, en el ecotipo centro, las medias de los tratamientos -2 y -0,5 poseen diferencias significativas con los potenciales -1 y testigo, pero entre ellos no se vio diferencias. En cuanto al ecotipo norte el ANAVA arrojó solo diferencias significativas entre el testigo y -2 (Anexo 3). Comparando entre los dos ecotipos se demostró que existen diferencias entre las medias de germinación (Anexo 4).

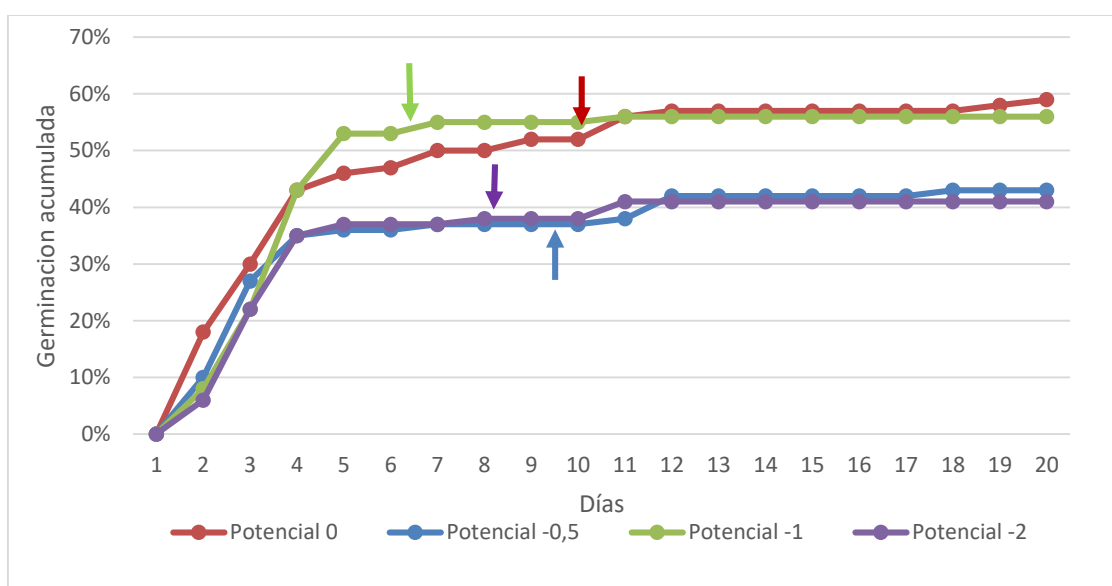


Figura 1: Dinámica de la germinación diaria acumulada de la especie *Borreria verticillata* (*L.*) *G. Mey* ecotipo Centro, sembrada en diferentes condiciones osmóticas (0, -0.5, -1, -2 bares.) durante 20 días. Las flechas indican el momento donde ocurre el 90% de germinación del valor total.

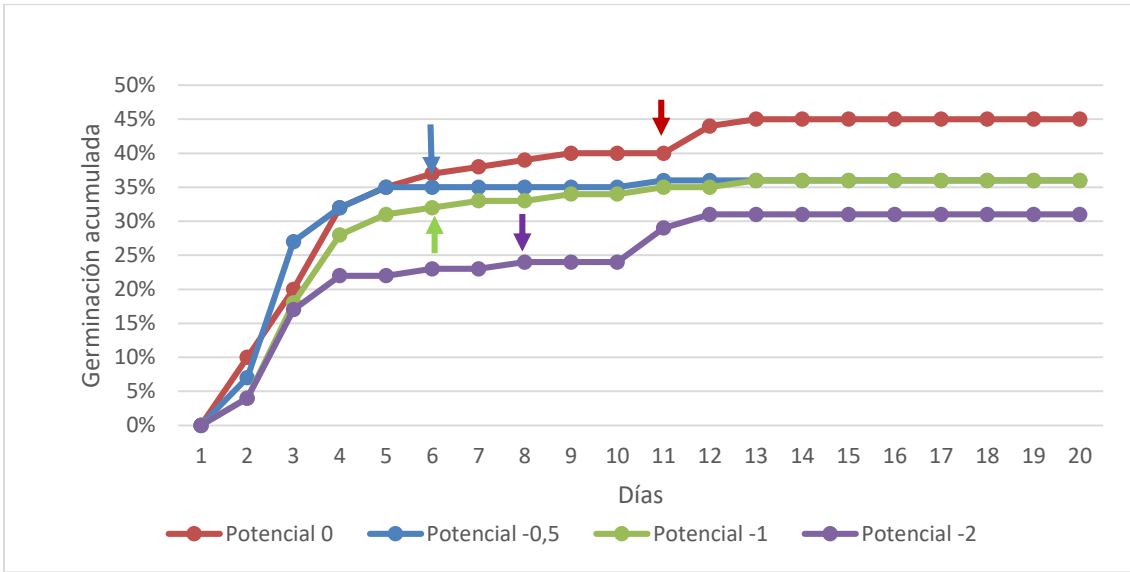


Figura 2: Dinámica de la germinación diaria acumulada de la especie *Borreria verticillata* (L.) G. Mey ecotipo Norte, sembrada en diferentes condiciones osmóticas (0, -0.5, -1, -2 bares.) durante 20 días. Las flechas indican el momento donde ocurre el 90% de germinación del valor total.

En los resultados que se obtuvieron para la especie *Gomphrena pulchella* Mart. Burret se observó que la germinación comenzó el segundo día en los cuatro tratamientos, con un 7% en testigo y -1 bar y un 4% para las concentraciones de -0,5 y -2 bares. El 90% de germinación del valor final que alcanzan, se da a partir del día 8 para el tratamiento testigo y -1 y en el día 9 para los tratamientos -0,5 y -2, tal como indican las flechas en el gráfico, las curvas luego se mantienen constantes hasta el final del ensayo (Fig. 3). Estadísticamente los valores del análisis de la varianza (ANAVA) no arrojaron diferencias significativas entre los cuatro tratamientos (Anexo 5).

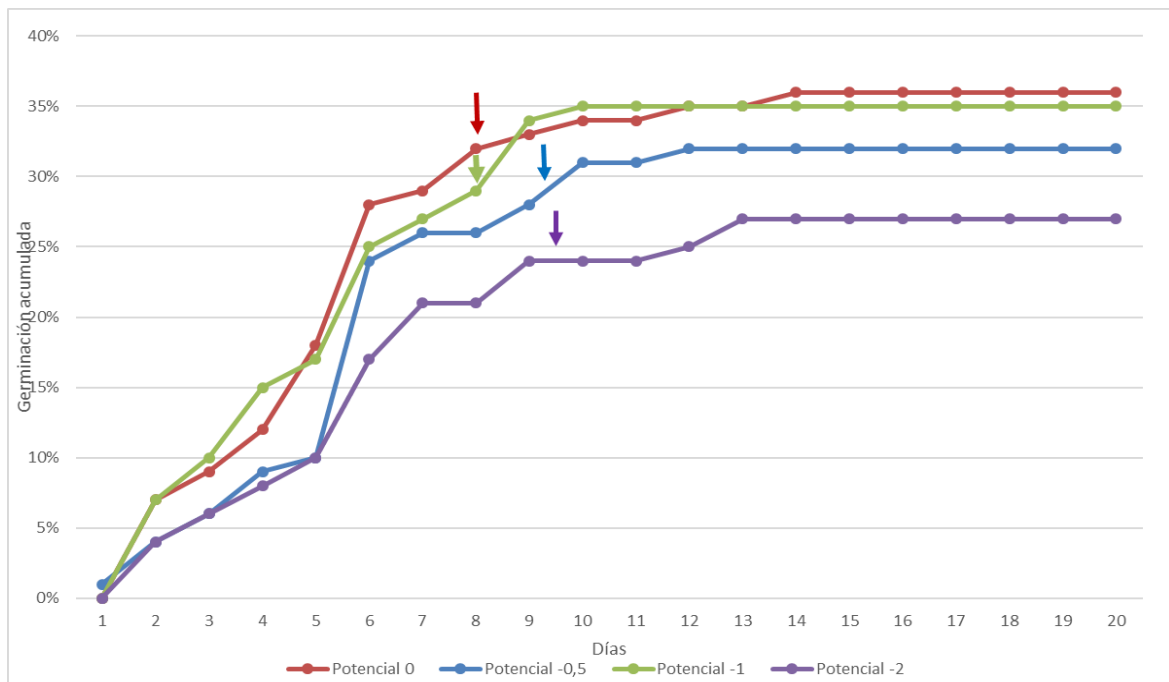


Figura 3: Dinámica de la germinación diaria acumulada en *Gomphrena pulchella* Mart. Burret sembrada en diferentes condiciones osmóticas (0, -0.5, -1, -2 bares.). Las flechas indican el momento donde ocurre el 90% de germinación del valor total.

Se comparó además entre ambas especies como variaba el porcentaje de germinación frente al tratamiento testigo, llevando al cien por ciento los resultados del mismo. En los resultados estadísticos no se observaron diferencias significativas (Anexo 6).

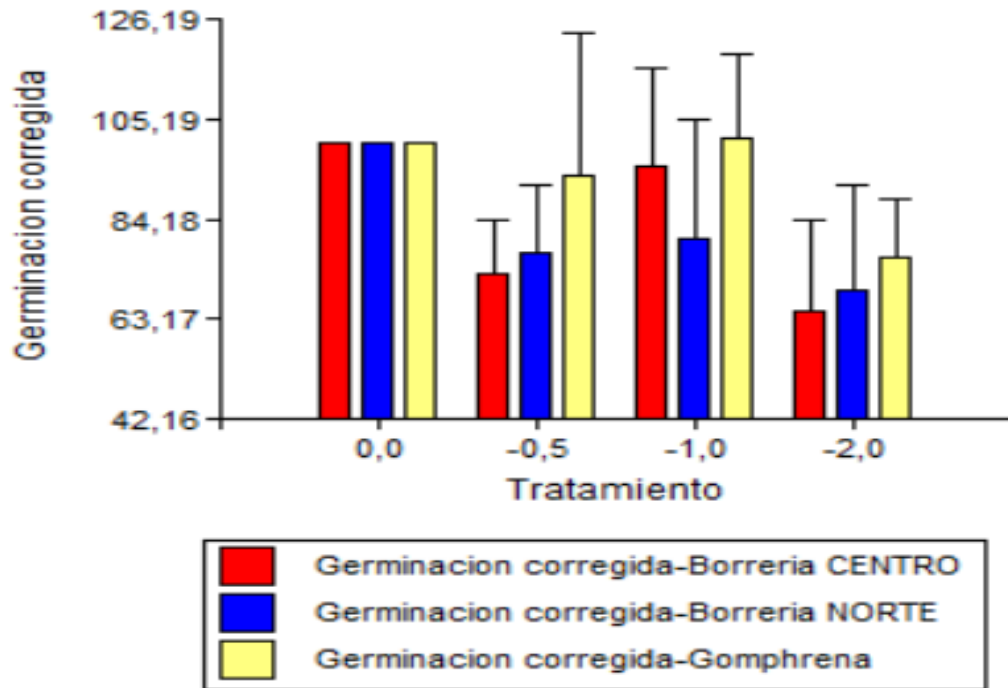


Figura 4: Comparación del porcentaje de germinación corregida de las especies Gomphrena y Borreria norte y centro, considerando el tratamiento testigo como el 100%.

Discusión y conclusión

En los resultados se observa el porcentaje acumulado de germinación, los cuales, en todos los tratamientos y para ambas especies presentan un mayor valor en el testigo (0 bar). Los diferentes potenciales hídricos, sin embargo, no dejaron de tener respuestas. En casos como Borreria se observa ciertas diferencias, pero en Gomphrena no existen diferencias significativas, por lo que se puede llegar a decir que no inciden en la germinación final, pero quizás si en la dinámica del proceso. Los valores de germinación en potenciales por debajo del testigo explican la gran capacidad invasora de éstas especies. Estos datos coinciden en parte con autores como (Leguizamon, 2015), donde resalta la importancia de ambas malezas por la gran adaptabilidad y tolerancia a déficit hídricos. Así como también a la magnitud del desbloqueo de dormición ante condiciones de sequía.

Por otra parte, estudios realizados a especies malezas, registraron que el estrés osmótico afectó el tiempo de germinación. Semillas sin estrés hídrico mostraron valores máximos de germinación a los dos días, mientras que con estrés osmótico la germinación de Ipomoea fue decayendo, obteniendo el máximo porcentaje a los cuatro días para -0.2, al sexto día para -0.4 y al octavo día para -0.6 y -0.8 bar (Dias-Filho, 1996). Los estudios de Morán Lemir (1997) para Ipomea nil (L.) Ruth, indican que el estrés hídrico redujo y retardó significativamente la germinación, pero obtuvo porcentajes de germinación superiores al 20% en potenciales osmóticos de -1 bar. Estos estudios no coinciden en su totalidad, ya que en Gomphrena pulchella, tanto el tratamiento testigo como en el tratamiento -1 bar, el mayor porcentaje de germinación sucede al segundo día, mientras que en los demás tratamientos ocurre al sexto día. En Borreria verticillata tanto en ecotipo norte como centro los mayores porcentajes se dieron entre el tercer y cuarto día para los tratamientos con potenciales por debajo del testigo, no variando demasiado con este último en donde el valor de la germinación más alta ocurre el segundo día. Si sucede, además, que para ambas especies el porcentaje de germinación total supera el 20 % aún en condiciones de restricciones hídricas (-0,5, -1, -2 bares). Ésta capacidad de germinar con menor disponibilidad de agua está relacionada, probablemente, con atributos evolutivos de adaptación a las regiones semidesérticas donde van invadiendo hoy en día.

En otros estudios, para la especie Digitaria eriantha, también llega a demostrar que distintas soluciones de potenciales osmóticos por debajo de cero afectan en el tiempo y porcentaje de germinación. El descenso del potencial osmótico producido por el PEG 6000, provoca una reducción en la viabilidad y el vigor de las semillas (Fanti y Pérez, 2004).

A partir de éste trabajo se llegó a conocer y caracterizar un poco más la germinación de importantes especies malezas para la provincia de Córdoba como lo son Borreria verticillata y Gomphrena pulchella en tratamientos que simulaban restricciones hídricas.

Consideraciones finales

Podemos concluir que para estudiar y evaluar de manera más específica la fisiología de ambas especies, es necesario llegar a trabajar con mayores parámetros y con rangos de soluciones más amplios.

Hoy en día, la importancia del control de malezas en cultivos extensivos requiere mayores conocimientos básicos, los cuales se logran con la comprensión de factores bióticos y abióticos que regulan el comportamiento de las malezas. El conocimiento de elementos que modulan procesos de germinación y emergencia abre la posibilidad del diseño de modelos de predicción, una herramienta útil para optimizar las decisiones en el manejo de malezas, controlar las mismas de una manera más eficiente, segura y en el momento justo, favoreciendo la utilización de un método de control integrado.

Agradecimientos

Agradezco a mi tutora de trabajo Silvina Fiant por su conocimiento y dedicación en este periodo. A profesionales de la Facultad de Ciencias Agropecuarias que brindaron su tiempo como el profesor Sebastián Pereyra.

Al coordinador de área Gustavo Giambastiani por acompañar en el cursado de área en Cultivos Extensivos, por su tiempo y dedicación. Y agradezco profundamente a familiares y amigos por el apoyo incondicional en todo momento.

Bibliografía

- Dias Filho, MB. (1996). Germinación y emergencia de *Stachytarpheta cayennensis* e *Ipomoea asarifolia*. *Planta Daninha*, 14 (2), 118-126. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-83581996000200005>.
- Di Giambatista, G., & Garbero, M., & Ruiz, M., & Giulietti, A., & Pedranzani, H. (2010). Germinación de *Trichloris crinita* y *Digitaria eriantha* en condiciones de estrés abiótico. *Pastos y Forrajes*, 33 (4), 1-10.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2017. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Ferrari, G., & Leguizamón, E. (2006). Requerimientos germinativos y modelización de la emergencia de plántula de *Portulaca oleracea* L. (Verdolaga). *Revista De Investigaciones De La Facultad De Ciencias Agrarias - UNR*, 0(09), 025-037.
Consultado de:
<http://www.cienciasagronomicas.unr.edu.ar/journal/index.php/agronom/article/view/165/134>.
- Fiant S. E., G.A. Sosa, J. Aguad, M.R. Sánchez, y J. Aguirre. (2015). Tratamientos germinativos en semillas de malezas *Borreria verticillata* (L.) G. Mey y *Gomphrena pulchella* Mart. Burret. En: VI Jornadas integradas de investigación y extensión de la FCA y I Jornada de enseñanza en las Ciencias Agropecuarias, Córdoba: FCA UNC.
- González, L., & Argente, L., & Zaldívar, N., & Ramírez, R. (2005). *Cultivos Tropicales*, 26 (4), 49-52.
- Lanfranconi, L. (2013). Malezas: buscan nuevas soluciones. *La Nación*. Suplemento Campo:30/03/2013. <https://www.lanacion.com.ar/1567802-malezas-buscan-nuevas-soluciones>. [Recuperado el 15/11/17].
- Leguizamón, E. S. (2015). *Borreria sp. y Gomphrena spp. Bases para el manejo y control en sistemas de producción*. Vol.IV. eds. REM y AAPRESID. Rosario: Imprenta Tecnográfica.
- Rainero, H. (2008). *Problemática del manejo de malezas en sistemas productivos actuales*. Manfredi: INTA EEA Manfredi.
- Rodríguez N. (2016). Reconociendo malezas- *Borreria verticillata* (L.) G. Mey. Botoncito blanco. <https://inta.gob.ar/documentos/reconociendo-malezas-borreria-verticillata-l-g-mey-botoncito-blanco>. [Recuperado el 30/11/2017].
- SOBRERO, Maria T, FIORETTI, Maria N, CHAILA, Salvador et al. FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE LA GERMINACIÓN DE *Ipomoea nil* (L.) Roth. *Agro sur*, dic. 2003, vol.31, no.2, p.60-68.

Anexos

1. Planilla General de Ordenamiento de Contenidos de Ética, Desarrollo Personal, Responsabilidad Social y Profesional.

N°	Públicos de interés relacionados con el TAI	Oportunidad/ Afectación Positiva	Riesgo/ Afectación Negativa	Indicador de RSyS	Respuesta de Gestión de RSyS	Tipo de valor generado para los públicos de interés
				N°/Justificación		Ético-Cultural/ Social/ Ambiental/ Económico
De afectación Directa						
1	Productor	-Aumento del rendimiento del cultivo a partir del control eficaz de las malezas. -Prácticas integradas de manejo	-Mayor cantidad de camiones en la ruta. -Descuido de otras malezas.	41: Al haber más cantidad de camiones en la ruta, aumenta la contaminación ambiental, hay mayor deterioro de rutas y una mayor posibilidad de accidentes. 35: Se busca realizar un control integrado de maleza haciendo eficaz y sustentable el uso de agroquímicos.	Todos los vehículos que contratan se encuentran en regla, conforme a lo que indican las leyes.	-Ético-Cultural: uso racional de insumos. -Social: mayor oferta de alimentos. -Ambiental: menor uso de agroquímicos. -Económico: mayor ingresos y menores costos.
2	Investigadores /Ingenieros Agrónomos	-Evaluación de ambas especies para un eficiente control de manera integrada.	-Demanda de tiempo y servicios.	11: Participación y compromiso para lograr objetivos del proyecto. 48: Avance a nivel local sobre especies con eco-tipo centro y norte de la provincia de Cba.	-Trabajo en equipo, prácticas reiteradas para lograr el objetivo.	-Ambiental: se estudia comportamiento y adaptación de malezas para hacer su control de manera eficiente y sustentable. -Económico: Se logra disminuir los costos. Se busca la creación de una aplicación. -Social: Trabajo en equipo y resultados a nivel provincial.

3	Entidades encargadas de elaborar aplicaciones y estadísticas	-Crear un modelo que permita predecir el comportamiento de la maleza.	-Mala elección del modelo predictor	2: Se debe entregar al cliente información verídica y coherente.	Capacitaciones al personal para el procesamiento de datos.	-Ético-Cultural: responsabilidad en los informes entregados.
4	Mano de obra	-Elementales para la realización de distintas tareas.	-Reducción de mano de obra al momento de la cosecha de las semillas de malezas y/o control de las mismas en un futuro.	18: Al haber un uso racional de agroquímicos se provee mayor seguridad a la salud.	Cuando disminuye el trabajo, se busca alternativas para mantener activo al personal.	-Ético-Cultural: Responsabilidad social. -Social: Mantener el activo los empleos.
De Afectación Indirecta						
1	Consumidores	-Mayor oferta de alimentos.	-Mala conservación del producto afectando a la salud.	46: Se debe cumplir con normas de inocuidad para no afectar a los consumidores.	Se conoce y se respeta la legislación vigente sobre condiciones sanitarias que exige la ley.	-Social: aumenta la oferta de alimentos y a su vez disminuye el precio.
2	Sociedad	-Menor impacto ambiental para la comunidad por uso eficiente de productos fitosanitarios.	-Mayor cantidad de desempleados.	12: Se debe realizar un seguimiento de las actividades para que todas sean sustentables.	Se trabaja con organización, normas y derechos.	-Ambiental: menor contaminación. -Ético-Cultural: Compromiso social.

2. ANAVA Borreria verticillata ecotipo centro sometida a 4 soluciones (0 bar, -0,5 bar, -1 bar y -2 bares).

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% acumulado germinacion	80	0,18	0,15	33,77

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3255,50	3	1085,17	5,50	0,0018
Potencial	3255,50	3	1085,17	5,50	0,0018
Error	14995,70	76	197,31		
Total	18251,20	79			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=11,66818

Error: 197,3118 gl: 76

Potencial	Medias	n	E.E.	
-2,0	34,90	20	3,14	A
-0,5	35,55	20	3,14	A
-1,0	47,95	20	3,14	B
0,0	48,00	20	3,14	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

3. ANAVA Borreria verticillata ecotipo norte sometida a 4 soluciones (0 bar, -0,5 bar, -1 bar y -2 bares).

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% acumulado germinacion	80	0,15	0,12	34,31

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1515,24	3	505,08	4,51	0,0057
Potenciales	1515,24	3	505,08	4,51	0,0057
Error	8505,65	76	111,92		
Total	10020,89	79			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=8,78766

Error: 111,9164 gl: 76

Potenciales	Medias	n	E.E.	
-2,0	24,55	20	2,37	A
-1,0	30,25	20	2,37	A B
-0,5	31,80	20	2,37	A B
0,0	36,75	20	2,37	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

4. Diferencias entre ecotipos centro y norte en la especie Borreria verticillata.

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=3,90873

Error: 157,7040 gl: 151

Ecotipo Medias n E.E.

norte 30,38 79 1,41 A

centro 41,60 80 1,40 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

5. ANAVA Gomphrena pulchella estudiados en 4 soluciones (0 bar, -0,5 bar, -1 bar y -2 bares).

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% acumulado germinacion	80	0,08	0,05	43,64

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	800,04	3	266,68	2,26	0,0881
Potenciales	800,04	3	266,68	2,26	0,0881
Error	8963,95	76	117,95		
Total	9763,99	79			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=9,02131

Error: 117,9467 gl: 76

Potenciales Medias n E.E.

-2,0 20,00 20 2,43 A

-0,5 24,20 20 2,43 A

-1,0 27,45 20 2,43 A

0,0 27,90 20 2,43 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

6. ANAVA porcentaje de germinación de Gomphrena pulchella y Borreria verticillata norte y centro considerando el tratamiento testigo como el 100%.

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=29,86019

Error: 1193,8977 gl: 36

Especie	Medias	n	E.E.
Borreria NORTE	81,55	16	8,64 A
Borreria CENTRO	83,13	16	8,64 A
Gomphrena	92,68	16	8,64 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=37,99102

Error: 1193,8977 gl: 36

Tratamiento	Medias	n	E.E.
-2,0	70,10	12	9,97 A
-0,5	81,06	12	9,97 A
-1,0	91,98	12	9,97 A
0,0	100,00	12	9,97 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=85,27741

Error: 1193,8977 gl: 36

Especie	Tratamiento	Medias	n	E.E.
Borreria CENTRO	-2,0	64,72	4	17,28 A
Borreria NORTE	-2,0	69,28	4	17,28 A
Borreria CENTRO	-0,5	72,65	4	17,28 A
Gomphrena	-2,0	76,30	4	17,28 A
Borreria NORTE	-0,5	77,05	4	17,28 A
Borreria NORTE	-1,0	79,85	4	17,28 A
Gomphrena	-0,5	93,48	4	17,28 A
Borreria CENTRO	-1,0	95,14	4	17,28 A
Borreria CENTRO	0,0	100,00	4	17,28 A
Gomphrena	0,0	100,00	4	17,28 A
Borreria NORTE	0,0	100,00	4	17,28 A
Gomphrena	-1,0	100,95	4	17,28 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)