

Manual de identificación de la problemática fitosanitaria de Sorgo en los municipios de Atlixco, Atzizihuacán, Tepeojuma y Huaquechula, Pue.

Carolina Sánchez Aguilera



DIRECTORIO

Emilio José Baños Ardavín, Rector
Herberto Rodríguez Regordosa, Vicerrector de Posgrados e Investigación
Eugenio Urrutia Albisua, Vicerrector Académico
Johanna Olmos López, Directora de Investigación
Mariano Sánchez Cuevas, Decano de Ciencias Biológicas

Diseño editorial: Miguel Ángel Carretero Domínguez
Producción: Dirección de Investigación UPAEP

**Manual de identificación de la problemática fitosanitaria de Sorgo en los municipios de Atlixco,
Atzizihuacán, Tepeojuma y Huaquechula, Pue.
Carolina Sánchez Aguilera**

Derechos Reservados © por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Prohibida la reproducción parcial o total por cualquier medio. Se autorizan breves citas en artículos y comentarios bibliográficos, periodísticos, radiofónicos y televisivos, dando al autor y al editor los créditos correspondientes.

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
21 Sur 1103, Barrio de Santiago, C.P. 72410, Puebla, México

MÉXICO, 2016

Enfoque

Introducción	4
Entomofauna asociada al Cultivo de Sorgo: Insectos-Plaga e Insectos Benéficos	7
Enfermedades más comunes en el Sorgo	44
Consideraciones Generales	49
Agradecimientos	56
Anexo	62
Bibliografía	64

Introducción

Según datos de la FAO, el sorgo es el quinto cereal más importante del mundo, por el volumen de producción y la superficie cultivada. Una de las grandes desventajas del sorgo respecto a otros cereales es que se cultiva básicamente en zonas agroecológicas caracterizadas por la escasez de precipitación pluvial y por la sequía, zonas en su mayor parte inadecuadas para la producción de otros cereales; además es un grano que se destina tanto a la alimentación humana como a la producción animal.

En México se producen alrededor de 6 millones de toneladas de sorgo grano al año y se importan 2.5 millones, lo que refleja la importancia económica del cultivo y la oportunidad de negocio que existe ante la demanda insatisfecha de granos forrajeros por la industria pecuaria.

México es el 4° lugar mundial en producción y el 6° en superficie sembrada con sorgo. El 88% de la producción nacional se concentra en seis entidades, donde Tamaulipas participa con 37%, Guanajuato con 25%, Sinaloa con 10%, Michoacán con 8%, Nayarit con 5% y Morelos con 3%.

En el estado de Puebla se consumen un millón de toneladas de sorgo y solo se produce el 15% de esta demanda local, lo que significa una gran ventana de oportunidad para esta cadena productiva.

La Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP) y el Consejo Agropecuario Poblano (CEAGRO), definieron en junio del 2012, un Convenio a través del Departamento de Ciencias Biológicas, para la transferencia de tecnología, control de plagas y prevención de enfermedades en el cultivo de sorgo. Atendiendo visitas de recolecta de Insectos e imágenes de los mismos, así como a la evaluación de enfermedades que se presentan en la producción de sorgo.



Productor Sr. Florencio Cruz Romero.

Mediante el presente Manual se pretende lograr la capacitación y asistencia técnica especializada, continua y oportuna hacia los productores y técnicos involucrados en la producción de sorgo.

Se Impartieron conferencias, talleres y visitas de campo a los Productores y Técnicos.

Se realizaron salidas quincenales para acudir a los municipios de Atlixco, Atzizihuacán, Tepeojuma y Huaquechula para la recolecta de ejemplares de insectos y obtención de datos e imágenes.

Los principales municipios productores de sorgo en el estado de Puebla son: Atzizihuacán, Chietla, Cohuecan, Huehuetlán el Grande, Izúcar de Matamoros, Tepexco, Tlapanalá, Tlacotepec de Benito Juárez y Yehualtepec.



Se atendieron 150 productores que agrupan un aproximado de 450 hectáreas de sorgo de las localidades de Atlixco, Santa Ana Coatepec, El Progreso Huaquechula, Atzizihuacán, Aguacomulcan, La Magdalena Axocopan, San Jerónimo Coyula, Tenextepec, Tezonteapan de Bonilla y Tepeojuma pertenecientes al Estado de Puebla.

El sistema de producción de sorgo es de reciente incorporación a las labores productivas de la región, lo que ha representado una gran oportunidad para los productores y una alternativa a la producción de maíz forrajero.





El cultivo de sorgo es frecuentemente cultivado cercano al cultivo de maíz. De tal modo que se pueden presentar diversos insectos-plaga que afectan a ambos.

Entomofauna asociada al Cultivo de Sorgo:

Insectos Plaga:

Chapulín

Chinches

Gusano cogollero

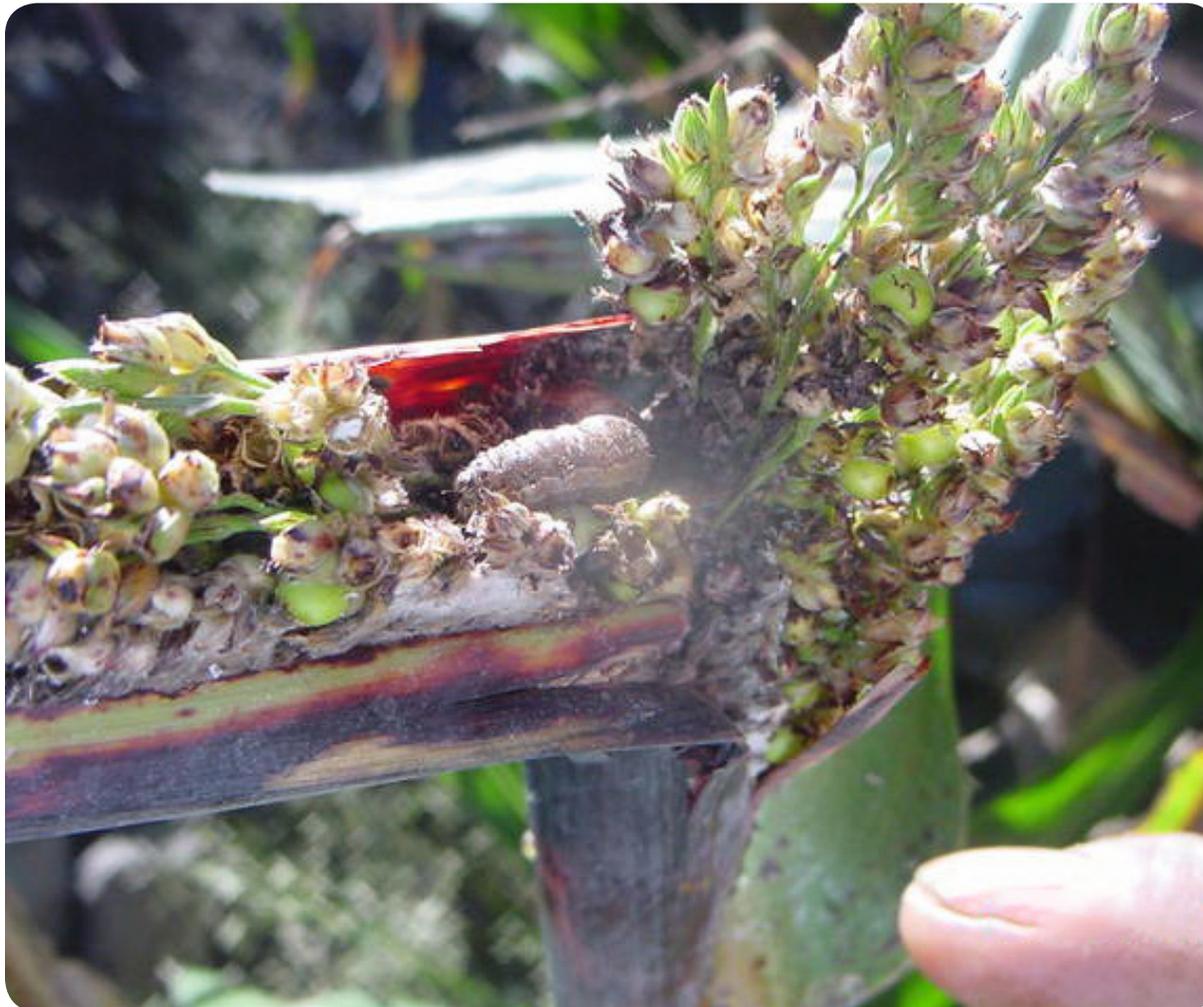
Gusano de Alambre o pulguilla

Araña roja

Orugas

Chicharritas y

Periquitos



Gusano cogollero

Spodoptera frugiperda

En la etapa inicial del cultivo es frecuente alimentándose de la plántula. Es aconsejable el uso de trampas nocturnas para atraer *palomillas* adultas.

Cuando ya ovipositaron, el huevecillo puede ser endoparasitado por la avispa *Trichogramma*.

Para el caso de las larvas se pueden controlar con productos a base de la Bacteria *Bacillus thuringiensis*.



Chinche asesina. *Apiomerus*. Insecto depredador del “gusano cogollero” presente en parcelas de la localidad de Aguacomulcan, Pue. Por consiguiente, el uso de insecticidas los elimina.



Chinche café. *Oebalus mexicana* Sailer

Es un insecto Pentatómido que succiona los granos. Ocasionalmente ocasionando que queden huecos. Es considerada una plaga importante en el Bajío.

Se establece el Control Biológico mediante liberaciones de la avispa parasitoide *Telenomus* y el Hongo Entomopatógeno *Beauveria bassiana*.



Adulto y ninfa de la **Chinche café**, *Oebalus mexicana* Sailer.



Ninfa y adulto de la Chinche café, *Oebalus*.

Ninfa cuyos primordios alares sólo cubren parcialmente el dorso del abdomen.



Coreido *Leptoglossus phyllopus* L.

Especie de talla mediana que alcanza 19 mm, esbelta, cuyo cuerpo alargado color marrón rojizo está provisto de una banda transversal de color amarillo o crema en la parte media de las alas.



Diferentes instares ninfales alimentándose de los granos.

Se recomienda el control directo a través de bolsas de plástico, cubriendo la panoja y sacudirla para que se desprendan. O en su caso eliminar directamente con una navaja, para retirarla del cultivo y proceder a aplastarlos.



Nótese la coloración rojiza de las ninfas de Coreidos.

Son insectos gregarios que son fáciles de eliminar, ya que aún no se les desarrolla completamente las alas. Se cubre con una bolsa la inflorescencia y se sacude para recolectarlos.



Numerosas ninfas de Coreidos.

De etapas más desarrolladas, cuyas patas posteriores son dilatadas, lo cual les permite prácticamente planear de una panoja a otra.



**Coreido *Leptoglossus zonatus*
(Dallas).**

Chinches adultas que alcanzan 20 mm, con dos manchas discoidales amarillas salpicadas de manchas circulares negras en el pronoto (región dorsal, después de la cabeza).





Leptoglossus gonagra.



Chinche *Acanthocephala declivis* (Say). Insecto chupador, ya que succiona la savia de los frutos.



Chinche escudo
Pentatómido *Euschistus*

De igual modo succiona con su labio o pico los granos. Dejándolos prácticamente huecos.



Chinche verde *Chinavia*.
Alimentándose en la panoja.



Ninfas de Chinchas
Largidas. *Largus.*



**Chinche de las
Plantas. *Lygus*.**

Mírido frecuente en las
hojas. Alimentándose
de la savia.



Muda de la ninfa y adulto de la “Chicharrita”. Insecto fitófago.



“Gusano soldado” *Spodoptera frugiperda*. oruga defoliadora.



“Tortuguilla, escarabajo Crick y gusano de alambre”. Escarabajo Elaterido. Es considerada por los productores como un insecto-plaga que consume los granos y el follaje. La larva se alimenta de las raíces.





Varias especies de “Chapulines” consumen los granos y follaje. *Melanoplus*, *Sphenarium* y *Brachystola*. Se recomienda el uso de productos a base del hongo entomopatógeno *Metarrizium anisopliae* var. *acridum*.



“Langosta y chapulines”. Insectos voraces que se alimentan de los granos y hojas.



Con las larvas de las mariposas es factible utilizar el Control Biológico con productos a base de la Bacteria *Bacillus thuringiensis*. Son productos muy específicos, inocuos y biodegradables.



Larvas infectadas con la Bacteria *Bacillus thuringiensis*.



Al ser ingerido el cristal de dicha bacteria, perfora su intestino, deja de alimentarse y posteriormente muere el insecto.



Diferentes familias de “Mariposas” se alimentan del cultivo, como *Noctuidae*, *Arctiidae*, *Lymantriidae*, *Saturniidae* y *Psychidae*, entre otras.



En el caso de los huevecillos de las mariposas, se pueden hacer liberaciones de la avispa *Trichogramma* que se pueden adquirir en los Centros de Reproducción de Insectos Benéficos (CREROB's) del país.



La avispa que más se comercializa en el país es la especie *T. pretiosum*.



Los adultos de “Polillas”.

Son conocidos como **Gusano cogollero, gusano trozador, gusano soldado y gusano elotero**. Los adultos pueden ser controlados mediante el uso de “trampas nocturnas”. La familia Noctuidae, a la que pertenecen, son de hábitos nocturnos y por consiguiente se pueden atrapar fácilmente en las horas crepusculares. Las poblaciones de dichos insectos se incrementan ya que es común que se tenga cultivos de maíz en el entorno.



“Gallina ciega o mayate de junio”.

La larva se alimenta de las raíces y el adulto de los granos.



Adulto de “Mayate de Junio”.



Para las larvas de la “Gallina ciega” se recomienda implementar el Control Biológico, utilizando productos a base del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*.



“Diabrotica, pulga saltona o doradilla” *Diabrotica porracea* Harol. Insecto masticador.



Edessa reticulata Dallas.



“Insecto Palo”. Resulta un insecto llamativo, sin embargo, no es considerado un insecto-plaga.

Insectos Beneficiosos



Fue posible reconocer insectos depredadores y polinizadores en el cultivo de sorgo. Figurando las “crisopas, chinches asesinas y moscas de las flores”.

“Las crisopas o Chrysoperlas” son insectos depredadores muy frecuentes en el cultivo de sorgo y maíz.



“Las moscas de las flores o sírfidos”
Son insectos depredadores y
polinizadores muy abundantes. Nótese la
abundancia de éstos en el sombrero del
productor y en la mano.





“Chinche asesina” *Apiomerus*. Constituye un insecto muy valioso para utilizarse como alternativa de Control Biológico, desafortunadamente sólo se reconoció en la localidad de Aguacomulcan, Pue. Tal parece que constituye el primer registro de insecto depredador en el cultivo de Sorgo, del insecto-plaga conocido como “Gusano cogollero”.

Enfermedades más comunes del Sorgo

Las principales enfermedades que afectan al cultivo de sorgo, son las fungosas; figurando la **“mielecilla o Ergot”** y la **“pudrición radical”**.

La enfermedad de mayor impacto es la “mielecilla o Ergot”, debido a que la espóra del hongo invade ovarios no fertilizados y escurre la secreción aproximadamente 7 días después de la infección. Dicha fase corresponde a la forma Asexual del hongo *Sphacelia sorghi*. También presenta la fase Sexual en forma “esclerocios” y corresponde al género *Claviceps*. Se recomienda fechas tempranas de siembra, para evitar temperaturas menores a 12°C.

En siembras tardías es recomendable sembrar variedades precoces, con polinización abundante y de floración abundante. También debe eliminarse zacates y residuos de sorgo, ya que el hongo sobrevive asexualmente en forma de esclerocios.



La “mielecilla” se aprecia como escurrimientos de gotas de secreción pegajosa, que afectan la panoja. Constituye la principal enfermedad en la producción de Sorgo.



Panoja infectada (izquierda) y con daño avanzado (derecha), cuyos frutos están prácticamente afectados.



“Mancha foliar” causada por el hongo. *Helminthosporium*.



“Pudrición radical o secadera”. Tal enfermedad es ocasionada por el hongo *Fusarium*. La invasión inicia en el suelo, afectando los tejidos conductores, propiciando que se pudra la raíz y posteriormente se seque la planta. Se recomienda la aplicación de productos a base del Hongo antagonista *Trichoderma*.

Consideraciones generales

La maleza que tiene mayor incidencia es llamada por los productores como **“Huizapol, pegarropa o cadillo”** *Chenchrus echinatus* **Poaceae**. Comúnmente se adhiere a los pantalones y espina al tratar de quitarlas.



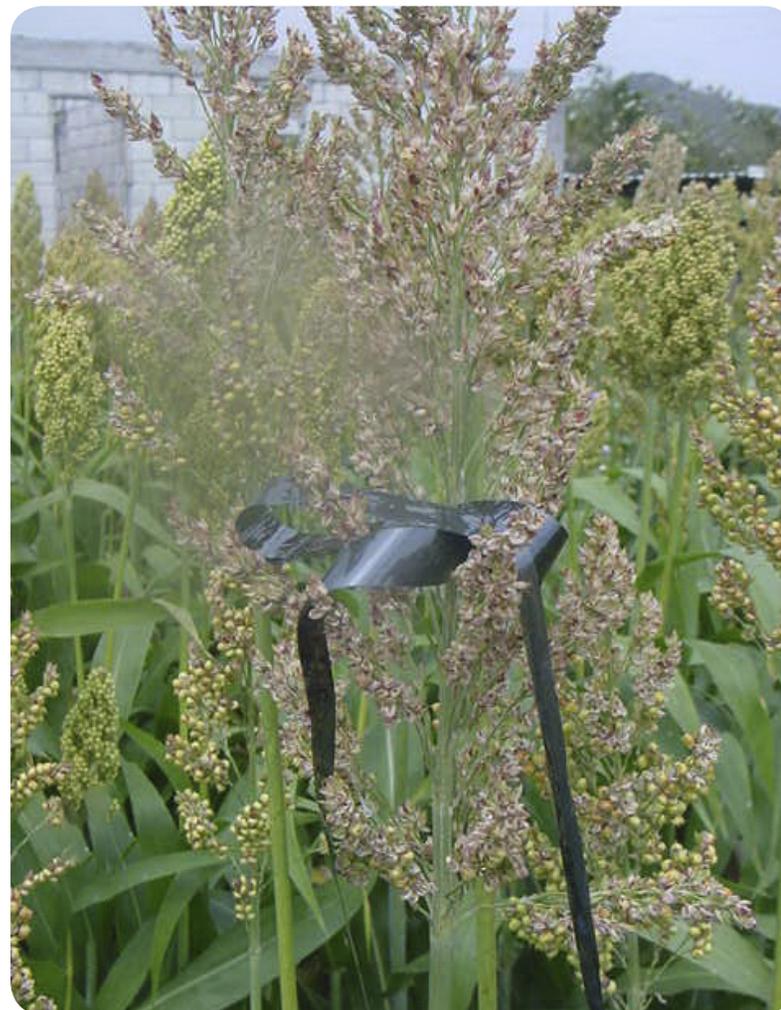


“Zacate Jhonson” *Sorghum halepense*. Poaceae. Maleza frecuente que invade cultivos de Sorgo.



Comparación de cultivo aceptable, con muy poca maleza y prácticamente desatendido (Nótese lado derecho, la maleza sobrepasa en altura al sorgo). Las malezas frecuentes son otras gramíneas y acahuales.

En ocasiones las “aves” pueden alimentarse del sorgo, situación que los productores atienden mediante la colocación de “cintas de película” para ahuyentarlas.





La presencia de “arañas” es favorable por su hábito depredador de insectos-plaga. Sin embargo, son eliminadas cuando se hacen aplicaciones de insecticidas. Repercutiendo también en los insectos depredadores.



Fue posible impartir Talleres y Visitas guiadas a los Productores en sus Centros de Producción, en este caso pertenecen a la localidad de Aguacomulcan, Pue.

Finalmente señalo que el control de Insectos-plaga y Enfermedades se pueden lograr mediante el Manejo Integral. Incluyendo no sólo el tradicional que es a base de productos químicos, sino el cultural, físico, genético y control biológico entre otros. De tal forma que se produzcan alimentos sanos, libres de residuos tóxicos y que puedan fácilmente comercializarse no sólo en el país sino en el extranjero; así como lograr reducir los costos de producción.



Grano dañado por **“Chapulín y mielecilla”**.

Agradecimientos

Agradezco a la Dirección de Investigación de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla A.C. que preside la Maestra Johanna Olmos López por haberme apoyado mediante el Proyecto 21601-1111.

Al Maestro Luis Andrés Cabrera Mauleón, Director del Programa de Ingeniería en Agronomía por invitarme a participar en el Convenio que se estableció con el Consejo Agropecuario Poblano (CEAGRO). A la Ing. María Fernanda Espinosa Espinosa por coordinar las visitas con los Productores y las actividades relacionadas a los Cursos-Taller de la Problemática Fitosanitaria del cultivo.

A los Productores de la Región de los Municipios citados del Estado de Puebla, por su conocimiento, disponibilidad y atención en las visitas de campo.

A la LCC Ingrid J. Aguilar Gómez por el Diseño de la Portada y por la obtención de las imágenes de los insectos.

Al Doctor Harry Brailovsky Alperowitz, por su valiosa aportación en la identificación de Coreidos; a la Maestra en Ciencias Guillermina Ortega-León por la determinación de Pentatomidos; al Biólogo

Ernesto Barrera Vargas por su contribución en la determinación de Redúvidos. Dichos Investigadores pertenecen al Instituto de Biología de la UNAM.

A la alumna Dinorah Estefhany Arana Gómez del Programa de Ingeniería en Agronomía por su participación en la integración final del documento.



Ing. Gabriel Juárez Morales y Maestro Luis Andrés Cabrera Mauleón con Productores de Santa Ana, Coatepec, Pue.



Varios Productores de Acteopan, Pue.



Maestro Luis Andrés Cabrera M. instruyendo a Productores de San Juan Tejupa, Pue.



Ing. Gabriel Juárez Morales. Asesor de Productores.



Joven Miguel Ángel Flores Camacho. Presidente del Grupo de Trabajo "Unión Regional de Productores de Sorgo".



Afortunadamente fue posible constatar la presencia de larvas muertas por entomopatógenos. De tal forma que constituye un reto a mediano plazo evaluar los microorganismos que están presentes en la región.



Creo oportuno destacar la riqueza no sólo en la diversidad de Insectos, sino también en la flora endémica de la región, pudiendo citar: La “nochebuena” *Euphorbia pulcherrima* de la Familia Euphorbiaceae y *Commelina erecta* de la Familia Commelinaceae.

Anexo

Insecticidas	Ingrediente activo
Organoclorados	Endosulfán
Carbamatos	Carbofurán
Organofosforados	Paratión Metílico
	Diazinon
	Metadimofos
	Dimetoato
	Clorpirifos
Piretroides	Deltametrina
	Permetrina
	Zetametrina
	Cipermetrina
Neonicotinoide	Imidacloprid

Antibióticos	Ingrediente activo
	Gentamicina
	Oxitetraciclina
	Kasugamicina
	Tetraciclina
	Agrimicin
	Estreptomina

Fungicidas	Ingrediente activo	
Preventivos (Contacto)	Captan	
	Mancozeb	
	Myclobutanil	
	Trifloxistrobin	
	Clorotalonil	
	Triforine	
	Benomilo	
	Bicarbonato de Potasio	
	Oxicloruro de cobre	
	Iprodione	
	Tiofanato metilico	
	Curativos (Sistémico)	Metalaxil + clorotalonil
		Propamocarb
Ciproconazol		
Difenoconazol		
Tebuconazol		
Tiabendazol		
Benzimidazol		
Propiconazol		
Benzimidazol - Carbendazim		

Bibliografía

- Arnett, R. H. *et al* (2002). *American Beetles. Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea*. USA. CRC Press. 861 pp.
- Haddock, M. J. (2005). *Wildflowers & Grasses of Kansas*. USA. University Press of Kansas. 374 pp.
- Lawrence, G. I. *et al* (2010). *Insect Control. Biological and Synthetic Agents*. USA. Academic Press. 470 pp.
- Sánchez Aguilera, C. 1997. *Coreidofauna de Atlixco, Puebla*. UPAEP 96 pp.
- Whitworth, R. J. *et al* (2010). *Crop Insects of Kansas*. Department of Entomology Kansas State University. 153 pp.

