

# ELEMENTOS PARA EL MANEJO DEL PULGON VERDE EN SORGO GRANIFERO

E. A. Castiglioni<sup>1</sup>

D. V. Luizzi<sup>1</sup>

## ANTECEDENTES

Con el aumento en el área de siembra, y especialmente con la concentración del cultivo de sorgo en las zonas agrícolas de Young y Ombúes de Lavalle a inicios de la década de '80, comenzaron a aparecer problemas con el pulgón verde de los cereales (*Schizaphis graminum*) en este cultivo.

En la EEMAC, de 1981 a 1983, se realizaron estudios preliminares que aportaron evidencias claras de la incidencia del pulgón y de las diferencias en el comportamiento de los híbridos de sorgo.

Rápidamente se constataron, a nivel comercial; interacciones entre principios activos de los insecticidas utilizados y el material genético, que introducían un elemento más de análisis a este problema que comenzaba a producir mermas importantes en la producción de sorgo.

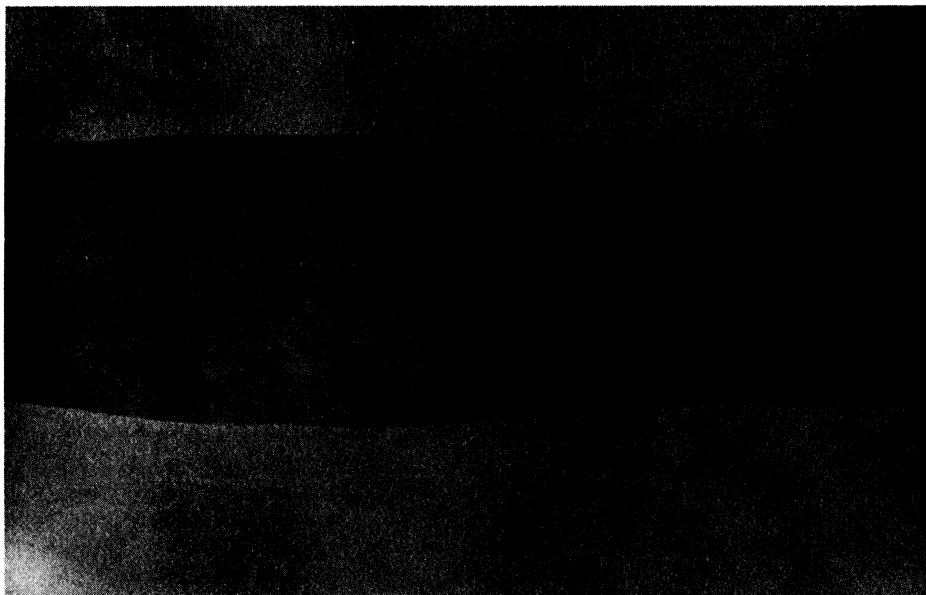
La reducción en el área de siembra del cultivo, en los últimos años, ha minimizado en términos relativos este problema que, no obstante, mantiene la vigencia del enfoque.

En el marco de este análisis es que se reimpulsa la presente propuesta de manejo, basada en la experiencia desarrollada exitosamente en Texas por Teetes (1982).<sup>2</sup>

## REPERCUSION DEL PROBLEMA

El pulgón, complejo como la mayoría de las plagas agrícolas, presenta particularidades que no sólo fueron tenidas en cuenta para el manejo del cultivo a nivel de producción, sino que fueron tema de discusión en la experimentación, relacionada a la evaluación nacional de cultivares.

A nivel de cultivo, se puso énfasis en el momento de aparición del insecto, en la frecuencia de ocurrencia en la chacra, en la evolución de la densidad poblacional de la plaga, en la sintomatología producida y en las diferencias de susceptibilidad de los híbridos de sorgo. Susceptibilidad emplea-



da en el sentido más amplio y genérico del término, considerando distintos mecanismos de resistencia.

Dada la potencialidad de daño del insecto, y que salvo la información preliminar de la EEMAC en los años mencionados no había a nivel nacional información sobre aspectos fundamentales de su biología y comportamiento, resultaba difícil determinar un control racional del mismo. Esta situación motivó que el control químico del pulgón se asumiera como un insumo más en los costos de producción del cultivo.

Esta problemática se trasladó, además, a cómo debía ser manejado el problema en los ensayos de evaluación de cultivares. En sesión especial de la Comisión de Evaluación respectiva, en setiembre de 1990, se resolvió efectuar el seguimiento del ataque de pulgón en los ensayos de evaluación de la Estación Experimental La Estanzuela, por ciclo y por época, y realizar el control cuando el o los primeros cultivares alcanzaran los niveles de daño económico. Para los ensayos regionales se resolvió realizar tratamientos de control al aparecer los ataques de la plaga.

Conociendo la gravedad del problema, la solución más simple y más utilizada a nivel comercial fue tratar de eliminar la plaga lo antes posible. Esta situación, en el análisis de la evolución de la ciencia entomológica, resulta preocupante.

De hecho, si bien a nivel nacional existe un esfuerzo en el estudio de métodos alternativos de control (Facultad de Agronomía, INIA, Dirección de Sanidad Vegetal, Técnicos en general) la realidad de nuestra producción agrícola extensiva indica que casi sin excepción se deba utilizar como principal herramienta, el control químico. Esto resulta muy claro en el caso del pulgón en sorgo, considerando que en el período mencionado una aplicación de insecticida en el cultivo equivalía aproximadamente a unos 100 kg de grano (incluyendo el avión), lo cual significaba un bajo costo, dados los rendimientos normalmente obtenidos.

Sin embargo, también resultan claras las consecuencias de este enfoque, observadas en el corto plazo. Como ejemplo ya fue mencionada la constatación de problemas de fitotoxicidad de algunos principios activos (ej MONOCROTOFOS) en interacción con el genotipo, y también con las condiciones climáticas (temperatura) en el período de aplicación.

Por otro lado, resulta probable que rápidamente haya aparecido resistencia por parte

<sup>1</sup> Cátedra de Cereales y Cultivos Industriales

<sup>2</sup> TEETES, G.L. 1982. Sorghum insect pest management. 1. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. Sorghum in the Eighties: Proceedings of the International Symposium of Sorghum, 2-7 Nov. 1981, Patancheru, India. p. 225-35.

del insecto a algunos productos químicos utilizados. Ya en 1986, en una reunión técnica realizada en Young, un grupo de profesionales destacaba la baja eficiencia de control que se estaba logrando a nivel de campo. Existe información norteamericana en relación a que los insecticidas organofosforados de uso corriente para el control de pulgón provocan una presión hacia la aparición de mutantes resistentes, siendo que en pocos años de uso se encontraron claras evidencias de resistencia del insecto a DISULFOTON.

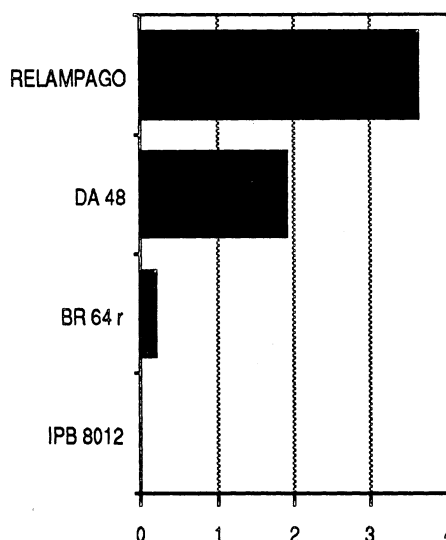
### LA NECESIDAD DE UN ENFOQUE ALTERNATIVO

El sorgo sufre de la variabilidad común de nuestros productos agrícolas, provocada entre otras cosas, por las oscilaciones de precio, relaciones de exportación, etc. La actual escasa área de siembra no implica que los problemas de pulgón hayan desaparecido, y podrían volver a tener importancia en función de la proporción que pueda representar el sorgo en las siembras de verano, de acuerdo a las relaciones coyunturales de cada zafra.

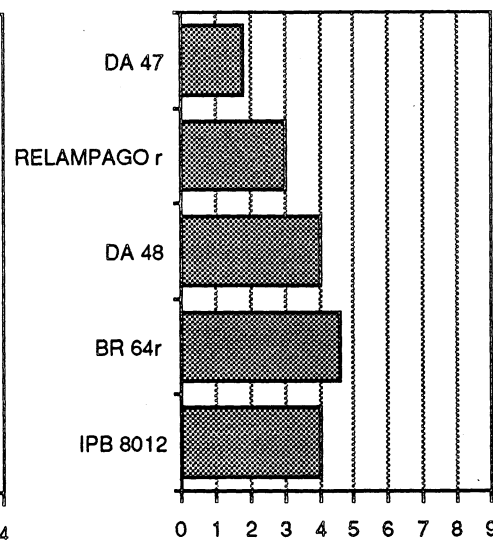
La propuesta, que se ha trasladado total o parcialmente a otras regiones, incluye el empleo de híbridos resistentes, el seguimiento de la evolución de la población de pulgones para determinar el momento de aplicación (si es necesario) sobre la base del número de hojas muertas, y la utilización de insecticidas selectivos en dosis bajas.

No existe información nacional acerca de la incidencia de los insecticidas registrados, sobre los enemigos naturales de las principales plagas. Sin embargo, trabajos realizados en Brasil en relación al efecto sobre los enemigos naturales de las plagas de trigo y de soja indican que la mayoría de los productos recomendados en el país para el control de pulgones presentan baja (o nula) selectividad para enemigos naturales. La excepción más clara está constituida por el PIRIMICARB, aficida de alta selectividad que no afecta a otros artrópodos. Debe resaltarse, además, que casi la totalidad de estos productos disponibles pertenecen a las categorías I y II de toxicidad.

PAYSANDU 1981/82\*



COLONIA 1989/90\*\*



\* Escala visual desde 0= sin ataque hasta 4 gran ataque

\*\* Escala visual desde 1= no evaluación posible hasta 9 = me=uerte de la planta

Figura 1.- Lecturas de daño de pulgón en híbridos de sorgo evaluados en diferente año y localidad: EEMAC, Paysandú, 1981/82; EELÉ, Colonia, 1989/90. (Adaptado de Carrasco, P (s.p.) y Zerbino y Ceretta respectivamente).

En función de la relación existente entre selectividad y dosis, se busca maximizar la selectividad de los productos a través del empleo de dosis reducidas. Las pruebas realizadas en USA con varios insecticidas organofosforados en sus dosis recomendadas y en dosis de 2 a 10 veces menores, indicaron que todas ellas fueron eficientes en el control de pulgón verde, si bien las dosis reducidas no controlaron eficientemente al pulgón del maíz (*Rhopalosiphum maidis*).

Si bien este aspecto de la propuesta no puede ser trasladado a nuestras condiciones sin un respaldo de la investigación nacional, es fuerte argumento, al menos, para seleccionar con seguridad la menor dosis recomendada por etiqueta, cuando la misma presenta un rango.

Un segundo aspecto a considerar es el de las consecuencias que sobrevienen a la existencia de fuentes de resistencia conocidas del sorgo a este insecto.

Los trabajos realizados en la EEMAC en 1981/82 y 1983/84, y posteriormente la información de La Estanzuela, permitieron destacar diferencias en el comportamiento de los híbridos de sorgo. Estas diferencias fueron encontradas entre los híbridos en un año dado, a la vez que el comportamiento difirió entre años (figura 1).

Varios autores demostraron que existen los tres mecanismos básicos de resistencia definidos por Painter: antibiosis, no-preferencia y tolerancia, en diferentes proporciones y combinaciones. La consideración general, sin embargo, es que el mecanismo principal es la tolerancia. En los diferentes híbridos existiría un complemento a la tolerancia, por parte de la antibiosis, la no-preferencia o ambas la vez.

Las evaluaciones realizadas en la EEMAC, por tratarse de estudios de campo, no permiten identificar con certeza el carácter de los mecanismos de resistencias involucra-

## Crédito y Ahorro Cooperativo...

destinados decididamente  
a promover las acciones  
generadoras de trabajo  
en el Agro, eso es

**CACDU** PRIMERA COOPERATIVA  
DE AHORRO Y CRÉDITO  
DE PAYSANDU  
ASOCIADA CON COFAC  
Paysandú - Guichón



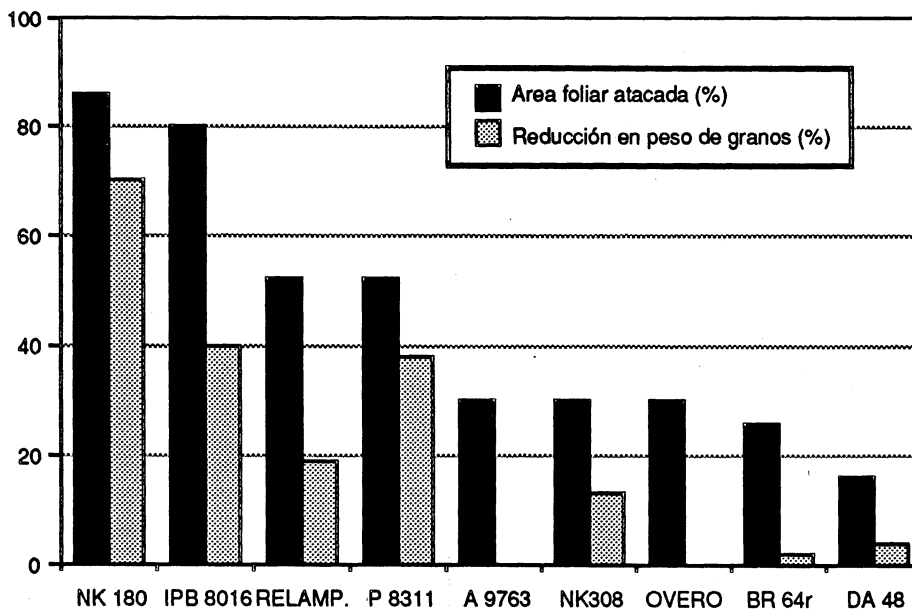
BBERTACCHI(Auditor)

Siempre respaldando el trabajo del Agro

**Cuadro 1.-** Correlaciones de daño de pulgón con características de híbridos de sorgo. EEMAC, 1982

	REND.	PAN/PLANTA	PESO GRANOS	HUMEDAD	VUELCO
DAÑO	-0.92**	-0.72*	-0.76**	-0.81**	0.81**

Adaptado de Carrasco, (s.p.)



**Figura 2.-** Porcentaje de área foliar atacada por pulgón en sorgo y reducción en peso de granos en las zonas atacadas con relación a las zonas libres de ataque. Carrasco y Castiglioni (s.p)



dos, a pesar de lo cual la no-preferencia pareció estar presente. Los efectos del daño de pulgón, se vieron reflejados en la productividad del sorgo (cuadro 1), y fueron posteriormente evaluados en el componente peso de granos, en plantas en competencia perfecta, bajo condiciones de infestación natural y libres de ataque en la misma parcela. La información obtenida sugirió la presencia, además de no-preferencia, del mecanismo de tolerancia (figura 2). Esto podría ser confirmado solamente a través de otros estudios de laboratorio.

Uno de los elementos a destacar es que si la tolerancia es efectivamente, el mecanismo

predominante de la resistencia en sorgo, existe un fuerte argumento para la inclusión de híbridos resistentes en la estrategia de manejo del pulgón. A diferencia de la antibiosis y la no-preferencia, la tolerancia no afecta la densidad poblacional de la plaga. Entre otras ventajas, esto determina que no haya una fuerte presión sobre la plaga en dirección a la aparición de nuevos biotipos. El pulgón verde, por reproducirse predominantemente por partenogénesis y por tener un alto potencial biótico, presenta una alta frecuencia de mutaciones, determinantes de la aparición de biotipos diferentes (seis determinados en USA hasta 1988).

Al no imprimir un efecto directo sobre la densidad de la plaga, la tolerancia determina, principalmente, la posibilidad de manejar niveles de daño económico más elevados para los híbridos que la poseen.

Los niveles de daño usados como guía en el país se basan en el número de hojas muertas por el pulgón, a excepción del estado de plántula, donde la existencia de colonias puede determinar la muerte de las mismas. Entre 15 cm y embuche, la guía de manejo de los niveles de daño es la presencia de colonias de pulgones en las hojas y antes de que se seque una hoja entera. En el período de embuche a grano pastoso el nivel de daño económico se establece cuando dos hojas se secan completamente.

La base de manejar como guía el número de hojas secas está explicada, al menos en parte, por la información presentada por el Dr. Teetes, que se representa en las figuras 3, 4 y 5. A una misma densidad de pulgones por planta, se mueren menos hojas en un híbrido resistente que en uno susceptible (cuando predomina el mecanismo de tolerancia). Sin embargo, la pérdida de rendimiento a igual intensidad de daño en las hojas, es similar para los sorgos resistentes y susceptibles.

En contraposición con lo expuesto, existe información no concordante con la anterior. Así, en el sorgo susceptible CK-60 se encontró relación directa entre productividad y número de hojas vivas, mientras que el nivel de producción no varió en forma significativa en el híbrido resistente KS-30 con muchas o pocas hojas vivas. En el mismo sentido, otros trabajos determinaron la no existencia de efecto de tratamientos insecticidas en el rendimiento de híbridos resistentes bajo infestación natural, mientras que las diferencias fueron significativas en el caso de material susceptible. (Las lecturas llegaron hasta 5 en los híbridos resistentes y hasta 8 en el susceptible, en una escala de 0-9).

Estos resultados indican que en función del comportamiento diferencial provocado por el mecanismo de resistencia involucrado, se tomaría necesario establecer niveles de daño diferentes para híbridos resistentes y susceptibles.

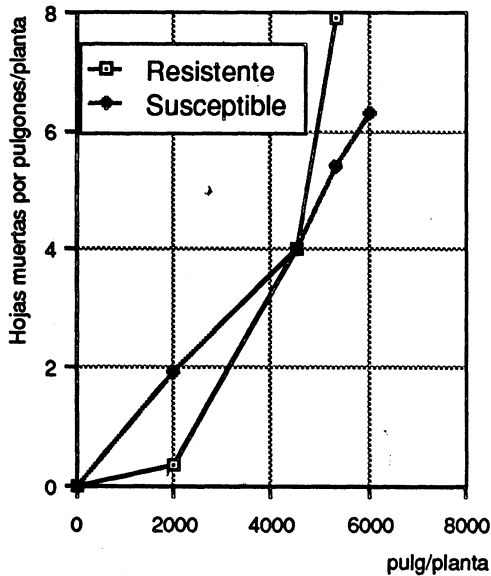


Figura 3.- Relación entre población de pulgones por planta y número de hojas muertas por pulgones en sorgo resistente y susceptible. (Teetes, 1982)

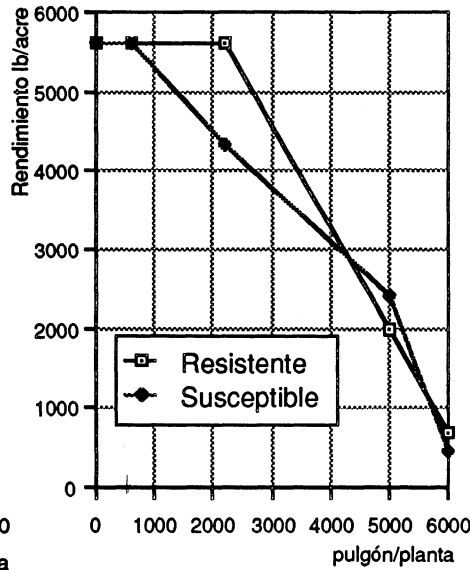


Figura 4.- Relación entre pulgones por planta y pérdida de rendimiento en sorgo resistente y susceptible (Teetes, 1982)

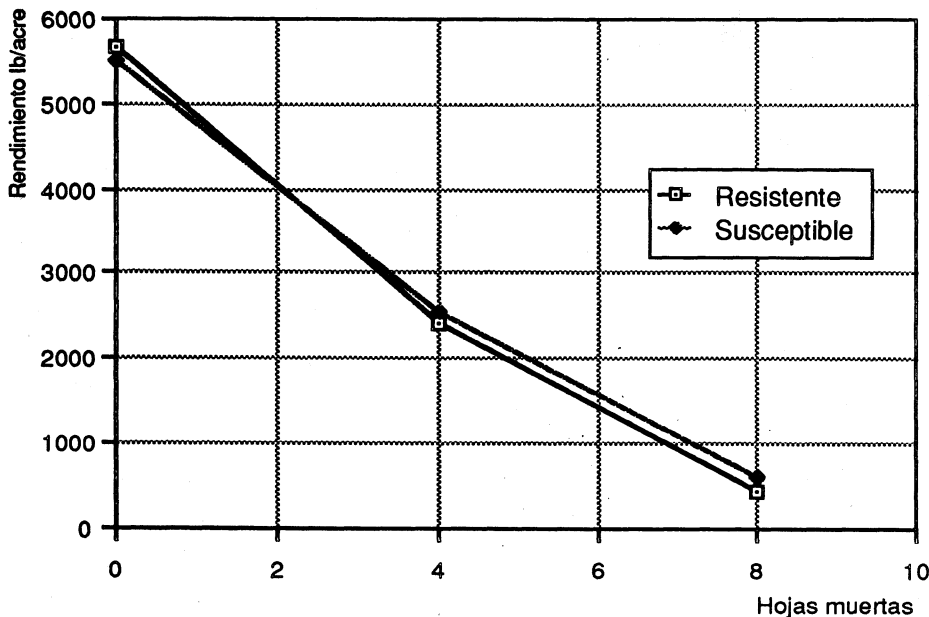


Figura 5.- Relación entre pérdida de rendimiento y número de hojas muertas por pulgones en sorgo resistente y susceptible. (Teetes, 1982)

## CONSIDERACIONES FINALES

Del análisis anterior resultan bastante claros los pasos que serían necesarios para un manejo racional del pulgón verde en el país.

A nivel de la investigación, deberían conocerse los biotipos predominantes del insecto y el comportamiento de los genotipos disponibles frente a los mismos, en función del o los mecanismos de resistencia presentes. Deberían ser establecidos los niveles de daño económico para los distintos grupos de materiales genéticos. Nada se sabe en nuestras condiciones sobre las dosis más bajas realmente efectivas para el control del insecto y su selectividad para los principales enemigos naturales.

Si bien en el país no existen estudios de dinámicas poblacionales de artrópodos benéficos en sorgo, es notoria la presencia de un complejo importante de enemigos naturales de pulgones en el cultivo. Tampoco se sabe hasta qué punto este complejo llega a ser eficiente para el control natural de la plaga en los diferentes híbridos y distintos años.

A nivel de la producción parece clara la necesidad de acompañar la evolución de la densidad poblacional de pulgones y de su efecto en el daño del aparato foliar. Sin dudas esta evolución será más lenta en los materiales resistentes que en los susceptibles. El técnico puede manejar como elemento concreto de guía la evolución del secado de las hojas. Un elemento adicional debe ser especialmente atendido por el técnico, cuando las colonias se instalan en el pedúnculo de la panoja, por la alta relación que presentan estos ataques con el vuelco.

Resulta extremadamente difícil saber hasta qué grado la investigación podrá generar la información requerida, en consideración de la baja disponibilidad de recursos económicos y humanos y la importancia actual de la producción del cultivo. Puede afirmarse sin embargo, que la utilización y manejo de los híbridos resistentes disponibles y la toma de decisión de aplicaciones dilatada hasta último momento sobre la base de los elementos discutidos y en el marco de un seguimiento sistemático del cultivo y la plaga, constituyen un paso importante en el cambio de enfoque del problema. ■

### MAIZ

PRECOZ 19  
PRECOZ 22  
MADRUGADOR 31  
TRIBRIDO 92  
TRIBRIDO 43  
TROPICO 327  
SEMIDEN 5  
RECORD 160

### SORGO GRANIFERO

RELAMPAGO 20 R  
RELAMPAGO 55 R

### GIRASOL

SUPER 430  
SUPER 530  
SUPER 408

### SORGO FORRAJERO

SUDAN CROSS 7

ADQUIERA SUS SEMILLAS **CARGILL** EN EL DISTRIBUIDOR DE SU ZONA  
IMPORTA Y DISTRIBUYE

**BASELTO S.A.**

8 DE OCTUBRE 1965 - TARARIRAS TEL - FAX: (0524) 2127