

Herramientas sustentables para reducir pérdidas económicas por áfidos en trébol rojo en sistemas intensivos de producción.

Mónica Rebuffo¹, Rosario Alzugaray², María Jose Cuitiño³,
Noelia Casco⁴, Leticia Bao⁵, Adela Ribeiro⁶

El sistema pastoril de producción de carne y leche es básico a la estrategia exportadora de Uruguay Natural. Una de las restricciones de sistemas intensivos es la baja persistencia de las leguminosas, afectadas por insectos-plaga y patógenos desde la implantación. La continuidad de leguminosas perennes favorece la permanencia de inóculo de enfermedades y de sus vectores. La presente investigación ha puesto el foco en trébol rojo, que a diferencia del cultivo de alfalfa, tiene mayor tolerancia a los excesos hídricos invernales y buena adaptación a suelos moderadamente ácidos (Taylor y Quesenberry, 1996), condiciones predominantes en Uruguay, además de una alta producción de forraje en rotaciones cortas (Díaz Lago *et al.*, 1996).

Los áfidos (o pulgones) son insectos picosuctores que se alimentan de la savia de las plantas afectando así el vigor y la supervivencia de las mismas (daño directo). Al mismo tiempo, son capaces de inyectar saliva con sustancias tóxicas y diversos virus fitopatógenos (daño indirecto) (Borrer *et al.*, 1981; Nault, 1997; Carrión *et al.*, 2005). Estos insectos poseen una enorme capacidad reproductiva. En Uruguay, al igual que en otras zonas tropicales y subtropicales, su ciclo biológico continúa durante los inviernos benignos (Bentancourt *et al.*, 2009). Otra característica que favorece la multiplicación y supervivencia de los pulgones es la alternancia de hospederos, ya que se alimentan de huéspedes diversos, lo que les permite una mejor coordinación con el ambiente y les confieren ventajas competitivas muy grandes (Blackman y Eastop, 1984; Bentancourt *et al.*, 2009).

El cambio climático y la agricultura de alto nivel de insumos generan situaciones que amenazan los equilibrios existentes, la variedad y abundancia de biocontroladores de plagas y derivan en resistencia a insecticidas. Este proyecto se propuso contribuir en el desarrollo de herramientas de manejo integrado de plagas (MIP) que permitan a los productores enfrentar integralmente los daños en trébol rojo (*Trifolium pratense*) por dos especies de pulgones que inyectan saliva con sustancias tóxicas: el pulgón manchado de la alfalfa (*Therioaphis trifolii*), vector de AMV y Potyvirus, y el pulgón azul de la alfalfa (*Acyrtosiphon kondoi*). En Uruguay estas dos especies de pulgones están presentes en el campo en cultivos de alfalfa, trébol rojo y lotus durante todo el año, especialmente en condiciones de escasez de precipitaciones y temperatura elevada que ocurren en primavera y verano y también en determinados periodos del otoño (Ribeiro, 2008). Las poblaciones estuvieron generalmente compuestas por varias especies de áfidos, pero el pulgón manchado de la alfalfa fue la especie predominante y con frecuencia representó más del 80% de los individuos capturados. Sin embargo, el daño causado por el pulgón manchado y el pulgón azul en la implantación es mayor que el de otras especies de pulgones, por lo que se recomienda realizar control químico cuando la población llega a 1 pulgón por plántula de hasta 10 cm de altura (Woodward, 2006; Mulder & Berberet, 2009). Esta recomendación está asociada al hecho de que estas especies de pulgones producen toxemia (Aragón y Imwinkelried, 1995).

La aplicación de herramientas MIP requiere de información sobre escalas de niveles de daño según densidad poblacional de áfidos y el conocimiento temprano del arribo de alados a las pasturas mediante monitoreo. Una forma de aproximarse a la fijación de niveles como los mencionados es conocer el comportamiento de las plantas ante poblaciones conocidas del insecto

¹ Ing. Agr. MPhil. INIA La Estanzuela, Directora Programa Nacional de Pasturas y Forrajes.

² Ing. Agr., MSc, Investigador retirado, INIA La Estanzuela.

³ Ing. Agr. MSc. INIA La Estanzuela, Programa Nacional de Pasturas y Forrajes.

⁴ Ing. Agr. MSc. INIA La Estanzuela, Entomología.

⁵ Ing. Agr. MSc. Facultad de Agronomía, Entomología.

⁶ Ing. Agr. MSc. EEMAC, Entomología.

plaga en condiciones controladas (Mumford y Knight, 1997), investigación que se planteó en el presente proyecto. Trabajos llevados a cabo recientemente en nuestro país muestran daños producidos por poblaciones del pulgón azul, tanto en alfalfa como en trébol rojo y en menor medida en *Lotus corniculatus* L. Las poblaciones afectan el normal desarrollo de estas tres leguminosas al estado de plántula y en particular la sobrevivencia de alfalfa y trébol rojo (Cuitiño *et al.*, 2010a).

El avance de la agricultura continua con alto nivel de insumos afecta a los pulgones. La bibliografía menciona el caso repetido de generación de resistencia a insecticidas mostrado por *Therioaphis trifolii* (Monell) (pulgón manchado de la alfalfa) en EEUU y en Australia, a una amplia gama de principios activos luego de tan sólo dos años de exposición (Holtkamp *et al.*, 1992). Por otra parte, durante el desarrollo del cultivo, por ser perenne y por su utilización directa con animales en pastoreo, no es usualmente factible ni recomendable la aplicación de insecticidas para controlar la plaga. Es por ello que el factor más importante en el manejo de áfidos para alfalfa en diversas regiones (USA, Australia, Europa, Argentina) ha sido la generación de cultivares resistentes, información que se observa en las listas de recomendación de cultivares con resistencia a uno o más áfidos.

En alfalfa se ha identificado resistencia a pulgón azul, pulgón verde (*Acyrtosiphon pisum*) y pulgón manchado y ha sido posible combinar la resistencia a más de una plaga en un solo cultivar. El pulgón manchado está presente en la región desde 1983 (Aragón y Imwinkelried, 1995), por lo que la selección natural podría haber actuado en las poblaciones locales de especies susceptibles. En el caso particular de trébol rojo existen antecedentes de caracterización de germoplasma por resistencia a áfidos solamente en USA. Wilcoxson & Peterson (1960) identificaron al cultivar Dollard como resistente al pulgón verde y relacionaron la menor susceptibilidad a virus de este cultivar con su resistencia a la plaga más que a la enfermedad. Posteriormente, Gorz *et al.* (1979) identificaron genotipos resistentes a pulgón manchado y pulgón verde y desarrollaron un germoplasma que era resistente a ambos pulgones mediante selección recurrente, con 5 ciclos de selección para pulgón manchado y 3 ciclos para pulgón verde. Cuitiño *et al.* (2010a) observaron que la mayoría de las plantas de los cultivares Estanzuela 116 e INIA Mizar tenían un número elevado de pulgones azules en condiciones controladas, y que mostraban síntomas de clorosis y detención del crecimiento, con muerte de las mismas en el lapso de una semana. Sin embargo, estos autores también identificaron variabilidad en la preferencia de pulgón azul en estos cultivares (Cuitiño *et al.*, 2010b). Con este material de trébol rojo se inició un programa de mejora para obtener cultivares más tolerantes.

Bibliografía

- Aragón, J.R.; Imwinkelried, J.M. 1995. Plagas de la alfalfa. En: La alfalfa en la Argentina. Hijano y Navarro (eds.) INTA Subprograma Alfalfa. Cap. 5:81-104
- Bentancourt, C.M.; Scatoni, I.B.; Morelli, E. 2009. Insectos del Uruguay. Montevideo, Hemisferio Sur. 658 p.
- Blackman, R.L.; Eastop, V.F. 1984. Aphids on the World Crops; An identification Guide. NY, Wiley. 466 p.
- Borror, D.J.; De Long, D.M.; Triplahorn, C.A. 1981. An Introduction to the Study of Insects. Philadelphia, Saunders. 827 p.
- 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.; Reburro, M. 2010a. Characterization of the resistance components of perennial forage legumes to blue aphid (*Acyrtosiphon kondoi* Shinji). The 6th International Symposium on the Molecular Breeding of Forage and Turf. Buenos Aires. En prensa.
- Cuitiño, M.J.; Rebuffo, M.; Alzugaray, R. 2010b. Genetic diversity of *Trifolium pratense* L. for antixenosis to blue aphid (*Acyrtosiphon kondoi* Shinji). The 6th International Symposium on the Molecular Breeding of Forage and Turf. Buenos Aires. En prensa.
- Díaz Lago, J.E.; García, J.A.; Rebuffo, M. 1996. Crecimiento de leguminosas en La Estanzuela. INIA Serie Técnica No. 71, 1–16.

- Gorz, H.J.; Manglitz, G.R.; Haskins, F.A. 1979. Selection for Yellow Clover Aphid and Pea Aphid Resistance in Red Clover. *Crop Sci.* 19:257-260
- Holtkamp, R.H.; Edge, V.E.; Dominiak, B.C.; Walters, P.J. 1992. Insecticide resistance in *Teriaphis trifolii* f. *maculata* (Hemiptera:Aphidiidae) in Australia. *J. Econ. Entomol.* 85(5):1576-1582.
- Mulder, P.; Berneret, R. 2009. Alfalfa aphids in Oklahoma (online). [Stillwater], Oklahoma State University. Oklahoma Cooperative Extension Service. EPP no. 7184.
- Mumford, J.D.; Knight, J.D. 1997. Injury, damage and threshold concepts. In: Dent y Walton (eds.) *Methods in ecological & agricultural Entomology*. CAB, Cambridge. pp 203 - 220.
- Nault, L.R. 1997. Arthropod Transmission of Plant Viruses: A new synthesis. 1997. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 90(5):521-541.
- Riberiro, A. 2008. Caracterización de los biocontroladores de insectos plaga en sistemas de producción agrícola pastoriles del litoral oeste uruguayo. Proyecto PDT S/C/OP/32/07, Informe final. 50 p.
- Taylor, N.L.; Quesenberry, K.H. 1996. Red clover science. *Current plant science and biology in agriculture*, No 28. Kluwer, Dordrecht.
- Wilcoxson, R.D.; Peterson, A.G. 1960. Resistance of Dollard Red Clover to the Pea Aphid, *Macrosiphum pisum*. *J. Ec. Entomol.* 53(5):863-865.
- Woodward, T.W. 2006. Aphid complexes in alfalfa (online). Washington State University. In *Proceeding 2006 Washington State Hay Growers Association's Annual Conference and Trade Show*. 18-19 June Kennewick, Washington