

## Cuantificación del daño potencial ocasionado por diferentes especies de pulgones en la implantación de alfalfa y trébol rojo

Noelia Casco<sup>1</sup>, María José Cuitiño<sup>2</sup>, Rosario Alzugaray<sup>3</sup>, Mónica Rebuffo<sup>4</sup>, Leticia Bao<sup>5</sup>

La producción pecuaria uruguaya se basa fundamentalmente en sistemas pastoriles, donde independientemente del grado de intensificación, la producción de forraje tiene como pilar fundamental a las leguminosas. Las pasturas basadas en las leguminosas forrajeras de alta productividad como *Trifolium pratense* L. (trébol rojo) y *Medicago sativa* L. (alfalfa) son especialmente importantes en sistemas intensivos lecheros y de engorde, donde su implantación y persistencia son imprescindibles para asegurar una producción sustentable.

En los últimos años la presencia de pulgones en la etapa de emergencia de plántulas se ha convertido en un problema productivo de relevancia. Debido a una intensa succión de savia, altas poblaciones de pulgones pueden producir deformación de brotes y amarillamiento de hojas. A su vez, la inyección de toxinas presentes en la saliva provoca clorosis, manchas y hasta muerte de hojas y plantas (Alzugaray, 1991). Al mismo tiempo, son capaces de inyectar diversos virus fitopatógenos (daño indirecto) (Carrión et al., 2005). Tanto los daños directos como los indirectos, se ven traducidos en una disminución de producción de materia seca de la pastura.

Las especies de pulgones más frecuentes en praderas con leguminosas son *Acyrtosiphon pisum* (pulgón verde de la alfalfa) *Acyrtosiphon kondoi* (pulgón azul de la alfalfa), *Aphis craccivora* (pulgón negro), *Therioaphis trifolii* (pulgón manchado de la alfalfa) y *Nearctaphis bakeri* (pulgón del trébol) (Alzugaray y Ribeiro, 2000). En particular los pulgones manchado, verde y azul han sido reportados como presentes en cultivos de alfalfa, trébol rojo y lotus durante todo el año a nivel nacional, especialmente en condiciones de escasez de precipitaciones y temperatura elevada (primavera, verano y ciertos períodos del otoño) (Ribeiro, 2008). En condiciones controladas se han registrado daños tanto en alfalfa como en lotus y trébol rojo, afectando el normal desarrollo de estas leguminosas al estado de plántula y en particular la sobrevivencia de alfalfa y trébol rojo (Cuitiño et al., 2010).

Para otras regiones se han reportado diferencias significativas en el potencial de daño de las diferentes especies de pulgones presentes en leguminosas, a la vez de una importante interacción huésped-patógeno, que determinan la susceptibilidad de las diferentes especies de leguminosas a un pulgón específico. Estos dos factores son determinantes para la definición de umbrales de daño y acción (Mulder y Berberet, 2009). El primer paso en la definición de estos umbrales es conocer el comportamiento de las plantas ante poblaciones conocidas del insecto plaga en condiciones controladas (Mumford y Knight, 1997).

Con éste enfoque, el principal objetivo del presente trabajo fue cuantificar los daños directos causados por *Acyrtosiphon kondoi* (pulgón azul), *Aphis craccivora* (pulgón negro), *Therioaphis trifolii* (pulgón manchado) y *Nearctaphis bakeri* (pulgón del trébol) en plántulas de alfalfa 'Crioula' y trébol rojo 'Antares' inoculadas en el estado fenológico de cotiledón.

### Metodología

El trabajo fue realizado en el laboratorio de entomología de INIA La Estanzuela (Colonia-Uruguay). En condiciones semicontroladas de temperatura ( $23^{\circ}\text{C} \pm 3$ ), humedad y fotoperíodo, se realizó la cría de *Acyrtosiphon kondoi* (pulgón azul), *Aphis craccivora* (pulgón negro), *Therioaphis trifolii* (pulgón manchado) y *Nearctaphis bakeri* (pulgón del trébol). Para generar plantas homogéneas, se sembraron cuatro semillas de alfalfa 'Crioula' o trébol rojo 'Antares' en tubos de ensayo, las cuales fueron raleadas a una planta por tubo previo a la inoculación de los pulgones.

<sup>1</sup> Ing. Agr. MSc. INIA La Estanzuela, Entomología.

<sup>2</sup> Ing. Agr. MSc. INIA La Estanzuela, Programa Nacional de Pasturas y Forrajes.

<sup>3</sup> Entomología, Investigador retirado. INIA La Estanzuela.

<sup>4</sup> Ing. Agr. MPhil. INIA La Estanzuela, Directora Programa Nacional de Pasturas y Forrajes.

<sup>5</sup> Ing. Agr. MSc. Facultad de Agronomía, Entomología.

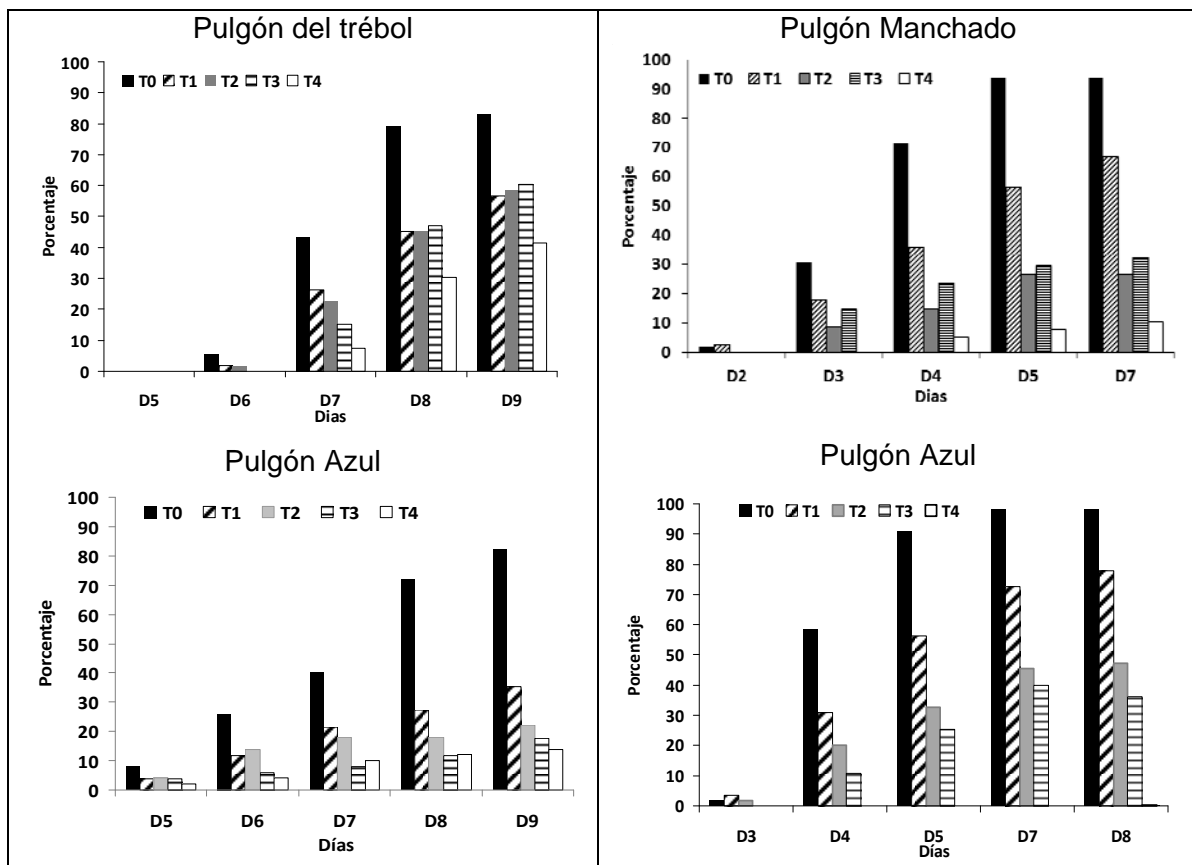
Cuando las plántulas regadas a demanda desplegaban completamente sus cotiledones se liberaron pulgones ápteros a diferentes niveles poblacionales (0, 1, 2, 3, y 4), cubriendo posteriormente los tubos con un trozo de voile para impedir su salida. Al menos 50 tubos por combinación pulgón-leguminosa-nivel poblacional fueron evaluados. En la Tabla 1 se presentan los tratamientos definidos en el ensayo. Diariamente por un período de ocho días se registró el número de pulgones, el desarrollo de la plántula (altura y estado fenológico) y peso fresco y seco al final de las evaluaciones.

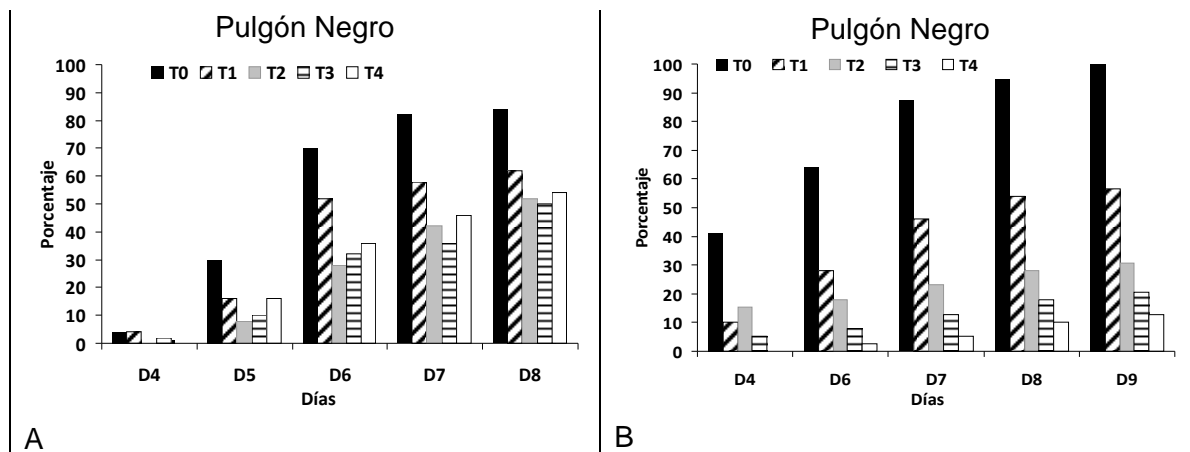
**Cuadro 1.** Tratamientos.

Leguminosa	Especie de Pulgón	Nivel poblacional (número de pulgones)				
TREBOL ROJO	pulgón del trébol ( <i>Nearctaphis bakeri</i> )	0	1	2	3	4
	pulgón azul ( <i>Acyrtosiphon kondoi</i> )					
	pulgón negro ( <i>Aphis craccivora</i> )					
ALFALFA	pulgón manchado ( <i>Therioaphis trifolii</i> )	0	1	2	3	4
	pulgón azul ( <i>Acyrtosiphon kondoi</i> )					
	pulgón negro ( <i>Aphis craccivora</i> )					

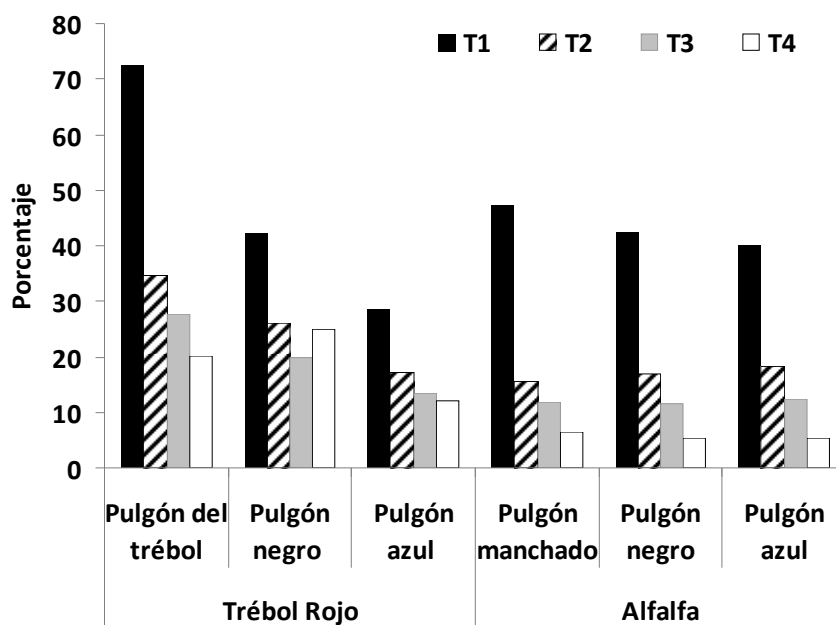
## Resultados

Todas las especies de pulgones evaluadas redujeron significativamente el crecimiento y desarrollo de las plántulas de alfalfa y trébol rojo (Figura 1 y 2). El desarrollo hasta el estado de primera hoja unifoliada, momento en que la planta comienza a producir fotoasimilados, se retrasó por la presencia de pulgones (Figura 1), a la vez que la altura final de plántulas fue significativamente reducida (Figura 2).

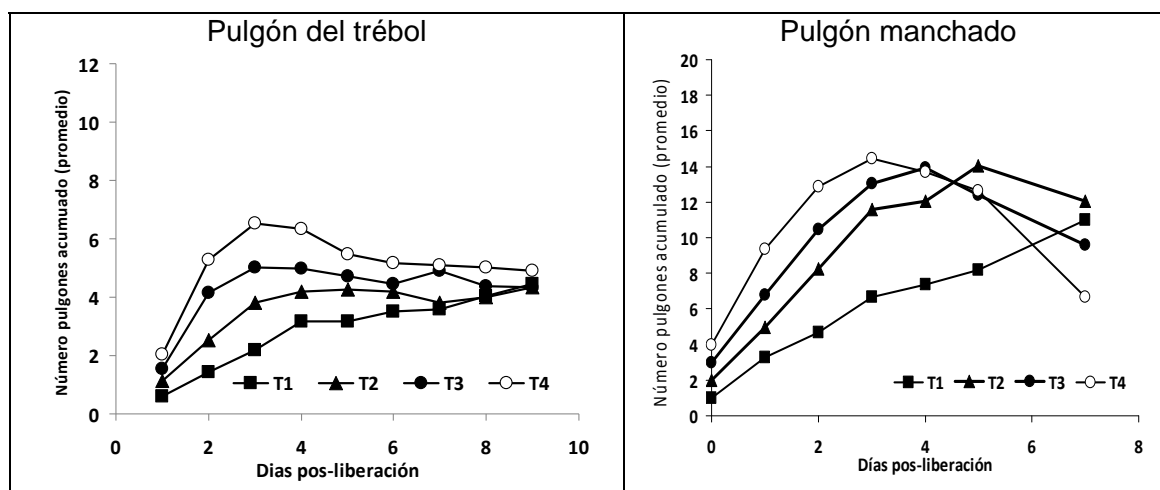


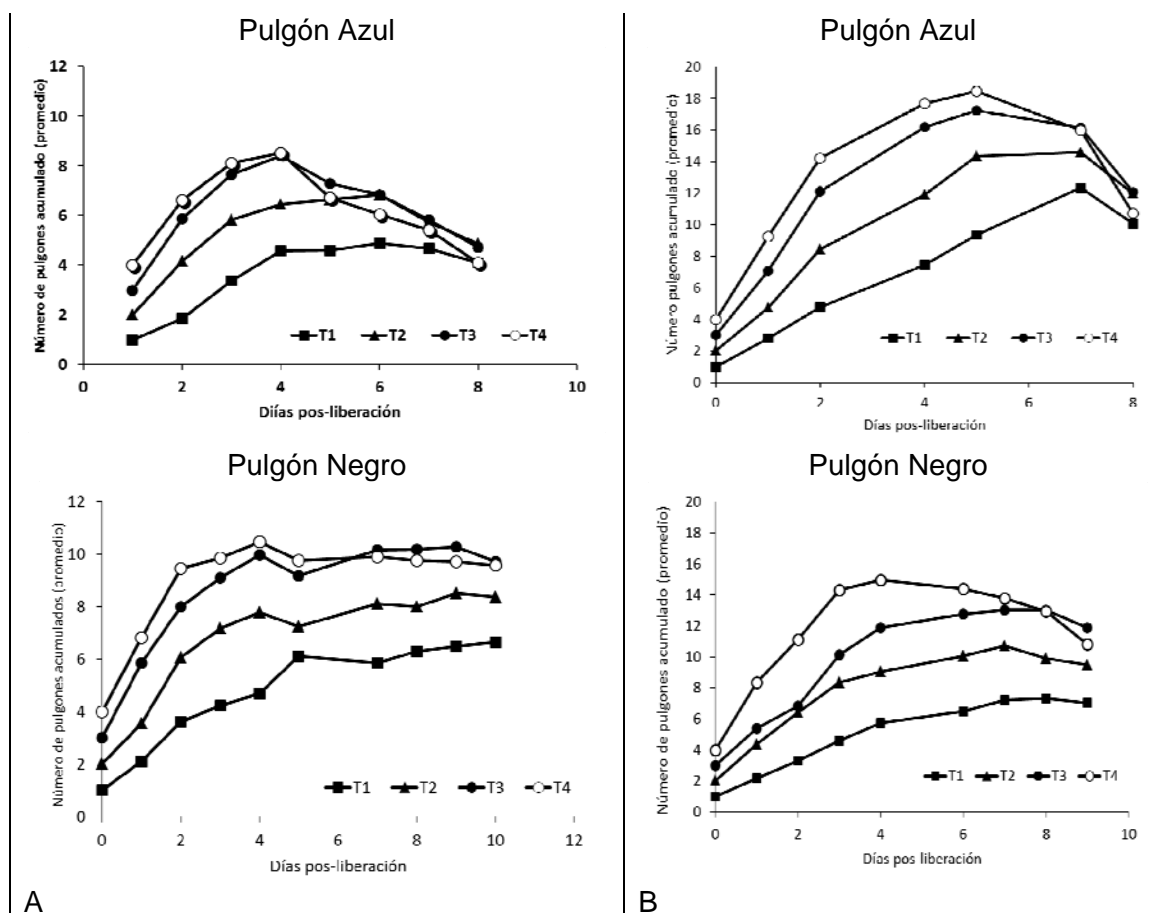


**Figura 1.** Cambios en el tiempo del porcentaje de plántulas que alcanzan el estado de primera hoja unifoliada según especie de pulgón, en trébol rojo (A) y en alfalfa (B). (T0, T1, T2, T3 y T4 corresponden a 0, 1, 2, 3 y 4 pulgones inoculados por plántula).



**Figura 2.** Altura promedio de plántulas de alfalfa y trébol rojo expresada como porcentaje de la altura de testigo, luego de 10 días de ser inoculadas, en el estado de apertura de cotiledones, con pulgones a cuatro niveles poblacionales; (T1, T2, T3 y T4 corresponden 1, 2, 3 y 4 pulgones inoculados por plántula).

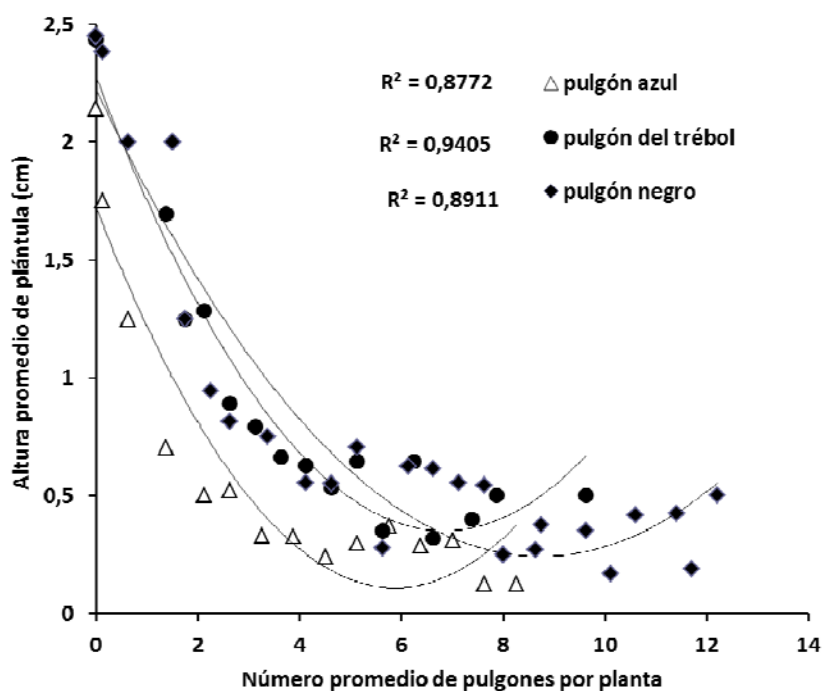




**Figura 3.** Número de pulgones acumulados (promedio) por plántula según especie de pulgón en trébol rojo (A) y en alfalfa (B). (T1, T2, T3 y T4 corresponden 1, 2, 3 y 4 pulgones inoculados por plántula).

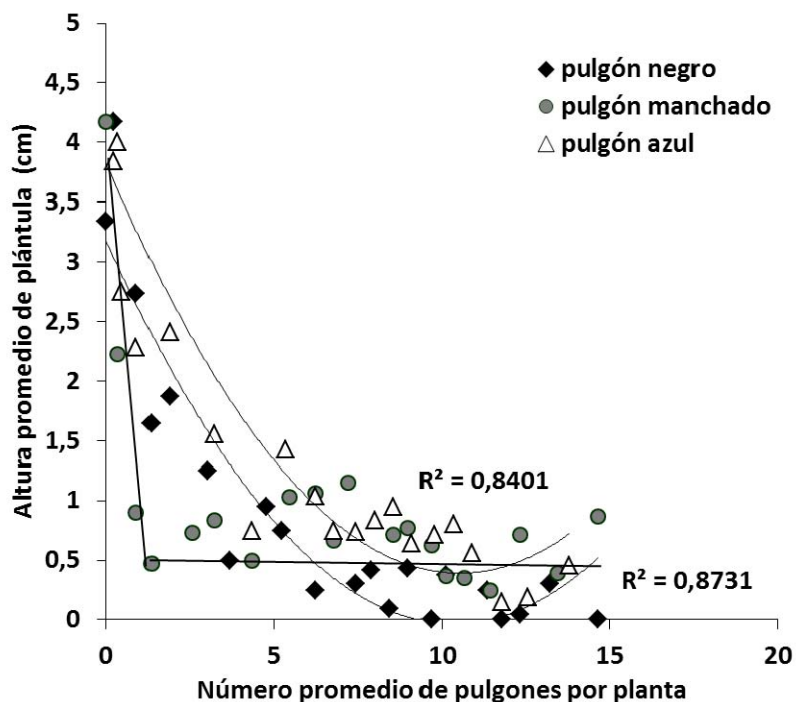
La magnitud del daño estuvo estrechamente relacionada al nivel poblacional inicial, representando una disminución de entre un 30 a 90% y 50 a 95% del crecimiento en altura alcanzado por plántulas con respecto al tratamiento control (sin pulgones) en trébol rojo y alfalfa respectivamente (Figura 2). Si bien el incremento poblacional inicial tuvo un efecto aditivo en el nivel de daño observado, este no fue proporcional al número de pulgones inoculados, sin observarse diferencias significativas entre los tratamientos con 2, 3, y 4 pulgones. La elevada tasa reproductiva de estos insectos y la competencia establecida entre los individuos, en tratamientos con alto nivel poblacional inicial (3 y 4 pulgones inoculados por planta), determinaron que al final de las observaciones el nivel poblacional fuera comparable entre los tratamientos. Este comportamiento fue similar en todas las combinaciones pulgón-leguminosas evaluadas (Figura 3). Probablemente asociado a la tasa diferencial de crecimiento observada entre las plantas de trébol rojo y alfalfa, donde el tamaño final de las plantas de esta última fue significativamente mayor (4,14 - 5,51 cm en alfalfa vs. 2,45 - 2,14 cm en trébol rojo) los máximos niveles poblacionales alcanzados en esta especie fueron también mayores (Figura 3).

El pulgón azul fue la especie que produjo mayor daño en trébol rojo, donde la inoculación de un sólo individuo por plántula, produjo una disminución promedio de 70% en altura final de plántulas (Figura 2). El daño ocasionado estaría fundamentalmente explicado por un mayor potencial de daño por individuo (Figura 4). En contraposición el pulgón de trébol fue la especie que produjo menor daño (< 30% de reducción en altura de plántula) y retraso en la emisión de hojas (Figura 1 y 2). Si bien el potencial de daño por individuo observado en el pulgón del trébol y el pulgón negro fueron similares (Figura 4), una menor tasa reproductiva observada en el pulgón del trébol podría explicar este resultado (Figura 3).



**Figura 4.** Relación entre la altura final de plántulas de trébol rojo y el nivel poblacional promedio de pulgones alcanzado en el período de 10 días posteriores a su inoculación al estado de apertura de cotiledones, para el pulgón azul, pulgón del trébol y pulgón negro.

Por otra parte, el pulgón manchado fue la especie que mostró mayor potencial de daño por individuo en alfalfa (Figura 5), sin embargo no se observaron diferencias significativas sobre la reducción del crecimiento o retraso en el desarrollo entre las especies y niveles poblacionales evaluados (Figura 1 y 2).



**Figura 5.** Relación entre la altura final de plántulas de alfalfa y el nivel poblacional promedio de pulgones alcanzado en el período de 10 días posteriores a su inoculación al estado de apertura de cotiledones para pulgón negro, pulgón manchado y pulgón azul.

## Conclusiones

Se identifican diferencias significativas entre el potencial de daño asociado a las combinaciones pulgón-Leguminosa evaluadas en estado de coltiledón. Sin embargo, a nivel productivo, la elevada tasa reproductiva y explosión poblacional observada en las especies de pulgones evaluados, determinan que la presencia de un individuo por planta a la emergencia tanto en alfalfa como en trébol rojo represente un riesgo potencial de daño económico significativo.

## Referencias

- Alzugaray, R. 1991. Guía para el reconocimiento y manejo de insectos en pasturas. Montevideo, INIA. Boletín de Divulgación N° 10. 19 p.
- Alzugaray, R.; Ribeiro, A. 2000. Insectos en pasturas. En Zerbino, .S.; Ribeiro, A. (eds.). Manejo de plagas en pasturas y cultivos. INIA, Montevideo, Serie Técnica N° 112, p. 13-30.
- Carrión, F.; Bao, L.; Maeso, D.; Altier, N. 2005. Estudios de transmisión de AMV y Potyvirus por áfidos en condiciones controladas. In: Enfermedades virales del trébol rojo en Uruguay. Avances de la investigación en el período 1994-2004. Bao, Maeso & Altier (eds). Montevideo, INIA. Serie Técnica N° 150:pp. 59-65.
- Cuitiño, M.J.; Alzugaray, R.; Rebuffo, M. 2010. Characterization of the resistance components of perennial forage legumes to blue aphid (*Acyrtosyphon kondoi* Shinji). The 6th International Symposium on the Molecular Breeding of Forage and Turf. Buenos Aires.
- Mulder, P.; Berberet, R. [2009]. Alfalfa aphids in Oklahoma (online). [Stillwater] Oklahoma State University. Oklahoma Cooperative Extension Service. EPP no. 7184. En línea 2013. <http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-2360/EPP-7184web>
- Mumford, J.D.; Knight, J.D. 1997. Injury, damage and threshold concepts. In: Dent & Walton (eds.) Methods in ecological & agricultural Entomology. CAB. Cambridge. pp 203 - 220.
- Ribeiro, A. 2008. Caracterización de los biocontroladores de insectos plaga en sistemas de producción agrícola pastoriles del litoral oeste uruguayo. Proyecto PDTS/C/OP/32/07, Informe final. 50 p.