

Trabajo de intensificación para optar al título de
Ingeniero Agrónomo

**Evaluación del efecto del manejo cultural de
Avena fatua sobre el rendimiento del cultivo de
trigo en el sudoeste bonaerense**



Diez, Juan Manuel



Docente Tutor: Ing. Agr. (Dr.) Guillermo Rubén Chantre

Docentes Consejeros: Ing. Agr. (Dra.) Maria de las Mercedes Longás
Ing. Agr. (Dr.) Mario Ricardo Sabbatini

Consultor Externo: Ing. Agr. Luis Miguel Carretto Nocolo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
DEPARTAMENTO DE AGRONOMÍA
DICIEMBRE 2023



Índice

Contenido

Índice	2
Agradecimientos.....	4
1. Introducción.....	5
Objetivo	6
2. Materiales y métodos	7
2.1. Sitio experimental	7
2.2. Condiciones meteorológicas	8
2.3. Diseño experimental	9
2.4. Determinaciones a campo	13
2.4.1. Registro de presencia de malezas	13
2.4.2. Determinación de biomasa y número de tallos de trigo y <i>Avena fatua</i>	13
2.4.3. Recuento de número de espigas y cosecha	14
3. Resultados.....	15
4. Discusión.....	22
5. Conclusiones.....	23
6. Bibliografía.....	23
7. Anexo	26
7.1. Tabla 1. Análisis estadístico del número de tallos de <i>Avena fatua</i>	26
7.2. Tabla 2. Análisis de la varianza efectuado en la fecha 1.	26
7.3. Tabla 3. Análisis de la varianza efectuado en la fecha 2.	27
7.4. Tabla 4. Análisis de la varianza efectuado en la fecha 3.	28
7.5. Tabla 5. Análisis estadístico del peso seco en fecha 1.	28
7.6. Tabla 6. Análisis estadístico del peso seco en fecha 2.	29
7.7. Tabla 7. Análisis estadístico del peso seco en fecha 3.	30
7.8. Tabla 8. Análisis estadístico del número de tallos en fecha 1.	30
7.9. Tabla 9. Análisis estadístico del número de tallos en fecha 2.	31
7.10. Tabla 10. Análisis estadístico del número de tallos en Fecha 3.	31
7.11. Tabla 11. Análisis estadístico del peso seco de trigo.	31
7.12. Tabla 12. Análisis estadístico de número de espigas de trigo en fecha 1.	32
7.13. Tabla 13. Análisis estadístico de número de espigas de trigo en fecha 2.	32
7.14. Tabla 14. Análisis estadístico de número de espigas de trigo en fecha 3.	33

7.15. Tabla 15. Análisis estadístico de rendimiento de trigo.	33
7.16. Tabla 16. Análisis de regresión lineal biomasa de trigo y numero de tallos.	34
7.17. Tabla 17. Análisis de regresión lineal biomasa de AVEFA y numero de tallos. ...	35
7.18. Tabla 18. Análisis de regresión lineal de rendimiento y numero de espigas de trigo.....	35

Agradecimientos

A mi familia, en especial a mis padres, Yolanda y Luis María, y a mi tío, Néstor, por inculcarme el respeto y los valores que han moldeado mi carácter. Sin su apoyo, nada de esto habría sido posible.

A mis amigos, aquellos que han estado conmigo desde la infancia y aquellos que conocí durante esta hermosa carrera. Sin duda, ellos hicieron que las largas horas de estudio fueran más llevaderas, y me llevo maravillosos recuerdos gracias a ellos.

Al Dr. Guillermo Chantre, mi tutor en esta última etapa, por ser mi guía y resolver mis inquietudes con total predisposición.

Al Ing. Agr. Luis Carretto, mi consultor externo, con quien compartí la realización de este proyecto, agradezco su enseñanza y ayuda incondicional.

A los consejeros, el Dr. Ricardo Sabbatini y la Dra. María de las Mercedes Longás, por dedicar su tiempo a realizar correcciones y aportes valiosos.

A los trabajadores de la Estación Experimental INTA Bordenave, especialmente a Fabio y Miguel, por su amabilidad.

A la Universidad Nacional del Sur y al Departamento de Agronomía, agradezco su calidad educativa y por brindarme las herramientas necesarias para mi formación profesional.

1. Introducción

Las malezas como componentes de un agroecosistema representan un factor crucial en cualquier programa de productividad agropecuaria, afectando tanto cultivos como sistemas de riego, campos naturales, viveros, bosques y caminos. Entre los efectos perjudiciales se encuentran las pérdidas económicas producto de la reducción en la productividad de los cultivos a raíz de la competencia que ejercen por recursos escasos como los nutrientes, agua y radiación solar. Además, obstaculizan las labores de cosecha, reducen el valor del producto final por contaminación y aumentan los costos, ya que se requieren inversiones significativas para su manejo (Fernández, 1982). Tal es el impacto de las malezas en la producción que en una encuesta realizada por Rodríguez y otros (2019) a 86 productores agropecuarios de la región pampeana, identificaron a las malezas como la principal adversidad biótica que enfrentaban, independientemente del cultivo y de la zona encuestada, seguida por las enfermedades y por último las plagas.

El trigo (*Triticum aestivum* L.) ocupa una posición destacada entre los cereales de importancia mundial debido a su notable contribución desde el punto de vista energético en la alimentación a nivel global, tanto para la nutrición humana como animal. En Argentina durante la campaña 21/22 se registró un área sembrada de 6.751.730 has de las cuales 2.601.210 has pertenecen a la provincia de Buenos Aires (Bolsa de comercio de rosario, 2023) concentrando un 43,73% de la producción del país. A nivel regional, en el Partido de Púan ubicado en el Sudoeste Bonaerense, este cultivo adquiere particular relevancia ya que un 45,45% de la superficie destinada a agricultura corresponde al mismo (Fig.1).

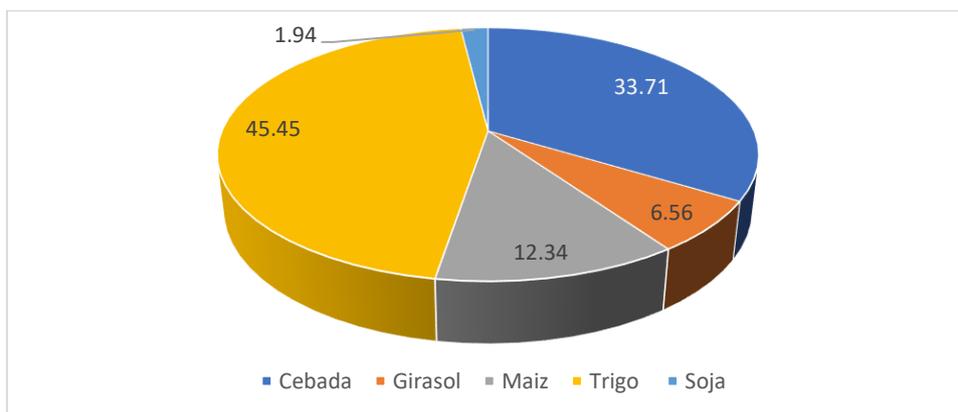


Figura 1. Porcentaje de la superficie promedio de cada cultivo sembrada desde la campaña 2016/2017 hasta la campaña 2021/2021. Datos extraídos de Dirección Nacional de Agricultura - Dirección de Estimaciones Agrícolas (2023).

Actualmente, el control de malezas en trigo está basado en la utilización de herbicidas en post emergencia del cultivo y la maleza. En las últimas dos décadas, este enfoque lejos de erradicar por completo el problema ha generado un fenómeno preocupante: selección de biotipos que muestran una creciente tolerancia e incluso resistencia a ciertos principios activos (Tuesca y otros, 2010).

Entre las malezas que afectan al cultivo de trigo, *Avena fatua* L. (AVEFA, avena negra, cebadilla) es una de las más importantes y su presencia en los lotes se ha incrementado en los últimos años. Corresponde a una especie anual de ciclo otoño-invierno-primaveral perteneciente a la familia Poáceas (Scursoni y otros, 2018). Relevamientos realizados en el sudoeste y sudeste bonaerense en 1982 (Catullo y otros, 1983) revelaron que estaba presente en el 42% de los lotes. Un estudio más reciente, publicado por (Scursoni y otros, 2014) demuestra la presencia de esta maleza en el 65% de los lotes hacia el año 2005 indicando un aumento notable en el correr de los años.

Dentro de las pérdidas ocasionadas por *A. fatua* se han registrado reducciones del 20% en el rendimiento de trigo con una densidad de AVEFA de 100 pl/m² (Scursoni y otros, 1999).

Una de las problemáticas más importantes que presenta es que su dinámica de emergencia, es muy irregular y con distintas cohortes a lo largo del año (Chantre y otros, 2012), dependiendo de las condiciones de humedad y temperatura. Estas irregularidades están moduladas principalmente por el proceso de dormición, en relación con la dinámica del banco de semillas (Grundy, 2003). Estos procesos y adaptación dificultan su control, por lo que surge la necesidad de incorporar nuevas estrategias de manejo que en conjunto con los herbicidas busquen disminuir los niveles de infestación y generación de resistencia de la maleza.

Prácticas como el uso de cultivares de mayor capacidad de competencia con las malezas, variaciones en la densidad y modelos de predicción que permitan establecer un plan de manejo integrado resultan de suma importancia (Menalled, 2010). Acentuándose en una región como el Sudoeste de Buenos Aires donde las producciones se realizan con bajos insumos debido al costo que representa a los productores resultado de los rendimientos que se obtienen.

Objetivo

- Validar la utilización de un modelo de simulación de emergencia de *A. fatua* para la toma de decisiones en condiciones reales de campo.
- Evaluar la habilidad competitiva de dos cultivares de trigo.
- Evaluar efecto de la densidad de siembra y aplicación de herbicida post-emergente en la supresión de malezas.

2. Materiales y métodos

2.1. Sitio experimental

El ensayo se llevó a cabo en un lote de la Estación Experimental Agropecuaria INTA Bordenave (Partido de Púan) en el Sudoeste de la provincia de Buenos Aires (Fig.2). El sitio experimental presenta una alta infestación natural de *Avena fatua* (Fig.3).

El clima predominante de región es subhúmedo seco, mesotermal, con nulo o pequeño exceso de agua según la clasificación de Thornthwaite (Burgos y Vidal, 1951). El promedio anual de precipitaciones durante el periodo de 1911 a 2019 es de 676 mm, acentuándose en los meses más cálidos y disminuyendo durante la etapa invernal (EEA INTA Bordenave).

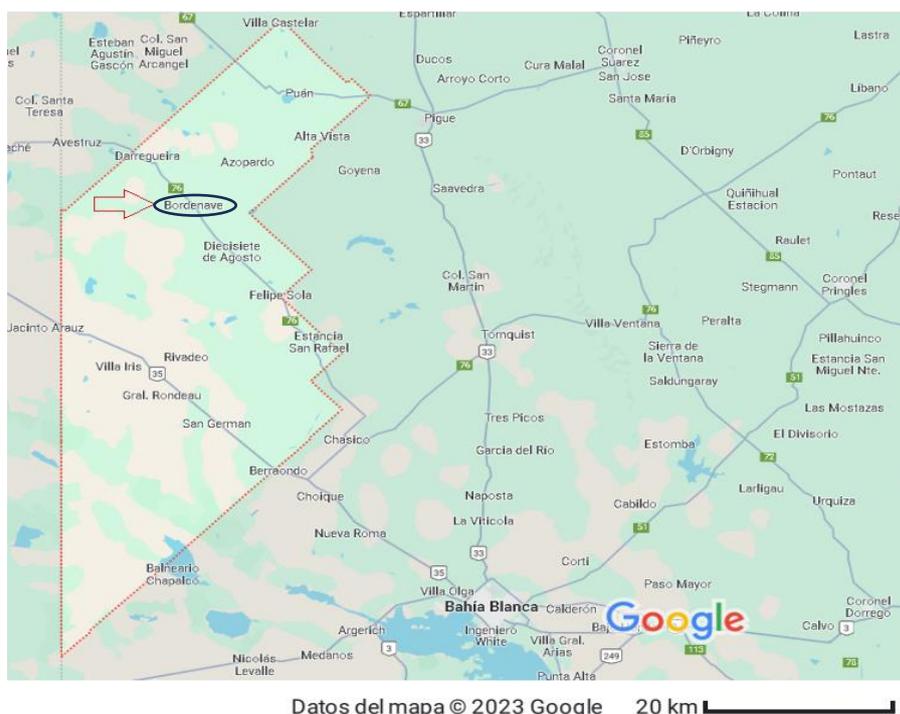


Figura 2. Ubicación de Bordenave dentro del partido de Púan, prov. de Buenos Aires extraída de Google maps.



Figura 3. Lote de estudio en la EEA INTA Bordenave, con una estrella roja se referencia la posición donde estaba ubicado el ensayo.

2.2. Condiciones meteorológicas

El ensayo trascurió durante el año 2022 siendo las precipitaciones acumuladas de 646 mm, mayormente concentradas durante el verano, presentando una temperatura media anual de 18,2° C (Fig.3).

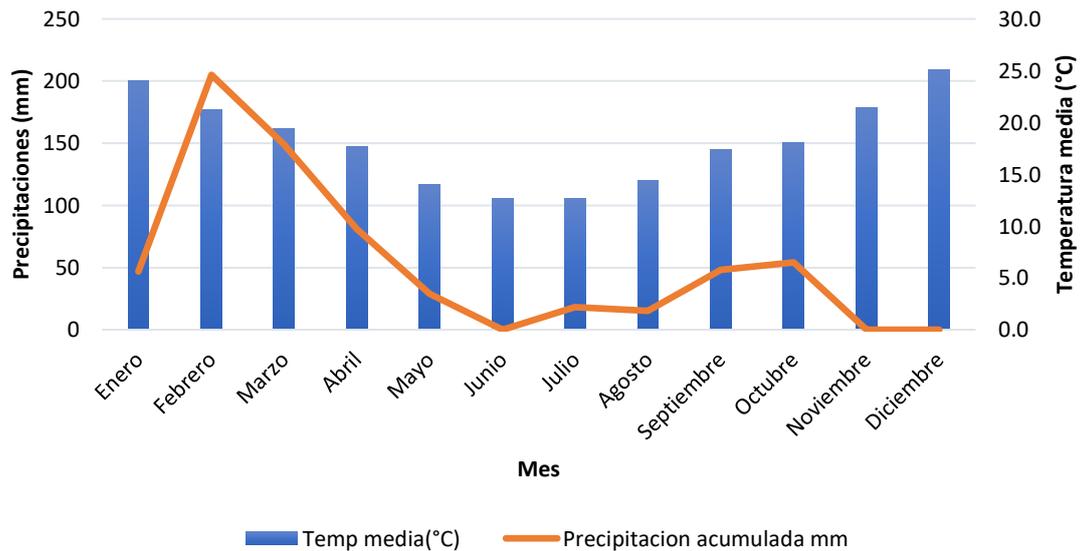


Figura 3. Datos de temperatura media (°C) y precipitaciones (mm), 2022. EEA INTA Bordenave.

2.3. Diseño experimental

El ensayo consistió en un diseño en bloques al azar con 4 repeticiones. Cada uno de estos bloques poseía 18 parcelas de 6 m² (Fig.4). Cada bloque se dividió en tres sub bloques según la fecha de siembra que se realizó en tres momentos. Estos fueron establecidos siguiendo el modelo de simulación de emergencia de AVEFA (Fig.5), además de tener en cuenta las condiciones ambientales propicias para el cultivo.

Las fechas establecidas fueron (Fig.6):

- Fecha 1: 1-6-22
- Fecha 2: 30-6-22
- Fecha 3: 5-8-22

Se sembraron dos cultivares de trigo: ACA 303 Plus, de alto potencial de rendimiento; y ProINTA Huenpan, adaptado a la región semiárida y de alta habilidad competitiva.

El herbicida post-emergente empleado fue pinoxaden (5% EC, 800 cc PF ha⁻¹) cuando el cultivo estaba en pleno macollaje. La aplicación se realizó con una pulverizadora a presión constante (CO₂) de tres picos que contaban con pastillas 11002 (Fig. 7).

Se aplicaron los siguientes tratamientos (Fig.4):

- 1- Huenpan 150 semillas viables/m²
- 2- Huenpan 300 semillas viables /m²
- 3- Huenpan 150 semillas viables /m² + herbicida
- 4- ACA 303 150 semillas viables /m²
- 5- ACA 303 300 semillas viables /m²
- 6- ACA 303 150 semillas viables /m² + herbicida

BLOQUE 4

Fecha	1						2						3					
Tratamiento	3	2	6	5	1	4	3	2	6	5	1	4	3	2	6	5	1	4
Parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

BLOQUE 3

Fecha	3						1						2					
Tratamiento	4	1	6	3	5	2	4	1	6	3	5	2	4	1	6	3	5	2
Parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

BLOQUE 2

Fecha	2						3						1					
Tratamiento	2	5	1	4	3	6	2	5	1	4	3	6	2	5	1	4	3	6
Parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

BLOQUE 1

Fecha	1						2						3					
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Figura 4. Diagrama del diseño experimental utilizado: diseño en bloques completamente aleatorizado con cuatro réplicas

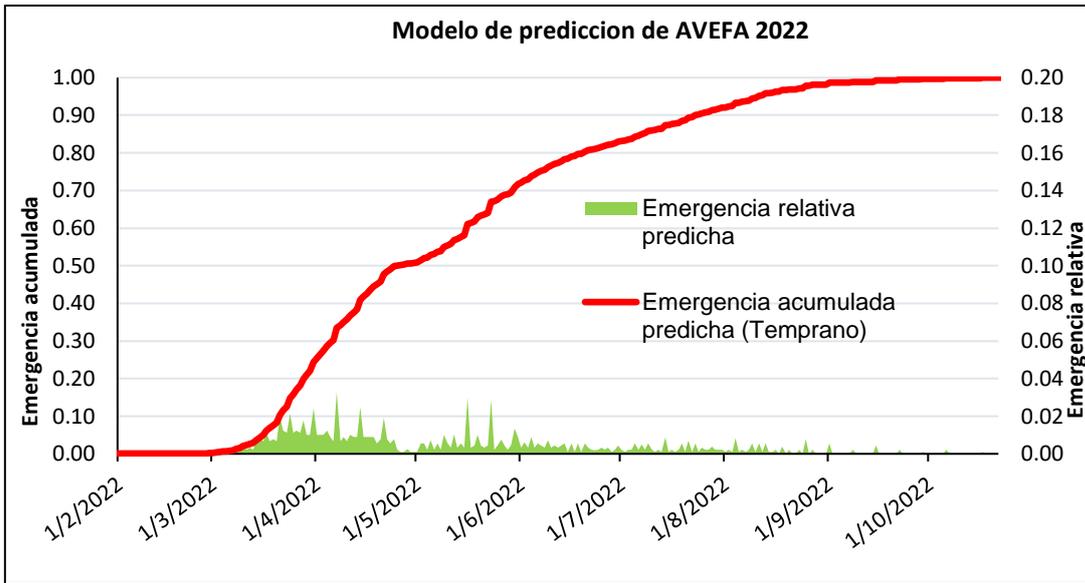


Figura 5. Datos del modelo de predicción de emergencia (AVEFA) 2022.

<http://pronosticomalezas.frbb.utn.edu.ar/pronostico-maleza>

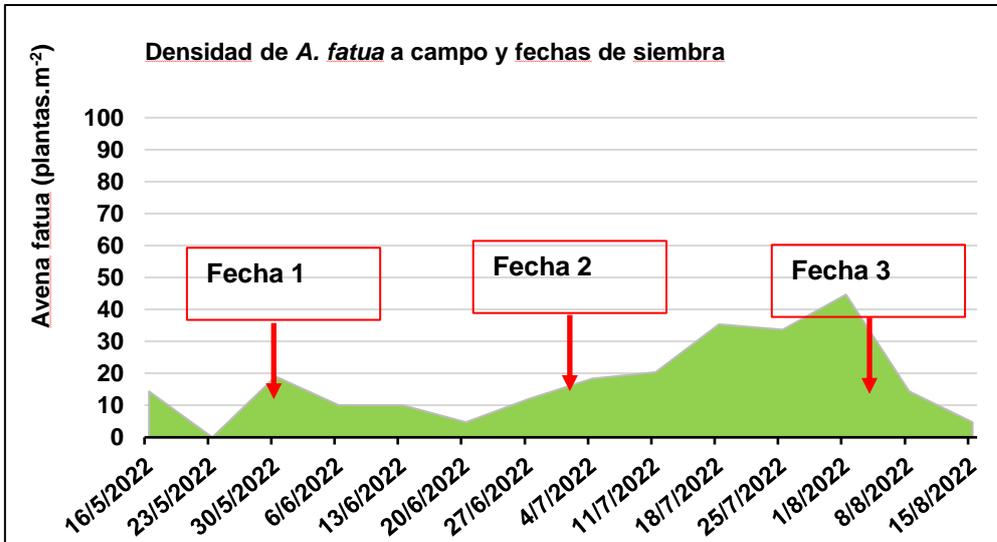


Figura 6. Datos de densidad de *Avena fatua* obtenidos del modelo de predicción con sus respectivas fechas de siembra (1-6-22; 30-6-22; 5-8-22).



Figura 7. Aplicación de herbicida pinoxaden (5% EC, 800 cc PF ha⁻¹) durante el macollaje del trigo.

Previo a la delimitación de las parcelas se realizó una labor mecánica. Posteriormente, antes de cada momento de siembra, se inició un barbecho químico con una aplicación de glifosato a razón de 2 l. ha⁻¹ (SL 66,2%). La siembra se llevó a cabo con una sembradora experimental (Fig. 8) de siete surcos separados a una distancia de 21 cm entre hileras.



Figura 8. Tractor y sembradora utilizados al momento de la siembra.

2.4. Determinaciones a campo

2.4.1. Registro de presencia de malezas

Las malezas fueron registradas dentro de un marco cuadrado de 0,25 m² (Fig.9) durante intervalos de aproximadamente 15 días. Se comenzó el 15/6/22 y se finalizó el 1/9/22 cuando el cultivo se encontraba encañado para evitar dañarlo. El recuento no fue destructivo, las malezas permanecían para evidenciar la competencia con el trigo.



Figura 9. Marco de 0,25 m² utilizado para registrar densidad.

2.4.2 Determinación de biomasa y número de tallos de trigo y *Avena fatua*

Se realizó un muestreo de biomasa aérea cuando el cultivo se encontraba en antesis. Durante el procedimiento se extrajo material de cada parcela y se realizó el recuento de los tallos de cada muestra (Fig. 10). Por último, se cuantificó el peso de material verde (peso fresco) para posteriormente llevarlo a estufa y determinar el peso seco.



Figura 10. Recuento del número ° de tallos de trigo y *Avena fatua* en laboratorio.

2.4.3. Recuento de número de espigas y cosecha

El día 22 de diciembre se procedió a cosechar el ensayo de manera manual. Se obtuvo una muestra de 0,3 m² cortando el material aproximadamente a la mitad del tallo. Posteriormente, se depositó en bolsas para que, con la humedad adecuada en días posteriores, contar el número de espigas y se realizar la trilla. Esto último se realizó con la cosechadora de la estación experimental (Fig.11), registrándose el peso y el rendimiento de cada muestra.



Figura 11. Cosechadora utilizada en el ensayo. Extraída de (Gomberg, J. (2022)).

El análisis de datos fue realizado a través del software estadístico Infostat mediante análisis de la varianza (ANOVA) y comparación de medias con la prueba LSD Fisher (alfa=0,05).

3. Resultados

Como se observa en la (Fig. 12) el modelo de simulación de emergencia *A. fatua* y las mediciones observadas a campo coincidieron el año evaluado.

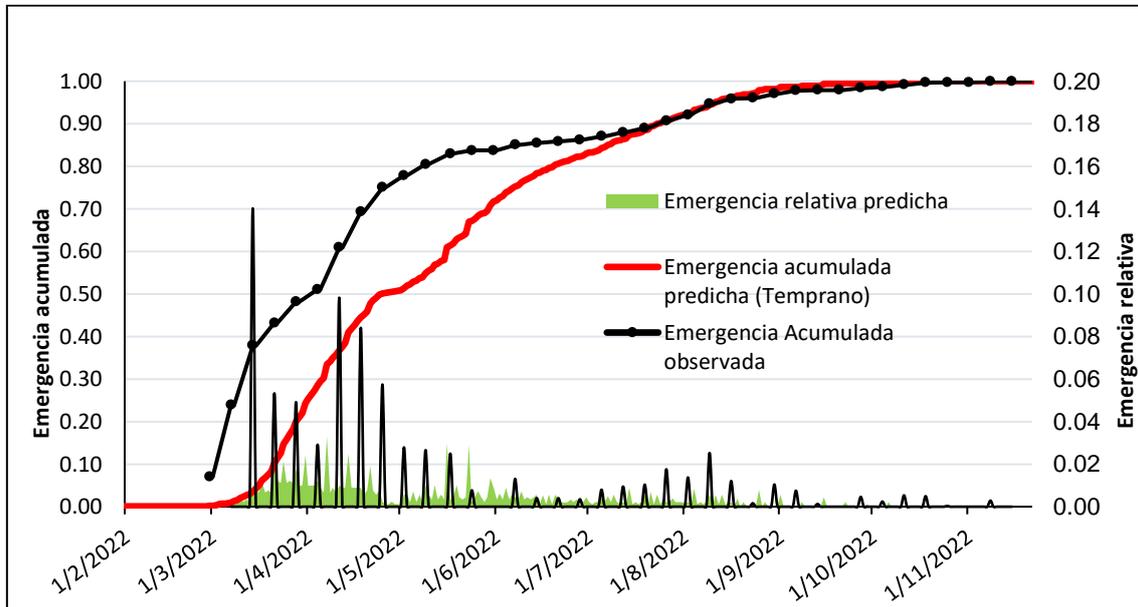


Figura 12. Datos de modelo de predicción de emergencia AVEFA 2022 y observada a campo.

En cuanto a la densidad de la maleza, el recuento realizado hasta el 5/8/22 indicó que se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las tres fechas de siembra (Fig.13) resultando menor cantidad de individuos m^{-2} en la primera. Con respecto a las dos densidades y el tratamiento con herbicida (Fig.14) solo mostró diferencias significativas ($p < 0,05$) en la fecha 1, mostrando reducciones de la densidad d AVEFA con el herbicida post-emergente.

Es menester aclarar que en la tercer fecha el recuento se realizó previo a la siembra y aplicación del herbicida total, debido a que el área se encontraba cubierta de malezas para de este modo el cultivo pueda establecerse.



Figura 13. Densidad de AVEFA (individuos m⁻²) observadas hasta el 5/8/22. Letras iguales no son diferentes significativamente según el test de LSD Fisher ($p < 0,05$).

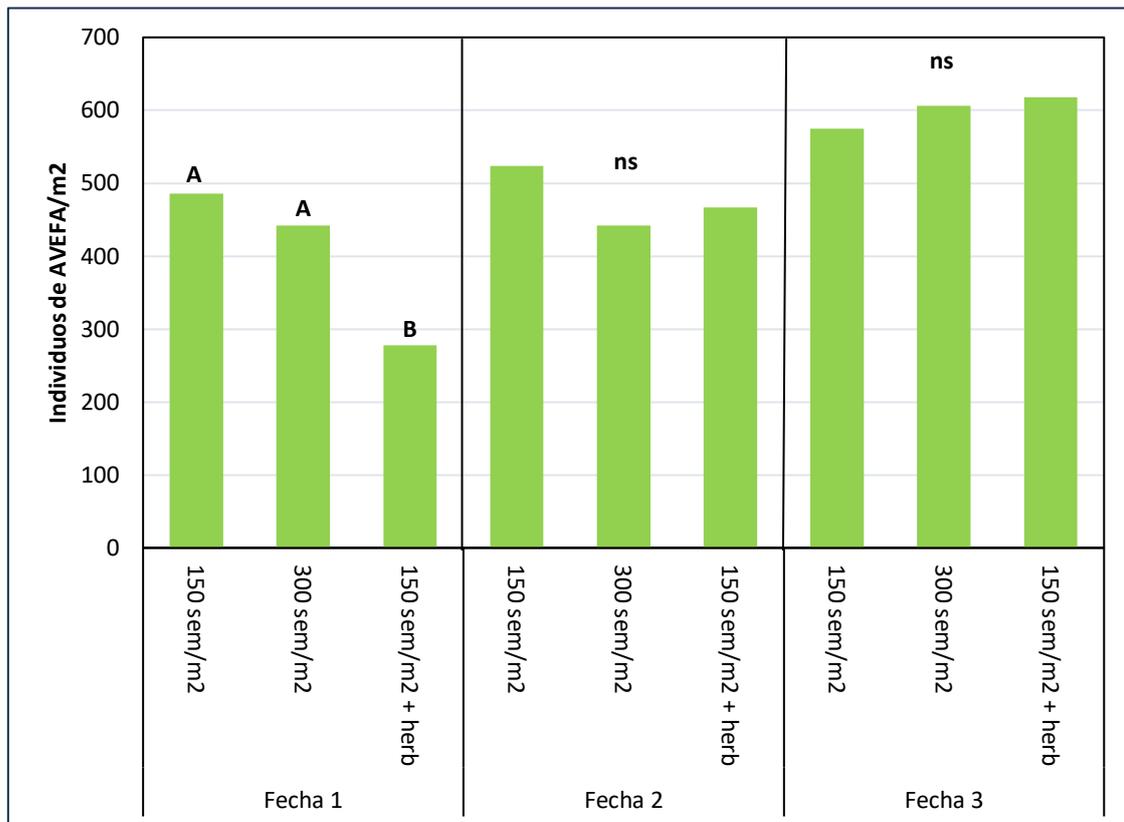


Figura 14. Densidad de AVEFA observada según la dosis de siembra empleada en cada fecha. Letras iguales no son diferentes significativamente según el test de LSD Fisher ($p < 0,05$).

El número de tallos de *A. fatua* mostró diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las fechas de siembra siendo mayor en la fecha 1, luego en la 2 y por último en la fecha 3 (Fig.15). Además, analizando de manera separada entre fechas y densidad-herbicida (Fig.16) se evidenció una gran reducción en el número de tallos de la maleza en el tratamiento que poseía herbicida, mientras que el aumento de la densidad en la siembra solo mostró diferencias significativas en la fecha 1.

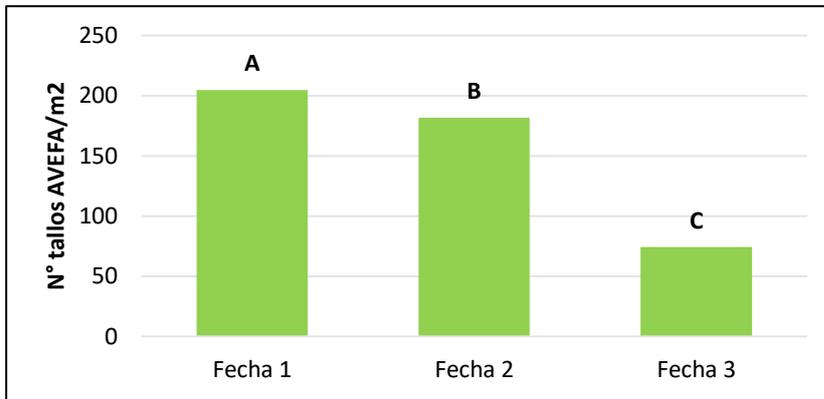


Figura 15. Numero de tallos de AVEFA m⁻² observados en anthesis de cultivo y maleza. Letras iguales no son diferentes significativamente según el test de LSD Fisher ($p < 0,05$).

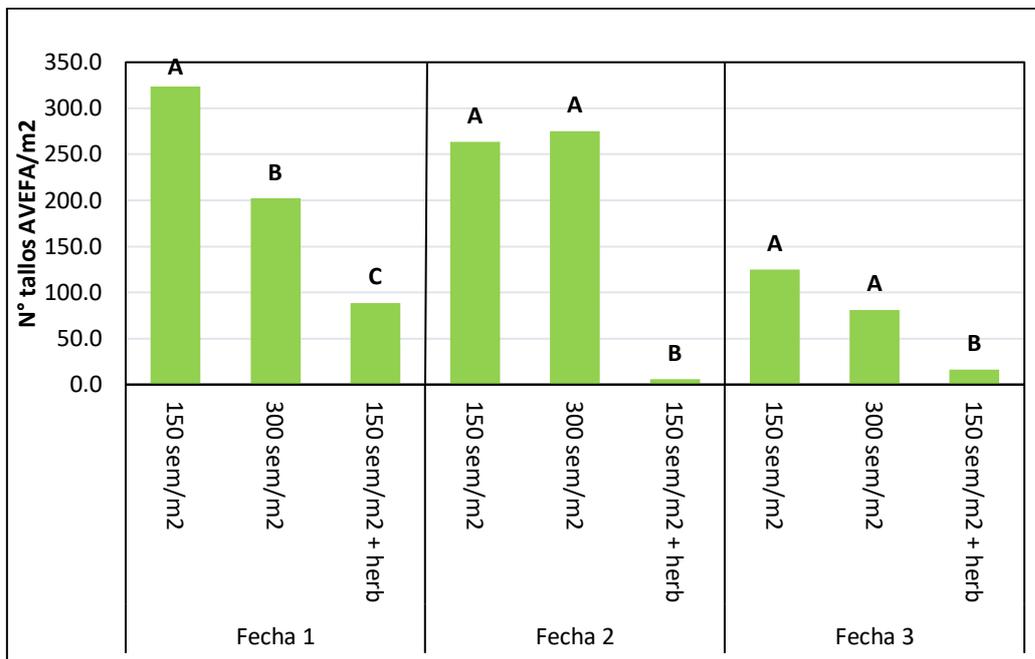


Figura 16. Numero de tallos de AVEFA m⁻² observados en anthesis según la dosis de siembra. Letras iguales no son diferentes significativamente según el test de LSD Fisher ($p < 0,05$).

En lo que respecta al peso seco de AVEFA el análisis estadístico realizado por separado (fig.17) para cada fecha dio como resultado diferencias significativas ($p < 0,05$) en la aplicación del herbicida sólo en las fechas de siembra 2 y 3, mientras el aumento en la densidad de siembra no contrastó efectos en ningún caso.

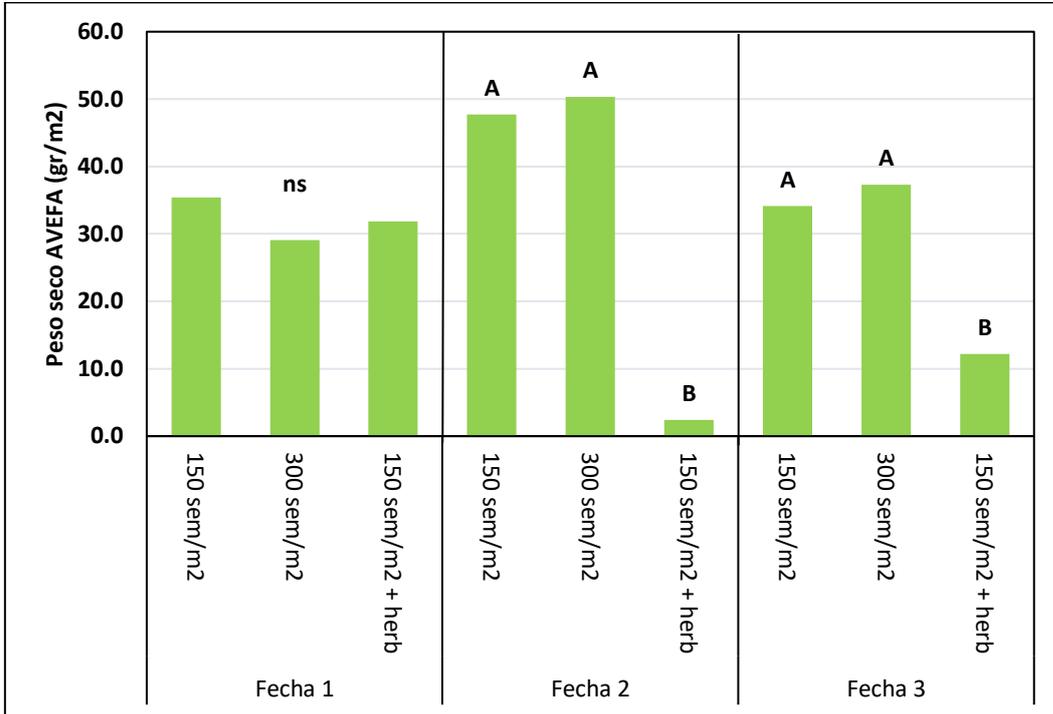


Figura 17. Peso seco de AVEFA (gr/m^2) en cada fecha y dosis de siembra. Letras iguales no son diferentes significativamente según el test de LSD Fisher ($p < 0,05$).

Se obtuvo una relación lineal entre la biomasa y el número de tallos de *A. fatua* (Fig.18).

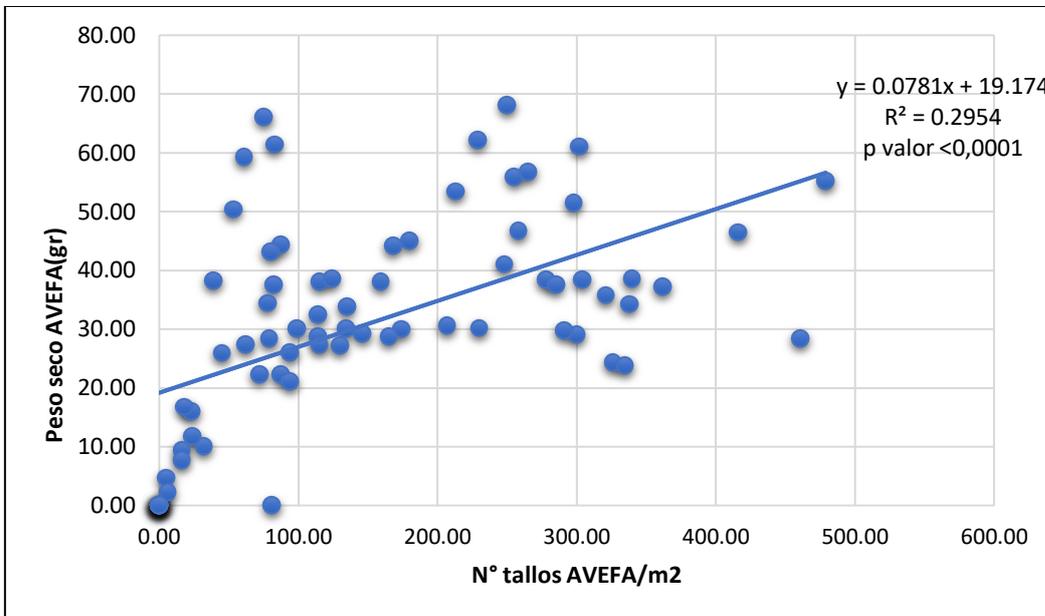


Figura 18. Relación entre el número de tallos y la biomasa de AVEFA.

El número de tallos de trigo no mostró diferencias significativas en la fecha de siembra 3 (Fig.19) mientras que en el momento 1 y 2 la mayor cantidad de tallos se contabilizó en el tratamiento que poseía herbicida. El aumento de densidad solo tuvo impacto en la fecha 1.

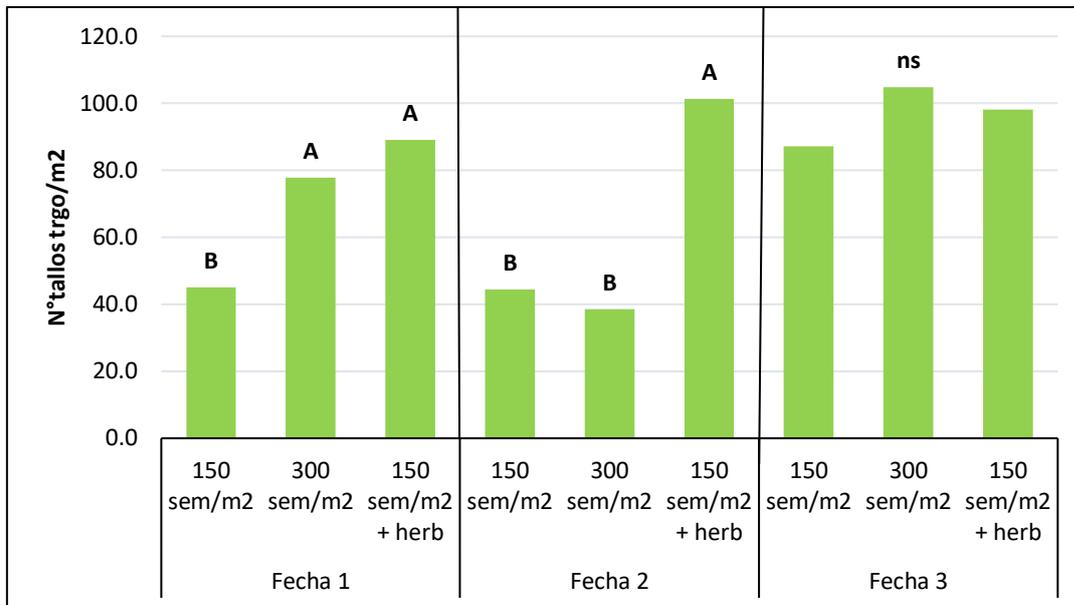


Figura 19. Numero de tallos de trigo/m² en cada fecha y dosis de siembra. Letras iguales no son diferentes significativamente según el test de LSD Fisher ($p < 0,05$).

El análisis del peso seco de trigo denotó diferencias significativas en la fecha 2 donde hubo una disminución de la biomasa del cultivo (Fig.20). Por su parte, se observó una relación lineal entre la biomasa de trigo y el número de tallos (Fig.21).

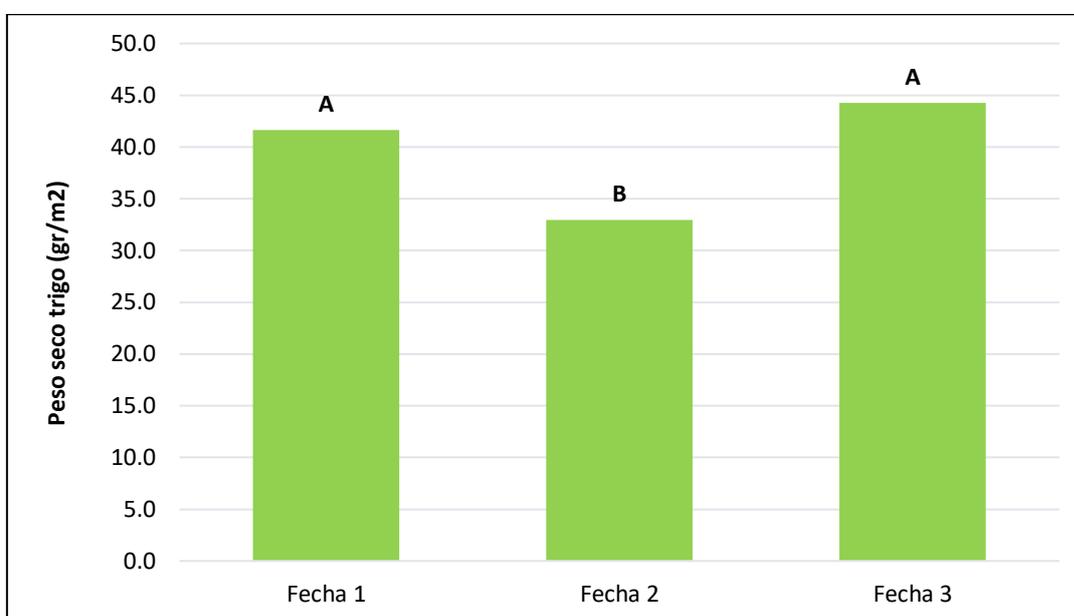


Figura 20. Peso seco (gr/m²) en cada fecha de siembra. Letras iguales no son diferentes significativamente según el test de LSD Fisher ($p < 0,05$).

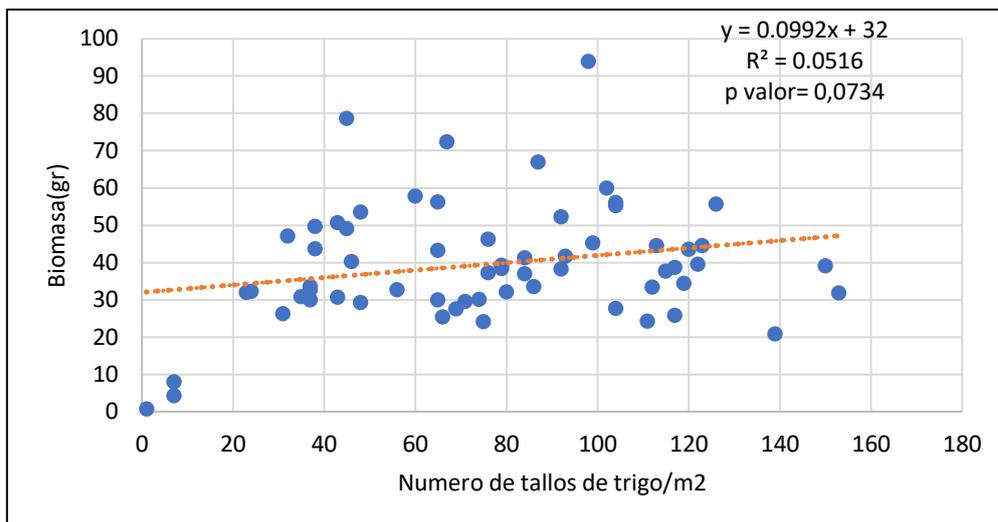


Figura 21. Relación lineal entre biomasa (gr/m^2) y el número de tallos/ m^2 de trigo.

El número de espigas de trigo se incrementó en los tratamientos con herbicida, mientras que el aumento en la densidad del cultivo sólo obtuvo diferencias significativas ($p < 0,05$) en la fecha de siembra 1 y 2 (Fig.22).

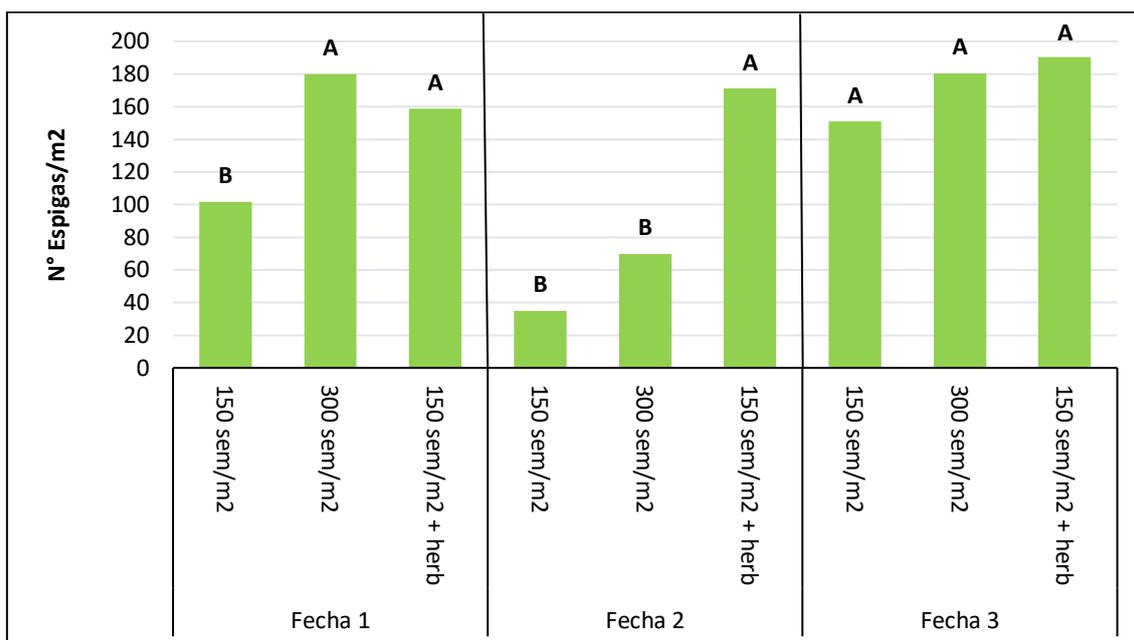


Figura 22. Numero de espigas de trigo/ m^2 en cada dosis y fecha de siembra. Letras iguales no son diferentes significativamente según el test de LSD Fisher ($p < 0,05$).

El resultado del análisis de rendimiento (kg/ha) trigo (Fig.23) evidenció que los mayores rendimientos se obtuvieron en los tratamientos a los que se le aplicó herbicida en conjunto con el cultivar ACA 303 independientemente de la fecha observada con diferencias significativas ($p < 0,05$). Mientras que en la fecha 1, Huenpan 2 (alta densidad)

no mostró grandes diferencias ($p=0,07$) con el tratamiento de mayor performance (recuadro naranja) e incluso los rendimientos no se diferenciaron al mismo cultivar con herbicida (Huenpan 3).

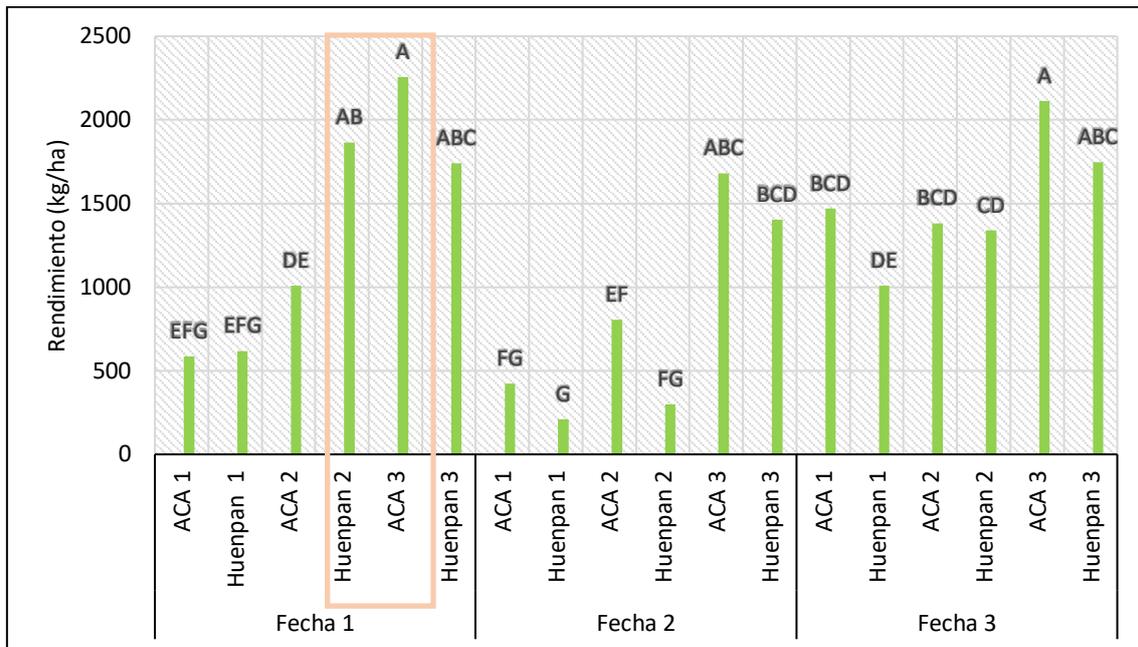


Figura 23. Rendimiento en kg/ha de trigo. Letras iguales no son diferentes significativamente según el test de LSD Fisher. ACA1 y Huenpan 1: 150 semillas/m² ACA2 y Huenpan 2: 300 semillas/m² ACA3 y Huenpan 3: 150 semillas/m² + Herbicida

El rendimiento del trigo se vio incrementado linealmente con el número de espigas (fig. 24)

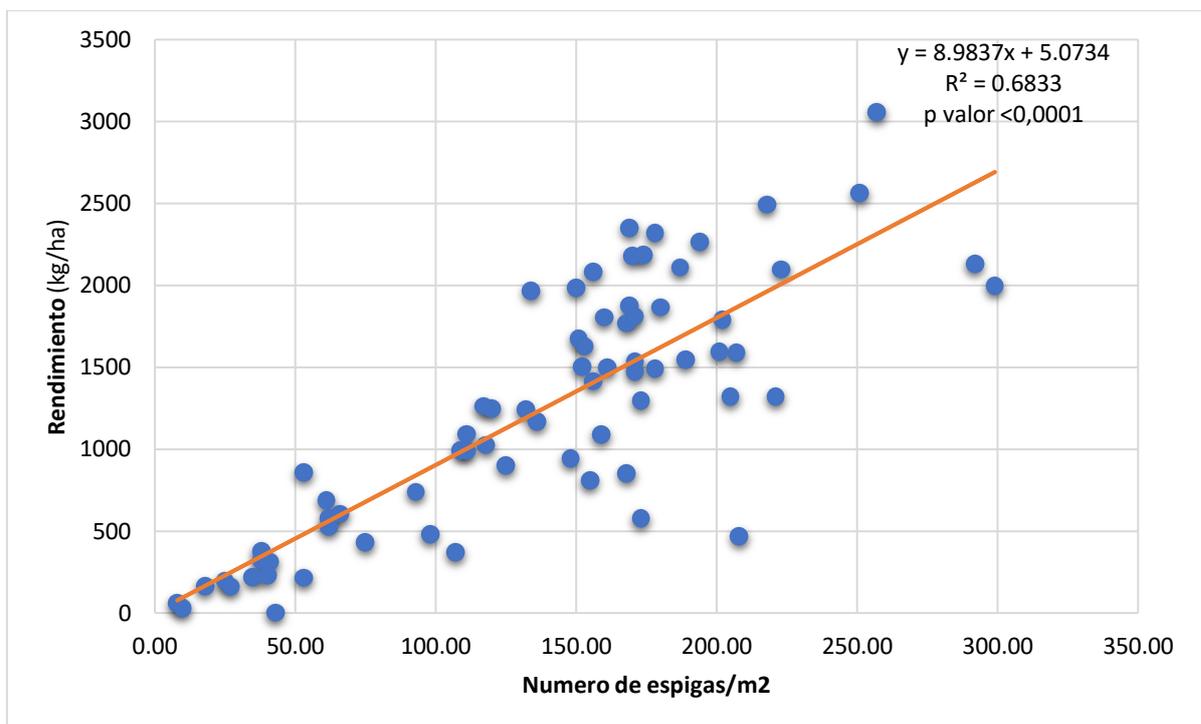


Figura 24. Relación entre el rendimiento en kg/ha y el número de espigas/m².

4. Discusión

El estudio del impacto de las variables analizadas sobre los distintos tratamientos resulta de gran utilidad a la hora de establecer un manejo el cual no tenga la utilización de herbicidas como única alternativa. La ubicación de las fechas de siembra del cultivo sobre diferentes patrones de emergencia de la maleza provoca gran impacto sobre los resultados.

Las fechas 1 y 3 las cuales estuvieron planteadas cuando la tasa de emergencia de AVEFA descendía obtuvieron los mejores rendimientos (Fig.23). Quedando demostrado que atrasar la fecha de siembra disminuye el nivel de infestación de algunas malezas en trigo de invierno (Christensen y otros, 1994; Cosser y otros, 1997) y la cebada (Kolbe, 1980) debido a la capacidad de controlar estas antes de que emerja el cultivo y de este modo no afecten durante el ciclo del mismo.

Aunque el cultivar ACA 303 demostró mejor rendimiento (kg/ha cosechados), Huenpan en combinación de alta densidad denotó gran desempeño ($p=0,07$) frente a ACA 303 + Herbicida bajo la primera fecha de siembra.

En cuanto al número de espigas/m² (Fig. 22) y biomasa (gr) (Fig.20) los resultados fueron semejantes al rendimiento. Estas se vieron aumentadas durante la fecha 1 y 3. También la relación entre estas variables mostró una tendencia positiva (Fig.21).

Dentro de la fecha 1, el tratamiento de alta densidad evidenció mayor número de espigas que el que poseía herbicida. Esto podría explicar las diferencias ($p=0,07$) antes mencionadas en los kg/ha producidos de los respectivos tratamientos, además de la alta relación entre las variables (Fig. 24).

Con respecto a *A. fatua* los aumentos en la densidad de siembra de trigo no lograron obtener impactos significativos estadísticamente en la reducción de biomasa como los observados con el herbicida, aunque sí tuvo resultados positivos en la fecha 1. En esta se observa una disminución en el número de tallos de AVEFA y tendencia de disminución de su peso seco. Una mayor densidad de siembra aumenta la capacidad competitiva debido a la mayor producción de biomasa inicial de cultivo que le otorga ventajas al momento de obtener recursos frente a las malezas (Weiner y Thomas, 1986).

Sin embargo, bajo la misma situación en la fecha 3 se halló menor número de tallos, pero estos de mayor peso individual pudiendo demostrar probablemente la compensación de la maleza ante la mayor competencia interespecífica (Fig.17).

5. Conclusiones

- El modelo de predicción de emergencia de AVEFA resultó una herramienta útil a la hora de establecer el manejo del cultivo.
- Ajustar la fecha de siembra a los momentos donde la emergencia de AVEFA descendía obtuvo los mejores rendimientos.
- El impacto del cultivar altamente competitivo (Huenpan) no demostró grandes diferencias frente al cultivar de alto potencial de rendimiento (ACA 303) a excepción de la primera fecha de siembra.
- El aumento de la densidad de siembra se comportó de manera similar al de los cultivares.

6. Bibliografía

- Bolsa de comercio de rosario. (2023). Anuario estadístico 2022. Recuperado de https://www.bcr.com.ar/sites/default/files/2023-05/anuario_estadistico_2022_0.pdf
- Burgos, E., & Vidal, A. (1951). Los climas de la República Argentina, según la nueva clasificación de Thornthwaite. *Ed. Meteoros*, Año I(1), 3-32.
- Catullo, J. C., Valetti, O. E., Rodríguez, M. L., & Sosa, C. A. (1983). Relevamiento de malezas en cultivos comerciales de trigo y girasol en el centro sur bonaerense. *Actas de la IX Reunión Argentina sobre la Maleza y su control*, Santa Fe, Argentina: 204–235.

- Chantre, G. R., Blanco, A. M., Lodovichi, M. V., Bandoni, A. J., Sabbatini, M. R., López, R. L., ... & Gigón, R. (2012). Modeling *Avena fatua* seedling emergence dynamics: An artificial neural network approach. *Computers and electronics in agriculture* 88, 95-102.
- Christensen S, Rasmussen G & Olesen JE (1994) Differential weed suppression and weed control in winter wheat. *Arable Farming Under CAP Reform Aspects of Applied Biology*, Vol. 40, 335–342. Association of Applied Biologists, Warwick, UK.
- Cosser ND, Gooding MJ, Thompson AJ & FroudWilliams RJ (1997) Competitive ability and tolerance of organically grown wheat cultivars to natural weed infestations. *Annals of Applied Biology* 130, 523–535.
- Dirección Nacional de Agricultura - Dirección de Estimaciones Agrícolas. <https://datosestimaciones.magyp.gov.ar/reportes.php?reporte=Estimaciones>
- EEA INTA Bordenave - <https://inta.gov.ar/documentos/informacion-agrometeorologica>
- Fernández, O. A. (1982). Manejo integrado de malezas. *Planta daninha*, 5, 69-79. <https://www.scielo.br/j/pd/a/Cxn84R98Nt8sx767cXSCZgF/?format=pdf&lang=es>
- Gomberg, J. (2022). Alternativas químicas para el control de *Avena fatua* en diferentes momentos del cultivo de trigo.
- Grundy, A. C. (2003). Predicción de la aparición de malezas: una revisión de enfoques y desafíos futuros. *Investigación de malezas*, 43(1), 1-11.
- Kolbe W (1980) Effect of weed control on grain yield of different winter barley cultivars with reference to sowing time, seed rate and seed size, in long-term trials at Hofchen and Laacherhof Experimental Stations (1968-1980). *Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer* 33, 203–219.
- Loskutov, I. G. (2008). On evolutionary pathways of *Avena* species. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 55, 211-220.
- Menalled, F. D. (2010). Consideraciones ecológicas para el desarrollo de programas de manejo integrado de malezas. *Agroecología*, 5, 73–78. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/160581>

- Rodríguez, S., Kruk, B. C., & Satorre, E. H. (2019). Percepción de los agricultores de la Región Pampeana sobre las adversidades bióticas de los cultivos de grano. *Agronomía & Ambiente*, 39(1).
- Scursoni J, Benech-Arnold R, Hirchoren H. 1999. Demography of Wild Oat in Barley Crops: Effect of Crop, Sowing Rate, and Herbicide Treatment. *Agron J* 91: 478–485.
- Scursoni JA, Gigón R, Martín AN, Vigna M, Leguizamón ES, Istilart C, López R. 2014. Changes in Weed Communities of Spring Wheat Crops of Buenos Aires Province of Argentina. *Weed Science* 62: 51–62
- Scursoni, J. A., Vigna, M. R., Gigón, R., Martín, A. N., Chantre Balacca, G. R., & Blanco, A. M. (2018). *Avena fatua* L.
- Tuesca, D. I., Nisensohn, L., Sabbatini, M. R., & Chantre Balacca, G. R. (2010). Resistencia de malezas a herbicidas: evolución y estrategias de manejo. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/109965/CONICET_Digital_Nro.3d3fb0e7-e909-437d-a04a-b80d07961dc7_B.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Weiner J & Thomas SC (1986) Size variability and competition in plant monocultures. *Oikos* 47, 211–222.

7. Anexo

7.1. Tabla 1. Análisis estadístico del número de tallos de *Avena fatua*.

Análisis de la varianza						
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV		
LOG10_N° Tallos Avefa	65	0.88	0.83	8.76		
Datos desbalanceados en celdas.						
Para otra descomposición de la SC especifique los contrastes apropiados.						
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	10.94	20	0.55	16.59	<0,0001	
Bloque	0.07	3	0.02	0.74	0.5336	
Fecha	4.26	2	2.13	64.53	<0,0001	
Cultivar	0.03	1	0.03	1.05	0.3107	
Densidad cultivar	5.67	2	2.84	86	<0,0001	
Fecha*Cultivar	0.02	2	0.01	0.24	0.786	
Fecha*Densidad cultivar	0.69	4	0.17	5.25	0.0015	
Cultivar*Densidad cultivar..	0.03	2	0.01	0.39	0.6789	
Fecha*Cultivar*Densidad cu..	0.17	4	0.04	1.3	0.2866	
Error	1.45	44	0.03			
Total	12.4	64				
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,11211						
Error: 0,0330 gl: 44						
Fecha	Medias	n	E.E.			
1	2.23	24	0.04	A		
2	2.07	18	0.05		B	
3	1.74	23	0.04			C
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)						

7.2. Tabla 2. Análisis de la varianza efectuado en la fecha 1.

Análisis de la varianza						
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV		
LOG10_N° Tallos Avefa	24	0.84	0.76	6.22		
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	1.52	8	0.19	9.91	0.0001	
Bloque	0.26	3	0.09	4.46	0.0198	
Fecha	0	0	0	sd	sd	

Cultivar	0.01	1	0.01	0.31	0.5864	
Densidad cultivar	1.25	2	0.62	32.37	<0,0001	
Fecha*Cultivar	0	0	0	sd	sd	
Fecha*Densidad cultivar	0	0	0	sd	sd	
Cultivar*Densidad cultivar..	0.02	2	0.01	0.42	0.6624	
Fecha*Cultivar*Densidad cu..	0	0	0	sd	sd	
Error	0.29	15	0.02			
Total	1.81	23				
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,14779						
Error: 0,0192 gl: 15						
Densidad cultivar	Medias	n	E.E.			
150 sem/m2	2.48	8	0.06	A		
300 sem/m2	2.28	8	0.06		B	
150 sem/m2 + herb	1.93	8	0.06			C
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)						

7.3. Tabla 3. Análisis de la varianza efectuado en la fecha 2.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
LOG10_N° Tallos Avefa	18	0.96	0.92	4.37	
Datos desbalanceados en celdas.					
Para otra descomposición de la SC especifique los contrastes apropiados. !!					
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.12	8	0.27	26.26	<0,0001
Bloque	0.28	3	0.09	9.12	0.0043
Fecha	0	0	0	sd	sd
Cultivar	2.80E-05	1	2.80E-05	2.80E-03	0.9593
Densidad cultivar	1.79	2	0.9	88.71	<0,0001
Fecha*Cultivar	0	0	0	sd	sd
Fecha*Densidad cultivar	0	0	0	sd	sd
Cultivar*Densidad cultivar..	0.05	2	0.03	2.65	0.1243
Fecha*Cultivar*Densidad cu..	0	0	0	sd	sd
Error	0.09	9	0.01		
Total	2.21	17			
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,16072					
Error: 0,0101 gl: 9					
Densidad cultivar	Medias	n	E.E.		
300 sem/m2	2.42	8	0.06	A	
150 sem/m2	2.42	8	0.06	A	
150 sem/m2 + herb	1.36	2	0.13		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

7.4. Tabla 4. Análisis de la varianza efectuado en la fecha 3.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
LOG10_N° Tallos Avefa	23	0.81	0.7	13.79	
Datos desbalanceados en celdas.					
Para otra descomposición de la SC especifique los contrastes apropiados.. !!					
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3.37	8	0.42	7.38	0.0007
Bloque	0.08	3	0.03	0.45	0.7219
Fecha	0	0	0	sd	sd
Cultivar	0.13	1	0.13	2.29	0.1528
Densidad cultivar	3.08	2	1.54	26.99	<0,0001
Fecha*Cultivar	0	0	0	sd	sd
Fecha*Densidad cultivar	0	0	0	sd	sd
Cultivar*Densidad cultivar..	0.08	2	0.04	0.71	0.5105
Fecha*Cultivar*Densidad cu..	0	0	0	sd	sd
Error	0.8	14	0.06		
Total	4.16	22			
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,26214					
Error: 0,0570 gl: 14					
Densidad cultivar	Medias	n	E.E.		
150 sem/m2	2.05	8	0.11	A	
300 sem/m2	1.9	8	0.11	A	
150 sem/m2 + herb	1.2	7	0.13		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

7.5. Tabla 5. Análisis estadístico del peso seco en fecha 1.

<i>Análisis de la varianza</i>					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
LOG10_PS	24	0.39	0.22	6.8	
<i>Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)</i>					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.12	5	0.02	2.33	0.0846
Fecha	0	0	0	sd	sd
Cultivar	0.03	1	0.03	2.99	0.1008
Densidad cultivar	0.03	2	0.01	1.26	0.307
Fecha*Cultivar	0	0	0	sd	sd
Fecha*Densidad cultivar	0	0	0	sd	sd
Cultivar*Densidad cultivar..	0.06	2	0.03	3.07	0.0711

Fecha*Cultivar*Densidad cu..	0	0	0	sd	sd
Error	0.19	18	0.01		
Total	0.31	23			
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,10653					
Error: 0,0103 gl: 18					
Densidad cultivar	Medias	n	E.E.		
150 sem/m2	1.54	8	0.04	A	
150 sem/m2 + herb	1.47	8	0.04	A	
300 sem/m2	1.46	8	0.04	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,10653					
Error: 0,0103 gl: 18					
Fecha	Densidad cultivar	Medias	n	E.E.	
1	150 sem/m2	1.54	8	0.04	A
1	150 sem/m2 + herb	1.47	8	0.04	A
1	300 sem/m2	1.46	8	0.04	A
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

7.6. Tabla 6. Análisis estadístico del peso seco en fecha 2.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
LOG10_PS	18	0.91	0.88	5.22	
Datos desbalanceados en celdas.					
Para otra descomposición de la SC especifique los contrastes apropiados.. !!					
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.88	5	0.18	25.23	<0,0001
Fecha	0	0	0	sd	sd
Cultivar	0.01	1	0.01	0.76	0.3996
Densidad cultivar	0.86	2	0.43	61.48	<0,0001
Fecha*Cultivar	0	0	0	sd	sd
Fecha*Densidad cultivar	0	0	0	sd	sd
Cultivar*Densidad cultivar.	0.02	2	0.01	1.21	0.3322
Fecha*Cultivar*Densidad cu..	0	0	0	sd	sd
Error	0.08	12	0.01		
Total	0.97	17			
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,12900					
Error: 0,0070 gl: 12					
Densidad cultivar	Medias	n	E.E.		
300 sem/m2	1.69	8	0.04	A	
150 sem/m2	1.67	8	0.04	A	
150 sem/m2 + herb	0.99	2	0.08		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

7.7. Tabla 7. Análisis estadístico del peso seco en fecha 3.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
LOG10_PS	22	0.61	0.49	18.44	
Datos desbalanceados en celdas.					
Para otra descomposición de la SC especifique los contrastes apropiados. !!					
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1.63	5	0.33	4.99	0.0061
Fecha	0	0	0	sd	sd
Cultivar	0.36	1	0.36	5.52	0.0319
Densidad cultivar	1.25	2	0.62	9.55	0.0019
Fecha*Cultivar	0	0	0	sd	sd
Fecha*Densidad cultivar	0	0	0	sd	sd
Cultivar*Densidad cultivar..	0.02	2	0.01	0.15	0.8591
Fecha*Cultivar*Densidad cu..	0	0	0	sd	sd
Error	1.04	16	0.07		
Total	2.67	21			
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,28326					
Error: 0,0652 gl: 16					
Densidad cultivar	Medias	n	E.E.		
150 sem/m2	1.57	7	0.12	A	
300 sem/m2	1.55	8	0.11	A	
150 sem/m2 + herb	1.03	7	0.13		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

7.8. Tabla 8. Análisis estadístico del número de tallos en fecha 1.

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
N° Tallos TRIGO	23	0.5	0.45	28.86	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7995.38	2	3997.69	9.83	0.0011
Densidad cultivar	7995.38	2	3997.69	9.83	0.0011
Error	8131.23	20	406.56		
Total	16126.61	22			
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=21,52492					
Error: 406,5616 gl: 20					
Densidad cultivar	Medias	n	E.E.		
150 sem/m2 + herb	89.14	7	7.62	A	
300 sem/m2	77.75	8	7.13	A	
150 sem/m2	45.13	8	7.13		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

7.9. Tabla 9. Análisis estadístico del número de tallos en fecha 2.

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
N° Tallos TRIGO	22	0.45	0.39	55.01	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	17090.07	2	8545.04	7.68	0.0036
Densidad cultivar	17090.07	2	8545.04	7.68	0.0036
Error	21139.02	19	1112.58		
Total	38229.09	21			
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=36,53121					
Error: 1112,5799 gl: 19					
Densidad cultivar	Medias	n	E.E.		
150 sem/m2 + herb	101.29	7	12.61	A	
150 sem/m2	44.38	8	11.79		B
300 sem/m2	38.57	7	12.61		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

7.10. Tabla 10. Análisis estadístico del número de tallos en Fecha 3.

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
N° Tallos TRIGO	23	0.09	3.50E-03	24.6	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1186	2	593	1.04	0.3723
Densidad cultivar	1186	2	593	1.04	0.3723
Error	11420.61	20	571.03		
Total	12606.61	22			
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=25,50985					
Error: 571,0304 gl: 20					
Densidad cultivar	Medias	n	E.E.		
300 sem/m2	104.88	8	8.45	A	
150 sem/m2 + herb	98.13	8	8.45	A	
150 sem/m2	87.14	7	9.03	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

7.11. Tabla 11. Análisis estadístico del peso seco de trigo.

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
LOG10_PS TRIGO	64	0.15	0.08	18.31	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.83	5	0.17	2.08	0.0812

Densidad cultivar	0.14	2	0.07	0.9	0.4134	
FECHA	0.63	2	0.31	3.96	0.0245	
Cultivar	0.04	1	0.04	0.56	0.4566	
Error	4.61	58	0.08			
Total	5.43	63				
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,17400						
Error: 0,0794 gl: 58						
FECHA	Medias	n	E.E.			
3	1.62	18	0.07	A		
1	1.6	24	0.06	A		
2	1.4	22	0.06		B	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)						

7.12. Tabla 12. Análisis estadístico de numero de espigas de trigo en fecha 1.

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
N° Espigas	24	0.5	0.45	24.07	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	26082.58	2	13041.29	10.44	0.0007
densidad/herbicida si-no	26082.58	2	13041.29	10.44	0.0007
Error	26232.75	21	1249.18		
Total	52315.33	23			
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=36,75064					
Error: 1249,1786 gl: 21					
densidad/herbicida si-no	Medias	n	E.E.		
300 sem/m2	180	8	12.5	A	
150 sem/m2 + herbicida	158.63	8	12.5	A	
150 sem/m2	101.88	8	12.5		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

7.13. Tabla 13. Análisis estadístico de numero de espigas de trigo en fecha 2.

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
N° Espigas	23	0.7	0.67	45.13	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	73481.92	2	36740.96	22.99	<0,0001
densidad/herbicida si-no	73481.92	2	36740.96	22.99	<0,0001
Error	31955.73	20	1597.79		
Total	105437.65	22			
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=42,67148					
Error: 1597,7866 gl: 20					

densidad/herbicida si-no	Medias	n	E.E.		
150 sem/m2 + herbicida	171.14	7	15.11	A	
300 sem/m2	69.88	8	14.13		B
150 sem/m2	35	8	14.13		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)					

7.14. Tabla 14. Análisis estadístico de numero de espigas de trigo en fecha 3.

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
N° Espigas	24	0.08	0	34.3	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6748	2	3374	0.95	0.4033
densidad/herbicida si-no	6748	2	3374	0.95	0.4033
Error	74692.63	21	3556.79		
Total	81440.63	23			
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=62,01288					
Error: 3556,7917 gl: 21					
densidad/herbicida si-no	Medias	n	E.E.		
150 sem/m2 + herbicida	190.38	8	21.09	A	
300 sem/m2	180.38	8	21.09	A	
150 sem/m2	150.88	8	21.09	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)					

7.15. Tabla 15. Análisis estadístico de rendimiento de trigo.

Análisis de la varianza						
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV		
kg. ha-1	70	0.81	0.73	30.47		
Datos desbalanceados en celdas.						
especifique los contrastes apropiados. !!						
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.	28731338	20	1436566.9	10.55	<0,0001	
Repetición	2331239.16	3	777079.72	5.71	0.002	
Fecha Siembra	7795569.8	2	3897784.9	28.63	<0,0001	
Cultivar	230754.11	1	230754.11	1.69	0.199	
Tratamiento	13677114.4	2	6838557.18	50.23	<0,0001	
Fecha Siembra*Cultivar	707915.35	2	353957.68	2.6	0.0845	
Fecha Siembra*Trat	1802136.75	4	450534.19	3.31	0.0177	
Cultivar*Trat	808589.02	2	404294.51	2.97	0.0606	

Fecha Siembra*Cultivar*Tra..	1378019.45	4	344504.86	2.53	0.0522	
Error	6671102.14	49	136144.94			
Total	35402440.1	69				
Fecha Siembra	Cultivar	Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Fecha 1	ACA 303	1	586.46	4	184.49	EFG
	ACA 303	2	1007.63	4	184.49	DE
	ACA 303	3	2255.12	4	184.49	A
	Huenpan	1	617.54	4	184.49	EFG
	Huenpan	2	1864.63	4	184.49	AB
	Huenpan	3	1740.67	4	184.49	ABC
Fecha 2	ACA 303	1	424.54	4	184.49	FG
	ACA 303	2	805.21	4	184.49	EF
	ACA 303	3	1835.25	2	260.91	ABC
	Huenpan	1	208.58	4	184.49	G
	Huenpan	2	300.63	4	184.49	FG
	Huenpan	3	1403.96	4	184.49	BCD
Fecha 3	ACA 303	1	1468.58	4	184.49	BCD
	ACA 303	2	1380.75	4	184.49	BCD
	ACA 303	3	2111.42	4	184.49	A
	Huenpan	1	1008.42	4	184.49	DE
	Huenpan	2	1338.38	4	184.49	CD
	Huenpan	3	1748.21	4	184.49	ABC
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)						

Tratamiento 1: 150 semillas viables/m²

Tratamiento 2: 300 semillas viables /m²

Tratamiento 3: 150 semillas viables /m²+ herbicida

7.16. Tabla 16. Análisis de regresión lineal biomasa de trigo y numero de tallos.

Análisis de regresión lineal								
Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC		
PS TRIGO	63	0,05	0,04	260,30	528,46	534,89		
Coeficientes de regresión y estadísticos asociados								
Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor	CpMallows	VIF
const	32,00	4,55	22,90	41,10	7,03	<0,0001		
N° Tallos TRIGO	0,10	0,05	-0,01	0,21	1,82	0,0734	3,32	1,00
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)								
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor			
Modelo	802,15	1	802,15	3,32	0,0734			
N° Tallos TRIGO	802,15	1	802,15	3,32	0,0734			
Error	14739,66	61	241,63					
Total	15541,82	62						

7.17. Tabla 17. Análisis de regresión lineal biomasa de AVEFA y numero de tallos.

Análisis de regresión lineal								
Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC		
Peso seco	72	0,30	0,29	247,24	600,74	607,57		
Coeficientes de regresión y estadísticos asociados								
Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor	CpMallows	VIF
const	19,17	2,85	13,49	24,86	6,72	<0,0001		
N° Tallos Avefa	0,08	0,01	0,05	0,11	5,42	<0,0001	29,35	1,00
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)								
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor			
Modelo	6835,97	1	6835,97	29,35	<0,0001			
N° Tallos Avefa	6835,97	1	6835,97	29,35	<0,0001			
Error	16302,97	70	232,90					
Total	23138,94	71						

7.18. Tabla 18. Análisis de regresión lineal de rendimiento y numero de espigas de trigo.

Análisis de regresión lineal								
Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC		
Rend	70	0,67	0,67	679,40	655,07	661,81		
Coeficientes de regresión y estadísticos asociados								
Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor	CpMallows	VIF
const	1,61	6,90	-12,17	15,39	0,23	0,8161		
N° Espigas	0,53	0,04	0,44	0,62	11,87	<0,0001	140,83	1,00
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)								
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor			
Modelo	90319,77	1	90319,77	140,83	<0,0001			
N° Espigas	90319,77	1	90319,77	140,83	<0,0001			
Error	43609,52	68	641,32					
Total	133929,29	69						

