



# Biología de malezas

*Campaña 2017/2018*

## **Chacra Bandera**

Ing.Agr. Emmanuel Zaiser - GTD

Ing.Agr.Francisco Cosci - RT

Ing. Agr. Tomas Coyos - CTZ

11de Juliodel 2018

## Capitulo: Biología de malezas

### Flujos de emergencias – Campaña 2017/2018



Las semillas de una maleza están sujetas a fluctuaciones diarias de temperatura, por lo que el número de plántulas que emerge dependerá de la fracción de semillas que pueda germinar a la temperatura imperante en el suelo (Batlla, 2004). La proporción de semillas que responde a dicha temperatura depende del estado de dormición en que ellas se encuentren. La dormición que presenta una maleza dificulta la predicción de la emergencia en condiciones de campo (Benech-Arnold & Sánchez, 1995). Por ello creemos, que esta dificultad de predicción disminuye si contamos con determinaciones locales y a campo de cómo se comportan las malezas en nuestros sistemas productivos.

En esta nueva campaña se continuó realizando las mediciones de flujo de emergencia de las principales malezas en diferentes sitios próximos a la ciudad de Bandera. La campaña, a comparación de las anteriores, estuvo caracterizada por un gran déficit hídrico a partir del mes de octubre (70% menos al promedio histórico) hasta el día de la fecha.

Si analizamos las variaciones mensuales con respecto al promedio histórico, vemos que las mismas fueron inferiores en un 137%, 36%, 54%, 263% y 139% para los meses de Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero y Marzo respectivamente. Los meses de Septiembre y Octubre fueron superiores al promedio histórico. El déficit hídrico mencionado no solo influyó en el rendimiento de los cultivos estivales sino también sobre el patrón de comportamiento de la emergencia de las principales malezas, ante cultivos con una pobre capacidad competitiva.

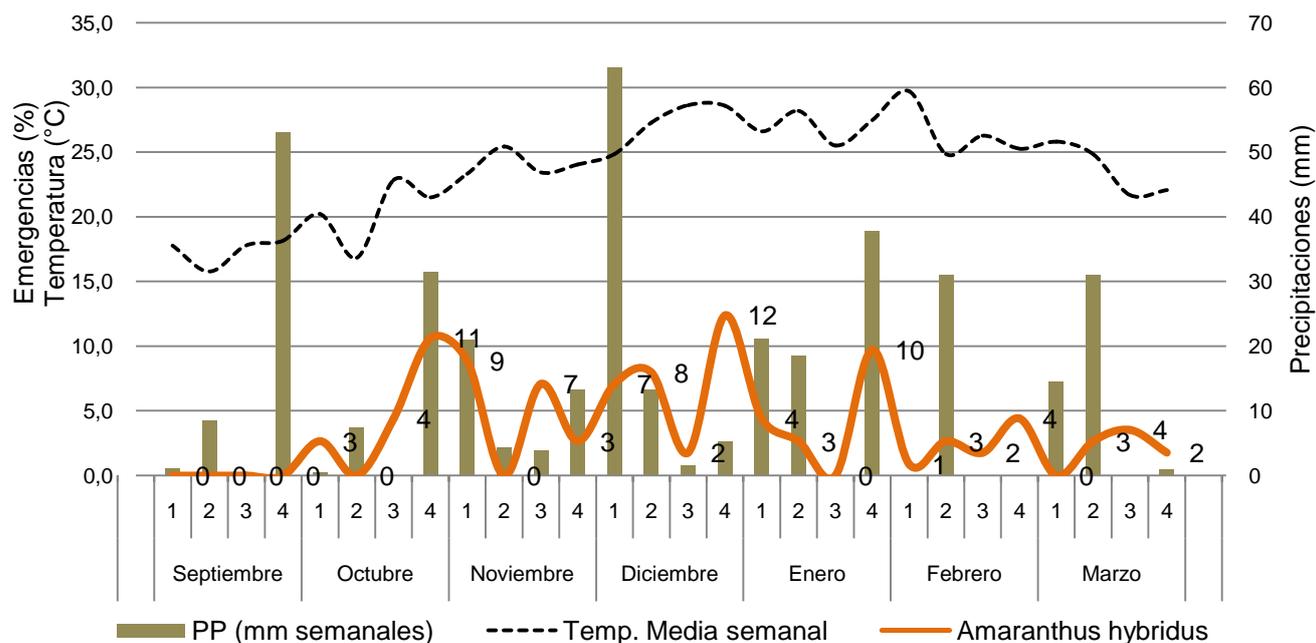
#### A) Latifoliadas

##### **A.1. *Amaranthus hybridus***

Dentro de las malezas problemas y que cada vez preocupa aún más su aparición se encuentra *Amaranthus hybridus*, con presencia en una alta cantidad de lotes. Como la campaña anterior analizada, esta maleza presenta varios picos de emergencia, comenzando a mediados de octubre hasta mediados de marzo como se puede ver en

el Grafico 1. Aunque podemos encontrar individuos creciendo hasta los meses de mayo.

El incremento en los nacimientos a fines de octubre parecería seguir el aumento constante de la temperatura que se puede ver en la segunda semana de octubre (22°C), para luego de 4 meses comenzar a disminuir en forma paulatina con una proporción de nacimientos mucho menor. Un pico de emergencia a destacar es el ocurrido a fines del mes de diciembre, viéndose en algunos lotes de producción cultivos de soja con importante presencia de plántulas de *Amaranthus hybridus*. Debido a las bajas precipitaciones en esa época y el alto estrés atravesado por el c



ultivo, la maleza logro prosperar y competir eficientemente.

**Grafico 1:** Flujo de emergencia semanal de *Amaranthus hybridus* y su relación con las precipitaciones y temperaturas.

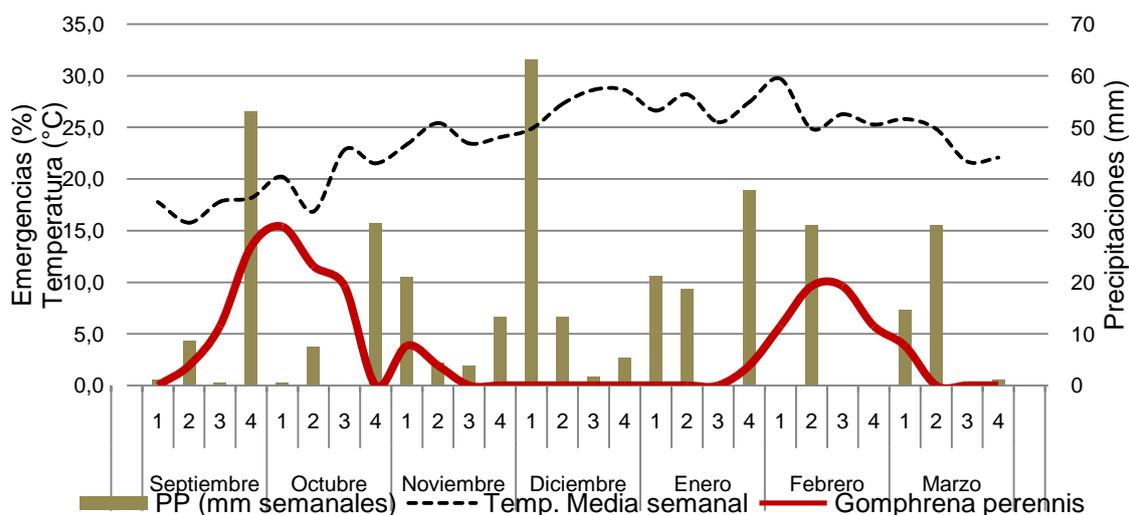
Existe evidenciacertera que para la gran mayoría de los años,la primer emergencia de esta maleza se produce entre mediados de octubre y mediados de noviembre cuando se han alcanzado los grados día necesarios para la germinación y ocurre una lluvia primaveral de importancia. Posteriormente con el incremento de las lluvias y las temperaturas en verano, su tasa de crecimiento es muy elevada, alcanzando de 2 a4 cm de altura por día (Vila Aiub M. et al. 2014).

En el caso de *A. hybridus* (ex quitensis) el flujo de emergencia se inicia cuando la temperatura media máxima del suelo alcanza 25,4 °C, la media mínima 13,8 °C y la humedad del suelo supera el 40% de la capacidad de campo (Faccini&Nisensohn, 1994).La mayor parte de la germinación y emergencia se produce en aquellas condiciones donde se registra una mayor amplitud térmica, es decir, en los estratos superficiales del suelo y en ausencia de cobertura vegetal (Fachini&Vitta, 2005).

En base a los últimos aportes, es necesario considerar sistemas en donde se genere abundante cobertura del suelo para disminuir los bruscos cambios de amplitud térmica. Estas coberturas pueden ser por mayor aporte de residuos en superficie del cultivo anterior o bien, mediante la inclusión de cultivos de servicio. La permanencia de esa biomasa en superficie logrará contener gran parte de los nacimientos primaverales cuanto más lenta sea su descomposición.

## A.2. *Gomphrena perennis*

En el caso de *Gomphrena perennis*, la curva de emergencia se asemeja a una distribución bimodal con dos periodos bien marcados. El pico de emergencia de mayor importancia se encuentra entremediados de septiembre y fines de octubre, concentrando cerca del 65% de los nacimientos. El segundo periodo se observó desde comienzos de febrero hasta los primeros días de marzo (Grafico 2). La temperatura media del aire entre estos dos puntos de altos nacimientos se ubicó entorno a los 18 y 23°C. Los rebotes de *Gomphrena perennis* comenzaron a fines del mes de agosto.



**Grafico 2:** Flujo de emergencia semanal de *Gomphrena perennis* y su relación con las precipitaciones y temperaturas.

Si comparamos la curva de nacimientos de campañas anteriores, nos encontramos que el 80% de nacimientos se da hasta comienzos de noviembre, lo cual es algo superior a lo observado para esta campaña. Posiblemente, la distribución irregular de las precipitaciones, fue uno de los factores determinantes en la aparición de un segundo pico de emergencia de significativa importancia.

Un descubrimiento reciente demuestra que las temperaturas constantes afectan la germinación de *G. perennis*. La inhibición de la germinación se da entre 5 a 7.5 °C, mientras que las mayores germinaciones (75 %) se observaron en temperaturas entre 10-22.5°C. Germinaciones intermedias se dan en un rango de entre 25 a 32.5°C, decayendo de 55% a 37% cuanto la temperatura supera los 32.5°C. La alternancia en la temperatura también modifica los pulsos de nacimientos, siendo del 93% y 92% de

germinación con temperaturas de 20/10 °C y 25/15 °C respectivamente, con fotoperiodos de 12 h (Acosta, *et al.* 2013).

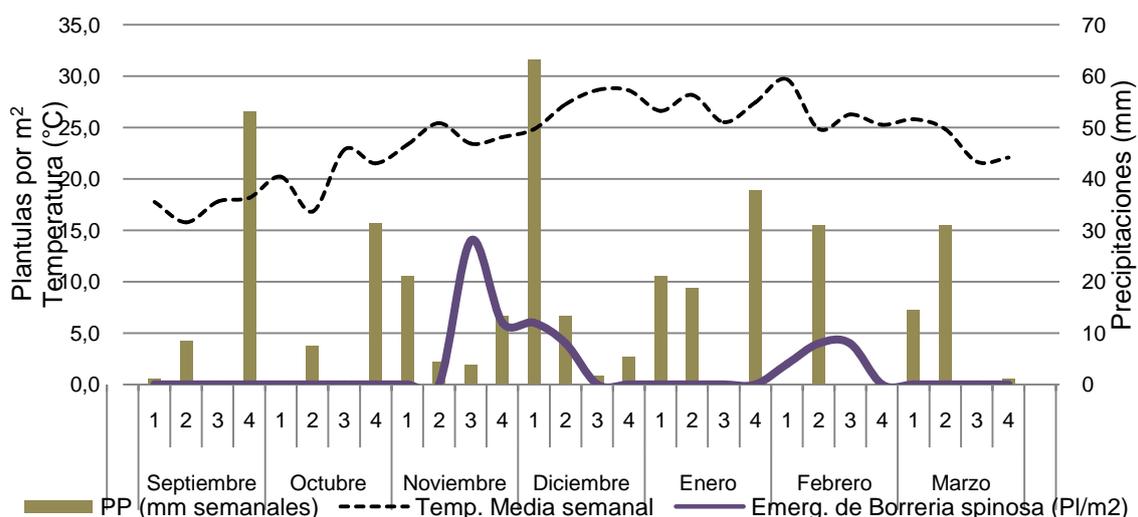
A partir de 1 cm de profundidad, *G. perennis* presenta dificultades para emerger, registrándose reducciones en la emergencia de 40 al 8% pasando de 1 a 2,5cm de profundidad respectivamente. Contrariamente, para la misma especie, las emergencias superiores al 90% se dan cuando son depositadas en la superficie del suelo y hasta 1 cm de profundidad (Pereyra & Pece, 2014). El 50% de inhibición de emergencia ocurrió a 2,1 cm y la emergencia fue totalmente inhibida a partir de los 5 cm de profundidad (Acosta, *et al.*, 2013)

### A.3. *Borreriaspinosa*

En cuanto a *Borreriaspinosa*, las observaciones y mediciones se comenzaron a realizar en forma tardía por ausencia de la maleza en determinados sitios. A partir de mediados de noviembre, se identificó un sitio para comenzar a realizar las mediciones correspondientes.

En función de ello, podemos ver en el Grafico 3 que el flujo de emergencias asemeja también a una distribución bimodal, aunque al no contar con mediciones en los meses anteriores difícilmente podemos asignar un porcentaje de emergencia a las plantas encontradas en el mes de noviembre, desconociendo el patrón de nacimientos con anterioridad.

Si bien analizamos la temperatura media del aire a partir del momento donde la curva comienza a ascender, para los datos hallados, nos encontramos con valores que rondan los 25°C. Un segundo pico de emergencia, de menor magnitud, se observó a mediados del mes de Febrero.



**Grafico 3:** Flujo de emergencia semanal de *Borreriaspinosa* y su relación con las precipitaciones y temperaturas.

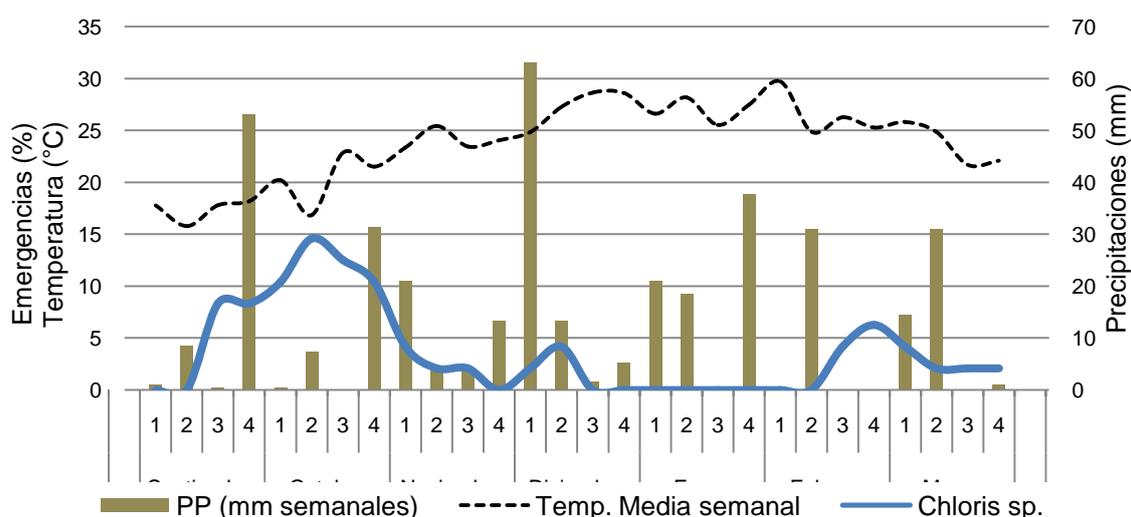
Comparando estos resultados con la campaña 2016/2017, encontramos un periodo de emergencia de gran importancia relativa entre mediados de octubre y noviembre,

abarcando casi el 85% de los nacimientos. Cosci F. (2017) encontró que el total de emergencias de *B. spinosa* se dió con un rango de temperaturas medias diarias entre 20°C a 25 °C. Los porcentajes de emergencia con valores superiores a 28°C fueron muy bajos. Los dos periodos de mayor porcentaje de emergencias (picos) coincidieron con temperaturas medias diarias de entre 22 y 26°C.

## B) Gramíneas

### B.1. *Chloris elata*

Dentro de las gramíneas, aparece *Chloris sp.* donde la mayor cantidad de emergencias se concentran en la estación primaveral, más específicamente desde mediados de septiembre hasta comienzos de noviembre, siendo el mayor pico de emergencias durante el mes de octubre. Luego aparecen dos puntos de menor importancia a comienzos de diciembre y otro a fines de febrero. A campo se observó que luego de la primera lluvia de 54 mm en la zona, se incrementó en forma sostenida el primer y gran pulso de emergencia como se puede ver en el Grafico 4.

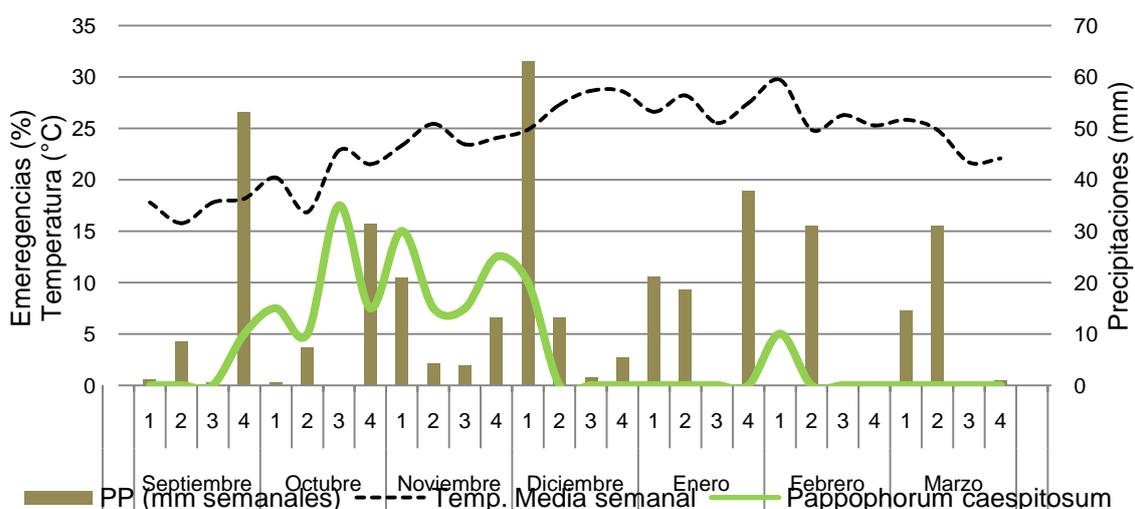


**Grafico 4:** Flujo de emergencia semanal de *Chloris elata* y su relación con las precipitaciones y temperaturas.

*Chloris sp.* tuvo emergencia casi en forma continua durante toda la primavera. Si bien mostró un pico durante la primera quincena de octubre, éste fue sólo del 37% del total medido. La aplicación de un barbecho químico corto (BQC) disminuyó las emergencias de las primeras 5 semanas con respecto al testigo sin intervención, perdiendo luego el efecto de los herbicidas aplicados. Los cultivos de servicio (CS) mostraron mayor control de emergencias de *Chloris sp.* respecto al BQC, coincidiendo con lo observado en *P. caespitosum*. La combinación de estas estrategias (CS +BQC) mostraron la menor densidad de *Chloris sp.*, concentrando las emergencias en las últimas 4 semanas en todo el periodo evaluado (Cosci, F.& Coyos, T. 2016).

## B.2. *Pappophorum caespitosum*

Si analizamos las emergencias de *Pappophorum caespitosum*, encontramos dos periodos de emergencia, siendo el primero de ellos el que concentra más del 90% de la totalidad de nacimientos. El mismo a su vez está formado por cuatro pequeños pulsos de emergencia que van desde fines de septiembre a comienzos de diciembre (Grafico 5). En coincidencia con las abundantes precipitaciones de fines de septiembre y con una temperatura media del aire en aumento comienzan las emergencias. Los nuevos nacimientos sucesivos seguramente están fuertemente influenciados por las precipitaciones ocurridas durante octubre y noviembre con temperaturas más cálidas, superiores a los 22°C. El segundo pico de emergencia se ubica a comienzos de febrero pero de menor importancia, con temperaturas que rondan los 25°C.



**Grafico 5:** Flujo de emergencia semanal de *Pappophorum caespitosum* y su relación con las precipitaciones y temperaturas.

Al comparar estos resultados con los obtenidos por Cosci F. (2016) en la campaña 2016/2017, las curvas también presentaron una distribución bimodal, donde se observan claramente dos periodos de tiempo con altos porcentajes de emergencias: el primer periodo de fin de septiembre a inicio de diciembre, con la mayor intensidad registrada a inicio de Noviembre, mientras que el segundo periodo ocurre durante el mes de Febrero.

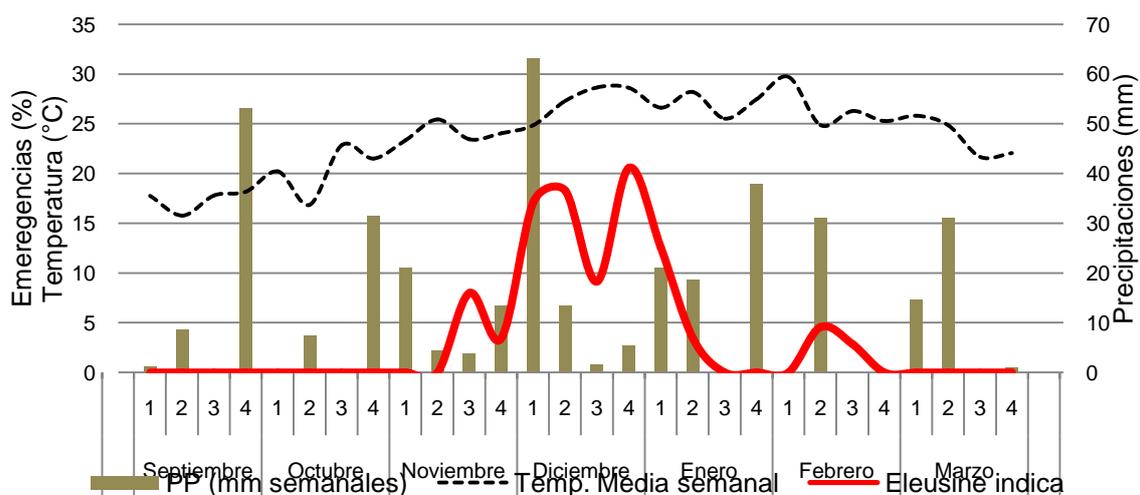
El segundo periodo de emergencia, aunque de menor magnitud pero no así de menor importancia, es el que germina y perdura durante el otoño e invierno debajo del rastrojo. Luego de las heladas y con el aumento de la temperatura, son estas plantulas más el rebrote de las matas establecidas las que inicial nuevamente la aparición de *Pappophorum caespitosum* en el lote. Es por ello que una intervención química o cultural luego de la cosecha del cultivo estival eliminaría los individuos nacidos en el mes de febrero.

### B.3. *Eleusine indica*

Esta maleza se incluyó esta campaña para comenzar a medir su comportamiento y avance en los lotes de producción de la Chacra Bandera. *Eleusine indica* es una planta anual, herbácea, la cual forma matas de 20-50 cm de altura con tallos decumbentes. La característica distintiva de la especie es por la presencia de sus láminas planas o plegadas con la nervadura central bien marcada, lígula breve, apenas dentada. Tiene flores en inflorescencia de 5-12 espigas unilaterales, pero una o varias están insertas por debajo de las apicales (Faccini, *et al.* 2015)

Se propaga por semillas y una planta puede producir de 5.000 a 14.000 semillas. Puede desarrollarse en suelos con pH y condiciones físicas muy variables; tolera condiciones de sequía y parcialmente el exceso de humedad. Son plantas C4, que por lo general emergen hacia fines de primavera, cuando las temperaturas del suelo superan los 16°C (Chauhan & Johnson, 2008).

Ahora bien, en el caso de los escenarios productivos de la Chacra Bandera, podemos ver que los nacimientos, más del 85%, están comprendidos entre mediados de noviembre y enero, siendo el mayor pico de emergencia a fines de diciembre con un 20% de los nacimientos (Gráfico 6). A comparación de las gramíneas anteriores de ciclo perenne, con nacimientos y rebrotes de matas a partir del mes de septiembre, *Eleusine indica* aparece en momentos más avanzados de la estación primaveral.



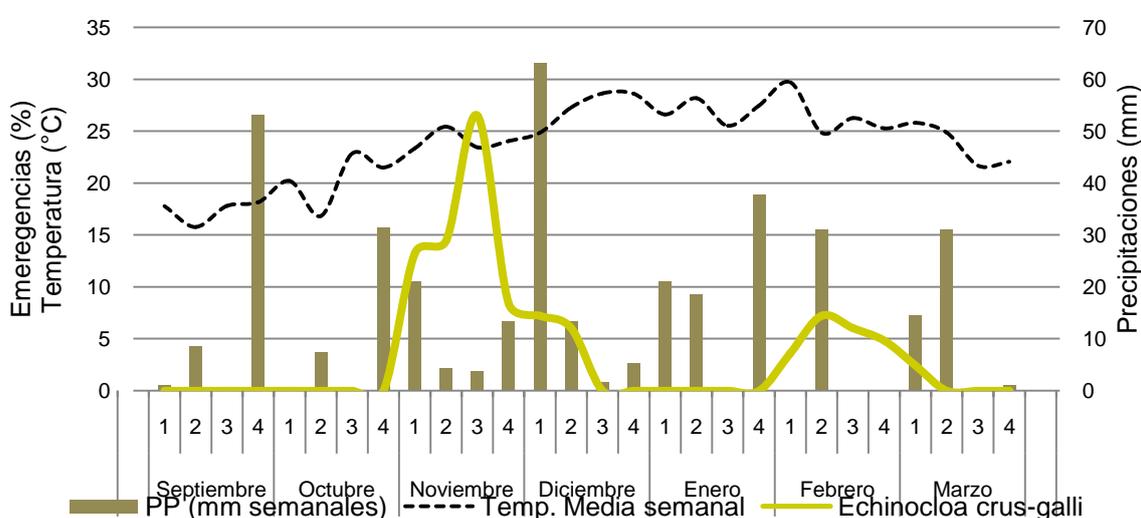
**Gráfico 6:** Flujo de emergencia semanal de *Eleusine indica* y su relación con las precipitaciones y temperaturas.

Las temperaturas medias del aire óptimas de crecimiento fluctúan entre los 23°C (3<sup>er</sup> semana de noviembre) y los 26°C. Se determinó también un periodo donde decae ese crecimiento si las temperaturas superan los 28°C, con máximas que alcanzan los 40°C diarios. También lo demuestra el segundo periodo de nacimientos, de baja importancia, el cual afirma que los nacimientos no se producen con temperaturas mayores a los 28°C hasta que comienza a disminuir.

## B.4. *Echinochloacrus-galli*

Las especies pertenecientes al género *Echinochloa sp.* se desarrollan en forma de mata, con tallos postrados, ascendentes o erectos desde 10 a 90 cm de altura (Parodi y Burkart, 1964). Una característica distintiva de la especie es la ausencia casi total de lígula y aurículas, con un ciclo de crecimiento anual.

En el caso de esta maleza, la cual también comenzó a ser observada con mayor atención y cuantificada su emergencia, presenta dos periodos de emergencia, pero más acortados que *Eleusine indica*. El primer periodo arranca a fines de octubre, con temperaturas del aire de 21°C hasta mediados de diciembre. Cuando la temperatura supera los 26° caen completamente los nacimientos. Un segundo periodo, de menor importancia, aparece durante todo el mes de febrero, con temperaturas un poco más cálidas e incentivadas por las precipitaciones.



**Gráfico 7:** Flujo de emergencia semanal de *Echinochloacrus-galli* y su relación con las precipitaciones y temperaturas.

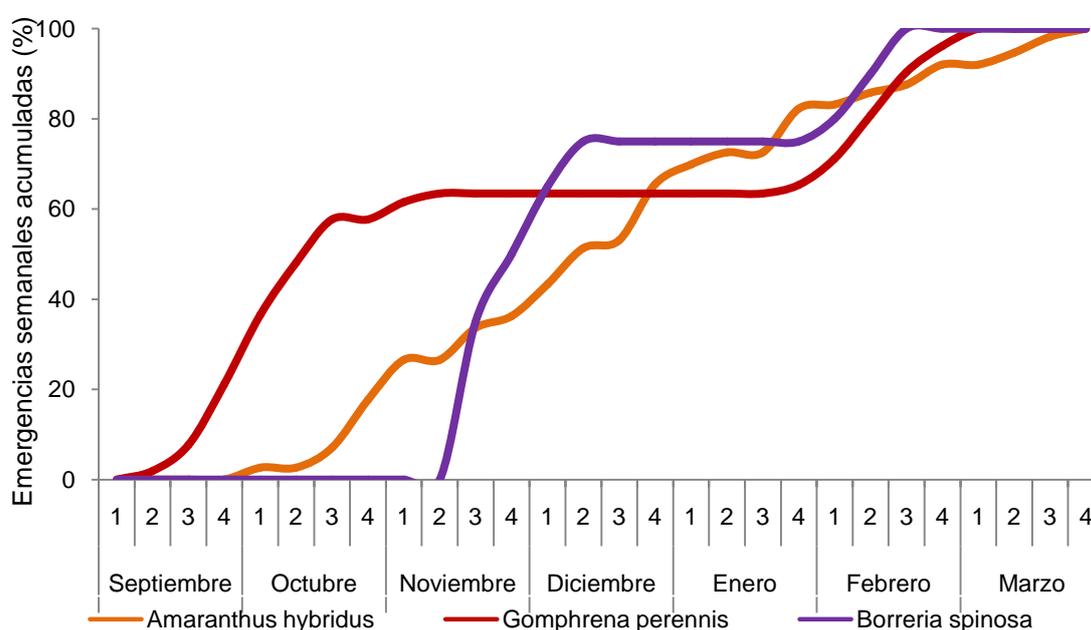
Se le atribuye al género una alta producción de semillas por planta, pudiendo oscilar entre 3000 y 6000 semillas (Leguizamón y Echeverría, 2014), dependiendo de las condiciones del cultivo, la disponibilidad de nutrientes y la duración del día. Mientras que Mitich (1990) encontró que *Echinochloacrus-galli* puede producir hasta 1 millón de semillas por planta en condiciones óptimas de crecimiento. Esta maleza puede germinar en un amplio rango de temperaturas, entre 13 y 40°C (Alvarado y Bradford, 2002).

## C. Emergencias acumuladas

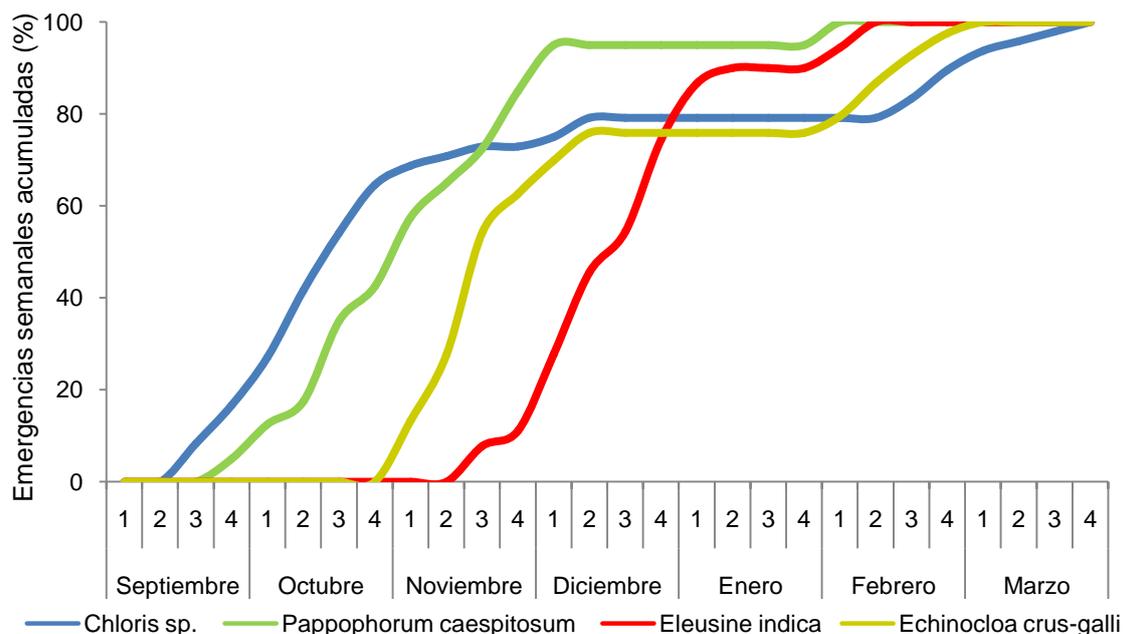
Luego de establecer las emergencias semanales para cada una de las malezas, las combinamos en una única gráfica para demostrar con mayor claridad cuáles son los momentos del año donde nos encontramos con la mayor cantidad de individuos. Conocer este atributo, nos identifica el o los periodos en los cuales necesariamente debemos tener un herbicida pre emergentes ya incorporado al suelo o

en su defecto algún cultivo de servicio que pueda competir con las malezas por luz y nutrientes.

En la Grafica 8, podemos ver las emergencias semanales acumuladas de las 3 especies latifoliadas detalladas con anterioridad. En el caso de las especies perennes como *Gomphrena* y *Borreria*, los crecimientos comienzan con las primeras lluvias y aumentos de las temperaturas al comienzo de primavera. En tan solo 45 días se observa la aparición de más del 60% de las emergencias en el caso de *Gomphrena*, manteniéndose constante hasta comienzos de febrero para luego completar la aparición de los 100% de individuos. Para el caso de *Borreria spinosa*, esto no se pudo demostrar por las mediciones tardías a mediados de noviembre, en donde en solo 21 días aparecen casi el 80% de las emergencias. Seguramente ese porcentaje se diluye si contabilizamos los individuos nacidos con anterioridad.



Si analizamos las emergencias acumuladas para las malezas gramíneas, en el Grafico 9 podemos ver una gran variación entre especies en la estación de crecimiento primaveral. Aunque en todas las malezas, hasta fines de diciembre se encuentra acumulado alrededor del 80%, siendo *Pappophorum caespitosum* la que supera ese valor, con un 95% a comienzos del mismo mes. Mientras que a partir de enero se registra menor cantidad de nacimientos, son estos los que quedan debajo del rastrojo pasando la estación otoño-invernal para luego rebrotar a comienzos de primavera.



**Grafico 9:** Flujos de emergencia semanales acumulados de *Chloris elata.*, *Pappophorum caespitosum*, *Eleusine indica* y *Echinochloa crus-galli* en los sistemas productivos de la Chacra Bandera.

Para el caso de las emergencias de gramíneas, por su distribución de emergencias debemos pensar más fuertemente en manejos integrados, donde combinemos cultivos de servicio, cultivos de cosecha y/o barbecho químico. Dentro de los cultivos de servicio, Zamaret *al.* (2000) describen como la abundancia de poblaciones de malezas como *Echinochloa colona*, *Digitaria sanguinalis* y *Eleusine indica* disminuyeron ante la presencia de residuos de Vicia y Melilotus. Mientras que las emergencias de sorgo de Alepo son únicamente controladas por Trigo y Vicia, no así por Melilotus por su ciclo de crecimiento tardío. En este mismo trabajo se afirma que el trigo tiene un efecto inhibitorio sobre sorgo de Alepo, pero resulta favorable para la instalación de malezas anuales, generando una estructura florística diferente.

La problemática de las malezas debe ser abordada a través de diferentes estrategias a largo plazo que incluyan la combinación de diversas medidas de control y manejo con el propósito de mantener a las poblaciones de malezas bajo un umbral económicamente admisible. La intensificación de los cultivos (i.e. número de cultivos por año) y la combinación de los mismos en la rotación son estrategias base para

disminuir la presencia en los lotes de producción, dado que hay menos recursos disponibles para su crecimiento (Kruk, B. C. 2015)

### **Conclusión:**

La campaña analizada estuvo caracterizada por un déficit hídrico marcado, acentuándose cada vez más medida que adentráramos a la estación de verano. Esto sin lugar a dudas influyó en el comportamiento de las malezas, las cuales resignaron nacimientos primaverales que luego aparecieron durante los meses de Enero a Marzo, como el caso de *Gomphrena*. De este modo observamos emergencias más equitativas durante la campaña.

Algunas especies necesitan de cuidados especiales, como el caso de *Amaranthus sp.* donde vemos nacimientos a campo durante todo el año y esto demanda intervenciones constantes para no generar mayores problemas. Donde el monitoreo de los lotes resulta clave por su alta tasa de crecimiento, en pocos días podemos obtener individuos que superen los 20 cm con bajas eficiencias en su control.

También se puede mencionar el caso de *Eleusine sp.* que de a poco está recuperando terreno e invadiendo lotes, al igual que *Echinochloa colona*, *E. crus-galli*, *Cenchrusechinatus* y *Urochloa panicoides*. Todas malezas gramíneas de ciclo anual que podemos encontrar en algunos lotes, con pulsos de nacimiento que distan en cierta medida de las malezas perennes.

Sabemos que la mayor cantidad de emergencias se da en la estación primaveral tanto para gramíneas como para malezas latifoliadas, a excepción de yuyo colorado. Es por ello que debemos adelantarnos a esos nacimientos y pensar cómo hacer para combatirlos mediante combinación de estrategias, sean químicas y/o culturales. El solo uso de herramientas químicas no basta, y existe poca información de ello, ya que el uso excesivo y reiterado de los mismos herbicidas ha acelerado la aparición de resistencias.

### **Bibliografía**

Acosta, J. M., Bentivegna, D. J., Panigo, E. S., Dellaferrera, I., & Perreta, M. G. (2013). Factors affecting seed germination and emergence of *Gomphrena perennis*. *Weed research*, 53(1), 69-75.

ALVARADO, V. y BRADFORD, K.J.; 2002. A hydrothermal time model explains the cardinal temperatures for seed germination. *Plant Cell Environ.* 25, 1061-1069.

Batlla, D.; Verges and R.L. Benech-Arnold, 2003. A quantitative analysis of seed responses to cycle-doses of fluctuating temperatures in relation to dormancy: Development of a thermal time model for *Polygonum aviculare* L. seeds. *Seed Science Research* 13, 197- 207.

Benech-Arnold, R.L.; C.M. Ghersa; R.A. Sanchez and P. Insausti, 1990. Temperature effects on dormancy release and germination rate in (*Sorghum halepense* (L.) Pers. Seeds: a quantitative analysis. *Weed Research* 30: 81-89.

Chauhan, B. S., & Johnson, D. E. (2008). Germination ecology of goosegrass (*Eleusineindica*): an important grass weed of rainfed rice. *Weedscience*, 56(5), 699-706.

Cosci F & Coyos T. (2016). ¿Y si combinamos estrategias para controlar malezas? Publicacion revista Aapresid. Link: <http://www.aapresid.org.ar/blog/y-si-combinamos-estrategias-para-controlar-malezas/>. Visita: 14/05/2018

Faccini, D. and J.I. Vitta, 2005. Germination characteristic of *Amaranthus quitensis* as affected by seed production date and duration of burial. *WeedResearch* 45, 371378.

Faccini, D. and L. Nisensohn, 1994. Dinámica de la población de yuyo colorado (*Amaranthus quitensis* H.B.K.). Influencia de los tratamientos químicos y mecánicos en un cultivo de soja. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 29: 1041-1050.

Ing. Agr. Msc. Delma Faccini Ing. Agr. Msc. Luisa Nisensohn Lic. Daniel Tuesca. *Manuel de reconocimiento de malezas* (2015). Bayer CropScience

Kruk, B. C. (2015) Disminución de la emergencia de malezas en diferentes escenarios agrícolas bajo siembra directa. *Agronomía y ambiente. Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires*. 35 (2)

LEGUIZAMÓN, E.S. y ECHEVERRÍA, R.L.; 2014. Manejo de malezas problema. Vol IV: Digitariasanguinalis (L.) Scop. y otras gramíneas anuales (2014). Ed. REM – AAPRESID. 40 p.

Martín Vila Aiub, E. de la Fuente y Betina Kruk (2014). *Biología y estrategias de manejo en especies malezas. Módulo 2. Curso Resistencia y tolerancia de malezas a herbicidas*. FAUBA. SYNGENTA.

MITICH, L.W.; 1990. Intriguing world of weeds: barnyardgrass. *Weed Technology* 4, 918–920.

PARODI, L.R. y BURKART, A.; 1964. Las malezas invasoras de los cultivos (1964). En: *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. pp 214.

PEREYRA, P., & PECE, M. 2014. Efecto de la profundidad de siembra sobre la emergencia de plántulas de *Gomphrena perennis* L.

Zamar, J. L., Alessandria, E. E., Barchuk, A. H., & Luque, S. M. (2000). Emergencia de plántulas de malezas bajo residuos de especies utilizadas como cultivos de cobertura. *Agriscientia*, 17.