

EVALUACION DEL DAÑO DEL COGOLLERO (Spodoptera frugiperda) en el MAIZ (Zea mays) DE ACUERDO AL METODO DE PREPARACION DEL SUELO Y AL REQUERIMIENTO DE INSECTICIDAS EN BASE A NIVELES CRITICOS DEL DAÑO SOBRE LA PLANTA.

POR: Arturo E. Monzón\* y Marco A. Maldonado\*\*  
I INTRODUCCION

En muchos países del mundo, las técnicas de mínima labranza han demostrado varias ventajas sobre el laboreo tradicional dentro de los cuales destacan: Erosión mínima, pérdida mínima de humedad, mejor utilización de nutrientes, mayores rendimientos y reducción de costos.

El maíz ha respondido muy bien a la mínima labranza, con rendimientos iguales o superiores a la labranza tradicional y menores costos de producción con lo cual la rentabilidad del cultivo es mejorada.

En la costa sur de Guatemala, trabajos iniciales del ICTA, han indicado resultados similares a los apuntados de donde se hace patente la necesidad de investigar la consistencia de los resultados preliminares y determinar la posibilidad de mejorar la rentabilidad del cultivo de maíz, por medio del ahorro de la energía fósil, la que eventualmente escaseará. Sin embargo, existe el problema de la mayor posibilidad de incidencia de plagas en sistema de labranza mínima, por efecto del mantillo que permanece sobre la superficie del suelo durante todo el ciclo del cultivo. En vista de ello, los objetivos del presente estudio fueron:

OBJETIVOS:

- 1.- Evaluar el rendimiento del maíz de acuerdo al método de preparación del suelo y al requerimiento de insecticidas.
- 2.- Evaluar la sanidad y otras características de la mazorca en base al método de preparación del suelo y a la utilización de insecticidas.

II MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en la parcela No. 412 de la línea B-6 del ICTA, localizada en el parcelamiento "La Máquina". El parcelamiento "La Máquina", está localizado en jurisdicción de los Municipios de Cuyotenango y San Andrés Villa Seca, en los Departamentos de Suchitepéquez y Retalhuleu, respectivamente, su posición geográfica es 14° 23' latitud norte y 91° 35' longitud oeste, con una altura que varía entre 6 y 150 metros sobre el nivel del mar.

Ecológicamente está clasificado como zona subtropical seca, en la mayor parte de su área (Holdrige 1974) con una temperatura media de 27°C sin mayor variación durante todo el año. La precipitación anual media es de 1860 mm distribuidas en los meses de mayo a octubre, principalmente.

1) MATERIALES BASICOS; FECHAS DE SIEMBRA Y DENSIDADES:

Se utilizaron como materiales básicos semilla de maíz ICTA HA-28, herbicidas: Glyphosate, Diuron y Alaclor, y como insecticidas Carbofurano y Phoxin. El maíz se sembró el 3 de julio de 1981 en monocultivo, y a los 100 días se cosechó. La distancia de siembra fue de 0.9m entre surcos y 0.5 entre postura, dejando dos plantas por postura para obtener una densidad de población de 44.444 plantas/ha.

2) DISEÑO EXPERIMENTAL:

Se utilizó un diseño de parcelas divididas arregladas en bloques al azar con dos repeticiones, en el cual las parcelas grandes fueron los manejos del suelo y las parcelas chicas fueron los requerimientos de

\* Trabajo de tesis del Técnico Agrícola de este Autor

\*\* Ing. Agr. Mag. Sci. Investigador Asociado del ICTA, Guatemala

insecticidas. El ancho de la sub-parcela fueron 4 surcos de maíz (3.6m) de 10m. de largo ( $36m^2$ ). Y el área útil de evaluación fueron los 2 surcos centrales ( $18m^2$ ).

## 2.1 MANEJOS DEL SUELO Y LA VEGETACION ANTES DE LA SIEMBRA:

Se incluyeron tres manejos: El tradicional y dos de mínima labranza.

### 2.1.1 TRADICIONAL:

La vegetación existente se chapió y cuando se secó se efectuó un paso de arado de discos a una profundidad de 0.2 metros y 2 pasadas de rastro. El control de malezas para este método se llevó a cabo con una mezcla de 0.96 + 0.80 Kg. de ingrediente activo por Ha. de alaclor + Diuron, equivalente a 2.0 Litros/Ha. de lazo + 1.0 Kg/Ha. de Karmex respectivamente. La aplicación de estos herbicidas fue en forma pre-emergente, y con 400 litros de agua por Ha.

### 2.1.2 GLYPHOSATE:

Siete días antes de la siembra se aplicó 1.4 Kg. de ingrediente activo por Ha. del herbicida glyphosate equivalente a 4 litros/Ha. de Roundup. No se realizó ninguna remoción del suelo y la siembra se efectuó sobre los residuos existentes, no fue necesario, controlar malezas posteriormente.

### 2.1.3 LIMPIA MANUAL:

Se realizó una primera limpia manual con mechete o ras del suelo antes de la siembra. El rebrote de las malezas fue controlado en la misma forma, a los 15 y 30 días después de la siembra, la que se efectuó sobre los residuos y sin ninguna remoción del suelo.

## 2.2 CONTROL DE INSECTOS:

El control de insectos fueron las 4 parcelas chicas: 1) Testigo sin ninguna aplicación. 2) Solo carbofurano a la siembra, 3) Phoxin al follaje, y 4) carbofurano a la siembra más Phoxin al follaje. La dosis de carbofurano fue de 0.67 Kg. de ingrediente activo por Hectarea, equivalentes a 13 Kg de furadon 3G. La dosis de Phoxin fue 0.325 Kg. i.a./Ha. equivalente a 13 Kg. de volatón polvo o granulado al 2.5%, este tratamiento se repitió cuantas veces lo requirió el cultivo, de acuerdo a niveles críticos de aplicación pre-establecidos. Tomando como niveles críticos el 70% de plantas dañadas y que este daño fuera igual o superior a 4.

## III PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

1. El requerimiento de insecticidas por los manejos del suelo, en base al porcentaje de plantas dañadas y a la calificación fue la siguiente:

### 1.1 VOLATON:

El requerimiento de este insecticida por parte de los manejos del suelo, en cada una de las fechas de evaluación se muestra en el cuadro 1, en el cual podemos observar que de acuerdo al porcentaje de daño los tres manejos requerían de la aplicación de este insecticida; sin embargo, de acuerdo a la calificación de éste daño únicamente a los manejos de mínima labranza se les aplicó el insecticida en cuestión, ya que solo estos manejos llegaron a la calificación crítica de aplicación. En la segunda evaluación (26 DDS) se mostró la misma tendencia que en la primera evaluación, con la diferencia que en el porcentaje de plantas dañadas el arado estuvo por debajo del nivel crítico, por ello a esta fecha de evaluación el insecticida solo se aplicó a las parcelas de mínima labranza.

En la tercera fecha de evaluación el insecticida no fue aplicado a ninguno de los manejos ya que tanto por el porcentaje de plantas dañadas como por calificación, estuvieron siempre abajo de los niveles críticos. Igual situación se presentó en la cuarta fecha de evaluación con la diferencia de que a partir de la tercera fecha de evaluación el porcentaje de plantas dañadas y la calificación del arado fueron superiores a los manejos de mínima labranza.

A la quinta fecha de evaluación solo las parcelas aradas requirieron la aplicación del insecticida por calificación, a esta última fecha de evaluación también el porcentaje de plantas dañadas del arado fue significativamente superior a los manejos de mínima labranza, aunque abajo del nivel crítico. La formulación utilizada fue la líquida.

### 1.2 FURADAN:

De acuerdo al cuadro 1, el comportamiento de este insecticida por los manejos del suelo fue el siguiente: A la primera fecha de evaluación ni el porcentaje de plantas dañadas ni la calificación de este daño estuvieron sobre los niveles críticos, demostrándose así la ventaja de la aplicación del insecticida a la siembra en relación al volatón y al testigo, sin embargo, el porcentaje de plantas dañadas y la calificación del arado fueron inferiores que en las parcelas con mínima labranza. A la segunda fecha de evaluación los tres manejos del suelo mostraron calificaciones abajo del nivel crítico, sin embargo, en cuanto al porcentaje de plantas dañadas solo las parcelas aradas presentaron un porcentaje superior al nivel crítico. En la tercera fecha de evaluación se mostró la misma situación que en la segunda con la diferencia que la calificación del arado subió al nivel crítico en cuanto a calificación.

En la cuarta fecha de evaluación ninguno de los manejos superó los niveles críticos. Sin embargo el porcentaje de plantas dañadas de el arado fue significativamente superior a los manejos de mínima labranza.

En la quinta fecha de evaluación disminuyó el porcentaje de plantas dañadas de los manejos de mínima labranza y mantuvieron la calificación abajo del nivel crítico. Pero el arado aumentó aún sobre los niveles críticos los dos parámetros de evaluación.

### 1.3 FURADAN MAS VOLATON:

De acuerdo a lo que se observa en el gráfico 1. El comportamiento de estos insecticidas, en los manejos del suelo, fue el siguiente: A la primera fecha de evaluación la situación fue la misma que para el Furadán solo, o sea que, tanto el porcentaje de plantas dañadas como la calificación estuvieron por debajo de los niveles críticos, demostrándose nuevamente la efectividad de Furadán en el período inicial de crecimiento de la planta. A la segunda evaluación los tres manejos del suelo presentaron el mismo porcentaje de plantas dañadas y sobre el nivel crítico. Presentaron además la misma calificación pero por debajo del nivel crítico por lo que no fue necesario aplicar el insecticida Volatón. A la tercera fecha de evaluación las parcelas aradas aumentaron el porcentaje de plantas dañadas y subieron la calificación al nivel crítico por lo que fue necesario aplicar el insecticida Volatón. Pero las parcelas con mínima labranza disminuyeron el porcentaje de plantas dañadas y con la calificación por debajo de los niveles críticos. En la cuarta y quinta evaluación las parcelas de mínima labranza siguieron disminuyendo el porcentaje de plantas dañadas y mantuvieron la calificación abajo del nivel crítico, por lo que fueron necesarias dos aplicaciones más de volatón para estas parcelas, a pesar de que en la cuarta evaluación el porcentaje de plantas dañadas estuvo ligeramente abajo del nivel crítico aumentando su porcentaje en la quinta evaluación. De acuerdo a los resultados de este tratamiento y al de Furadán solo, se observa de que el furadán protegió a la planta sólo los primeros 25 días iniciales.

#### 1.4 TESTIGO:

En el cuadro 1, se muestra el comportamiento de las plantas de maíz sin la adición de ningún insecticida. Esta gráfica es muy similar a las gráficas de los manejos con aplicación de insecticidas, ya que en las cuatro gráficas se observa que a partir de la segunda fecha de evaluación el porcentaje de plantas dañadas tiende a disminuir con el tiempo, lo que indica que existió un buen control natural del cogollero; este control puede ser atribuido a la precipitación pluvial ya que a partir del 18 de julio (tres días antes de la segunda evaluación) se establecieron plenamente las lluvias hasta el final del ensayo.

Lo anteriormente expuesto, indica, de acuerdo a las gráficas, que la dinámica de la población del cogollero se redujo por efectos ambientales y que tanto los insecticidas como manejos del suelo no influyeron sobre el rendimiento obtenido, tal y como se demostrará a continuación.

#### 2. RENDIMIENTOS:

El análisis de varianza indicó que, no existieron diferencias significativas para ninguna de las fuentes de variación, tanto para el rendimiento como para mazorcas totales, buenas, podridas y vanas. Estos resultados del análisis de variación indican que el rendimiento no fue afectado por los manejos del suelo ni por los insecticidas utilizados. Así también indican que el número de mazorcas, así como la sanidad de las mismas, no fueron afectados por los manejos del suelo y por los insecticidas empleados y que las diferentes categorías en que se dividieron las mazorcas no influyeron sobre el rendimiento obtenido.

En el cuadro 2 se observan los rendimientos obtenidos por cada manejo del suelo con los diferentes tratamientos insecticidas, el Glyphosate mostró su menor rendimiento con el testigo siendo su rendimiento muy similar entre las parcelas con adición de algún insecticida. Esto sugiere que la utilización de este herbicida requiere de la adición de insecticidas, ahora bien, los manejos de limpia manual y arado muestran la misma tendencia al obtener los rendimientos menores con la adición de Furedán más Volatón. Con los otros insecticidas las tendencias que mostraron fueron muy similares, lo que sugiere que contrario a lo observado con el Glyphosate estos manejos permiten un rendimiento satisfactorio sin la utilización de insecticidas. En promedio el arado fue ligeramente superior en rendimiento a los manejos de mínima labranza y entre estos el Glyphosate fue superior a la limpia manual, estas pequeñas diferencias pueden ser atribuidas a la población cosechada, que se expone en el mismo cuadro, las que muestra la misma tendencia que el rendimiento con un  $r$  (coeficiente de correlación) de 0.999. En promedio y entre insecticidas, los mejores rendimientos se obtuvieron con Volatón y Furedán. Cabe destacar que el testigo fue ligeramente superior a Furedán mas Volatón que a la postre es el tratamiento más costoso, estos resultados de rendimiento, asociados a los resultados de la población dañada y a la calificación del daño, indican de que bajo las condiciones de siembra de primera, el cogollero no es una plaga de importancia económica en el parcelamiento "La Máquina" ya que el maíz es una planta con la habilidad de recuperarse satisfactoriamente del daño provocado por el insecto. Además, en el parcelamiento parece existir un adecuado control natural del cogollero. Estos resultados son similares a los obtenidos en años anteriores.

Es importante también destacar que el manejo del suelo y de su vegetación antes de la siembra no influye negativamente sobre el rendimiento final, por lo que es necesario enfatizar que la mínima labranza es una técnica que debe seguirse investigando en el parcelamiento, para determinar si es posible reducir los costos de producción del cultivo del maíz.

CUADRO 1: Porcentaje de plantas dañadas y calificación del daño por manejo del suelo e insecticidas. Parcelamiento "La Máquina", Guatemala, 1981.

	ARADO					Glyphosato					Limpie Manual					
	DDS <sup>1</sup>					DDS					DDS					
Insecticida	11	26	34	41	48	11	26	34	41	48	11	26	34	41	48	
Testigo	$\frac{\%}{2}$	55	90	80	73	67	53	75	65	45	35	88	85	60	45	35
	C <sup>3</sup>	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	5	5	3	3	3
Volatón	$\frac{\%}{2}$	71	64	66	45	50	74	80	45	35	18	75	90	55	34	18
	C	3	3	3	3	4	4	4	2	2	2	4	4	3	2	1
Furadán	$\frac{\%}{2}$	18	75	79	68	72	38	64	48	42	40	30	66	40	26	24
	C	1	3	4	3	4	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2
Furadán + Volatón	$\frac{\%}{2}$	15	82	85	65	80	33	85	60	40	27	25	82	60	45	35
	C	1	3	4	4	4	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3

1= Días después de la siembra o fechas de evaluación

2= % de plantas dañadas

3= Calificación del daño sobre las plantas

CUADRO 2: Rendimiento medio en TM/Ha. en grano de maíz al 15% de humedad, por manejo del suelo e insecticidas, y media de población cosechada por manejo del suelo, parcelamiento "La Máquina", Guatemala 1981.

	Volatón	Furadán	Furadán + Volatón	Testigo	Media	Media pob. <sup>1</sup> Cosechada
Glyphosato	4.15	4.74	4.21	2.92	4.00	73
Limpie Manual	3.72	3.79	3.04	4.45	3.75	68
Tradicional	4.55	4.58	3.64	4.53	4.33	79
Media	4.15	4.37	3.63	3.97		

1= Población cosechada por parcela útil.

IV CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos y bajo las condiciones imperantes en el parcelamiento "La Máquina" de Julio a Octubre de 1981, se puede concluir:

- 1.- Que el rendimiento del maíz no es afectado negativamente por los manejos de mínima labranza, ya que se obtienen rendimientos similares a los obtenidos con la labranza tradicional.
- 2.- En siembra de primera no es necesario la aplicación de insecticidas para producir niveles adecuados de rendimiento, tanto en la labranza convencional como con métodos de labranza mínima, sin embargo, el Glyphosato mostró tendencias a disminuir su rendimiento, sin la aplicación de insecticidas.
- 3.- El maíz presenta una adecuada recuperación al daño provocado por el cogollero, el que también, aparentemente es controlado naturalmente.
- 4.- Ni los manejos del suelo, ni la aplicación de insecticidas influyeron sobre la población cosechada, ni sobre el número de mazorcas, así como sobre la sanidad y calidad de las mismas.
- 5.- El Furadán protegió a la planta de maíz los primeros 25 días, sin que esto se reflejara sobre el rendimiento final.
- 6.- En general, se observó de que los manejos de mínima labranza requirieron insecticidas en los primeros días de la planta en cambio al arado los requirió después.