



Aportes para el manejo de pulgones en cereales de invierno: distribución espacio-temporal, reguladores naturales y áreas lindantes con vegetación espontánea

En base a la investigación desarrollada por el grupo de Zoología Agrícola y Diversidad Animal, se detallarán las principales especies del complejo de pulgones de los cereales, su importancia y los reguladores naturales de sus poblaciones. Para potenciar el manejo integrado de los pulgones en los cereales de invierno, se dará información de la distribución espacio-temporal de los mismos y sus controladores más abundantes, destacando el rol de las áreas con vegetación espontánea.

¿Cuáles son los daños que pueden ocasionar los pulgones en los cereales de invierno?

En todas las regiones templadas los cereales de invierno pueden ser afectados por pulgones o áfidos. En Argentina, se destacan el pulgón verde de los cereales, *Schizaphis graminum*, el pulgón amarillo de los cereales, *Metopolophium dirhodum*, el pulgón de la espiga *Sitobion avenae*, el pulgón de la avena *Rhopalosiphum padi*, el pulgón ruso *Diuraphis noxia* y *Sipha mai-*

dis (Fig. 1). En nuestros estudios desarrollados en Balcarce en cultivos de trigo, la especie que registró las mayores abundancias fue el pulgón de la espiga, mientras que, dependiendo de los años, la segunda especie en orden de abundancia fue el pulgón amarillo de los cereales, el pulgón de la avena o *Sipha maidis*.

Los pulgones pueden causar daños económicos de diversas formas dependiendo de la especie, abundancia y lugar de la planta donde se están alimentando. Con su aparato bucal picador suctor, se alimentan a nivel de floema desviando los nutrientes nece-

María Celia Tulli¹
Ignacio Federico Divita¹
Facundo Mateos Inchauspe¹
Dora Carmona¹

¹ Unidad Integrada Balcarce (INTA-Balcarce – Facultad de Ciencias Agrarias (UNMdP)). Laboratorio de Investigación y Servicios en Zoología Agrícola.

mctulli@mdp.edu.com.ar

sarios para el crecimiento y la reproducción de las plantas y reduciendo en consecuencia el transporte de fotoasimilados. Durante la fase de alimentación algunas especies pueden inyectar saliva fitotóxica y/o transmitir numerosos virus como el virus del enanismo amarillo de la cebada (BYDV). Finalmente, como desecho de su alimentación liberan sustancias azucaradas (melaza), que bloquean los estomas y permiten el desarrollo de hongos saprófitos que reducen la eficacia fotosintética de las plantas. Como resultado de estos daños, los pulgones ocasionan en los cultivos pérdidas en el rendimiento y calidad del grano.

¿Cuáles son los reguladores de los pulgones?

Las poblaciones de pulgones pueden ser reguladas naturalmente por predadores y parasitoides. Los predadores son especies generalistas que para su reproducción y desarrollo necesitan consumir varios individuos o presas. En cultivo de trigo destacamos por su abundancia a las larvas (Fig. 2 a) de las moscas de las flores (Diptera, Syrphidae), los adultos son activos polinizadores y no son predadores (Fig. 2 b), como también las lar-

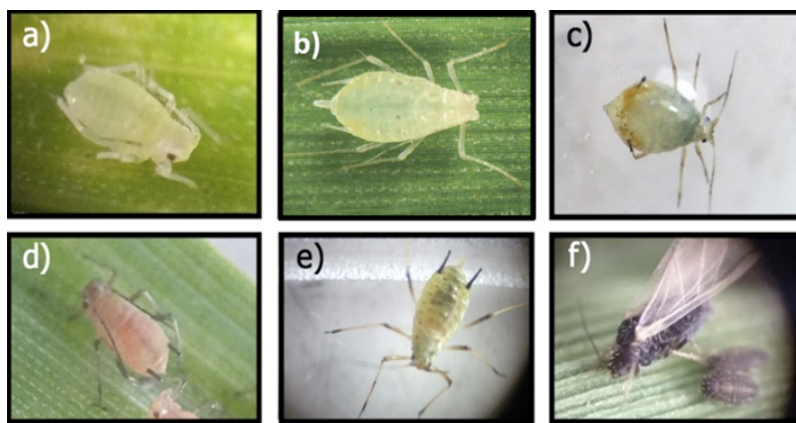


Figura 1 | Pulgones comunes en cereales de invierno en Balcarce: *Schizaphis graminum* (a), *Methopolophium dirhodum* (b), *Rhopalosiphum padi* (c), *Sitobion avenae* (d) y *Siphonophora* (e) y *Siphonophora* (f).

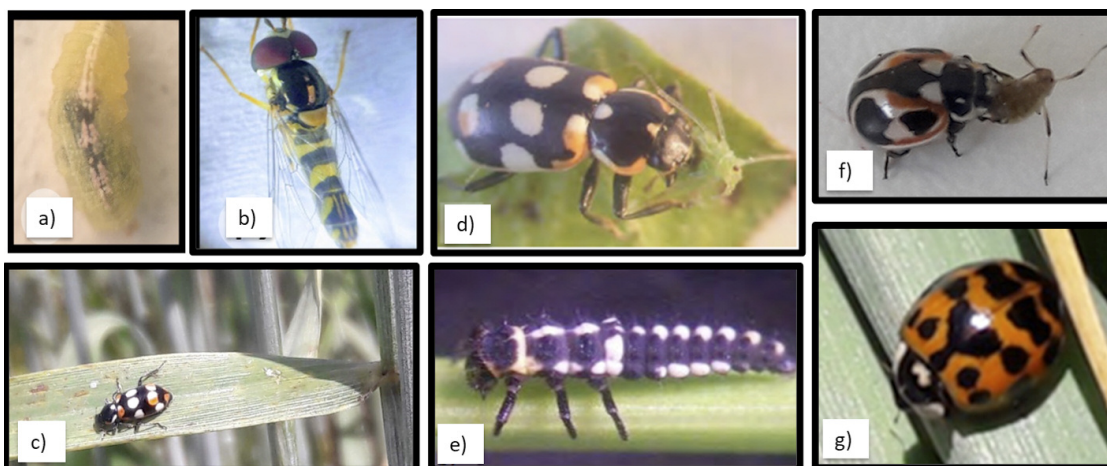


Figura 2 | Predadores de pulgones encontrados en cultivo de trigo: adulto (a) y larva (b) de sírfido, adulto (c y d) y larva (e) de *Eriopis connexa*, adulto de *Cycloneda ancoralis* (f) y adulto de *Harmonia axyridis* (g).

vas y adultos de vaquitas (Coleoptera, Coccinellidae). Entre estas últimas, la más abundante fue *Eriopis connexa* (Fig. 2, c, d y e), seguido por *Harmonia axyridis* (Fig. 2, g) y *Cycloneda ancoralis* (Fig. 2, f). Si bien las vaquitas y las larvas de sírfidos pueden alimentarse de otros insectos, se los considera a ambos grupos como especialistas de áfidos.

A diferencia de los predadores, los parasitoides son un grupo de insectos específicos sobre su hospedero (en este caso pulgones). Son pequeñas avispitas (Fig. 3 a y b), que depositan un huevo en el interior del pulgón y la larva del parasitoide (Fig. 3 c) se desarrolla alcanzando el estado adulto a expensas del mismo. Cuando se produce la muerte del pulgón, este adquiere un aspecto globoso y toma

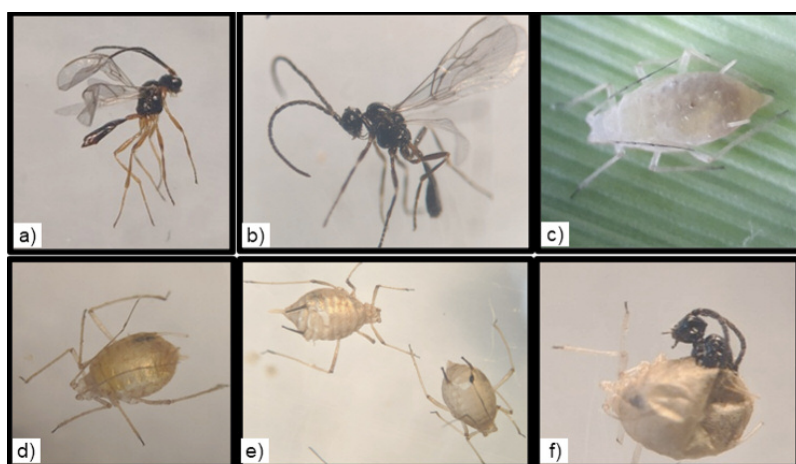


Figura 3 | Adultos de pequeñas avispas de parasitoides de la familia *Braconidae* (a y b); Desarrollo de la larva del parasitoide, el pulgón permanece vivo (c); pupa del parasitoide dentro del cuerpo del áfido "momia" (d y e) y emergencia del parasitoide adulto (f).

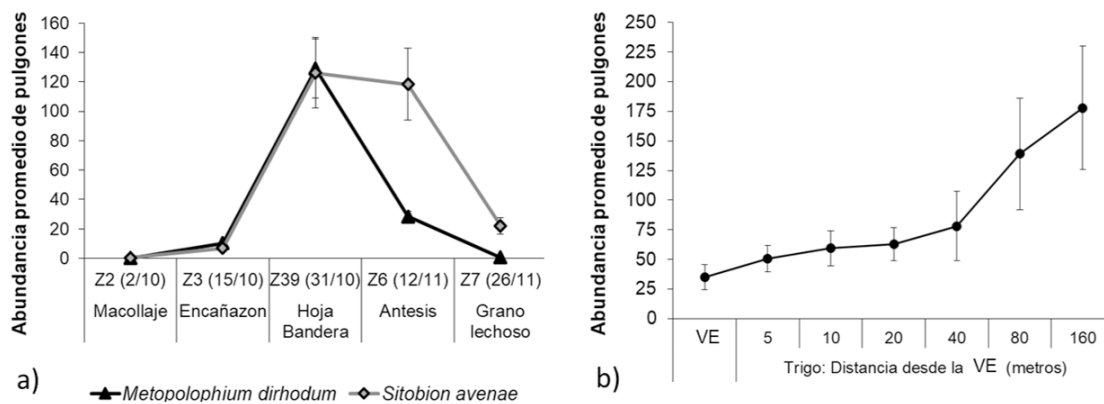


Figura 4 | Abundancia promedio del pulgón amarillo y el pulgón de la avena, según fecha de muestreo y estadio fenológico del cultivo de trigo (a); Abundancia promedio total de pulgones, a distancias crecientes de un área con vegetación espontánea (VE) (b).

una coloración dorada, marrón o gris conocido vulgarmente como “momia” (Fig. 3 d y e). Finalmente, el adulto del parasitoide rompe la cutícula de la “momia” con sus mandíbulas y emerge para continuar el ciclo (Fig. 3 f).

¿La presencia y distribución de los pulgones y sus reguladores en el cultivo, es afectada por la vegetación espontánea lindante?

La vegetación espontánea (VE) que se desarrolla en las áreas no cultivadas es importante para los reguladores naturales, al aportar refugio y alimentos como polen, néctar y/o secreciones de nectario para los adultos de los predadores y parasitoides, favoreciendo su permanencia previa al establecimiento de sus presas u hospederos en los cultivos. Para estudiar el efecto de estas áreas sobre los reguladores naturales y los pulgones,

en el año 2019 se monitoreó la abundancia de pulgones, el porcentaje que había sido controlado por parasitoides y la abundancia de predadores, en un cultivo de trigo a distancias crecientes de un área con VE.

En el cultivo se registró al pulgón verde, al pulgón de la avena, al pulgón amarillo y al pulgón de la espiga destacándose estas últimas dos como las más abundantes. Su densidad varió con el desarrollo fenológico del cultivo, registrando mayores valores en hoja bandera y antesis, lo que corresponde al período crítico del cultivo para la determinación del rendimiento. Durante macollaje, encañazon y posterior a grano lechoso, las abundancias fueron menores (Fig. 4 a). En coincidencia con los máximos poblacionales de pulgones entre Z39 y Z6, se registraron cambios en el patrón espacial, registrando incrementos poblacionales sostenidos y significativos hacia el centro del cultivo para estas últimas dos especies. Destacamos que la abundancia de

ambos áfidos a los 160 metros desde el borde del lote se incrementó casi cuatro veces (Fig. 4 b). Este patrón creciente hacia el centro del lote no se evidenció cuando las poblaciones de pulgones fueron bajas.

En la VE se encontraron las mismas especies que en el cultivo siendo el pulgón amarillo la más abundante. Además, se registraron otras especies de pulgones sobre rama negra y cardos. Los parasitoides fueron los primeros reguladores naturales encontrados en la VE en el periodo en que el cultivo se encontraba en macollaje. La presencia de estos pulgones permitió el mantenimiento de sus parasitoides, en fechas previas al establecimiento de los pulgones en el cultivo (Fig. 5 a). De esta manera, a partir de encañazon se registró parasitoidismo en todas las distancias evaluadas hacia el interior del cultivo (Fig. 5 b), incrementándose el mismo en las sucesivas fechas de muestreo.

En la VE y en el cultivo se registraron los primeros predadores en coinci-

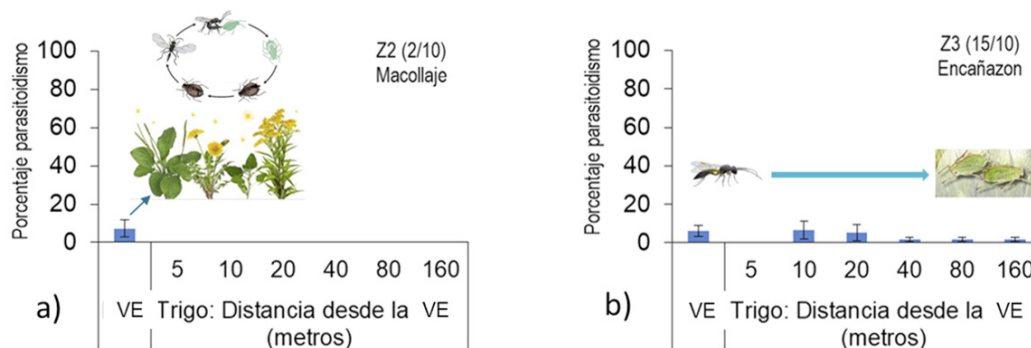


Figura 5 | Porcentaje de parasitoidismo promedio (\pm error estándar) en función de la distancia a un área con VE, en un cultivo de trigo en estado de macollaje (a) y de encañazón (b).

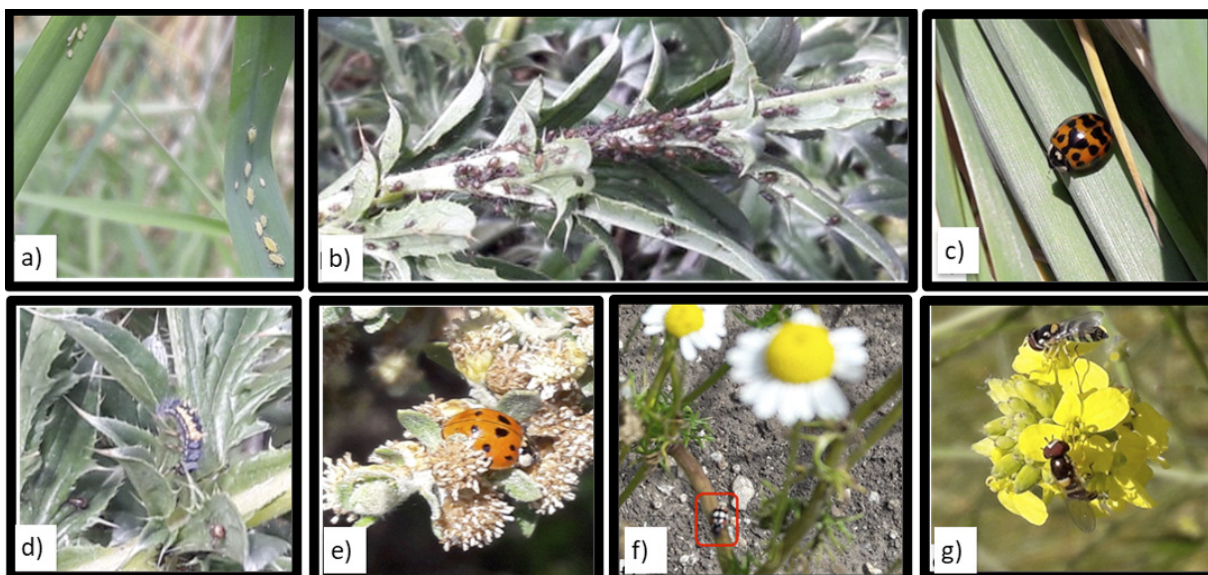


Figura 6 | Insectos registrados en la Diversidad Vegetal Asociada: a) Colonia de *Methopolophium dirhodum* sobre *Dactylis glomerata*; b) Colonia de áfidos sin identificar sobre *Carduus acanthoides*; c) y e) Adultos de *Harmonia axyridis* sobre *Dactylis glomerata*; y d) Larva de *H. axyridis* alimentándose de áfidos en *C. acanthoides*; f) adultos de sírfidos sobre adultos de sírfidos sobre inflorescencia de *Brassica rapa*; g) adulto de *Eriopis connexa* sobre *Matricaria chamomilla*

dencia con el incremento de la población de pulgones hacia antesis. De estos, tanto *Eriopis connexa* como los sírfidos incrementaron su abundancia hacia el centro del cultivo compartiendo el mismo patrón que los pulgones. A diferencia, en la VE se destacaron por su abundancia las larvas y adultos de la vaquita *Harmonia axyridis*. Estas se observaron predando colonias de pulgón amarillo en pasto ovillo, y otras colonias de pulgones sobre cardos y rama negra (Fig. 6 a, b, c y d). En menor medida, se registraron alimentándose sobre recursos florales adultos de las vaquitas *Harmonia axyridis*

y *Eriopis connexa* como también adultos de moscas de las flores (Fig. 6 e, f y g). De esta manera, la VE actuó

como un sitio de alimentación alternativo al cultivo para los adultos y larvas de los depredadores.

CONCLUSIONES

- Se destaca la importancia de mantener vegetación espontánea en las áreas circundantes al cultivo para favorecer el accionar de los controladores biológicos, no solo para la regulación de pulgones en cereales de invierno sino también de otras plagas, así como en otros cultivos.
- Los resultados documentados sobre la distribución espacial y la densidad poblacional de los pulgones en el periodo crítico del cultivo, permiten concluir que es importante monitorear las poblaciones desde el borde hacia el centro del cultivo, para evitar el error de subestimar la densidad real, principalmente de *Sitobion avenae* y *Methopolophium dirhodum*.

