UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO

INFORME DE CONCLUSIÓN DEL SERVICIO SOCIAL

“MANEJO FITOSANITARIO DE CULTIVOS BÁSICOS (MAÍZ)”.

PRESENTA: OSCAR MANUEL CONTRERAS CORIA (2202029858)

LICENCIATURA: AGRONOMÍA

FECHA DE INICIO: 12/02/2025 FECHA DE CONCLUSIÓN: 12/08/2025

ASESOR INTERNO: DR. SALVADOR HERNÁNDEZ MORENO
ASESOR EXTERNO: ING. MARTHA MAGDALENA LÓPEZ DÍAZ

Ciudad de México, 12 de agosto de 2025.

Contenido

Introducción 3
Objetivo general: 4
Objetivos específicos: 4
Metodología utilizada 4
Actividades realizadas 5
Muestreo de gallina ciega (*Phyllophaga* sp) 5
Muestreo de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) 6
Monitoreo de gusano cogollero *(Spodoptera frugiperda)* 7
Pláticas con productores 8
Entrega y capacitación de productos biológicos 9
Monitoreo de gusano elotero (*Helicoverpa zea*) 11
Muestreo de gusano elotero (*Helicoverpa zea*) 12
Muestreo de chapulín (*Sphenarium* spp) 13
Objetivos y metas alcanzadas 13
Resultados y conclusiones 15
Bibliografía 18

Introducción

Este servicio social contribuye a la protección fitosanitaria del cultivo de maíz criollo (*zea mays*), dentro del área denominada "suelo de conservación" de la Ciudad de México, la cual es una reserva ecológica que rodea la zona urbana, representando el 59% del territorio de la ciudad y se distingue por su diversidad de ecosistemas (CORENADR, 2024). Se calcula que aproximadamente 22,800 hectáreas de tierra se dedican a la producción de cultivos, principalmente en las delegaciones de Tlalpan, Milpa Alta, Tláhuac y Xochimilco (SEDEMA, 2016).

El maíz es un cultivo importante en esta zona, debido a que se promueve la preservación y siembra de los maíces nativos o criollos (INIFAP, 2024). Además, es considerado como un cultivo estratégico para lograr la autosuficiencia agroalimentaria de nuestro país. En la Ciudad de México se cultivaron aproximadamente 3,490 hectáreas, generando una producción cercana a las 4,984 toneladas, con un rendimiento medio de 1.48 toneladas por hectárea. Este cultivo se lleva a cabo bajo condiciones de temporal (Agricultura, 2020).

El maíz es un cultivo hospedero de una gran variedad de insectos que ocasionan pérdidas considerables tanto en el rendimiento como en la calidad, incrementando los costos de producción en las acciones que se toman para su control (Ávila, 2014). Las plagas asociadas al cultivo de maíz se pueden agrupan por: plagas de suelo, plagas masticadoras y plagas chupadoras, cada una de ellas interviene en diferentes etapas del ciclo vegetativo del cultivo (Varón et al., 2022).

En el año 2021 la Universidad Veracruzana publicó un cartel de las plagas más comunes del cultivo de maíz entre las cuales se encuentran; Diabrótica (*Diabrotica balteata*), Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), Gusano elotero (*Helicoverpa zea*), Mosca del maíz (*Toxomerus politus*), Gusano de alambre (*Agriotes* spp), Araña roja (*Tetranychus urticae*), Trips (Thysanoptera spp) y Gallina ciega (*Phyllophaga* spp). A raíz del cambio climático, las plagas y enfermedades del cultivo de maíz son más frecuentes, generan resistencia y están en constante evolución (Agricultura, 2021).

Con el fin de disminuir el impacto ambiental generado por la aplicación de ingredientes activos, para la protección de los cultivos, es necesario incorporar nuevas estrategias para el control de las principales plagas de maíz, utilizando agentes de control biológico (García, 2012). El control biológico (CB) ofrece beneficios a la economía de los agricultores, protección del medio ambiente y a la salud de los consumidores. Además, ha contribuido al desarrollo de la agricultura mexicana y de muchos países (Pacheco et al., 2019).

La campaña federal de "Manejo fitosanitario de cultivos básicos (maíz)" del CESAVECDMX, principalmente atiende plagas y enfermedades, entre las que destacan gallina ciega (*Phyllophaga* spp), gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), gusano elotero (*Helicoverpa zea*) y chapulín (*Sphenarium* sp). Al pertenecer al suelo de conservación se prohíbe el uso de productos químicos para el control de estas plagas, por lo tanto, se utiliza

la técnica de control biológico para prevenir y controlar las poblaciones de insectos de importancia económica.

Objetivo general:

Apoyar en la campaña fitosanitaria para el control y, en su caso, la erradicación de plagas y enfermedades que afectan la producción agrícola, con el propósito de conservar y mejorar el estatus fitosanitario del cultivo de maíz.

Objetivos específicos:

Identificar de manera oportuna las plagas de importancia económica que afectan al cultivo de maíz y promover estrategias de manejo en las alcaldías de Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco.

Contribuir a la protección fitosanitaria del cultivo de maíz mediante la aplicación de medidas preventivas y de control dirigidas a la detección y eliminación de focos de infestación de plagas.

Metodología utilizada

El trabajo siguiente se desarrolló en cultivos de maíz ubicados en el Suelo de Conservación de la Ciudad de México, durante el periodo comprendido del 12 de febrero al 12 de agosto de 2025. La metodología estuvo orientada al monitoreo de plagas y a la implementación de organismos de control biológico, priorizando acciones preventivas como el muestreo y el monitoreo de las plagas de mayor relevancia en la zona.

Las estrategias de muestreo son previamente establecidas en la estrategia operativa decretada por el Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), para obtener datos representativos sobre la incidencia y severidad de plagas.

Se promovió la protección fitosanitaria del cultivo mediante el uso de organismos biológicos, tales como hongos y bacterias entomopatógenas, así como insectos depredadores y parasitoides, con el propósito de reducir las poblaciones de plagas.

El monitoreo consistió en el seguimiento constante de factores bióticos y abióticos presentes en el cultivo, permitiendo la detección oportuna de plagas y enfermedades, facilitando la toma de decisiones informadas para una adecuada gestión agrícola. Las actividades se realizaron en diferentes parcelas ubicadas en las alcaldías; Tláhuac, Tlalpan, Milpa Alta y Xochimilco.

Las estrategias de muestreo se ajustaron de acuerdo con la etapa fenológica del cultivo, así como la biología y ecología de la plaga, con el fin de evaluar con mayor precisión el nivel de infestación y establecer medidas de manejo oportunas que evitaran pérdidas económicas y garantizaran una producción adecuada.

Muestreo del programa "Manejo Sanitario de Cultivos Básicos (maíz)"			
Plaga	Tipo de muestreo	Etapa fenológica	Nota
Gallina ciega (*Phyllophaga* sp)	Cinco de oros	El muestreo se realizará 15 días antes de la siembra y 20 días después de la emergencia	Realizar una excavación de 30cm x 30cm x 30 cm
Gusano cogollero (*S. frugiperda*)	Cinco de oros	Desde la etapa de emergencia hasta finalizar la etapa vegetativa	Se realizará cada 7 días después de la emergencia
Gusano elotero (*H. zea*)	Al azar	Al iniciar la etapa reproductiva	Se realizará cada 7 días al iniciar la etapa de floración
Chapulín (*Sphenarium* spp)	Cinco de oros	Al iniciar la temporada de lluvias	Se deberán de hacer 10 pases de red por punto (equivalente a $1m^2$)

Actividades realizadas

Las actividades realizadas en el periodo del 12 de febrero al 12 de agosto del 2025 fueron las siguientes:

- Muestreo de gallina ciega
- Muestreo de gusano cogollero
- Monitoreo de gusano cogollero
- Pláticas con productores
- Entrega y capacitación de producto biológico
- Monitoreo de gusano elotero
- Muestreo de gusano elotero
- Muestreo de chapulín

Muestreo de gallina ciega (*Phyllophaga* sp)

El término "gallina ciega" se refiere a las larvas de diferentes especies de escarabajos, se distinguen por sus hábitos alimenticios, siendo las rizófagas las más perjudiciales debido a que se alimentan de las raíces de una gran diversidad de cultivos (SENASICA, 2023). La gallina ciega es considerada como la plaga de suelo con mayor impacto económico en el cultivo de maíz (Jarillo, 2001). La cual ha sido favorecida por el monocultivo, dando como resultado rendimientos bajos de la superficie sembrada (Lugo et al., 2012).

Una de las primeras actividades que realicé, cuando me incorporé al Comité Estatal de Sanidad Vegetal de la Ciudad de México, fue muestrear diferentes parcelas de productores de maíz adscritos al padrón del proyecto, principalmente en las zonas agrícolas de San Francisco Tlalnepantla, Ejido San Juan Ixtayopan, San Mateo Xalpa y Ejido Magdalena Petlacalco, debido a la identificación de su presencia en ciclos anteriores. Mediante la coordinación de los profesionales del proyecto y los productores, se tenía contemplado realizar esta actividad alrededor de 15 días antes de que iniciaran la siembra.

Se empleó la metodología de “cinco de oros”, la cual consistió en realizar cinco excavaciones en diferentes puntos de la parcela. Con ayuda de una pala, se removía la tierra y se colocaba en una gradilla, en la cual se buscaba el estado larval de la plaga (Fig 1).

Una vez que se identificaban las larvas (Fig 3), se procedía a contabilizarlas para tener una estimación del nivel poblacional. Posteriormente, eran conservadas como evidencia en alcohol al 70 %.



Figura 1. Muestreo en campo



Figura 2. Adulto de *Phyllophaga* sp



Figura 3. Larva de *Phyllophaga* sp

Muestreo de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*)

El gusano cogollero es considerado como uno de los lepidópteros plaga más importantes en el cultivo de maíz (Casmuz et al., 2010). Este gusano se encuentra en todos los estados de la República Mexicana, puede ocasionar perdidas en la producción que van del 10% al 100% en las primeras etapas fenológicas del cultivo (SENASICA, 2021).

El muestreo del gusano cogollero se realizó cada 7 días a partir del surgimiento de las plantas hasta concluir su etapa de desarrollo vegetativo (Fig 4). Al igual que con la gallina ciega, también se empleó la metodología de “cinco de oros”; se revisaron 10 plantas por punto, dando un total de 50 plantas por parcela.

La identificación de este gusano dentro de las parcelas muestreadas se realizaba a simple vista, ya que en sus primeros instares larvales comenzaba a masticar las hojas del maíz, dejando un patrón compuesto por una hilera de orificios (Fig 5). Cabe mencionar que, debido a los hábitos canibalísticos de las larvas del gusano cogollero, solo se encontraba una larva por planta.

Conforme las larvas de *Spodoptera frugiperda* se desarrollaban, los daños en las plantas se volvían más evidentes, ya que se podían encontrar excretas (Fig 6). Esto se debía a que la larva buscaba insertarse en el cogollo para seguir alimentándose y mantenerse segura.



Figura 4. Muestreo en campo



Figura 5. Daño de las hojas



Figura 6. Larva y sus excretas

Monitoreo de gusano cogollero *(Spodoptera frugiperda)*

En cuanto al monitoreo del gusano cogollero, este se comenzó a realizar a partir de la siembra, mediante la instalación de trampas tipo bidón con una feromona de atracción sexual FAW (Fall Army Worm), la cual se empleó para capturar a los adultos macho, el dispensador libera la feromona de manera controlada alrededor de 4 semanas (Koppert, 2023). En este tiempo los machos perciben la feromona mediante sus antenas y pueden volar varios metros siguiéndola (Malo et al., 2022).

Se instalaron 16 trampas en el ejido de San Juan Ixtayopan (Fig 7), en la alcaldía Tláhuac, ubicadas en áreas compactas de 5 hectáreas dentro del ejido. A cada trampa se le añadía agua con un poco de jabón para romper la tensión superficial, de modo que los adultos del gusano cogollero se ahogaran al caer en el agua.

Las trampas se ajustaban conforme a la etapa vegetativa del maíz; se iban elevando ligeramente por encima del dosel, hasta alcanzar una altura de 1.5 metros sobre el nivel del suelo. La revisión de las trampas se realizaba cada 7 días y se llevaba a cabo un conteo (Fig 9) semanal de las palomillas capturadas (Fig 8) para estimar su incidencia poblacional.



Figura 7. Trampa instalada en campo



Figura 8. Adultos capturados



Figura 9. Contabilización de adultos

Pláticas con productores

El objetivo principal de la capacitación es brindar información a los productores sobre las mejores prácticas en manejo integrado de plagas y control biológico, así como en la adopción de tecnologías sostenibles que mejoren la productividad de los cultivos.

En estas exposiciones, brindamos información a los productores sobre las diferentes plagas que afectan al cultivo de maíz. También se les explica cómo opera el CESAVE CDMX y los distintos recursos biológicos con los que cuenta el comité. Además, se promueve la adopción de tecnologías sostenibles que mejoren la productividad de los cultivos.

Durante los meses que estuve en el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de la Ciudad de México, se llevaron a cabo diversas pláticas en las alcaldías de Tláhuac, Tlalpan y Milpa Alta.

En ellas se abordaron temas relacionados con el ciclo biológico de las plagas, ecología de insectos plaga, métodos de control y organismos de control biológico, promoviendo al mismo tiempo la adopción de tecnologías sostenibles que contribuyan a mejorar la productividad de los cultivos.

Estas pláticas eran solicitadas directamente por los productores o bien gestionadas por los profesionales del proyecto, quienes se encargaban de contactar a otras instituciones, como la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (CORENADR) y Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER), con el fin de convocar a productores de las diferentes alcaldías.



Figura 9. Plática con productores de Tláhuac



Figura 10. Plática con productores de Milpa Alta

Entrega y capacitación de productos biológicos

Esta actividad busca fomentar el uso de agentes biológicos (insectos benéficos, hongos o bacterias) para el manejo de plagas y enfermedades, con el fin de reducir la dependencia de químicos y promover un sistema agrícola más resiliente y amigable con el medio ambiente.

Una vez que se identifica alguna de las cuatro plagas que atiende el Comité Estatal de Sanidad Vegetal (gallina ciega, gusano cogollero, gusano elotero y chapulín), se proporciona a los productores el agente biológico correspondiente y se les capacita sobre su uso.

A diferencia de las "Pláticas con productores", en esta capacitación se les habló específicamente sobre el agente de control biológico que se les entregó, su sitio de acción, la dosificación y el método de aplicación en campo.

Dependiendo de la plaga y la densidad de esta se utilizará el control biológico como estrategia para reducir la presencia de la plaga:

- *Phyllophaga* sp: Se realizará la aplicación de *Metarhizium anisopliae* + *Beauveria bassiana* en una dosis de 2L/ha
- *Spodoptera frugiperda*: Se harán dos aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* var. Kurstaki en una dosis de 0.5kg/ha, cuando derivado del muestreo se detecte un daño ≥20%. Si el 5% de las plantas muestreadas presenten masas de huevos, se utilizará el parasitoide *Trichogramma atopovirilia* en una dosis de 40pulg^2/ha en dos liberaciones de 20pulg^2/ha de forma semanal
- *Helicoverpa zea*: Se realizará una liberación del parasitoide *Trichogramma pretiosum* en una dosis de 40pulg^2/ha. Se complementará con una aplicación de *Chrysoperla carnea* en una dosis de 2 cm^3 por hectárea.
- *Sphenarium* spp: Se realizarán dos aplicaciones de *Metarhizium acridum* en una dosis de 0.5Kg en 100L de agua por hectárea.

Después de la vinculación del productor con el CESAVE CDMX, tras el monitoreo y muestreo en las diferentes parcelas, se determinó la cantidad de microorganismos necesarios para cada caso.

Dentro de los organismos benéficos utilizados como control biológico, se entregaron los siguientes:

- *Metarhizium anisopliae* + *Beauveria bassiana*

Característica	Descripción
Tipo de organismo	Hongo entomopatógeno
Plaga objetivo	*Phyllophaga* spp
Presentación	Liquido
Concentración del ingrediente activo	16.19%
Concentración biológica	$0.5x10^8$ UFC/ml
Momento de aplicación	Horas de baja radiación solar
Dosis recomendada	2L por ha

- *Bacillus thuringiensis* var. Kurstaki

Característica	Descripción
Tipo de organismo	Hongo entomopatógeno
Plaga objetivo	Insectos del orden *Orthoptera*
Presentación	Polvo humectable
Concentración del ingrediente activo	40%
Concentración biológica	$2x10^{12}$ conidios/g
Momento de aplicación	Horas de baja radiación solar
Dosis recomendada	0.5Kg por ha

- *Metarhizium acridum*

Característica	Descripción
Tipo de organismo	Bacteria entomopatógena
Plaga objetivo	*Spodoptera frugiperda*
Presentación	Polvo humectable
Concentración del ingrediente activo	6.4%
Concentración biológica	32,000 UI por mg
Momento de aplicación	Horas de baja radiación solar
Dosis recomendada	0.5Kg por ha

- *Trichogramma atopovirilia*

Característica	Descripción
Tipo de organismo	Avispa parasitoide
Hospedero	Huevos de *Citotroga cerealella*
Plaga objetivo	*Spodoptera frugiperda*
Presentación	Lámina de 2 $pulg^2$
Cantidad por lamina	5,600 – 6,600 huevos parasitados
Estado de entrega	Pupa dentro del huevo del hospedero
Tiempo de eclosión en campo	4 – 5 horas
Dosis recomendada	40 $pulg^2$ por hectárea

- *Trichogramma pretiosum*

Característica	Descripción
Tipo de organismo	Avispa parasitoide
Hospedero	Huevos de *Citotroga cerealella*
Plaga objetivo	*Helicoverpa zea*
Presentación	Lámina de 2 $pulg^2$
Cantidad por lamina	5,600 – 6,600 huevos parasitados
Estado de entrega	Pupa dentro del huevo del hospedero
Tiempo de eclosión en campo	4 – 5 horas
Dosis recomendada	40 $pulg^2$ por hectárea

- *Chrysoperla carnea*

Característica	Descripción
Tipo de organismo	Depredador
Plaga objetivo	*Helicoverpa zea*
Estadio más voraz	Primeros 3 instares larvales
Presentación	Recipiente con 1 cm^3
Cantidad por cm^3	5,000 huevos
Estado de entrega	Huevo
Tiempo de eclosión en campo	24 horas
Dosis recomendada	2 cm^3 por hectárea

Monitoreo de gusano elotero (*Helicoverpa zea*)

El gusano cogollero es considerado como una plaga de maíz en México y causa alrededor del 60% de daño, lo que ocasiona la disminución del rendimiento (Osorio, 2018).

El monitoreo del gusano elotero se inició durante su etapa reproductiva (floración), ya que en esta fase se pueden observar las primeras posturas en el jilote de la mazorca (Fig 11).

El CESAVE CDMX instaló trampas tipo bidón con una feromona de atracción sexual CEW (Corn Ear Worm) para atraer a los adultos machos, la cual cubría un área aproximada de 5 hectáreas, lo que permitió monitorear la dinámica poblacional (Fig 10).

La revisión de las trampas se realizaba cada 7 días a partir de su instalación. Asimismo, se llevaba a cabo un conteo semanal de las polillas capturadas para estimar la incidencia poblacional.



Figura 10. Monitoreo en campo



Figura 11. Posturas de *H. zea*



Figura 12. Daño en el grano

Muestreo de gusano elotero (*Helicoverpa zea*)

Se empleó la metodología de "muestreo al azar", la cual consistió en establecer cinco puntos diferentes dentro del cultivo, revisando 10 plantas por punto, para obtener un total de 50 plantas por parcela. Estos muestreos se realizaron al inicio de la etapa de floración, con el surgimiento del jilote, cada 7 días, con la finalidad de detectar los primeros huevos.

En este muestreo al principio de la floración se no se buscaban larvas, sino huevos, debido a que el agente de control biológico utilizado en los primeras fases, es específico para atacar los huevos de *Helicoverpa zea*, posteriormente se buscaban los daños de las larvas y a las larvas mismas, ya que dependiendo de la incidencia se hacía la entrega y liberación del agente de control biológico *Chrysoperla carnea*.

El daño ocasionado por las larvas de *Helicoverpa zea* no podía observarse a simple vista, ya que en sus primeros instares la larva comienza alimentándose de los estigmas del jilote hasta introducirse dentro de la mazorca, realizando una perforación en la parte apical del elote en formación.

Una vez dentro, continúa su crecimiento consumiendo los granos lechosos (Fig 12) y favoreciendo la entrada de otros organismos, sobre todo artrópodos y hongos. Tuve la oportunidad de recolectar mazorcas para identificar las larvas y observar el daño que ocasionan, el cual resulta difícil de detectar a simple vista, ya que los granos consumidos aún se encuentran cubiertos por las hojas.

De ahí la importancia de un monitoreo oportuno de esta plaga, pues muchos productores se percatan de su presencia únicamente hasta la cosecha, lo que disminuye la calidad del grano y en consecuencia su valor comercial.

Muestreo de chapulín (*Sphenarium* spp)

Se realizó un muestreo mediante la metodología de "cinco de oros", utilizando una red entomológica terrestre con la cual se hacían 10 pases por punto lo que equivale a un m^2 (Fig 13).

Por la ecología y hábitos de la plaga, los puntos a muestrear son: 4 en las orillas de la parcela, y 1 al centro, es decir dentro del cultivo, esto debido a que en las áreas ociosas son donde inician el ataque, alimentándose de las hojas y de las partes tiernas de las plantas.

Para esta plaga no fue necesario elaborar trampas, debido a que presenta hábitos diurnos, lo que permitió realizar la captura durante el día. El chapulín (Fig 14) es considerado una plaga agrícola de importancia, ya que presenta características de índole destructiva y voraz, tienen una gran capacidad de desplazamiento.

Su consumo de alimento se incrementa conforme avanza su ciclo biológico, siendo el quinto estadio ninfal y la fase adulta los más voraces. Cabe señalar que las alcaldías con mayor incidencia de chapulín fueron Xochimilco (Fig 20) y Milpa Alta (Fig 17).



Figura 13. Muestreo de chapulín



Figura 14. Chapulines de diferentes géneros



Figura 15. Contabilizando individuos

Objetivos y metas alcanzadas

Los muestreos de gallina ciega y gusano cogollero permitieron evaluar la presencia, distribución y densidad poblacional de las plagas, lo que facilitó la toma oportuna de decisiones para la implementación de medidas de control, optimizando la eficacia del control biológico.

El uso de trampas con feromonas permitió estimar la incidencia poblacional del gusano cogollero, además de identificar las zonas con mayor concentración de la plaga.

Las pláticas impartidas a los productores fomentaron la confianza necesaria para facilitar el acceso a sus parcelas. Asimismo, despertaron el interés por el manejo integrado de plagas y propiciaron el intercambio de experiencias entre los productores respecto a daños observados en ciclos anteriores.

La entrega de productos biológicos fue acompañada por una capacitación sobre el agente de control suministrado. La aplicación correcta y oportuna de estos insumos contribuyó a una disminución significativa en la incidencia de larvas en la zona radicular, el follaje y el cogollo de la planta.

El monitoreo constituye una actividad fundamental para la determinación de la densidad poblacional de las diferentes plagas que atiende el Comité Estatal de Sanidad Vegetal. El uso de trampas con feromonas de atracción sexual para adultos machos de diversas polillas resultó efectivo para evaluar la dinámica poblacional, ya que en determinadas zonas se lograron capturar más de 40 individuos. Sin embargo, para cuestión de trampeo, con base en la literatura, se recomienda instalar de 2 a 4 trampas por hectárea para obtener resultados más representativos.

El muestreo representa otra actividad de gran importancia dentro del ciclo agrícola, pues permite focalizar zonas de alta incidencia. En el caso del gusano elotero, esta técnica es particularmente útil debido a que los daños ocasionados por la plaga no suelen ser visibles sino hasta la cosecha. De esta manera, el muestreo oportuno facilita su identificación y la implementación de un manejo integrado de plagas.

Durante los seis meses en los que apoyé a los profesionales del proyecto, pude observar que el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de la Ciudad de México, al incorporarse en nuevas zonas, logra ganarse la confianza de los productores gracias a los conocimientos que se les comparte.

En la etapa final de mi servicio social, varios productores solicitaron directamente pláticas relacionadas con plagas que afectan al maíz, tales como el gusano cogollero, gusano elotero, gallina ciega y chapulín, así como para plagas de granos almacenados y manejo postcosecha de granos.

Tanto la capacitación como la asesoría técnica resultan esenciales dentro del “Suelo de Conservación”, ya que la combinación del conocimiento empírico de los productores con la experiencia técnica de los profesionales permite una mejor comprensión del sistema agrícola.

En el caso del muestreo de gusano elotero, las pláticas informativas despertaron interés por los agentes de control biológico *Trichogramma atopovirilia* y *Trichogramma pretiosum*.

Gracias a ello, la introducción de organismos benéficos fue bien recibida en las diferentes zonas agrícolas de Tláhuac, Milpa Alta, Xochimilco y Tlalpan.

Resultados y conclusiones

El CESAVECDMX tiene como objetivo atender alrededor de 810 hectáreas (ha), divididas en cuatro alcaldías. De las cuales se atendieron 803 ha en el periodo del 12 de febrero al 12 de agosto del 2025.

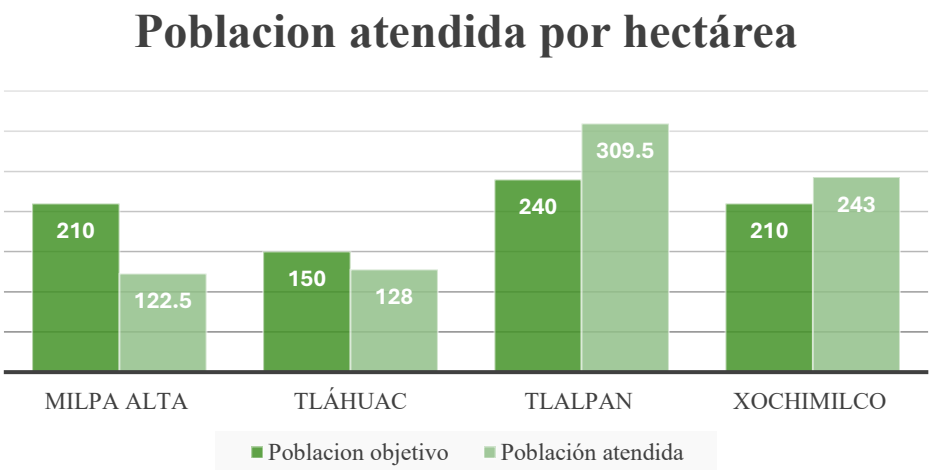


Figura 16. Comparación de la población objetivo anual con la población atendida durante el servicio social

Como se puede apreciar en la figura 16, tanto en la alcaldía Milpa Alta como en Tláhuac se atendieron 122.5 ha y 128 ha respectivamente. Se debe de considerar que estos resultados fueron recolectados en los seis meses del servicio social, por tal motivo no se alcanzó el resultado en este periodo de tiempo.

En las alcaldías Tlalpan y Xochimilco se rebaso esta meta, siendo Tlalpan la alcaldía con mayor población atendida, teniendo un aumento de 69.5 ha más que la meta establecida, esto se debe a que los predios de esta alcaldía son más extensos.

El porcentaje de infestación de las plagas atendidas mantuvo un umbral bajo. De acuerdo con el artículo 5° de la Ley Federal de Sanidad Vegetal, el estatus fitosanitario de las plagas gusano elotero (*Helicoverpa zea*), gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), gallina ciega (*Phyllophaga* sp.) y chapulín (*Sphenarium* spp.) se encuentran en un estatus de zona bajo control fitosanitario.

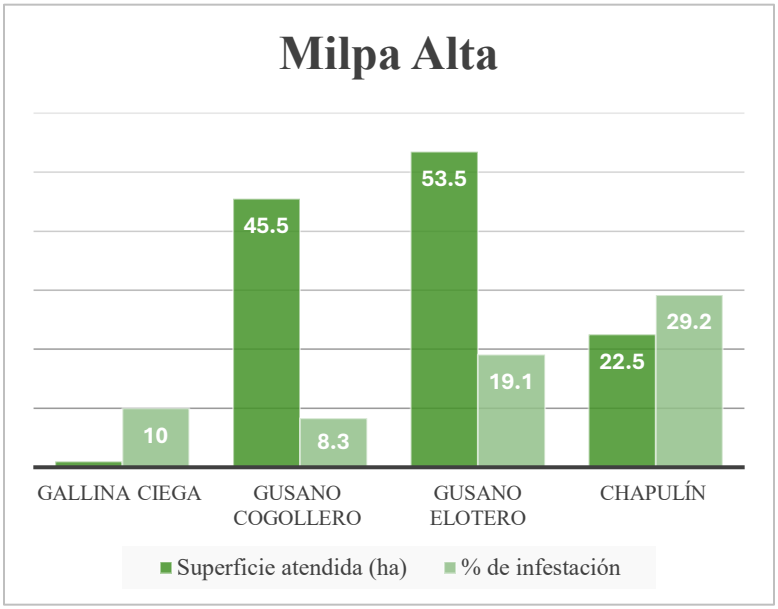


Figura 17. Porcentaje de infestación por plaga.

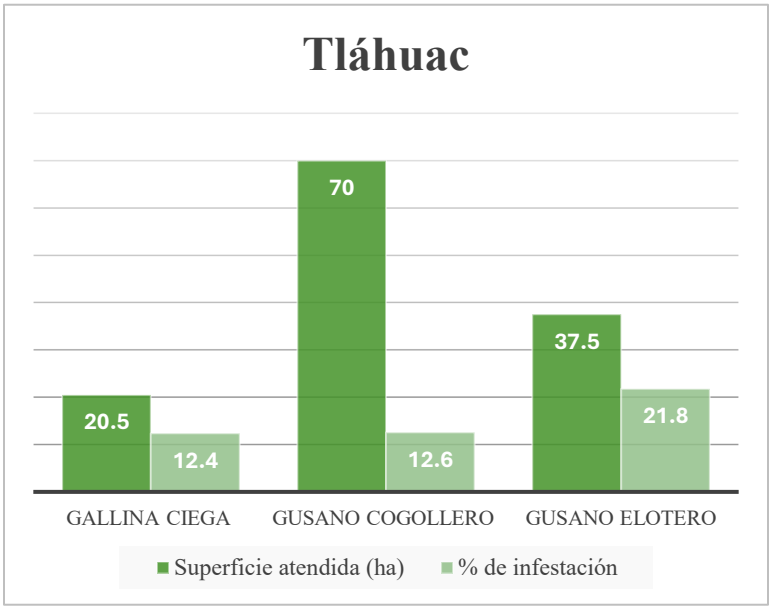


Figura 18. Porcentaje de infestación por plaga.

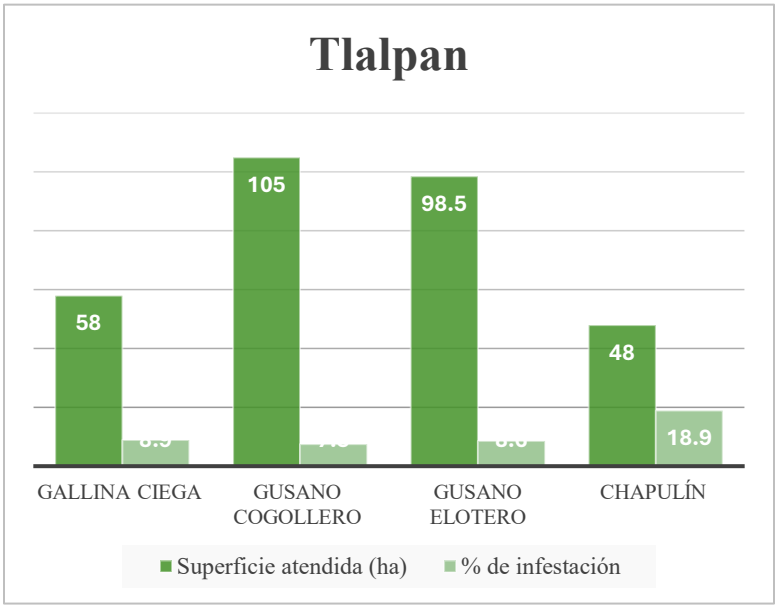


Figura 19. Porcentaje de infestación por plaga.

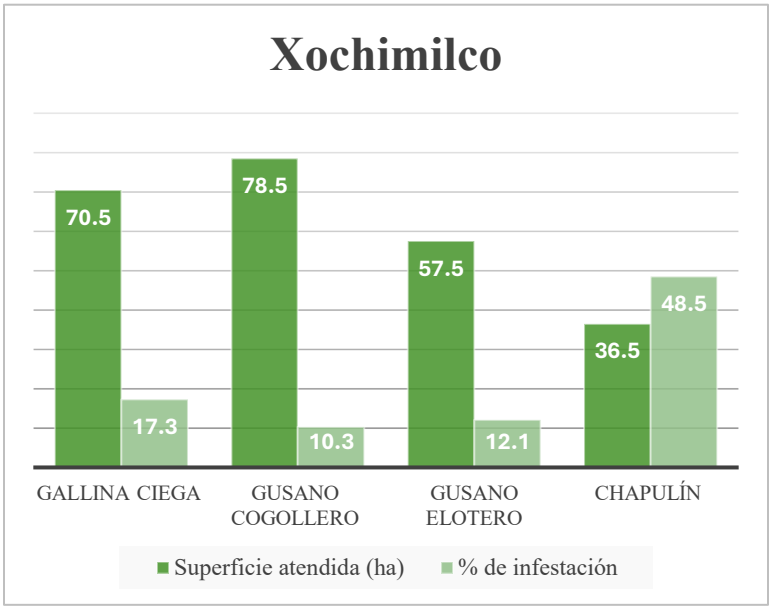


Figura 20. Porcentaje de infestación por plaga.

En cuanto al control biológico se repartieron alrededor de 190 ha en las diferentes alcaldías atendidas en este proyecto. En la figura 21 se puede apreciar el porcentaje de organismos entregados por ha. Se puede apreciar que los organismos más relevantes fueron; *Trichogramma atopovirilia* (21%), *Trichogramma pretiosum* (26%) y *Chrysoperla carnea* (27%). Los dos primeros son organismos parasitoides de huevos de lepidópteros, mientras que *C. carnea* es depredador de insectos de cuerpo blando, incluyendo huevos. Esto indica que las plagas más representativas del proyecto son *Spodoptera frugiperda* y *Helicoverpa zea* por tal motivo el porcentaje de agentes de control biológico más altos son los parasitoides anteriormente mencionados.

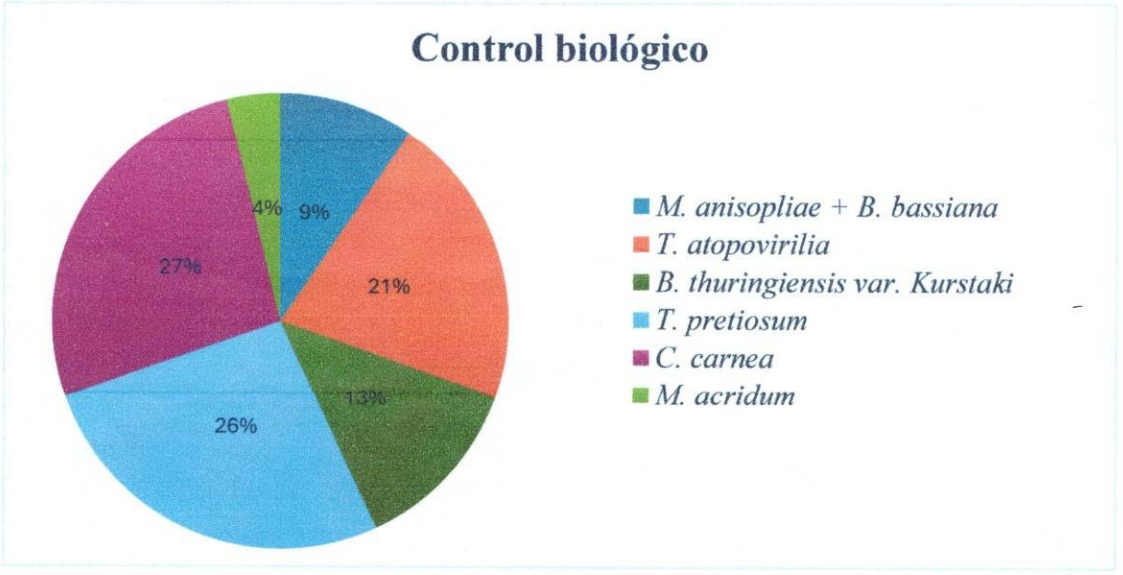


Figura 21. Porcentaje de organismos benéficos repartidos durante el proyecto

Doc. Salvador Hernández Moreno

Ing. Martha Magdalena López Díaz

Bibliografía

- Ávila Salazar, J. M. (2014). “El cultivo del maíz: Generalidades y sistemas de producción en el noroeste”. Universidad de Sonora, Departamento de Agricultura y Ganadería.
- Casmuz, Augusto, Juárez, M. Laura, Socías, M. Guillermina, Murúa, M. Gabriela, Prieto, Silvina, Medina, Santiago, Willink, Eduardo, & Gastaminza, Gerardo. (2010). Revisión de los hospederos del gusano cogollero del maíz, Spodoptera frugiperda (Lepidóptera: Noctuidae). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina.
- Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural. (2024). “Genera suelo de conservación 73 litros de agua al día por habitante de CDMX”.
- García-Gutiérrez, C. (2012). “Uso de enemigos naturales y biorracionales para el control de plagas de maíz”. Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable.
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. (2024). “Desarrollo de la agricultura en la Ciudad de México”.
- Jarillo, A. M. (2001). Abundancia del complejo gallina ciega (Coleóptera: Melolonthidae) asociado al cultivo de maíz en el Centro de México. Agricultura Técnica en México
- Koppert México. (2023). Ficha técnica: Pherocon FAW
- Lugo-García, G. Antonio, Ortega- Arenas, L. Delia, Aragón-García, Agustín, González-Hernández, Héctor, Romero-Nápoles, Jesús, Reyes-Olivas, Álvaro, & Morón, M. Ángel. (2012). Especies de gallina ciega (Coleóptera: Scarabaeoidea) asociadas al cultivo de maíz en Ahome, Sinaloa, México. Agrociencia
- Malo, E. A., & Rojas, J. C. (2022). Cuando el amor mata: la feromona sexual del gusano cogollero. Ecofronteras.
- Osorio-Hernández, E. (2018). Insectos benéficos asociados al control del gusano cogollero (Spodoptera frugiperda) en el cultivo de maíz (Zea mays L.). Agro productividad.
- Pacheco Hernández, M., Reséndiz Martínez, J., & Arriola Padilla, V. J. (2019). “Organismos entomopatógenos como control biológico en los sectores agropecuario y forestal de México: una revisión”. Revista mexicana de ciencias forestales.
- Secretaria de Agricultura. (2020). “Maíz grano en la Ciudad de México”.
- Secretaria de Agricultura. (2021). “La identificación temprana, primera barrera contra plagas y enfermedades del maíz”
- Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. (2016). “Suelo de conservación y biodiversidad en la Ciudad de México”.
- Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2023). Ficha técnica: Complejo gallina ciega Phyllophaga spp., Macrodactylus spp., Anomala spp.
- Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2021). Ficha técnica: Gusano cogollero Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidóptera: Noctuidae)

- Universidad Veracruzana. (2021). “Cultivo de maíz”.
- Varón de Agudelo, F., Rodríguez Chalarca, J., Villalobos-Saa, J. C., & Parody Restrepo, J. (2022). “Manual de enfermedades y plagas del maíz”.