La resistencia a pulgones en cultivares de alfalfa y trébol rojo

María José Cuitiño[1], Noelia Casco[2], Rosario Alzugaray[3],
Marina Castro[4], Mónica Rebuffo[5]

En INIA La Estanzuela se han evaluado cinco tipos de áfidos que se encuentran en las praderas de leguminosas de Uruguay: el pulgón manchado de la alfalfa (*Therioaphis trifolii* (Monell)), el pulgón azul de la alfalfa (*Acyrthosiphon kondoi* Shinji), el pulgón verde de la alfalfa (*Acyrthosiphon pisum* Shinji), el pulgón negro de la alfalfa (*Aphis craccivora* Koch) y el pulgón del trébol (*Nearctaphis bakeri* (Cowen)). A excepción del pulgón manchado de la alfalfa, que no se ha identificado en el campo en los últimos 2 años sobre trébol rojo (*Trifolium pratense* L.), la presencia de todas las especies se ha confirmado en el campo. Las especies que pueden ocasionar mayores daños en Uruguay corresponden a los pulgones que provocan fitotoxicidad (el pulgón azul y el manchado de la alfalfa, y el pulgón azul de la alfalfa en trébol rojo).

Cultivares resistentes

Una de las herramientas que tiene el productor para disminuir el daño de estos insectos es la siembra de cultivares con resistencia. En EE.UU. regularmente se caracterizan los nuevos cultivares de alfalfa (*Medicago sativa* L.) por su resistencia a tres tipos de pulgones (pulgón manchado de la alfalfa, pulgón azul de la alfalfa y pulgón verde de la alfalfa; AOSCA. 2013), y más recientemente algunos cultivares han sido caracterizados por su resistencia al pulgón negro de la alfalfa (Lauriault *et al*., 2010).

Los cultivares de alfalfa que están disponibles para su comercialización en Uruguay (Cuadro 1) presentan grados de resistencia diferente a los pulgones azul, verde y manchado de la alfalfa (Cuadro 2). Por ejemplo, Monarca SP INTA es altamente resistente (AR; >50% de plantas sobrevivientes) al pulgón manchado, verde y azul de la alfalfa, mientras que Victoria SP INTA es moderadamente resistente a pulgón azul de la alfalfa (MR; 15-30% de plantas sobrevivientes) y resistente (R; 31-50% de plantas resistentes) al pulgón verde y manchado de la alfalfa. En este contexto, con la siembra de Monarca SP INTA se tendría una mayor ventana para el control químico durante la implantación. Por lo tanto, cuando se seleccionan cultivares, además de consultar la información proporcionada por la empresa semillerista, la información local ofrecida por el Convenio INASE-INIA que contiene información sobre producción de forraje, se debería conocer el grado de resistencia a diferentes pulgones (Cuadros 1 y 2). En este sentido, los cultivares comercializados en EE.UU. presentan la información sobre resistencia en una publicación actualizada anualmente (Winter Survival Fall Dormancy & Pest Resistance Ratings for Alfalfa Varieties) y que está disponible en internet (http://alfalfa.ucdavis.edu).

[1] Ing. Agr. MSc. INIA La Estanzuela, Programa Nacional de Pasturas y Forrajes.
[2] Ing. Agr. MSc. INIA La Estanzuela, Entomología.
[3] Ing. Agr., MSc, Investigador retirado, INIA La Estanzuela.
[4] Ing. Agr. PhD. INIA La Estanzuela, Evaluación de Cultivares.
[5] Ing. Agr. MPhil. INIA La Estanzuela, Directora Programa Nacional de Pasturas y Forrajes.

Cuadro 1. Identificación comercial de cultivares de alfalfa (*Medicago sativa* L.) que pueden comercializarse en Uruguay, empresa semillerista que lo introduce, y clasificación del grado de latencia y resistencia a pulgones.

Nombre Comercial del Cultivar	Empresa	Ultima Evaluación	Latencia	Pulgón de la alfalfa			
				Azul	Verde	Manchado	Negro
903	Wrightson Pas	2010	SL	AR	-	R	-
ACA 605	Wrightson Pas	2010	LI	AR	R	R	-
Aconcagua	LEBU	2000	CL	-	-	-	-
Crioula	INIA	2013	LI	-	-	-	-
Estanzuela Chaná	INIA	2013	LI	-	-	-	-
HybriForce 600	Forratec Uruguay	2004	LI	R	AR	AR	-
Magna 804	Forratec Uruguay	2006	SL	AR	AR	AR	-
Mecha	Procampo Uruguay	2009	SL	AR	AR	AR	-
Monarca SP INTA	SOFOVAL	2013	SL	AR	AR	AR	-
PROINTA Carmina	SOFOVAL	2008	SL	MR	AR	AR	-
Quadrella	Potrero del Sur	1999	LI	R	-	R	-
SIGMA 890	Agritec	2005	SL	-	-	-	-
SuperSonic	Estero	2011	SL	AR	R	AR	-
Sutter	Gentos Uruguay	1995	LI	MR	R	AR	-
Victoria SP INTA	SOFOVAL	1999	LI	MR	R	R	-

Cuadro 2. Sobrevivencia de plántulas en función de la clasificación de resistencia.

% Plantas Sobrevivientes	Clasificación de Resistencia	Abreviación de Resistencia
0-5%	Susceptible	S
6-14%	Baja Resistencia	BR
15-30%	Moderada Resistencia	MR
31-50%	Resistencia	R
>50%	Alta Resistencia	AR

Cada especie de pulgón tiene un potencial diferente para ocasionar daño en alfalfa, por lo que es esencial determinar cuál pulgón está presente en el campo. Esta información, combinada con la resistencia del cultivar sembrado y el estado de desarrollo del cultivo determinarán la necesidad de control químico. Más aun, cualquier práctica cultural que promueva el crecimiento vigoroso ayudará al cultivo a tolerar mejor la alimentación del pulgón. Los umbrales de daño económico fueron establecidos para cultivares susceptibles de EE.UU. Ante el desconocimiento de las características de 'Estanzuela Chaná' y 'Crioula', debemos asumir que deben aplicarse para estos cultivares nacionales los mismos umbrales de daño definidos para cultivares susceptibles de EE.UU. Los cultivares resistentes o altamente resistentes ofrecen mayores márgenes para decidir la aplicación, especialmente en la implantación, cuando los márgenes son muy pequeños para los pulgones que producen fitotoxicidad

(manchado y azul de la alfalfa). Además, los pulgones pueden volverse un problema después de la aplicación de insecticidas de amplio espectro, que son dañinos para otros insectos que realizan el control natural de los áfidos. Aun utilizando cultivares resistentes, la combinación de poblaciones disminuidas de insectos benéficos con temperaturas adecuadas determinan la explosión de poblaciones de áfidos, que son evitables si se utilizan insecticidas más específicos para cada plaga, y sólo cuando se llega a niveles de daño económico.

Si bien sembrar cultivares de alfalfa resistentes al pulgón azul y manchado de la alfalfa es una de las medidas más efectivas de control de pulgones, en EE.UU. han identificado nuevas poblaciones (biotipos) del pulgón manchado de la alfalfa que son capaces de evolucionar e infestar cultivares resistentes, un motivo más para que los campos sembrados con cultivares resistentes también deben ser revisados con frecuencia. La resistencia, que no implica sobrevivencia total, también varía con las temperaturas (Kode *et al*., 1982). A temperaturas de 15°C la resistencia es sólo parcialmente efectiva contra pulgón azul de la alfalfa, pero a 20°C la resistencia comienza a funcionar a pleno, y alcanza 100% de efectividad a temperaturas diurna de 29°C y 20°C durante la noche. Por lo tanto, en condiciones climáticas frescas la resistencia de la planta es mínima mientras que el desarrollo del pulgón azul y verde de la alfalfa es óptimo. La ventana de desarrollo del pulgón azul es amplia (3-27°C). Una vez que la temperatura media diaria es 27°C, en pleno verano, las poblaciones de pulgón azul de la alfalfa decaen mientras que las plantas tienen resistencia plena.

La investigación sobre resistencia a pulgones en trébol rojo es escasa. En EE.UU. se han registrado cultivares y/o germoplasma seleccionados por resistencia a pulgón manchado del trébol (Gorz *et al*., 1979a, 1979b) y pulgón verde de la alfalfa (Jewett, 1941), ninguno de ellos comercializados en Uruguay. En INIA La Estanzuela se ha comprobado que los cultivares nacionales de trébol rojo ('Estanzuela 116' e 'INIA Mizar') son susceptibles de daño con pulgón azul de la alfalfa al estado de plántula, mientras que el pulgón manchado de la alfalfa no se desarrolla en trébol rojo y por lo tanto no se registró daño. Si bien no existe una clasificación de los cultivares de trébol rojo por resistencia a pulgones, el productor puede tener un amplio rango de cultivares en el mercado, por lo que a continuación se incluye el listado de cultivares de trébol rojo que pueden comercializarse en Uruguay (Cuadro 3).

Cuadro 3. Identificación comercial y experimental de cultivares de trébol rojo (*Trifolium pratense* L.) que pueden comercializarse en Uruguay y empresa semillerista que lo introduce.

Cultivares registrados	(Denominación comercial)/exp.	Representante	Último año en evaluación
Acclaim	Acclaim	Estero	1998
Diper	EST 1792	Estero	2005
Estanzuela 116	Estanzuela 116	INIA	2013
Estero Roble	EST 1967	Estero	2011
Kenland	Kenland	Gentos Uruguay	1984
LE 113	Antares	INIA	2012
LE 87-75	INIA Mizar	INIA	2012
Quiñequeli	Quiñequeli	Wrightson Pas	2013
Red Quelli	FAD 97-16	Miguel Algorta	2000
Relámpago	AS 1130	Agar Cross Uruguaya	1999
Renegade	EST 1856	Estero	2010
Rosso	Pony	Lebu	2007
Salino	TAMPA 3	Agropick	2002
Starfire	GU 200508	Gentos Uruguay	2006
Tropero	Tropero	Estero	2005

Bibliografía

AOSCA. 2013. Winter Survival, Fall Dormancy& Pest Resistance Ratings for Alfalfa Varieties. 2013 Edition of the National Alfalfa & Forage Alliance. Association of Official Seed Certifying Agencies (AOSCA) and the National Alfalfa Variety Review Board (NAVRB) Report. 8 p.

Gorz, H.J.; Manglitz, G.R.; Haskins, F.A. 1979a. Selection for Yellow Clover Aphid and Pea Aphid Resistance in Red Clover. Crop Science 19: 257-260.

Gorz, H.J.; Manglitz, G.R.; Haskins, F.A. 1979b. Registration of N-2 Red Clover Germplasm. Crop Science 19: 417-418.

Jewett, H.H. 1941. Resistance of strains of red clover to pea aphid injury. Kentucky Agricultural Experimental Station Bulletin 412:43-55.

Kodet, R.T.; Nielson, M.W.; Kuehl, R.O. 1982. Effect of Temperature and Photoperiod on the Biology of Blue Alfalfa Aphid, *Acyrthosiphon kondoi* Shinji. United States Department of Agriculture, Technical Bulletin Number 1660, 10p.

Lauriault, L.M.; Van Leeuwen, D.M.; Kirksey, R.E. 2010. Observations on How Cowpea Aphid (*Aphis craccivora*) Affects Alfalfa of Differing Fall Dormancy Categories and Some Possibly Resistant Varieties. New Mexico State University, Research Report 772. 4p