

Publicación
Especial
N°62

Jun 2021
Tucumán
Argentina



> Campaña 2019/2020

El cultivo del MAIZ en el noroeste argentino



ESTACION EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

BWA

**SOMOS
BWA**



CALIDAD



TECNOLOGÍA



INNOVACIÓN

**REPUESTOS Y CONSUMIBLES
PARA TU COSECHADORA DE CAÑA**

STOCK PERMANENTE



www.bwasa.com.ar



Visítanos en nuestro nuevo salón de ventas de 8 a 13 hs y de 14 a 18 hs

📍 Diagonal Juan XXIII - San Miguel de Tucumán

✉ ventas@bwasa.com.ar

☎ Tel: 0381 4230081





CAMPAÑA 2019/2020

> El cultivo del  **MAIZ**
en el noroeste
argentino



ESTACION EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

EEAOC

> Autoridades EEAOC

Presidente
Sr. Juan José Budeguer

Vicepresidente
Ing. Agr. Roberto Sánchez Loria

Directores
Sr. Joaquín Daniel Gargiulo
Ing. Agr. José Ignacio Lobo Viaña
Ing. Qco. Alejandro Poviña
Ing. Agr. Francisco Joaquín Estrada
Sr. Luis Fernando Umana
Sr. Pablo José Padilla

Director Técnico
Dr. Leonardo Daniel Ploper

Directores Asistentes

Tecnología Agropecuaria
Dr. Hernán Salas López
Tecnología Industrial
Ing. Qco. R. Marcelo Ruiz
Administración y Servicios
C.P.N. Julio Esper

Editor Responsable:
Dr. Leonardo Daniel Ploper

Comisión Publicaciones y Difusión
Mg. Ing. Agr. Patricia Digonzelli
Dra. Dora Paz
Mg. Ing. Agr. Fernanda Leggio
Ing. Agr. Daniela Pérez
Ing. Agr. Victoria González
D.G. Silvio Cesar Salmoiraghi

Arte, diseño y diagramación
Diego Lobo

Corrección
Prof. en Letras Ernesto Klass



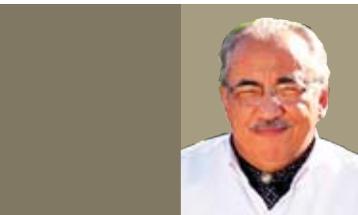


El cultivo del
MAIZ
en el noroeste
argentino

Editores



Ing. Agr.
**Mario R.
Devani**



Ing. Agr.
**Daniel
Gamboa**



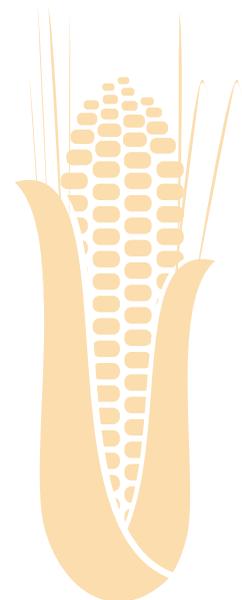
**ESTACION EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES**
Tucumán | Argentina

Av. William Cross 3150
T4101XAC | Las Talitas
Tucumán | Argentina
Tel: (54 381) 452 1000
Fax: (54 381) 452 1008
direcc@eeaoc.org.ar
www.eeaoc.org.ar



Publicación Especial N° 62
Junio de 2021
ISSN: 0328-7300
Tucumán - Argentina

Reservados todos los derechos. Quedan rigurosamente prohibidas, sin autorización escrita de los titulares del *copyright*, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos.





Contenidos

	Pag
Editorial	11
Red de Macroparcels de híbridos	15
Evaluación de la estabilidad y adaptabilidad de híbridos	23
Los ensayos de brecha en maíz y los resultados alcanzados	37
Análisis departamental de la repetitividad de siembra del maíz en Tucumán en los períodos 2009-2014 y 2015-2020	41
Evolución de las condiciones agrometeorológicas de la campaña 2019-2020 en la Provincia de Tucumán	49
Fertilización nitrogenada en el cultivo de maíz sembrado sobre distintos antecesores	57
Principales enfermedades foliares en híbridos comerciales de maíz durante las campañas 2017/2018, 2018/2019 y 2019/2020 en Overo Pozo, San Agustín, Cruz Alta, Tucumán	63
Determinación de daños por <i>Fusarium</i> spp. en granos de híbridos de maíz, campañas 2017 a 2020, macroparcels Overo Pozo, departamento Cruz Alta, Tucumán	71
Manejo de <i>Spodoptera frugiperda</i> en el cultivo de maíz: tratamiento de semillas y momento de aplicación de los insecticidas	77
Manejo de orugas de la espiga en el cultivo de maíz	83
Estrategias para la prevención de la resistencia del gusano cogollero, <i>Spodoptera frugiperda</i> , en maíz Bt: manejo del refugio	87
Resultados de la encuesta de maíz en Tucumán y zonas de influencia, campaña 2019/2020 y comparación con la campaña 2018/2019	99
Evolución de indicadores económicos - productivos del cultivo de maíz en Tucumán en el período 2010/11 - 2019/20	107
Consideraciones para el manejo del cultivo de maíz en años secos	115
In Memoriam	118
Agradecimientos	120

Manejo de orugas de la espiga en el cultivo de maíz

Augusto S. Casmuz*; Lucas A. Fadda*; Martín A. Vera*; Gonzalo H. Díaz Arnijas*; Emmanuel Cejas Marchi*; Daniel A. Villafañe*; María G. Murúa** y Gerardo A. Gastaminza*

* Sección Zoología Agrícola, EEAOC; ** Sección Zoología Agrícola, EEAOC-ITANOA-CONICET, EEAOC. Email: zoología@eeaac.org.ar

Introducción

Entre las plagas insectiles que afectan al maíz, se destaca al “gusano cogollero”, *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidóptera: Noctuidae), como la plaga clave del cultivo, llegando a ocasionar pérdidas de hasta un 37% del rendimiento, ocurriendo durante todo el ciclo del maíz (Willink *et al.*, 1993; Aragón, 2002; Murua *et al.*, 2009).

Otro lepidóptero es la “oruga de la espiga”, *Helicoverpa* (= *Helithis*) *zea* Boddie (Lepidóptera: Noctuidae). Esta especie es polífaga, aunque tiene una marcada preferencia por el maíz (King and Coleman, 1989; Vincini y Alvarez Castillo, 2009). Durante la floración del maíz, las hembras depositan sus huevos en forma aislada sobre los estigmas, las larvas al nacer se introducen en la espiga consumiendo los granos, afectando de manera directa el rendimiento y favoreciendo el ingreso de patógenos y otros insectos que inciden sobre la calidad de los granos (Iannone y Leiva, 1995).

La frecuencia con la que vienen ocurriendo *S. frugiperda* y *H. zea* en maíces no *Bt* y en algunos materiales *Bt* determina la necesidad de evaluar alternativas para su manejo. En este trabajo se evaluó la eficacia de control de las orugas en espiga a partir de la aplicación de insecticida en distintas etapas reproductivas del cultivo de maíz.

Metodología

El ensayo se realizó en la localidad de San Agustín, departamento Cruz Alta, de la provincia de Tucumán. El híbrido empleado fue ACA 622, sembrado el 16 de enero de 2017.

Los tratamientos planteados fueron los siguientes:

- T1- Testigo sin aplicar
- T2- Aplicación en R1 (emergencia de estigmas)
- T3- Aplicación en R3 (grano lechoso)
- T4- Aplicación en R4 (grano pastoso)

En los tratamientos aplicados se empleó el insecticida spinetoram 12% SC 80 cm³ p.c./ha. En la aplicación se empleó una mochila experimental de CO₂ provista de boquillas CH 8001, trabajándose con un volumen de aplicación de 120 l/ha.

El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar, con seis repeticiones por tratamiento y un tamaño de parcela de 16 líneas de cultivo (0,52 m entre líneas) por 8 metros de largo, dejándose un metro de separación entre los bloques y las parcelas.

Los parámetros evaluados fueron:



a. Número de larvas vivas de *S. frugiperda* y *H. zea* por espiga (Figura 1).

b. Porcentaje de eficacia de control, a partir del empleo de la fórmula de Henderson – Tilton (Henderson & Tilton, 1955).

Las evaluaciones se realizaron antes de la aplicación

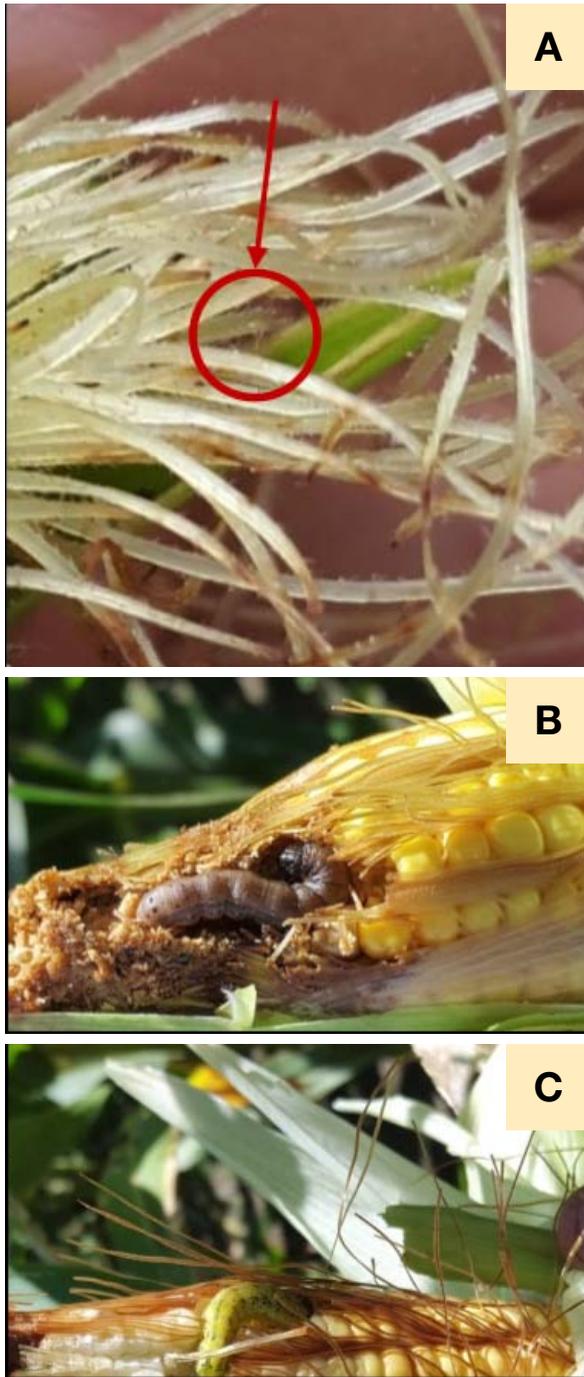


Figura 1. Larva chica en los estigmas de la espiga (A). Larva de *Spodoptera frugiperda* en la espiga (B). Larva de *Helicoverpa zea* en la espiga (C).

y a los 6 o 7 días después de la aplicación (DDA), revisando en cada parcela 10 espigas consecutivas.

Para el análisis de los datos se empleó un ANOVA, comparándose las medias con el método LSD ($p < 0,05$).

Resultados

El 22 de marzo, cuando el cultivo se encontraba en el estado fenológico R1 (Ritchie & Hanway, 1982), se realizó la primera evaluación.

Se observaron valores promedio de 12,7 y 10 orugas en las espigas del testigo y de T2 (Aplic R1) respectivamente, registrándose un 100% de *S. frugiperda* (Figura 2). En esta fecha se realizó la aplicación del insecticida en T2, observándose en el muestreo del 28 de marzo (6 DDA), una marcada reducción de la cantidad de orugas en las espigas en este tratamiento, con una eficacia de control del 78,2% (Figuras 2 y 3).

El 5 de abril, con el maíz en R3, se registraron valores promedio de 24 y 20 orugas en las espigas del testigo y de T3 (Aplic R3) respectivamente, con un 80% de larvas de *S. frugiperda* y un 20% de *H. zea* (Figura 2). En este muestreo se observaron orugas grandes de ambas especies en el interior de las espigas, previo a la aplicación en R3. La evaluación de este tratamiento se realizó el 11 de abril (6 DDA), observando una escasa reducción de la cantidad de orugas en las espigas de T3, en comparación al testigo, con una eficacia de control menor al 30% (Figuras 2 y 3).

El 20 de abril, con el cultivo en R4, se registraron valores promedio de 7,2 y 7,7 orugas en el testigo y en T4 (Aplic R4) respectivamente, con un 62% de larvas de *S. frugiperda* y un 38% de *H. zea* (Figura 2). En esta fecha, predominaron orugas grandes de ambas especies en el interior de las espigas, situación bajo la cual se realizó la aplicación del insecticida en T4. El 27 de abril (7 DDA), no se observaron diferencias en las cantidades de orugas en las espigas del testigo y de T4, con una eficacia de control menor al 30% en este último tratamiento (Figuras 2 y 3).

Al comparar los niveles de control alcanzados a partir de la aplicación del insecticida, se registró una eficacia significativamente mayor en T2 (Aplic R1), en comparación a los tratamientos aplicados en R3 y R4, donde el control fue menor al 30% (Figura 3).

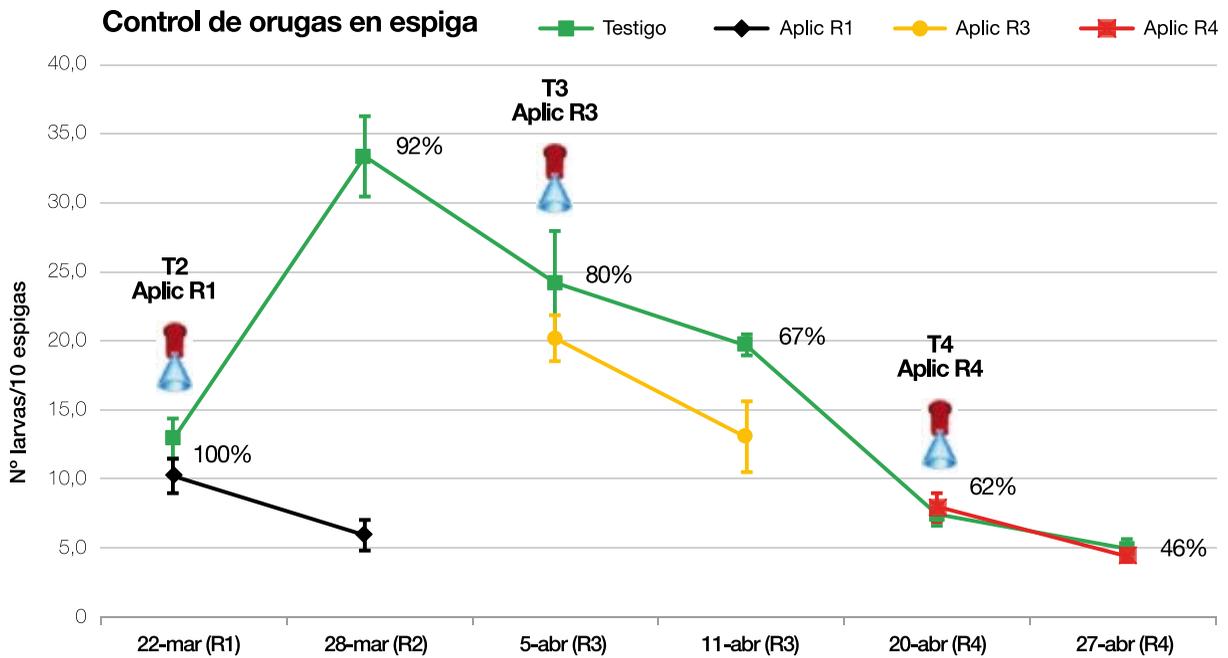


Figura 2. Número de larvas vivas en 10 espigas según tratamiento y fecha de monitoreo. Los valores porcentuales corresponden a las larvas de *Spodoptera frugiperda* dentro del total de larvas observadas en las espigas. Sección Zoología Agrícola. EEAOOC.

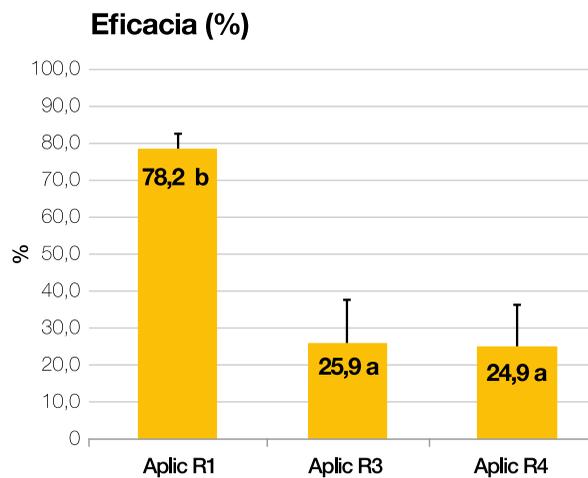


Figura 3. Porcentaje de eficacia de control (Henderson & Tilton) según tratamiento a los 6-7 días después de la aplicación. Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD, $p < 0,05$). Sección Zoología Agrícola. EEAOOC.

Consideraciones finales

En el ensayo, se observó un predominio de las larvas de *S. frugiperda* sobre *H. zea* en las espigas del maíz, principalmente en el período comprendido entre la emergencia de los estigmas (R1) y el estado de grano lechoso (R3).

Desde el estado de grano lechoso (R3), se observaron larvas en el interior de las espigas. Esta situación se intensificó con el avance del estado de desarrollo, registrándose en R4 un predominio de larvas grandes en el interior de las espigas. Por este motivo, la aplicación del insecticida en R1, evidenció un nivel de control muy superior a lo observado en las aplicaciones realizadas en grano lechoso (R3) y pastoso (R4).

En las fases reproductivas del maíz, los daños ocasionados por *S. frugiperda* y *H. zea* en las espigas del maíz, impactan de manera negativa sobre rendimiento y la calidad de cultivo. Por este motivo, se recomienda el monitoreo del cultivo de maíz durante esas etapas, para poder definir el momento oportuno para controlar estas plagas.



Bibliografía citada

Aragón, J. 2002. Plagas del maíz y su control integrado. En: Guía Dekalb del cultivo de maíz. pp 118 – 132.

Henderson, C. F. and E. W. Tilton. 1955. Test with acarides against the brown wheat mite. J. Econ. Entomol. 48:157-161 p.

Iannone, N. y P. Leiva. 1995. Bioecología y control de la isoca de la espiga *Heliothis zea*. Información Técnica N° 129, Área Agronomía EEA INTA, Pergamino. 4 p.

King, E. G. and R. J. Coleman.

1989. Potential for biological control of *Heliothis* species. Annual Review of Entomology 34: 53-75.

Murúa, M. G.; Juárez, M. L.; Prieto, S.; Gastaminza, G. y E. Willink. 2009. Distribución temporal y espacial de poblaciones larvianas de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lep.: Noctuidae) en diferentes hospederos en provincias del norte de la Argentina. Revista industrial y agrícola de Tucumán. 86 (1): 25-36.

Ritchie, S. & J. J., Hanway. 1982. How a corn plant develops. Iowa State Univ. Technol. Spec. Rep., 48 p.

Vincini, A. M.; H. A. Álvarez Castillo. 2009. Plagas de los cultivos de girasol maíz y soja. En: Andrade, F. H.; Sadras V. editores. Bases para el manejo del maíz, el girasol y la soja. Balcarce (Argentina): 3° edición. INTA. pp. 219-247.

Willink, E.; M. Costilla y V. Osoros. 1993. Daños, pérdidas y nivel de daño económico de *Spodoptera frugiperda* (Lep., Noctuidae) en maíz. Revista Industrial Agrícola, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes, Tucumán. 70 (1-2): 49-52.