

PROPOSICION DE ESCALA, PARA EVALUACION DE DAÑO DE *Diuraphis noxia* (MORDVILKO)¹

Rating evaluation of plant symptoms to the Russian wheat aphid damage (*Diuraphis noxia* Mordvilko). A proposed scale

Carlos Quiroz E.²

SUMMARY

Plant damage rating schemes have been widely used to evaluate host plant resistance. Several scales based on the visible symptom of damages caused by the Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) have been proposed. However, these scales have been designed to evaluate the damage on individual plants.

In order to asses and compare the intensity of attack in different field crops, a damage rating to be used under natural conditions of infestation is here proposed and discussed.

Key words: Russian wheat aphid, wheat, barley, *Diuraphis noxia*.

INTRODUCCION

El pulgón del trigo (*Diuraphis noxia*, Mordvilko) es una especie de reciente introducción en Chile (Zerené, Caglevic y Ramírez, 1988), que hasta la fecha, se ha encontrado entre los 30° y 39° latitud Sur (Norambuena y Gerding, 1991).

Los adultos de esta especie miden aproximadamente 2 mm de largo, son de color verde claro, antenas y cornículos muy cortos, con una proyección terminal en el abdomen, por encima de la cauda, que le da un aspecto de "doble cola", muy característico. Como su nombre lo indica, este pulgón es originario del sur de Rusia, donde ha sido considerado plaga de trigo y cebada desde principios de siglo (Grossheim, 1914). Se extendió por Europa (Alfaro, 1947), medio oriente (Stary y Erdelen, 1982) y Sudáfrica (Walters y otros, 1980). En el continente americano, el pulgón ruso se detectó por primera vez en 1980, en México (Gilchrist, Rodríguez y Burnett, 1984). Entre los países sudamericanos, Chile es el único donde se ha detectado la presencia de este pulgón.

SINTOMAS Y DAÑO

Trigo y cebada son los hospederos predilectos del pulgón ruso, aunque también puede atacar avena, centeno y triticale. Al alimentarse, inyecta una toxina que causa clorosis en las hojas y estrías longitudinales, muy características, de color blanco amarillento, rojizo o púrpura. La combinación de bandas blancas y púrpuras es bien frecuente en plantas infestadas, e incluso puede presentarse en la base foliar adherida al tallo. Son, precisamente, la base foliar, junto con el crecimiento nuevo, los sitios preferidos de alimentación (Araya, Quiroz y Wellso, 1990). La toxina produce un enrollamiento de la hoja, la que se retuerce y distorsiona. Este ambiente le sirve de protección no tan sólo a este pulgón, sino que también a otros insectos. A la espigadura, muchas de las hojas retorcidas atrapan las barbas de las espigas emergentes, deformándolas. Estos síntomas producen disminución de rendimiento; en Sudáfrica, donde este pulgón constituye una plaga importante, se ha determinado pérdidas de 35 a 60% en trigos de invierno (Du Toit y Walters, 1984), mientras que en Estados Unidos, Archer y Bynum (1989) estimaron pérdidas de 0,5% por cada 1% de ejes infestados antes de la espigadura. En Chile, recién se comienzan los trabajos de evaluación de pérdidas.

La eliminación del pulgón ruso desde el follaje de las plantas en desarrollo, permite la recuperación de los niveles de crecimiento normal de las plantas, en contraste con el daño toxigénico causado por otros pulgones, como *Schizaphis graminum*, en que las

¹Recepción de originales: 28 de junio de 1991.

²Estación Experimental Intihuasi (INIA), Casilla 36-B, La Serena, Chile.

plantas alteran su desarrollo, aún sin pulgones. Esto significa que la sintomatología ocasionada por el pulgón ruso tiende a desaparecer, si el insecto detectado se controla en una primera etapa, puesto que las hojas nuevas se desarrollarán libres de la toxina, mientras que las hojas afectadas, permanecerán en la parte inferior de la planta, comenzando posteriormente su proceso natural de necrosis.

ESCALA PROPUESTA

La búsqueda de material resistente al pulgón ruso se inició en Sudáfrica (Du Toit y Van Niekerk, 1985), continuando también en Estados Unidos muy poco después de la detección inicial del insecto (Webster, Merkle y Burton, 1987). Para seleccionar dicho material, ha sido necesario conocer la respuesta de la planta al ataque del insecto, y es así como Du Toit (1988), utiliza una escala de 1 a 6 para evaluar plántulas, en condiciones de invernadero. Burd, Burton y Webster (1989), propusieron una escala de daño basada en síntomas visibles, la que ha sido utilizada en la búsqueda de resistencia. Ambas escalas están diseñadas para evaluar el daño en plantas individuales, lo que impide su aplicación para determinar el comportamiento de una población de plantas. Por otra parte, la escala de Burd, Burton y Webster (1989), considera, entre otros parámetros, la detención del crecimiento de las

plantas, lo que necesariamente implica comparar las plantas afectadas con plantas de crecimiento normal de la misma variedad. Finalmente, esta escala no considera las estrías longitudinales cloróticas, que corresponden a los síntomas más característicos del daño producido por el pulgón ruso.

Es importante, contar con una escala que permita evaluar la intensidad de ataque basado en síntomas que, en promedio, presenta la población de plantas, a fin de hacerlos comparables entre distintas sementeras bajo condiciones de infestación. Para hacer más "efectiva" la comparación entre sementeras, es importante contar con información anexa, como: especie cultivada, estado de desarrollo, estado general del cultivo, fecha de prospección, etc.

La escala que se propone (Cuadro 1), describe los síntomas que pueden presentarse en una población de plantas, lo que permite su uso en la determinación del impacto que cierta población de pulgón ruso está teniendo sobre una siembra comercial, en determinado estado de desarrollo de las plantas. Para esto, debe tomarse una muestra de 100 plantas en un transecto diagonal que cubra la mayor superficie posible de la sementera, estimando el porcentaje de plantas con estrías cloróticas y con enrollamiento. Debe considerarse como enrollada una hoja que ha cubierto parte de su propia superficie.

CUADRO 1. Escala propuesta para evaluación de síntomas de ataque del pulgón ruso, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) en trigo y cebada¹

TABLE 1. Proposed rating evaluation of plant symptoms to Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) on wheat and barley

Grado	Descripción de síntomas visibles
a. Daño general	
1 - 100%	Porcentaje de plantas, que presenten bandas longitudinales cloróticas (blancas, amarillas y/o púrpuras), y/o necrosis por efecto del ataque del pulgón.
b. Daño por enrollamiento foliar	
1	Menos de un 5% de las plantas presentan enrollamiento foliar.
2	Hasta un 25% de las plantas con hojas enrolladas, distorsionadas, o con sus bordes fusionados (como hoja de cebolla). A la espigadura, presencia de barbas de las espigas atrapadas por las hojas distorsionadas.
3	Más del 25% de las plantas presentan los síntomas descritos en el punto anterior.

¹A modo de ejemplo, una nota 50-2, implica un 50% de plantas con clorosis y menos de un 25% con las hojas enrolladas y/o distorsionadas.

plantas alteran su desarrollo, aún sin pulgones. Esto significa que la sintomatología ocasionada por el pulgón ruso tiende a desaparecer, si el insecto detectado se controla en una primera etapa, puesto que las hojas nuevas se desarrollarán libres de la toxina, mientras que las hojas afectadas, permanecerán en la parte inferior de la planta, comenzando posteriormente su proceso natural de necrosis.

ESCALA PROPUESTA

La búsqueda de material resistente al pulgón ruso se inició en Sudáfrica (Du Toit y Van Niekerk, 1985), continuando también en Estados Unidos muy poco después de la detección inicial del insecto (Webster, Merkle y Burton, 1987). Para seleccionar dicho material, ha sido necesario conocer la respuesta de la planta al ataque del insecto, y es así como Du Toit (1988), utiliza una escala de 1 a 6 para evaluar plántulas, en condiciones de invernadero. Burd, Burton y Webster (1989), propusieron una escala de daño basada en síntomas visibles, la que ha sido utilizada en la búsqueda de resistencia. Ambas escalas están diseñadas para evaluar el daño en plantas individuales, lo que impide su aplicación para determinar el comportamiento de una población de plantas. Por otra parte, la escala de Burd, Burton y Webster (1989), considera, entre otros parámetros, la detención del crecimiento de las

plantas, lo que necesariamente implica comparar las plantas afectadas con plantas de crecimiento normal de la misma variedad. Finalmente, esta escala no considera las estrías longitudinales cloróticas, que corresponden a los síntomas más característicos del daño producido por el pulgón ruso.

Es importante, contar con una escala que permita evaluar la intensidad de ataque basado en síntomas que, en promedio, presenta la población de plantas, a fin de hacerlos comparables entre distintas sementeras bajo condiciones de infestación. Para hacer más "efectiva" la comparación entre sementeras, es importante contar con información anexa, como: especie cultivada, estado de desarrollo, estado general del cultivo, fecha de prospección, etc.

La escala que se propone (Cuadro 1), describe los síntomas que pueden presentarse en una población de plantas, lo que permite su uso en la determinación del impacto que cierta población de pulgón ruso está teniendo sobre una siembra comercial, en determinado estado de desarrollo de las plantas. Para ésto, debe tomarse una muestra de 100 plantas en un transecto diagonal que cubra la mayor superficie posible de la sementera, estimando el porcentaje de plantas con estrías cloróticas y con enrollamiento. Debe considerarse como enrollada una hoja que ha cubierto parte de su propia superficie.

CUADRO 1. Escala propuesta para evaluación de síntomas de ataque del pulgón ruso, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) en trigo y cebada¹

TABLE 1. Proposed rating evaluation of plant symptoms to Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) on wheat and barley

Grado	Descripción de síntomas visibles
a. Daño general	
1 - 100%	Porcentaje de plantas, que presenten bandas longitudinales cloróticas (blancas, amarillas y/o púrpuras), y/o necrosis por efecto del ataque del pulgón.
b. Daño por enrollamiento foliar	
1	Menos de un 5% de las plantas presentan enrollamiento foliar.
2	Hasta un 25% de las plantas con hojas enrolladas, distorsionadas, o con sus bordes fusionados (como hoja de cebolla). A la espigadura, presencia de barbas de las espigas atrapadas por las hojas distorsionadas.
3	Más del 25% de las plantas presentan los síntomas descritos en el punto anterior.

¹A modo de ejemplo, una nota 50-2, implica un 50% de plantas con clorosis y menos de un 25% con las hojas enrolladas y/o distorsionadas.

RESUMEN

Escalas con síntomas de daño se han utilizado ampliamente para evaluar la resistencia de plantas al ataque de plagas o enfermedades. En el caso del pulgón ruso del trigo, *Diuraphis noxia* (Mordvilko), se ha propuesto varias escalas basadas en los síntomas que el insecto produce. Sin embargo, todas ellas están diseñadas para evaluar el daño en plantas individuales.

En este artículo se propone y discute una escala de daño para usarse en condiciones de infestación natural a fin de evaluar y comparar la intensidad de ataque en diferentes siembras.

Palabras claves: pulgón ruso, trigo, cebada, *Diuraphis noxia*.

LITERATURA CITADA

- ALFARO, A. 1947. Notas sobre *Brachycolus noxius* Mordv., nueva plaga para nuestros trigos y cebadas. Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola 15: 125-130.
- ARAYA, J.E., QUIROZ C., WELLSO, S.G., 1990. Pest status and control of the Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) (Homoptera: Aphididae). A review. Purdue Univ. Agric. Exp. Stn. Bulletin Nº 588. 70 p.
- ARCHER, T.L. and BYNUM, E.D. 1988. Russian wheat aphid economic threshold. In: Peairs, F. and S. Pilcher (ed.). Proc. Second Russian Wheat Aphid Workshop, Denver, Co. Oct. 11-12, 1988: 127-131.
- BURD, J.D., BURTON, R.L. and WEBSTER, J.A. 1989. Plant damage caused by Russian wheat aphid feeding. Third Russian Wheat Aphid Conference, 1989, Albuquerque, New Mexico, October 25-27. 187 p.
- DU TOIT, F. 1988. A Greenhouse test for screening wheat seedlings for resistance to the Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Homoptera: Aphididae). Phytophylactica 20: 321-322.
- DUTOIT, F. and WALTERS, M.C. 1984. Damage assessment and economic threshold values for the chemical control of the Russian wheat aphid *Diuraphis noxia* (Mordvilko) on winter wheat. Proc. of a Meeting of the Russian Wheat Aphid Task Team. Bloemfontein, 5-6 mayo 1982: 58-62.
- DU TOIT, F. and VAN NIEKERK H.A. 1985. Resistance in *Triticum* species to the Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) (Homoptera: Aphididae). Cereal Res. Commun. 13: 371-378.
- GILCHRIST, L.I., RODRIGUEZ R. and BURNETT P.A. 1984. The extent of freestate streak an *Diuraphis noxia* in Mexico. CIMMYT. Barley Yellow Dwarf Proc. of a CIMMYT Workshop, Mexico City, 6-8 Dic. 1983. p.: 157-163.
- GROSSHEIM, N.A. 1914. The aphid *Brachycolus noxius*, Mordvilko. Memoirs of the Natural History Museum of the Zemstro of the Govt of Taurida. Simferopol, Russia: 35-78. Abstract in Rev. Appl. Entomol. Ser. Agricultural. p.: 307-308.
- NORAMBUENA M., HERNAN y GERDING P., MARCOS. 1991. Actual distribución en Chile del áfido ruso del trigo, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) (Homoptera: Aphididae) Agricultura Técnica (Chile) 51: 65-68.
- STARY, P. and ERDELEN C.H. 1982. Aphid parasitoids (Hymenoptera: Aphididae, Aphelinidae) from North Yemen. Entomophaga 27: 105-108.
- WALTERS, M.C., PENN, F., DU TOIT, F., BOTHA, T.C., AALBERSBERG, K., HEWITT, P.H. and BROODRYK, S.W. 1980. The Russian wheat aphid. Farming in South Africa, Leaflet Series, Wheat G3: 1-6.
- WEBSTER, J.A., MERKLE, O.G. and BURTON, R.L., 1987. Russian wheat aphid plant resistance research in Oklahoma. Proc. First Russian Wheat Aphid Conf. Guymon, OK. 23 Sept. 1987: 46-47.
- ZERENE Z., MIREYA, CAGLEVIC D., MILAN, y RAMIREZ A., IGNACIO. 1988. Un nuevo áfido de los cereales detectado en Chile. Agricultura Técnica (Chile) 48: 60-61.