

EAP
0233(33)
c.2

MANUAL DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE

M

A

I



PROYECTO MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS
CON PEQUEÑOS AGRICULTORES
DE GRANOS BASICOS EN NICARAGUA

Z



0233 (33)
C.2

Manual de Manejo Integrado de Plagas en el Cultivo de



210646

1996

M

A

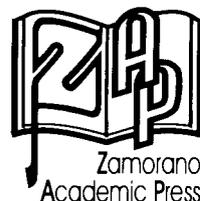
I

Z



CREDITOS

- Publicación Conjunta: MIP / Zamorano / COSUDE
INTA
Universidad Nacional Agraria (UNA)
MIP / CATIE
UNAN León
- Coordinación General: Orlanda Cáceres
- Contenido Técnico: Tito Antón - UNAN León-CIP
Francisco Blanco - INTA
Orlando Cáceres - MIP / Zamorano / COSUDE
Mariwska Calderón- MIP / CATIE
Elida R. Méndez - MIP / CATIE
Rafael Obando - INTA / CNIA
Jazmina Padilla - INTA
Aldo Rojas - UNA-ESAVE
Charles Staver - MIP / CATIE
Elvenes Vega - INTA
- Revisión Técnica: Allan J. Hruska
- Edición y Diseño: Steen B. Johansen
Mauricia A. Pietri
- Procesamiento de Texto: Ivette Henry
- Producción Arte y Diseño: Centro de Recursos Didácticos (CERED)
Departamento de Protección Vegetal
Escuela Agrícola Panamericana
El Zamorano, Honduras C.A.
- Fotografía: Charles Staver, Jairo Castaño, CIDICCO, A. B. S.
King, J. L. Saunders, Abelino Pitty, BAYER, Steen
B. Johansen y Arling Sabillón



© 1996 Derechos reservados. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Departamento de Protección Vegetal (Honduras), COSUDE, INTA, UNA, MIP-CATIE, Universidad de León (Nicaragua). Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra con fines educativos y no de lucro. Solo se requiere citar la fuente.

Departamento de Protección Vegetal, COSUDE, INTA, UNA, MIP-CATIE, Universidad de León, 1996. Manual de manejo integrado de plagas en el cultivo de Maíz. 77p

1996 Primera edición
Publicación DPV No. 635
ISBN: 1-885995-29-6

INDICE GENERAL

INTRODUCCION

CAPITULO 1

Manejo Agronómico.....	1
<i>Manejo Agronómico del Maíz.....</i>	<i>3</i>

CAPITULO 2

Variedades de Maíz.....	7
--------------------------------	----------

CAPITULO 3

Manejo de Plagas del Suelo.....	13
<i>La Gallina Ciega.....</i>	<i>15</i>

CAPITULO 4

Manejo de Plagas del Follaje.....	27
<i>El Cogollero del Maíz y otras plagas del follaje.....</i>	<i>29</i>

CAPITULO 5

Manejo de Enfermedades.....	35
<i>(a) El Achaparramiento del Maíz.....</i>	<i>38</i>
<i>(b) La Pudrición de la Mazorca del Maíz.....</i>	<i>42</i>
<i>(c) La Cabeza Loca o Mildiú Velloso del Maíz.....</i>	<i>47</i>

CAPITULO 6

Manejo de Malezas y Abonos Verdes.....	51
<i>(a) Manejo de Malezas y Prácticas Agronómicas.....</i>	<i>53</i>
<i>(b) Abonos Verdes para el Cultivo del Maíz.....</i>	<i>67</i>

INTRODUCCION

Los problemas de plagas que afrontan los pequeños agricultores de granos básicos en Nicaragua son una de las principales limitantes de la producción.

Los agricultores mencionan constantemente que el control de plagas es extremadamente caro y tiene un impacto directo sobre la productividad de los cultivos. La costumbre de los productores, para controlar las plagas, generalmente ha sido por medio del uso de plaguicidas. Alrededor del 50% de sus costos de producción se deben al uso de plaguicidas. Se ha estimado que en el área de Occidente se hacen hasta cinco aplicaciones de plaguicidas en el cultivo del maíz. También se estimó que el 79% de las intoxicaciones por plaguicidas se dieron en el cultivo del maíz. Por otro lado, en investigaciones realizadas en Matagalpa y Jinotega en 1994, se encontró que el 90% de expendios de agroquímicos venden plaguicidas prohibidos por su alta peligrosidad. Asimismo el 98% de los productores encuestados dijeron utilizar algunos de estos plaguicidas y todos demostraron desconocimiento de la prohibición internacional que pesa sobre ellos.

El uso intensivo de agroquímicos, lejos de propiciar el objetivo esperado de mejorar el nivel de vida de los productores, más bien ha sido y sigue siendo un elemento desestabilizador de la ecología, del equilibrio biológico, de la economía y salud de los productores al aplicarlos, y la sociedad en general al consumir productos agrícolas contaminados. Al principio estos efectos no fueron detectados ni contabilizados pero hoy conocemos de las verdaderas consecuencias de esos abusos. Como resultado final, los sistemas de producción, basados en el alto uso de insumos agroquímicos, no son sostenibles.

El presente manual hace uso del concepto y la práctica del Manejo Integrado de Plagas (MIP) en la producción de maíz. Va dirigido a técnicos, extensionistas y promotores.



(FIG 1) PRODUCTOR NICARAGUENSE DE GRANOS BASICOS

Bien aplicadas las sugerencias del presente manual pueden asistir en bajar los gastos de producción, y así aumentar los rendimientos del cultivo, poniendo la producción de maíz sobre una base segura, previniendo perjuicios a la salud humana y al medio ambiente.

La información y las recomendaciones contenidas en este manual son el resultado de investigaciones ejecutadas en Nicaragua y han sido recopiladas gracias al esfuerzo de un equipo de especialistas de carácter multidisciplinario e interinstitucional. También se han incluido, donde es necesario y aplicable, conocimientos logrados en otros países.

Este manual no es obra acabada. Las investigaciones continúan. Nuevos resultados conducirán a mayores recomendaciones. El manual se revisará periódicamente para incorporar nuevos conocimientos.

El manual tampoco pretende abordar todas las plagas y enfermedades que se presentan en el maíz. Se tratan solamente las principales plagas que afectan la producción de maíz en Nicaragua.

Entregamos el manual a los usuarios con el deseo de contribuir al progreso de la agricultura y al bienestar de las familias campesinas.

CAPITULO 1

Manejo Agronómico

Manejo Agronómico del Maíz

¿Cómo seleccionar y preparar el suelo?	03
¿Cuándo sembrar el maíz?	04
¿Qué cantidad de plantas de maíz sembrar por manzana?	05
¿Cómo sembrar el maíz?	05

MANEJO AGRONOMICO DEL MAIZ

¿Cómo seleccionar y preparar el suelo?

Para la producción de maíz, los suelos más apropiados son los suelos francos con buen drenaje y con un pH de 6.5. En zonas con altas precipitaciones son preferibles los suelos franco arenosos por su alta capacidad de drenaje. En las zonas de poca precipitación son preferibles los suelos arcillosos por su alta capacidad para retener humedad.

La labranza o preparación del suelo depende del sistema de producción que tiene cada región y su objetivo principal es proveer condiciones para un buen desarrollo de las raíces. Esto conlleva a un mejor aprovechamiento de los nutrientes del suelo, un control de malezas más prolongado y permite la incorporación y descomposición de los residuos vegetales.

En la actualidad existen una serie de métodos de preparación de suelos. Por ejemplo:

- **Tecnificado con maquinaria.** Aquí el número de pases de un implemento agrícola dependerá del tipo de suelo y de la solvencia económica del productor. Por lo general en suelos francos es suficiente con un pase de arado y dos pases de grada, y en suelos arcillosos, además del pase de arado, el número de pases de grada, dependerá del tamaño de los terrones.

- **Tecnificado con labranza mínima.** Aquí la forma más apropiada consiste en chapodar y rayar el suelo con bueyes, para luego aplicar un herbicida antes de la emergencia del cultivo.
- **Cero labranza.** Con esta forma de preparación se eliminan las malezas, pero no se remueve el suelo.

¿Cuándo sembrar el maíz?

En Nicaragua, el maíz de secano se siembra de acuerdo a la lluvia de cada zona o región.

Para la Costa del Pacífico, se recomiendan las épocas de primera y postrera. La siembra de primera se realiza en los meses de mayo y junio; Se recomienda sembrar variedades intermedias y precoces. La siembra de postrerón se realiza a finales de junio y primeros días de julio; Se recomienda sembrar variedades intermedias y tardías.

Para la Zona del Norte e Interior Central se recomiendan las épocas de siembra de primera, postrera y apante. Las siembras de primera se realizan en los meses de mayo y junio. Las áreas de mayor producción son Jalapa, Quilalí, Jícara, Wiwilí, Pantasma, y San Dionisio.

Las siembras de postrera se realizan a principios de agosto. Al madurar en estas zonas, el maíz coincide con la disminución de la lluvia. Se recomienda sembrar variedades intermedias y precoces.

En Pantasma y en Nueva Guinea, la siembra de apante para áreas pequeñas se realiza del 15 de noviembre al 15 de diciembre. La recolección se realiza en los meses secos de abril y marzo. Se recomienda sembrar híbridos y variedades mejoradas como la NB-6.

¿Qué cantidad de plantas de maíz sembrar por manzana?

La densidad de siembra del maíz depende de la humedad y fertilidad del suelo, la variedad a sembrar y el tipo de producción; sea chilote, elote, grano y/o forraje.

La población de plantas, indicada para la mejoría de variedades, es de 37 a 42 mil plantas, o sea, de 26 - 30 libras de semilla por manzana.

¿Cómo sembrar el maíz?

Las principales formas de siembra son: Con máquina, siembra a mano en surcos y la siembra con cero labranza. En este manual solamente se tratarán las modalidades de siembra utilizadas por los pequeños productores.

Siembra a Mano en Surcos

Si se va a sembrar variedades precoces, se recomienda hacer surcos con rayadores, separados cada uno por 30 pulgadas. Al sembrar se dejan dos semillas por golpe, con doce o 16 pulgadas entre golpes.

Si se siembran variedades intermedias y tardías, se recomienda hacer surcos con arado de bueyes o con rayadores. La distancias entre cada surco debe ser de 33 a 36 pulgadas. Al sembrar se dejan dos semillas por golpe con doce o 16 pulgadas entre golpes.

Siembra con Cero Labranza

Es la forma de preparar el suelo donde se eliminan las malas hierbas, pero sin remover el suelo. Las siembras más utilizadas son la siembra al espeque y la siembra con labranza mínima.

En la siembra al espeque, primero se realiza el control de las malezas. Esto se hace con machete o herbicida quemante, de acuerdo a las condiciones que presenten las malezas. Posteriormente se realiza la siembra de semillas.

En las siembras al espeque se pueden utilizar variedades mejoradas. Se recomienda sembrar tres semillas por golpe, 16 a 24 pulgadas entre plantas y 30 a 36 pulgadas entre calles. Así se obtendrán de 25,000 a 45,000 plantas por manzana. Después de la siembra, hay que ralea dejando dos plantas por golpe.

En los primeros 25 días de nacido el maíz debe limpiarse de malezas, con machete o herbicida. En las zonas secas, se debe sembrar a 33 pulgadas entre surco y doce pulgadas entre plantas. Así se obtendrán 25,000 plantas por manzana.

En la siembra con labranza mínima, el área se comienza a preparar en el período seco, es decir al final del verano, en los meses de abril y mayo. La primera actividad es la roza de las malezas y rastrojos. Tres días después, se barren las malezas y el rastrojo, formando con ellos tres o cuatro hileras en el área de siembra. Este rastrojo puede ser usado como cobertura muerta, para la construcción de aboneras o se saca del campo para su descomposición y así evitar la quema, que es perjudicial para el suelo.

Una vez limpia el área de siembra, se espera que llueva para pasarle la primera raya de arado de bueyes. La segunda raya se hace al momento de la siembra, cuando el suelo esté bien húmedo.

CAPITULO 2

Variedades de Maíz

Variedades de Maíz	09
--------------------------	----

VARIEDADES DE MAIZ

Variedades de Maíz

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) contempla, como uno de sus principales componentes, el uso de variedades con alta productividad, resistentes o tolerantes a plagas y enfermedades.

Algunas de las variedades de polinización libre, que actualmente se encuentran en el mercado Nicaraguense, son las siguientes:

NB-30. Variedad precoz, de 100 días de madurez fisiológica. Se recomienda para las siembras de primera, en los lugares donde se piensa sembrar frijol en postrera, y de postrera en los lugares donde no hay presión de achaparramiento.

NB-100. Variedad precoz, de 95 días de madurez fisiológica, recomendada para las siembras de primera en los lugares donde se piensa sembrar frijol en relevo, y de postrera en los lugares donde no hay presión de achaparramiento.

NB-6. Variedad intermedia de 110 días de madurez fisiológica, recomendada para las siembras de primera, postrerón y postrera, por su alto potencial de rendimiento y su tolerancia al achaparramiento. Es de grano semidentado de color blanco. Le gusta a los agricultores por su mazorca grande, su caña gruesa y el sabor agradable de los maíces de grano harinoso.

NB-12. Variedad intermedia de 110 días de madurez fisiológica, recomendada para las siembras de primera, postrerón y postre-

ra, por su potencial de rendimiento y su tolerancia al achaparramiento. Es de grano semicristalino de color blanco. Le gusta a los agricultores por su buena cobertura de tuza.

También existen en el mercado otros materiales con alto potencial de rendimiento, recomendados para las zonas húmedas del país. Estos materiales son los híbridos siguientes:

B-833. Es un híbrido de ciclo tardío de 130 días de madurez fisiológica. Se recomienda para las siembras de primera, postrera, postrerón y apante, en las zonas húmedas sin presión de achaparramiento.

HS-5. Es un híbrido de ciclo intermedio, de 115 días de madurez fisiológica. Se recomienda para las siembras de primera, postrera, postrerón y apante, en las zonas húmedas sin presión de achaparramiento.

(FIG 2) VARIEDADES E HIBRIDOS DE MAIZ Y SITIOS O LUGARES DONDE MEJOR SE CULTIVAN

VARIEDAD	REGION	SITIOS O LUGARES	FECHAS DE SIEMBRA
NB-6 Y NB-12	A1	Chinandega, Posoltega, El Sauce, Villa 15 de Julio	Primera, Postrerón, Postrera, Riego
	A2	Masatepe, Sta. Teresa, Diriomo, Sn. Marcos, Jinotepe, Diriamba, Cofradía, Nindirí, Los Altos, Nandaime, Rivas, Altagracia, Moyogalpa.	Primera, Postrerón, Postrera, Riego
	B3	Jalapa, Quilalí, Ocotál, Estelí.	Primera, Postrera, Apante y Riego.
	B5	San Ramón, Pantasma, Esquipulas, San Dionisio.	Primera y Apante
	C6	Nueva Guinea y San Carlos.	Primera y Apante
NB-30	A1	Posoltega, El Sauce, Villa 15 de Julio	Primera y Postrera
NB-100	A2	Masatepe, Sta. Teresa, Diriomo, Sn. Marcos, Jinotepe, Diriamba, Las Esquinas, La Concepción, Ticuantepe, Cofradía, Nindirí, Los Altos, Nandaime, Rivas, Tola, Altagracia, Moyogalpa	Primera y Postrera
	B3	Estelí, Sta. Cruz, Sn. Isidro, La Trinidad, Pueblo Nuevo, Condega, Ocotál.	Primera y Postrera
	C6	San Lorenzo, Tecolostote, Juigalpa	Primera y Postrera
HIBRIDO B-833	B3	Jalapa, Quilalí	Primera

CAPITULO 3

Manejo de Plagas del Suelo

La Gallina Ciega

¿Qué importancia tienen las plagas del suelo para el cultivo del maíz?	15
¿Qué es la Gallina Ciega?.....	16
¿Cuál es el daño que causa la Gallina Ciega?.....	16
¿Cómo reconocer a la Gallina Ciega?.....	17
¿Cómo se comporta y vive la Gallina Ciega?.....	17
¿Porqué debemos conocer algunos aspectos importantes de la vida de la Gallina Ciega?	18
¿Cómo conocer la población de Gallinas Ciegas que hay en el terreno?	20
¿Qué se puede encontrar durante el muestreo de Gallina Ciega?	21
¿Cómo controlar a la Gallina Ciega?.....	22
Otras Plagas	23

LA GALLINA CIEGA

¿Qué Importancia Tienen las Plagas del Suelo para el Cultivo del Maíz?

Las plagas se encuentran en todos los suelos que se usan para cultivar. Algunas plagas no se ven a simple vista. Otras son más grandes como los gusanos o larvas. Estas atacan las raíces y también pueden cortar la base de las plantitas sembradas. Esto puede bajar las ganancias del cultivo y causarle pérdidas al productor.

Las principales plagas que atacan las raíces del cultivo del maíz son: El Gusano Alambre, la Gallina Ciega, el Coralillo, las larvas de Tortuguilla y los gusanos Cortadores o Cuerudos.

Muchos productores consideran que la Gallina Ciega es una de las plagas más importantes porque ataca al maíz y otros cultivos. Además, es muy difícil de controlar. El daño que ocasionan las plagas de suelo no se observa hasta que ya está hecho. En ese momento es poco lo que se puede hacer. Por eso es importante tomar medidas antes que la plaga afecte al cultivo.

Para controlar la Gallina Ciega, hay que conocer tres cosas:

- Su ciclo de vida
- El momento en que ataca al cultivo
- El tamaño del cultivo, cuando la plaga causa más daño.

Cuando se sabe lo anterior, es más fácil decidir cuando y como manejar la plaga, y en que momento sembrar o no el cultivo.

¿Qué es la Gallina Ciega?

La Gallina Ciega también se conoce como Chisa, Chogote, Tecorón, Joboto o Chicharra. A los adultos, padres de la Gallina Ciega, se les conoce como Chocorroneos o Ronrones.

No todas las Gallinas Ciegas se alimentan de las raíces de los cultivos. Algunas especies se alimentan de materia orgánica y no causan daño al cultivo. En su estado de ronrón se pueden encontrar en el estiércol del ganado o en palos podridos.



(FIG 3) LARVAS DE GALLINA CIEGA

Las Gallinas Ciegas dañinas que atacan la raíz, tienen el nombre técnico de *Phyllophaga* sp. Además de atacar al maíz, se han encontrado alimentándose de frijol, papa, cítricos y pasto, entre otros. En lugares donde hay altas infestaciones, el porcentaje de mortalidad de las plantas oscila entre un 60 y 90%. Esta plaga puede afectar fuertemente los rendimientos, y disminuir la rentabilidad de los cultivos.

¿Cuál es el daño que causa la Gallina Ciega?

La Gallina Ciega puede causar mayores daños al maíz en los primeros 30 días del cultivo. Cuando las plantas son dañadas por esta plaga presentan una coloración amarillenta y un marchitamiento en las horas más soleadas. Dejan de crecer y pueden morir.

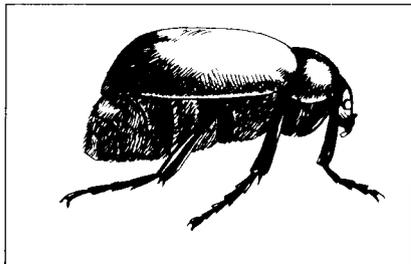
En las parcelas cultivadas, el daño aparece en manchones o grupos de plantas dañadas. Pero cuando hay muchos gusanos o chicharras, toda la plantación puede ser afectada, en ocasiones perdiéndose así todo el cultivo.

¿Cómo reconocer a la Gallina Ciega?

Los chocorrones adultos son de color café, a café pálido o café rojizo. Su tamaño es de diez a 20 milímetros de largo. La vida de la Gallina Ciega se desarrolla en cuatro etapas: huevo, larva, pupa y adulto.

Los huevos son blancos y brillantes con un tamaño de 30 milímetros de largo. Se encuentran en grupos y adquieren forma redonda antes de reventar.

Los gusanos o larvas tienen un cuerpo encorvado transparente o blanco cremoso. La cabeza es de color café. La larva puede alcanzar un tamaño de 30 a 40 milímetros, cuando ha terminado su crecimiento.



(FIG 4) CHOCORRON, ADULTO DE GALLINA CIEGA

Las pupas son de color café dorado y se encuentran dentro de una celda de tierra, que forman después de terminar su alimentación.

¿Cómo se comporta y vive la Gallina Ciega?

Durante la etapa adulta, los ronrones o chocorrones se alimentan y reproducen pero no causan daños a los cultivos. Los ronrones aparecen por las noches generalmente después de las primeras lluvias.

Los Chocorrones emergen del suelo en grandes cantidades durante tres a cinco días y en menor cantidad durante 30 días o más.

Al salir, son atraídos por la luz y por plantas en las cuales se refugian para alimentarse y reproducirse. Sus preferencias son pastos, café, guácimo, yuca madura, malinche, anona, y poró entre otros.

En el día se esconden. La hembra pone los huevos en el suelo en grupos de diez a 20, a una profundidad de dos a 15 centímetros. Generalmente los ponen debajo del zacate o la maleza y plantas preferidas por los adultos. Durante su vida ponen un promedio de 50 a 100 huevos.

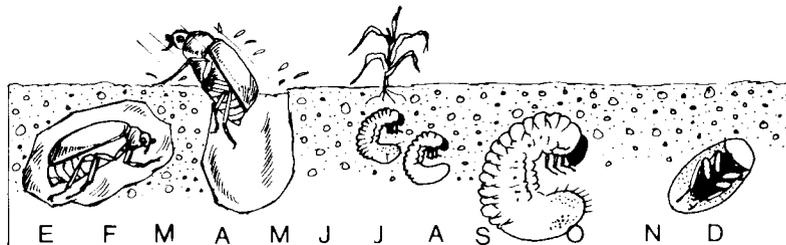
La segunda etapa, la del gusano, es la más importante. Dura de nueve a 14 semanas. En este período la Gallina Ciega termina su crecimiento y se alimenta vorazmente de las raíces de los cultivos por unas cinco u ocho semanas.

Al concluir su alimentación, la larva construye con saliva y tierra una pelotita hueca llamada celda. En la celda se protege hasta que empupa, en enero o febrero, dependiendo de la especie de Gallina Ciega. En estado de pupa dura un mes aproximadamente y después sale como adulto.

¿Porqué debemos conocer algunos aspectos importantes de la vida de la Gallina Ciega?

Para decidir que tipo de control y en que momento se aplica, es importante conocer el tipo de Gallina Ciega que tiene en su terreno. Existen Gallinas Ciegas que viven un año y son de ciclo anual. Hay otras que viven dos años y son de ciclo bianual. Dependiendo de este comportamiento, así será el período del año en que la Gallina Ciega causará más daño.

Las Gallinas Ciegas de ciclo anual causan daño al cultivo en los meses de agosto a noviembre. En este ciclo las larvas que nacieron de los huevos puestos en mayo, han alcanzado su mayor tamaño. Estas Gallinas Ciegas representan mayor daño para los cultivos de postrera. Es común encontrarlas en zonas altas y húmedas.



Gallina Ciega de ciclo anual



Gallina Ciega de ciclo bianual

(FIG 5) GALLINAS CIEGAS CON DISTINTOS CICLOS DE VIDA

Las Gallinas Ciegas de ciclo bianual, se mantienen durante su primer año como larvas pequeñas o igual a las dos primeras etapas de su vida. Al comenzar las lluvias, pasan a la tercer etapa y terminan de desarrollarse. En este estado causan daño al cultivo en los meses de junio a septiembre.

Estas Gallinas Ciegas representan mayor daño para los cultivos de primera. Es común encontrarlas en zonas altas y húmedas.

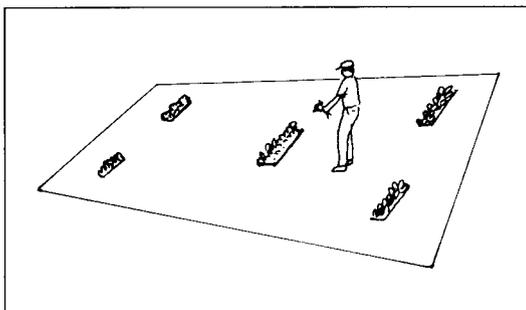
Existen zonas donde se pueden encontrar las dos especies de Gallinas Ciegas. Esto puede dificultar su reconocimiento.

La lluvia afecta la vida de la Gallina Ciega. A veces las lluvias se adelantan o se retrasan. Lo mismo le pasa a la Gallina Ciega con su etapa dañina. En zonas donde se utiliza el riego durante todo el año es posible que la Gallina Ciega se comporte diferente.

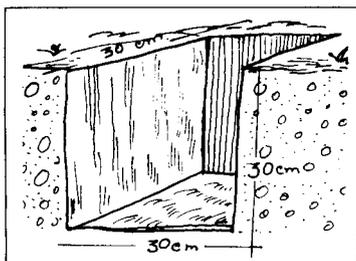
¿Cómo conocer la población de Gallinas Ciegas que hay en el terreno?

Para conocer la cantidad de Gallinas Ciegas en el suelo se debe revisar o muestrear el terreno antes de la siembra. El muestreo del suelo se puede hacer de tres formas. Esto dependen de las condiciones del terreno, del tiempo y los recursos del productor.

En campos de una a cinco manzanas, se deben ubicar cinco sitios de muestreo bien distribuidos sobre el terreno.



(FIG 6) SITIOS DE MUESTREO EN LA PARCELA

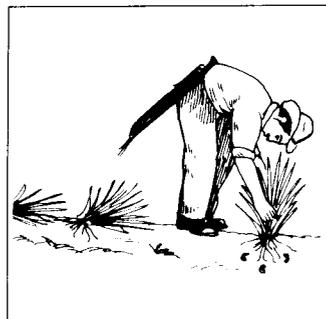


(FIG 7) HOYO DE 30X30X30cm

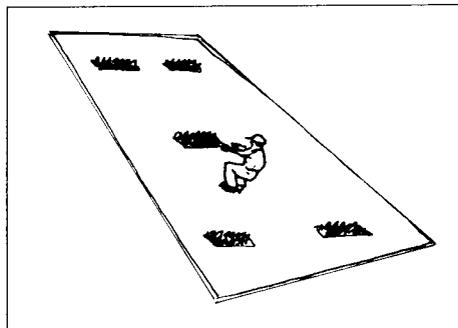
En cada sitio de muestreo se debe:

- Escarbar un hoyo en el suelo que mida 30x30x30 centímetros. Con pala y tamiz, saque la tierra y revísela bien.

- Arrancar dos macollas de zacate, después revisar las raíces y el suelo, al pie de cada macolla.



(FIG 8) PRODUCTOR REVISANDO MACOLLOS



(FIG 9) PRODUCTOR REVISANDO EL SUELO

- Revisar un metro de surco arado, al momento de preparar el suelo.

Se debe contar y sumar el número de gusanos en los cinco sitios de muestreo. Si se encuentran de tres a cinco larvas en los cinco sitios, se recomienda tomar medidas de control ya que la plaga bajará los rendimientos del cultivo.

¿Qué se puede encontrar durante el muestreo de Gallina Ciega?

Lo que se encuentre en el campo depende de dos cosas: El momento en que se muestree y el tipo de Gallina Ciega que vive en el terreno.

Si el muestreo se hace antes de la siembra de primera, se pueden encontrar larvas de tamaño mediano a grande. Esto indica que la Gallina Ciega causará serios daños en primera, porque las plantas están chiquitas.

Si no se observa nada o solo se encuentran huevos, hay que muestrear otra vez antes de la siembra de postrera, porque en este momento la plaga puede causar daño.

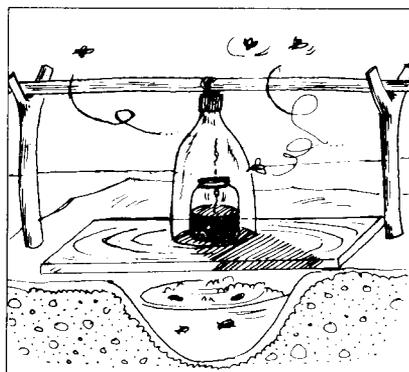
¿Cómo controlar a la Gallina Ciega?

Después de los primeros aguaceros fuertes, hay que observar cuando aparecen la mayor cantidad de ronrones. Esto le dará una idea del momento en que va a atacar la Gallina Ciega.

Para evitar que la Gallina Ciega cause serios daños al cultivo, se deben tomar medidas de control que disminuyan las poblaciones de la plaga. Es muy difícil controlar la Gallina Ciega cuando está dentro del suelo.

Control antes de la Siembra

- Preparar bien el suelo 15 ó 30 días antes de la siembra. Es una buena medida para eliminar los huevos, larvas y pupas. Estos son maltratados y expuestos al sol.
- Se mueren por deshidratación y se los comen las gallinas, los pájaros y sapos.
- Recolectar y destruir manualmente los adultos que salen del suelo.
- Atrapar los chocorrones adultos para evitar que pongan huevos, bajando así las poblaciones de Gallina Ciega en el campo. Esto se logrará haciendo fogatas en las orillas de los terrenos o poniendo trampas de luz para atraerlos. Después se colectan y se destruyen manualmente.



(FIG 10) TRAMPAS DE LUZ PARA ATRAPAR CHOCORRONES

- Eliminar las malezas, zacates y plantas hospederas que puedan servir de refugio a la plaga. Se recomienda sembrar frijol de abono, porque éste ahuyenta a las Gallinas Ciegas.

Control en la Siembra.

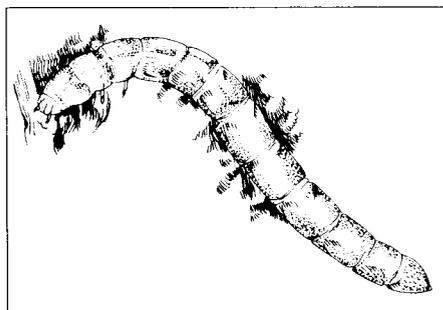
- Se debe Tratar la semilla para protegerla durante el período de germinación.
- Se debe Aplicar insecticidas granulados en los surcos de siembra. Evite las aplicaciones generales en el campo para disminuir los costos y la contaminación del suelo.
- Se debe aumentar la densidad de siembra.

OTRAS PLAGAS

- Gusano Alambre y Falso Gusano Alambre (*Aeolus* spp., *Epitragus* sp.)

Las larvas de estas plagas viven en el suelo y son muy parecidas entre sí. Son de color café-amarillo, tienen la forma alargada de un alambre. Son muy móviles y se alimentan de semillas que al desenterrarse se encuentran huecas y vacías.

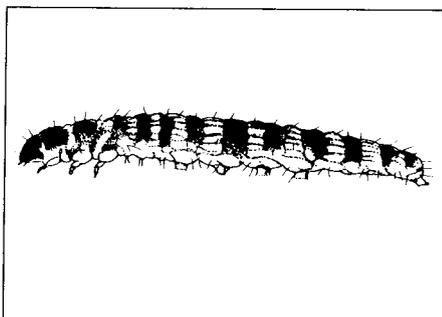
Si el ataque ocurre después de la germinación, entonces las larvas se alimentan de las raíces y de la base del tallo, lo cual impide que la planta tenga absorción normal de agua y como consecuencia presenta un aspecto de flacidez conocido como marchitez verde. Las plantas atacadas crecen menos y en algunos casos se marchitan totalmente y mueren.



(FIG 11) LARVA DE GUSANO ALAMBRE

- Coralillo (*Elasmopalpus lignosellus*)

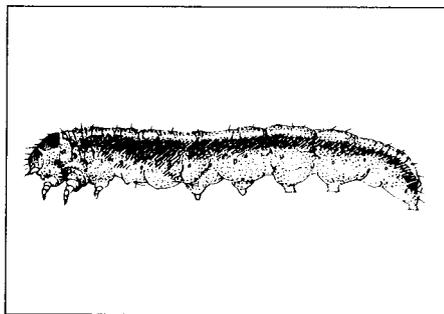
Las larvas de esta plaga miden alrededor de un cm de longitud y son de color violáceo o verdoso, con bandas transversales de color café y se tuercen violentamente al ser tocadas. Pueden causar serios daños durante los primeros 30 días de desarrollo de las plantas, llegando a provocar hasta el 100% de mortalidad de las plantas. Perforan el tallo justamente bajo el nivel del suelo. Las plantas atacadas inicialmente presentan marchitez del cogollo, con las hojas laterales aparentemente sanas. Esta plaga generalmente causa mayores problemas en la llanura del Pacífico y su incidencia es mayor en suelos franco-arenosos.



(FIG 12) LARVA DE CORALILLO

- Cortadores o cuerudos (*Feltia* sp., *Agrotis* sp.)

Son larvas grandes, de tres a cuatro cm de largo, gruesas, cilíndricas y de color café grisáceo. Durante el día permanecen en el suelo y por la noche salen y cortan las plantas pequeñas en la base del tallo, también roen la corteza de los tallos. Estos daños permiten la entrada de hongos del suelo. Posteriormente las plantas afectadas se caen. Esta plaga causa daño en los primeros 20 días después de la emergencia de las plantas.



(FIG 13) LARVA DE GUSANO CUERUDO

El manejo de estas plagas debe basarse fundamentalmente en el laboreo del suelo, tal como se describe para Gallina Ciega, ya que al hacer aplicaciones preventivas con productos químicos al suelo, resulta demasiado caro o dañino a los pequeños productores

CAPITULO 4

Manejo de Plagas del Follaje

El Cogollero del Maíz y otras plagas del follaje

¿Cómo es el Cogollero de maíz?	30
¿Cuándo ataca más al maíz?	31
¿Con cuánto daño disminuye la ganancia en la cosecha?	31
¿Qué se puede hacer para disminuir el daño, bajándolo del 40%?	32
Otras Plagas	33

EL COGOLLERO DEL MAIZ Y OTRAS PLAGAS DEL FOLLAJE

Las plagas del follaje disminuyen la capacidad fotosintética de las plantas, retardando su crecimiento y desarrollo, lo que al final se traduce en disminución de la cosecha.

En el maíz, la plaga más importante del follaje es el gusano Cogollero conocido técnicamente como *Spodoptera frugiperda*. Esta plaga puede bajar la producción de maíz hasta en un 60%. Existen otras plagas de menor importancia como: el



(FIG 14) LARVA DE COGOLLERO

Taladrador del Tallo (*Diatraea lineolata*), y la Langosta Medidora (*Mocis latipes*), y en algunas ocasiones áfidos.

Es importante conocer el desarrollo de la planta desde semilla hasta tapizca. Así podemos saber en que momento del cultivo las plagas pueden presentar problemas.

¿Cómo es el Cogollero de maíz?

El Gusano Cogollero es de la misma familia de los Papalotes. Su vida se desarrolla en cuatro etapas: huevo, larva, pupa y adulto.

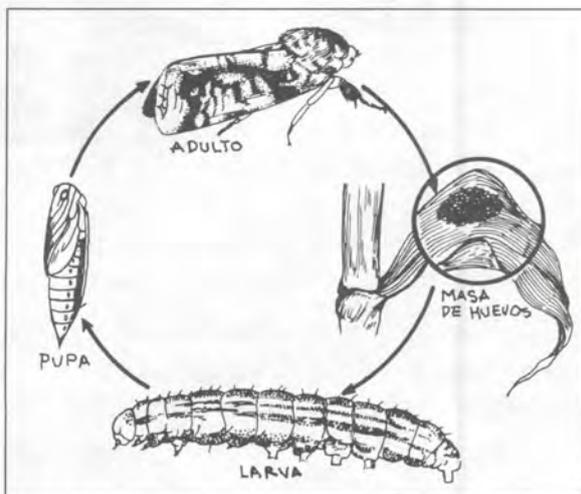
Los adultos hembras o Papalotes ponen una masa de hasta 300 huevos, en la superficie de la hoja. A los tres días reventan y nacen las larvas o gusanos. Cuando están chiquitas se alimentan de hojas tiernas, raspando la parte de abajo y a veces cortando toda la plantita.

Al crecer, las larvas se meten a los cogollos. Allí pasan de 15 a 24 días. Se sabe que están comiendo porque ensucian el cogollo donde viven.

Ya crecidas, las larvas caen al suelo y se hacen pupas. La pupa es como gusano, pero duro y de color café oscuro. Después de siete a diez días como pupa, se hace adulto, el llamado papalote, y empieza el ciclo nuevamente.



(FIG 15) ADULTO DE COGOLLERO



(FIG 16) CICLO DE VIDA DEL COGOLLERO

¿Cuándo ataca mas al maíz?

El Cogollero se mantiene en el cultivo desde que nace la semilla hasta que se tapizca la mazorca. El mayor problema se presenta entre una y seis semanas después de germinado el maíz, al aparecer su espiga disminuye el peligro de que el Cogollero provoque mayor daño.

Hay que poner más atención desde 25 días de nacida hasta espiga, o cuando sale la flor. Si son muchos gusanos, pueden destruir completamente las plantas jóvenes y débiles. Pero estando fuerte y sana, la planta se repone fácilmente cuando el ataque ocurre en los primeros 25 días de nacida.

¿Con cuánto daño disminuye la ganancia en la cosecha?

Para saber cuanto daño puede hacer el Cogollero y cuanto se puede perder en la cosecha de maíz, hay que hacer un muestreo. Se cuentan las plantas de maíz que presentan daño reciente en el cogollo. Si el daño es reciente, hay excremento húmedo y la larva está dentro. El muestreo se hace así:

Se cuentan 100 plantas, divididas en cinco partes en la parcela. Esto se puede hacer en las esquinas y en el centro.

Cada parte contiene 20 plantas y se llama estación. En el muestreo no se cuentan los golpes, solamente las plantas que producirán mazorca.

En las cinco estaciones, se cuentan las plantas con daños recientes. Si al sumarlas todas, encontramos que de 100 hay 40 dañadas, decimos que hay un 40% de cogollos dañados. A este 40% se le llama umbral económico, que es el punto donde los costos de control igualan a los beneficios del control.

Si después de 25 días de nacida la planta, hay 40% de cogollos con daños, hay que tomar acción.

La planta de maíz es tolerante al daño foliar. Daño leve no resulta en menos rendimiento.

Para estar bien informados si hay daño de Cogollero en el maíz, hay que hacer muestreos una vez por semana.

¿Qué se puede hacer para disminuir el daño, bajandolo del 40%?

Para lograr que la infestación del Cogollero disminuya abajo del nivel crítico, se pueden hacer controles naturales, biológicos y mecánicos.

Control natural.

Cada vez que se visita la milpa para hacer muestreos, se debe observar si hay otros animalitos que se comen al Cogollero o si las larvas se ven enfermas. También hay que ver si habrá lluvia que bote o ahogue los gusanos. Cuando ocurre ésto, no es necesario aplicar insecticidas para matar los gusanos.

Control biológico.

Dos hongos principales atacan al Cogollero: *Nomuraea rileyi* y *Metarrhizium anisopliae*. En Nicaragua, el hongo *Nomuraea* es el patógeno principal. La efectividad de este hongo para el control de larvas en el campo está limitada por la humedad. Por lo tanto su uso podría ser más efectivo en zonas húmedas.

En cuanto al uso de parásitos para el control del Cogollero se han encontrado tasas altas de parasitismo natural. La avispa, *Chelonus insularis*, presenta un porcentaje de parasitismo de 75%, y *Lespesia archippivora* un 25%.

Si observa que en su maizal sube el daño por Cogollero arriba del 40% y que el control natural falla, pueden aplicarse algunos productos biológicos como Dipel.

También se pueden usar las larvas de Cogollero que se ven enfermas. Estas se recolectan, se machacan bien con agua y se cuelean. Después, esta mezcla se aplica con la bomba de mochila sobre el cultivo.

Control mecánico.

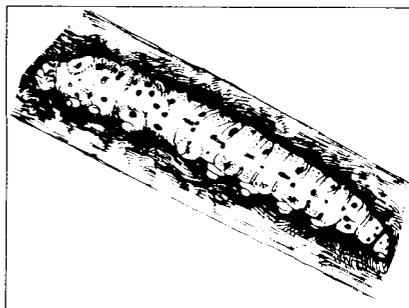
El control mecánico de las larvas ha sido usado por algunos productores al aplicar aserrín, tierra o arena al cogollo. Otra práctica parecida es apretar el cogollo de las plantas afectadas y destruir las larvas.



(FIG 17) PRODUCTOR CONTROLANDO COGOLLERO

Otras Plagas

- Taladrador del tallo o barrenador del tallo (*Diatraea lineolata*)



(FIG 18) LARVA DE DIATRAEA PERFORANDO EL TALLO

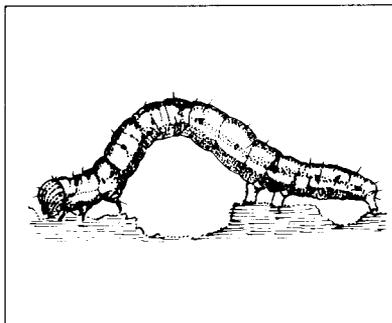
Se reportan ocho especies del género *Diatraea*, atacando maíz en Centroamérica, con *D. lineolata* como la más importante. Las larvas son de color blanco lechoso, con puntos negros a lo largo del cuerpo, miden alrededor de 1.5 cm de longitud. Estas larvas en estadios jóvenes se anidan en el cogollo por un corto tiempo antes de perforar el tallo.

Algunas las larvas de *Diatraea* veces perforan la mazorca. Se reporta que por cada larva por planta se reduce la producción de maíz a un promedio de un 3 ó 6%. Pero las infestaciones de esta plaga en el maíz, son normalmente bajas en Nicaragua.

- Langosta medidora (*Mocis latipes*)

Es una plaga esporádica. Las larvas, miden de tres a cuatro cm de longitud, son de color café grisáceo y caminan estirándose y encogiéndose, como midiendo el terreno. En maíz se encuentran comúnmente en las etapas vegetativa tardía y reproductiva; puede defoliar las plantas dejando únicamente las venas centrales.

Es especialmente común bajo condiciones secas donde las malezas gramíneas son abundantes en la milpa. Esta plaga casi nunca alcanza niveles dañinos donde *Digitaria* spp., *Cynodon* spp., *Cenchrus* spp., y otros zacates han sido controlados, ya sea mecánicamente o con herbicidas.



(FIG 19) LARVA DE LANGOSTA MEDIDORA

CAPITULO 5

Manejo de Enfermedades

Introducción	37
<i>(a) El Achaparramiento del Maíz</i>	
¿Qué es el Achaparramiento del maíz?	38
¿Cómo reconocer la enfermedad?	39
¿Cómo se transmite la enfermedad?	39
¿Cómo reconocer la Chicharrita del maíz?	39
¿Cómo prevenir y manejar la enfermedad?	40
<i>(b) La Pudrición de la Mazorca de Maíz</i>	
¿Qué es la pudrición de la mazorca?	42
¿Cómo reconocer la enfermedad?	43
¿Cómo se transmite la enfermedad?	44
¿Cómo prevenir y manejar la enfermedad?	45
<i>(c) La Cabeza Loca o Mildiú Velloso del Maíz</i>	
¿Qué es la Cabeza Loca o Mildiú Velloso?	47
¿Cómo reconocer la enfermedad?	47
¿Cómo se transmite enfermedad?	48
¿Cómo prevenir y manejar la enfermedad?	49

MANEJO DE ENFERMEDADES

INTRODUCCION

El manejo de enfermedades de plantas resulta más eficiente cuando se toma en cuenta toda la información pertinente y disponible respecto al cultivo. Esto incluye patógenos, las condiciones del medio ambiente que se espera predominen, la localidad, la disponibilidad de materiales, y los costos.

En Nicaragua, el cultivo del maíz es atacado por una serie de enfermedades, siendo actualmente las más importantes, el Achaparramiento del Maíz y la Pudrición de la Mazorca. La enfermedad Cabeza Loca o Mildiú Velloso es considerada de menor importancia. Existen otras enfermedades consideradas ocasionales y de poca importancia, se cree no causan gran impacto en la producción y su incidencia está condicionada por circunstancias ambientales. Entre éstas tenemos:

Pudriciones del tallo, causadas por los hongos *Fusarium* spp., *Diplodia* spp. y la bacteria *Erwinia* spp.

Tizones de las hojas, causados por los hongos *Helminthosporium turcicum* y *Helminthosporium maydis*

Royas, causadas por los hongos *Puccinia sorghi* y *Puccinia polysora*.

Carbones, causados por el hongo *Ustilago maydis*.

(a) EL ACHAPARRAMIENTO DEL MAÍZ

¿Qué es el Achaparramiento del Maíz?

El Achaparramiento del Maíz se observó por primera vez en Nicaragua en 1956. Actualmente es la enfermedad de mayor importancia de este cultivo en el país. En la década de los 70, la enfermedad estaba limitada en importancia económica a la región del Pacífico. En 1986 se perdió, debido a la enfermedad, el 25% del área sembrada de maíz a nivel nacional. Las pérdidas en cosecha se estimaron en 146,500 qq de maíz.

El Achaparramiento es causado por el *Spiroplasma kunkelli* (CSS) y un organismo de tipo micoplasma (MBSM). Ambos patógenos son transmitidos por la Chicharrita *Dalbulus maidis* (DeLong y Wolcott, 1923). Este insecto también transmite la enfermedad del rayado fino del maíz, la cual es causada por el virus del rayado fino del maíz (MRFV). Generalmente estos tres patógenos CSS, MBSM y MRFV se encuentran asociados atacando al maíz causándole achaparramiento severo.



(FIG 20) PLANTA CON SINTOMAS DE ACHAPARRAMIENTO

¿Cómo reconocer la enfermedad?

La enfermedad se caracteriza por causar el achaparramiento en el maíz, el cual varía de leve a severo, dependiendo del momento de la infección de las plantas y de la variedad de maíz. El Achaparramiento está acompañado de alteraciones en el color verde de las hojas. Así tenemos que el CSS se asocia con el síntoma de clorosis en la base de las hojas y el micoplasma MBSM se asocia con el enrojecimiento que inicia en la punta de las hojas. Los agricultores llaman lapeado al enrojecimiento. Se ha encontrado que el CSS es capaz de causar los dos tipos de síntomas descritos. En condiciones de ataques severos las plantas pierden su desarrollo y no forman mazorcas, en ataques menos severos las mazorcas son pequeñas y deformes.

¿Cómo se transmite la enfermedad?

En Nicaragua la Chicharrita del Maíz *Dalbulus maidis* es el principal vector del Achaparramiento. En la naturaleza también actúan como vectores *Dalbulus elimatus* (Ball.) y *Graminella nigrifrons* De Long & Mohr. De estos vectores se considera más importante a *D. maidis* y *D. elimatus*, ya que pueden adquirir y transmitir el CSS hasta con un 100% de eficiencia mientras que *G. nigrifrons* alcanza una eficiencia, del cuatro por ciento. El maíz y el Teocinte son los únicos hospedantes, hasta ahora identificados en Nicaragua, de CSS y MBSM. No se ha encontrado transmisión por semilla ni por otros medios.

¿Cómo reconocer la Chicharrita del Maíz?

La Chicharrita de Maíz es de la misma familia de las chicharras (Cicadellidae - Homoptera). Su nombre técnico es *Dalbulus maidis* y se encuentra en todos los maíces que se siembran en Nicaragua, chupando savia tanto en la forma de ninfa como adulto.

Su importancia no radica en la savia que chupa sino en la capacidad de transmitir patógenos. Por tanto debemos de tratar a este insecto como vector y no como una plaga.

Este insecto no tiene etapa de larva o gusano, pasando directo del huevo a una forma llamada ninfa. La ninfa es muy parecida al adulto, pero carece de alas y es más chiquita. Después de ninfa, pasa a la etapa de adulto. Su tamaño es chiquito, llegando a medir hasta 4 milímetros de largo. Su color es amarillo opaco con manchas negras redondas sobre la cabeza.

La hembra pone hasta 19 huevos en hileras dentro de las venas de las hojas del maíz.



(FIG 21) ADULTO DE CHICHARRITA

¿Cómo prevenir y manejar la enfermedad?

Uso de variedades tolerantes.

Una de las vías más adecuadas, hasta ahora, para el manejo de esta enfermedad ha sido el uso de variedades tolerantes. Los mecanismos de manejo pueden incluir tolerancia a los patógenos, evasión u otras interacciones entre insectos y huéspedes. Dicho de otra manera un manejo integrado de la enfermedad.

En Nicaragua se han hecho evaluaciones de variedades mejoradas y criollas en las zonas de Matagalpa y el Pacífico. En ambas regiones se ha encontrado que las variedades mejoradas NB-12 y NB-6 son tolerantes a la enfermedad.

La variedad NB-12 presenta mayor nivel de tolerancia pero no total, ya que con alta presión de vectores virulíferos en estadíos

tempranos se registraron niveles de infestaciones entre un 9% - 29%. La variedad NB-6 con presión del vector alta y estadíos tempranos, tiende a perder la tolerancia registrándose niveles de infestación entre 15.6% y 73.7%. En el caso de las variedades criollas, de 32 variedades evaluadas, solamente Sangre de Toro presentó características de tolerancia. Sangre de Toro tiene grano colorado y procede de Jinotega.

Fechas de siembra.

Se debe buscar que la etapa crítica del cultivo no coincida con las altas poblaciones del vector, específicamente, con poblaciones portadoras de la enfermedad, que generalmente son aquellas generaciones del insecto que se forman en primera. La etapa crítica del maíz para esta enfermedad es durante los primeros 35 días después de emergencia.

En el área del Pacífico, las mayores poblaciones de Chicharrita aparecen de julio a diciembre, la población disminuye entre enero y junio. Se recomiendan las siembras tempranas de mayo a junio para estas zonas. Este mismo comportamiento se ha observado en las zonas secas de Matagalpa (Sébaco y Chaguitillo), no así en las zonas húmedas (El Hular y Piedra Colorada) en donde las poblaciones del vector son bajas y la incidencia de la enfermedad también. Tomando en cuenta esta información se deben implementar las siembras de primera para las zonas secas y cualquiera de los ciclos para las zonas húmedas; pero, nunca debemos sembrar todos los ciclos seguidos. Para la Chicharrita no se ha encontrado una forma eficiente de control biológico. La combinación eficiente de variedades y fechas de siembra pueden darnos resultados satisfactorios para el manejo de esta enfermedad y así evitaremos el uso de productos químicos, los cuales no han sido muy eficientes para el manejo de este vector.

(b) LA PUDRICION DE LA MAZORCA DEL MAIZ

¿Qué es la Pudrición de la Mazorca?

Es una enfermedad que daña la mazorca de maíz y es causada por dos hongos cuyos nombres técnicos son *Stenocarpella maydis* y *Fusarium moniliforme*. Se calcula que en Nicaragua se pierde el 7% de la producción de maíz a causa de esta enfermedad.

La enfermedad es más común en regiones calientes y húmedas. Los hongos viven en los rastrojos de maíz que quedan después de la cosecha, y luego pasan al suelo. También pueden permanecer en semillas de maíz para sembrar. Cuando se siembra maíz, los hongos, que están en el suelo, infestan la plantita. Luego se desarrollan y reproducen en el interior de ésta, ocasionando daños al cultivo.

Los altos niveles de Nitrógeno y bajos niveles de Potasio favorecen el desarrollo del hongo. Además del daño directo a las mazorcas, los hongos producen sustancias que en altas concentraciones son tóxicas para el hombre y los animales.



(FIG 22) MAZORCA DE MAIZ CON PUDRICION

¿Cómo reconocer la enfermedad?

Como su nombre lo indica, es una enfermedad que afecta las mazorcas. Dependiendo del tipo de hongo que ataque, así será el lugar donde comienza la pudrición y la coloración que tenga la mazorca. Si la enfermedad es causada por *Stenocarpella maydis*, la pudrición inicia en la base de la mazorca y presenta un moho de color blanquecino. Por esta razón se conoce con el nombre de "Maíz muerto".



(FIG 23) MAZORCAS PODRIDAS POR *Fusarium*

La enfermedad avanza hacia la punta de la mazorca afectando los granos y el elote.

Después invade la tuza, la cual se pega fuertemente a la mazorca. Tanto en la tuza como en el grano, se observa un moho blanquecino opaco o cremoso cubierto por puntitos negros. Estos son las esporas del hongo.

Si el ataque de *Stenocarpella maydis* ocurre temprano, es decir, dos semanas después de la floración, toda la mazorca toma una coloración café oscura, se queda pequeña y se pudre totalmente. Si la infección del hongo es tardía, es decir, cinco semanas después de la floración, no se observan síntomas externos en la mazorca. Durante la tapizca se observa un moho cremoso entre los granos los cuales presentan la punta descolorada.

Cuando la enfermedad es causada por *Fusarium moniliforme*, la pudrición inicia en la punta de la mazorca. Se observan granos individuales o en grupos con una coloración rosada o café rojizo distribuida en toda la mazorca. A medida que avanza la enfermedad un moho algodonoso de color rosado se desarrolla sobre los granos infectados y sobre los túneles hechos por los insectos.



(FIG 24) MAZORCAS CON DIFERENTES GRADOS DE COBERTURA

Durante las tres primeras semanas de floración, las mazorcas son más susceptibles a esta enfermedad. Las variedades de maíz o híbridos con mala cobertura de la mazorca y con pericarpio delgado son susceptibles a las pudriciones. La enfermedad afecta también las hojas, tallos y raíces de la planta. Generalmente los daños o síntomas se presentan durante la floración, cuando hay alta humedad en el campo.

¿Cómo se transmite la enfermedad?

Es importante conocer como se transmiten los hongos que causan la pudrición de mazorca. Así se puede prevenir su aparición en el cultivo y manejarla cuando ya han atacado las plantas.

- La lluvia es un medio importante de transmisión de la enfermedad. El salpique de las gotas de lluvia y las corrientes de agua trasladan suelo contaminado con el hongo de un lote a otro.

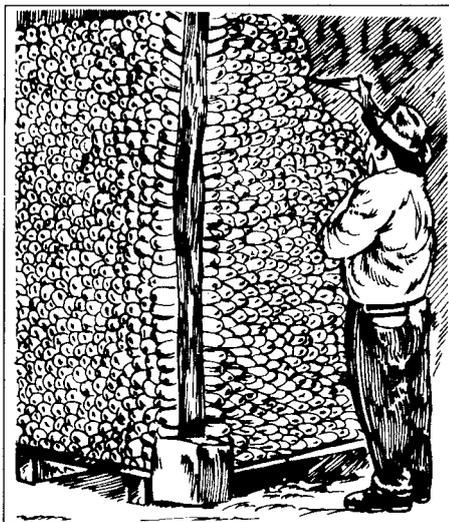
- Por medio de insectos y pájaros. Cuando éstos se alimentan de las hojas y mazorcas contaminadas, llevan esporas en sus patas a otros plantíos.
- La siembra de semilla contaminada con el hongo. Es la más común de las formas de transmisión de la enfermedad.
- Los rastrojos de maíz contaminado con hongos también transmiten la enfermedad.

¿Cómo prevenir y manejar la enfermedad?

Para controlar la pudrición de mazorca, hay que actuar de manera preventiva. Por todos los medios posibles hay que evitar que la enfermedad se presente en el cultivo. Para manejar la enfermedad a niveles bajos y que no cause daño económico al cultivo, se pueden practicar diferentes labores, como por ejemplo:

- Recoger o retirar los rastrojos de maíz que contengan el hongo. Esto bajará la cantidad de hongos que quedan para la siguiente temporada de siembra.
- No sembrar maíz ni sorgo en lotes donde hubo enfermedad.
- En lotes donde hubo ataque de pudrición, sembrar otro cultivo como frijol, soya, yuca o maní. De esta forma se evitará que se reproduzca la enfermedad.

- Almacenar adecuadamente la producción de maíz. De esta manera se baja la humedad del grano y la posibilidad de transmisión de hongos.
- Eliminar mazorcas dañadas por la enfermedad. Así evitaremos la contaminación de las otras mazorcas en el almacenamiento.
- Hay que realizar la dobla de la planta durante el secado de la mazorca en el campo.



(FIG 25) ALMACENAMIENTO ADECUADO DEL MAIZ



(FIG 26) SELECCION DE SEMILLA SANA PARA SIEMBRA

- Utilizar semilla para la siembra, seleccionada de los campos que estén libres de la contaminación por el hongo.
- Sembrar variedades o híbridos que tengan buena cobertura de la mazorca.

(c) LA CABEZA LOCA O MILDIU VELLOSO DEL MAIZ

¿Qué es la Cabeza Loca o Mildiú Velloso?

Esta enfermedad apareció en Nicaragua en 1980 en la zona Norte y posteriormente se ha presentado en otras regiones del país. Es una enfermedad que puede causar pérdidas totales de la cosecha. En otros países las pérdidas causadas por este hongo varían entre 30 y 100%. En Nicaragua no se han evaluado hasta el momento los daños. La enfermedad es causada por el hongo *Peronosclerospora sorghi*. Este hongo vive en el suelo y en los rastrojos de maíz y sorgo. Su principal hospedero es el Zacate Johnson o Invasor (*Sorghum halepense*).

¿Cómo reconocer la enfermedad?

La enfermedad se puede reconocer por las siguientes características: a) Las hojas crecen angostas, tostadas y erectas hacia arriba, b) Aparecen bandas, rayas blancas y amarillentas en las hojas, y c) Se observa un polvillo o cenicilla sobre o bajo la superficie de las hojas en horas tempranas de la mañana.



(FIG 27) PLANTA CON SINTOMAS DE CABEZA LOCA
(NO EXISTE FOTO)

La panoja de la planta se desarrolla deformada hasta convertirse en una masa de hojas. Por esta razón la enfermedad es conocida como Cabeza Loca. Las plantas no producen mazorcas y si llegan a formarse son pequeñas, delgadas y con pocos granos. Las plantas enfermas son más altas que las plantas sanas y sus tallos se vuelven débiles y delgados por lo que con un ligero viento caen al suelo.

¿Cómo se transmite la enfermedad?

Las infecciones primarias ocurren cuando el hongo penetra por la raíz de la planta. Las zoosporas de este hongo sobreviven en el suelo hasta por un período de cinco años. También sobrevive y se reproduce en el Zacate Johnson o Invasor, el cual es su hospedero natural. Este zacate es una fuente permanente de inóculo ya que por su resistencia a la sequía es una maleza de invierno y verano. El viento la escorrentía y los insectos transportan el hongo de una planta a otra. El hombre propaga el hongo cuando se traslada de un lote infestado a uno sano. El ganado transporta el hongo, cuando se alimenta de Zacate Johnson, de rastrojos de sorgo y maíz infectados y deposita sus excrementos en lotes sanos.



(FIG 28) ZACATE JOHNSON, HOSPEDANTE NATURAL DE CABEZA LOCA

Las siembras de sorgo seguido de maíz o viceversa en un mismo terreno favorece la dispersión de la enfermedad. Los implementos agrícolas también esparcen la enfermedad cuando se usan en lotes infestados y luego en lotes sanos. Esta enfermedad no se transmite por la semilla.

¿Cómo prevenir y manejar la enfermedad?

Para manejar la Cabeza Loca practique las siguientes recomendaciones:

- Recoja y queme los rastrojos de maíz y sorgo infectados e incorpore las cenizas al suelo.
- Elimine el Zacate Invasor que encuentre en su terreno.
- Corte las plantas enfermas y destrúyalas fuera del plantío.
- Practique la rotación de cultivos. Si en primera siembra maíz, en postrera siembre ajonjolí, frijol o soya. Evite la rotación sorgo-maíz.
- Practique la cero labranza o la labranza mínima. Así evitará remover el suelo y que el hongo se pase de un lugar a otro.
- Evite los encharcamientos en su plantío de maíz pues el hongo se reproduce mejor en la humedad.
- En lugares con probada infestación, se puede proteger la semilla con fungicidas específicos. Este tratamiento no es porque el hongo esté en la semilla sino para proteger a las plántulas, en los primeros 25 - 30 días, después de la emergencia.

CAPITULO 6

MANEJO DE MALEZAS Y ABONOS VERDES

(a) Manejo de Malezas y Prácticas Agronómicas

¿Hay malezas cuando no hay maíz?	53
¿Cómo son las malezas que más nos deben preocupar?	57
¿Cuáles son las malezas más preocupantes después del desyerbe?	58
¿Cómo hacemos para que el maíz nazca primero y fuerte, y que las malezas nazcan después en poco número?	59
¿Qué hago con las malezas en mi maizal?	60
¿Usted Quiere saber cuántas malezas hay en su maizal?	63
¿Qué es un recuento?	64
¿Cómo se llega al primer punto del recuento?	64
¿Cómo llegar al segundo punto para observar las malezas?	65
¿Cuándo se deben hacer los recuentos?	66

(b) Abonos Verdes para el Cultivo de Maíz

¿Qué son los abonos verdes?	67
¿Para qué sirven los abonos verdes?	69
¿Cómo sembrar abonos verdes con el maíz en zonas secas, con lluvias de mayor garantía?	71
¿En qué momento, entonces, se pueden sembrar abonos verdes?	71
¿Cómo combinar el maíz y los abonos verdes en zonas secas con lluvias escasas e irregulares?	72
¿Cómo sembrar abonos verdes en zonas con apante?	73
¿Cómo puedo sembrar abonos verdes con maíz?	75
¿Cuánto cuestan los abonos verdes?	76



(a) MANEJO DE MALEZAS Y PRACTICAS AGRONOMICAS

¿Hay malezas cuando no hay maíz?

Antes de la preparación del suelo para la siembra de maíz, el campo tiene vegetación. Algunas de estas malezas son favorables para el campo, ya que protegen al suelo de las lluvias, las escorrentías y de los vientos fuertes de verano. También muchas malezas tienen otros usos como forraje para el ganado, remedios y otros usos para la casa.

- **Preparar el terreno es bueno para las malezas y mejor para el maíz.**

En la preparación del terreno antes de la siembra tratamos de mejorar las condiciones para el maíz. Eliminamos la maleza viva, pero también mejoramos las condiciones para la germinación de nuevas malezas.

- **El maíz germina fuerte.**

Desde la siembra hasta la segunda semana la planta de maíz se nutre de las reservas de la semilla. Después de la preparación del terreno muchas malezas también están germinando o rebrotando. Las malezas no hacen mucho daño a las plantitas de maíz en esta etapa.

La semilla de maíz es mucho más grande que las semillas de las malezas y da una planta más vigorosa.

- **El maíz se vuelve vulnerable.**

De la segunda a la quinta semana de la siembra, el maíz está pequeño, pero creciendo rápidamente. En esta etapa el maíz es muy susceptible a la presencia de malezas. Para reducir el daño al cultivo hay que eliminar todas las malezas en este período. Las malezas son más fáciles de controlar cuando están pequeñas.

- **Un buen maizal cierra calle.**



(FIG 29) MAÍZ DE DIEZ DÍAS



ETAPA VULNERABLE

MAÍZ DE 35 DÍAS

Si el maizal está con pocas malezas entrando a la quinta semana, después de la siembra, las plantas de maíz crecen rápidamente. El maíz tapa muchas malezas de la quinta a la décima semana. Algunas que escapan del control como los bejucos, Bledo (*Amaranthus* spp), Jalacate (*Thitonia rotundifolia*), Chompipe (*Ixophorus unisetus*) y Caminadora (*Rottboelia cochinchinensis*), logran mantenerse a la par del cultivo.



(FIG 30) BUEN MAIZAL CERRANDO CALLE

Por eso es bueno controlarlas antes de que produzcan semillas. Las malezas crecen muy bien donde el maíz falla o tiene poblaciones bajas.

- **En maíz seco surgen malezas.**

De la décima semana hasta la cosecha, el maíz deja de crecer y se seca. En esta etapa el mismo crecimiento de maíz no controla el crecimiento de malezas. Muchas malezas están produciendo semillas.



(FIG 31) CAMPO CON MALEZAS, DONDE SE COSECHO MAIZ

- **Sí hay malezas cuando no hay maíz.**

Después de la cosecha las malezas siguen en el campo y siguen produciendo semilla. Estas plantas protegen el suelo de las lluvias y vientos, también absorben nutrientes que podrían ser lavados por la lluvia en suelos desnudos. Muchas malezas dan refugio y alimento a la fauna pequeña y grande.



(FIG 32) TERRENO EN BARBECHO CON MALEZAS QUE NO PRODUCEN SEMILLAS



(FIG 33) ABONOS VERDES PROTEGEN EL SUELO Y NO DEJAN CRECER MALEZAS

Para reducir el daño de las malezas al maíz tenemos que controlar aquellas de la segunda a la quinta semana del cultivo.

Para tener menos malezas difíciles en futuras siembras hay que reducir su producción de semillas antes, durante y después del maíz.

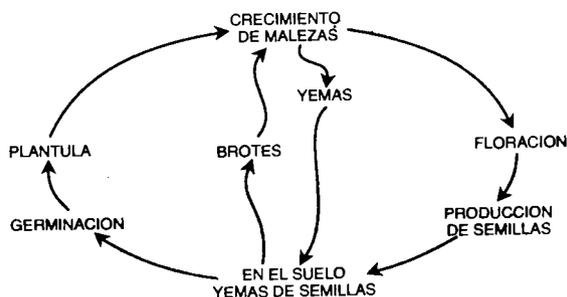
Las malezas que no dañan al maíz son muy importantes en proteger y alimentar el suelo y sostener mucha fauna benéfica.

Es importante saber que algunas malezas son más dañinas que otras para el maíz, por su forma de crecer y multiplicarse.

Hacemos muchas labores como arar el suelo y desyerbar con azadón o machete para tratar de controlar todas las malezas. Solamente algunas malezas perjudican fuertemente el maíz. Cuando son abundantes y difíciles de controlar, requieren de mayor dedicación

Las malezas pueden ser de hoja ancha, como el Bledo; otros zacates, como la Manga Larga (*Digitaria sanguinalis*). Algunas crecen rectas hasta más de un metro, como el Jalacate; otras son rastreras bajas. Algunas tienen raíces fibrosas y abundantes, como los zacates; otras tienen raíces pivotantes, como escoba (*Sida* spp.).

En el ciclo de vida a la par se ve que las malezas tienen dos vías para multiplicarse: Por semillas y por yemas.



CICLO DE VIDA DE LAS MALEZAS

¿Cómo son las malezas que más nos deben preocupar?

El Coyolillo (*Cyperus rotundus*) es muy abundante en algunos terrenos. Su control es difícil porque los tubérculos vuelven a brotar después del arado o el aporque. El Coyolillo puede atrasar el maíz en las primeras semanas, después el maíz se levanta y deja el Coyolillo bajo sombra.



(FIG 35) MAIZ CON COYOLILLO



(FIG 36) MAIZAL QUE REQUIERE DESYERBE TOTAL

Cuando el maíz tiene de dos a cinco semanas, casi todas las malezas pueden crecer a su altura. Por eso hay que limpiar el maíz en este período.

Otras malezas de mayor crecimiento, son difíciles de controlar mecánicamente. La Batatilla (*Ipomoea* spp.) y el Zacate Johnson o Invasor

(*Sorghum halapense*) brotan de pedazos de tallo. Chompipe y otros zacates en macolla, se secan lentamente después del aporque y fácilmente vuelven a echar raíces. Las semillas del Invasor siguen naciendo aún cuando el cultivo está alto y empezando a cerrar calle.

Las plantas del Invasor se estiran para salir por debajo del maíz.

Ciertas malezas escapan del control de los herbicidas. De hecho, los herbicidas nunca controlan todas las malezas. Mayormente los herbicidas controlan las malezas más fáciles y dejan las malezas más difíciles y dañinas.

Malezas como Chompipe, Invasor, Coyolillo y Batatilla no solamente son difíciles de controlar a mano o con machete, sino también con herbicidas.



(FIG 37) BATATILLA



(FIG 38) JOHNSON



(FIG 39) BLEDO

¿Cuáles son las malezas más preocupantes después del desyerbe?

Los zacates que pueden crecer a la altura del maíz como Invasor, Chompipe y Johnson, aún cuando el maíz está alto. Algunos bejucos siguen creciendo cuando el maíz está seco y cubren todo el plantío. Ciertos montes como Bledo y Jacalate también crecen a la altura del maíz aún cuando está espigando.

En fin, las malezas que por alguna razón son difíciles de controlar y crecen tan alto con el maíz son las más dañinas.

¿Cómo hacemos para que el maíz nazca primero y fuerte, y que las malezas nazcan después en poco número?

La preparación del terreno y la siembra son de mucha importancia en un buen rendimiento de maíz. El descuido en la preparación y bajas poblaciones del cultivo casi aseguran bajo rendimiento.



(FIG 40) BUENA POBLACION DE MAIZ,
BUENA COSECHA



(FIG 41) POCA POBLACION, COSECHA BAJA

Cuidado con terrenos que tienen muchas malezas o infestaciones de malezas difíciles de controlar como Coyolillo, Invasor, chompipe o Johnson.

- Sembrar abonos verdes, de ciclo largo, por un par de años reduce las semillas y yemas de las malezas.
- Dejar avanzar el Tacotal varios años, reduce las semillas de malezas en el suelo.
- Labranza del suelo seco, de dos a tres semanas antes de las primeras lluvias, reduce el Coyolillo y otras malezas como Zacate Johnson.

Preparemos bien el terreno para que pocas malezas nazcan junto al maíz.

- Una buena preparación del suelo elimina las malezas. Gradar una o dos veces el chinaste antes de la siembra del maíz reduce y atrasa la germinación de nuevas malezas.

- Por otro lado, al no arar, se evita estimular la germinación de muchas semillas y yemas de malezas. Las que nacen hay que controlarlas con herbicidas, una práctica que eleva los costos.
- Dejar un pajote (cobertura muerta) sobre el suelo y sembrar sin tocarlo reduce la germinación de malezas sin el uso de herbicidas.

Asegurémonos que el maíz reviente antes de las malezas y crezca bien en todo el campo.

- Tener un buen plan para mantener un terreno fértil como la siembra de abonos verdes o el descanso del terreno en tacotal. Estas prácticas además de mejorar la fertilidad del suelo reducen las semillas de malezas en el suelo.

También puede usarse el fertilizante químico, de uno a dos quintales de completo por manzana, en la siembra.

- Usar semilla de buena calidad.
- Remojar la semilla de doce a 24 horas antes de la siembra si el suelo está bien húmedo. De esta manera el maíz nace más rápidamente, con una pequeña ventaja sobre la maleza.
- Sembrar lo más pronto posible después de la preparación.
- Sembrar a menos distancia entre surcos y más distancia entre plantas, para tener un cultivo bien distribuido en el terreno.

¿Qué hago con las malezas en mi maizal?

El maíz bien manejado nace antes que las malezas. El control de esas malezas es necesario.

Durante la segunda y quinta semana, antes de que el maíz cierre calle, hay que eliminar todas las malezas de una a dos veces.



(FIG 42) MAIZ TIERNO SIN MALEZAS, ESPERAR PARA DESYERBAR



(FIG 43) MAIZ TIERNO CON MALEZAS, DESYERBAR YA

- Usar machete o azadón para hacer un desyerbe total antes de la tercera semana del cultivo.

Si hay más de 25% de cobertura de malezas al final de la segunda semana hay que desyerbar inmediatamente. En casos de muchas malezas, vuelva a limpiar entre la cuarta y quinta semana.

Si hay menos de 25% de cobertura de malezas en la segunda semana el desyerbe puede esperar de una a dos semanas y hacerse una sola vez.

- El uso del mismo herbicida año tras año puede resultar en malezas más difíciles de controlar.

El usar 2,4-D, antes de los 30 días, dejará un terreno infestado por zacates.

El uso de Gesaprin, aumenta los problemas de Coyolillo, Caminadora y Pasto chompipe.

El herbicida Prowl es más caro, aunque controla algunas malezas difíciles. Una manera de reducir el costo es aplicar este herbicida en banda.

Algunos abonos verdes se pueden emplear desde la siembra de maíz hasta después del primer desyerbe.

- El Mungo o Alacín puede sembrarse en la calle con la siembra de maíz, use 40 libras de semilla por manzana.



(FIG 45) MAIZ CON MUCUNA



(FIG 44) MAIZ CON ALACIN

- Mucuna, Canavalia o Caballero se siembran después del primer desyerbe. También se pueden sembrar abonos verdes en los claros, si el maíz ha fallado mucho.

No se olvide de las malezas cuando el maíz está cerrando calle, porque algunas siempre se escapan de los desyerbes.

Las malezas que han escapado de las limpiezas o de los herbicidas producen semillas durante las últimas semanas del cultivo.

Mayormente las que escapan y producen semillas son las más dañinas y difíciles de controlar . Las semillas que caen al suelo garantizan muchas malezas en futuras siembras.

- La desmatona manual puede ser bastante rápida, especialmente si las malezas no son muy abundantes.
- También se puede revisar el cultivo, surco por surco, machete en mano, entre la séptima y décima semana, dos veces si es necesario.



(FIG 46) DESMATONA SE DIRIGE A MALEZAS ALTAS Y MENOS DESEADAS, COMO CHOMPIPE EN LA FOTO

¿Usted quiere saber cuántas malezas hay en su maizal?

Nuestros cultivos siempre tienen malezas, pero a veces tienen muchas y a veces menos. A veces tienen zacate en vez de monte. Saber cuántas malezas tenemos nos hace empezar a estudiar el ¿porqué las tenemos?

A veces también queremos probar una nueva práctica. Contar las malezas nos ayuda a saber si la nueva práctica ha reducido las malezas.

¿Qué es un recuento?

Un recuento es una manera de medir la cantidad de malezas en diferentes puntos de un plantío. El estado de las malezas en los diferentes puntos nos da una buena idea de como están en todo el plantío. Antes del primer desyerbe se puede hacer el primer recuento.

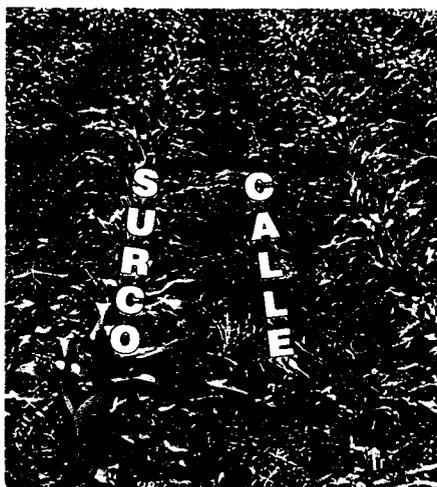
¿Cómo se llega al primer punto del recuento?

Para llegar al primer punto o estación del recuento, hay que caminar diez pasos del borde hacia el centro del plantío.

Como se ve en la foto, primero vamos a mirar las malezas que hay en un metro en el surco. ¿Su cobertura es poca, algo, bastante o mucho?

Estas categorías corresponden a: menos de 10%, 10-25%, 25-50% y más de 50%. También vamos a anotar que tipo de malezas son: Zacates, monte anual, hoja ancha perenne, Coyolillo y bejucos.

Al final se observa y se anota su tamaño: Pequeña, mediana, grande, con flores y con semilla. Después en las dos calles, a cada lado del surco, vamos a observar de nuevo y anotar la cobertura, el tipo y el tamaño de las malezas.



(FIG 47) PARCELA PARA RECuento

¿Cómo llegar al segundo punto para observar las malezas?

Buscando un rumbo para seguir a un lado del plantío, decidimos antes de tomar un paso, cuantos pasos hay que caminar para llegar cerca del punto dos. Al llegar observemos la cobertura, el tipo y tamaño de las malezas primero en un metro de surco y después en las calles a cada lado.

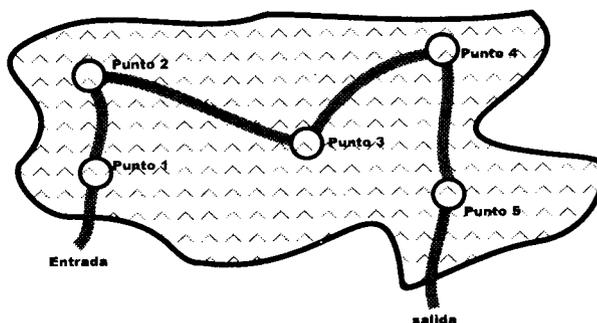
El formato queda llenado como se ve abajo después del segundo punto de recuento.

		1	2	3	4	5	TOTAL
Puntas Maíz / m lineal Vigor (Malo, Regular, Bueno)		3R	7B				
Cobertura malezas (m lineal) <10% = Poco surco 10-25% = Algo 25-50% = Bastante Calle >50% = Mucho	surco	A	P				
	Calle	A	A				
* Tipo/ tamaño malezas (m lineal)	surco	C-g,Z-p, HA-p	C-g,Z-p				
	calle	C-g,Z-p, HA-m	HA-p,C-g				

*Tipo: Z= Zacate, HA= Hoja ancha anual, HP= Hoja ancha perenne, C= Coyolillo, B= Bejuocos.
Tamaños: P= Pequeños, M= Medianos, G= Grandes, F= Con flores, S= Con semillas.

(FIG 48) FORMATO PARA HACER RECUEENTOS DE MALEZAS

Se completa la caminata llegando a cinco puntos o más de recuento, repartidos en todo el plantío como señala el dibujo.



(FIG 49) ESQUEMA DE PUNTOS DE RECUEENTOS

Es posible llegar a más de cinco puntos, especialmente si la cobertura, tipo y tamaño de las malezas es muy diferente de un punto a otro.

¿Cuándo se deben hacer los recuentos?

Estos recuentos se pueden hacer a las dos semanas cuando el maíz tiene diez centímetros, algunas semanas después del primer desyerbe y antes de que el maíz esté espigando, para ver si hay que desmatonar las peores malezas, antes de que produzcan semilla.

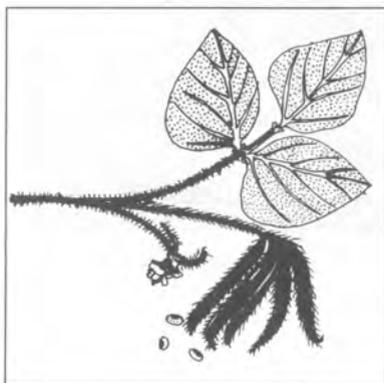
(b) ABONOS VERDES PARA EL CULTIVO DE MAIZ

¿Qué son los abonos verdes?

Son plantas, que generalmente producen vainas y que se siembran principalmente por su capacidad de refrescar o abonar la tierra. Estos abonos verdes o leguminosas, que se siembran en los mismos terrenos con los granos básicos, son de cuatro tipos:

- **Abonos verdes de ciclo corto, con el grano que se puede comer.**

El Mungo y Alacín crecen en matas, como el frijol rojo, con guías cortas o sin guías. Su ciclo de la siembra a la cosecha es de ocho a doce semanas.



(FIG 50) MUNGO



(FIG 51) ALACIN

- **Ciclo largo de más de tres meses, con el grano que se puede comer.**

El Caballero es una planta más grande que el Frijol rojo, con guías más largas. Los granos también se pueden comer. Se dan de los cuatro a los seis meses.



(FIG 52) CABALLERO

- **Abonos verdes de ciclo de cuatro a seis meses y grano no comestible.**



(FIG 53) CANAVALIA



(FIG 54) MUCUNA

La Canavalia es una planta que no es atacada por zompos ni por babosas, crece como un arbusto bajo, con guías. El frijol abono, Mucuna o Terciopelo es más agresivo, creciendo más como un bejuco. Ambos dan granos de los cuatro a los seis meses. Estos no se pueden comer.

- **Arbustos perennes.**

Una vez sembrados estos arbustos, no hay necesidad de volver a sembrar. Se manejan con podas cada tres o cuatro meses, dejando las ramas y hojas cortadas como cobertura y abono sobre el suelo.



(FIG 55) ARBUSTOS PERENNES SEMBRADOS

¿Para qué sirven los abonos verdes?

Las leguminosas son los abonos verdes más importantes, por varias razones:



(FIG 56) NODULOS EN LA RAIZ FIJAN

Primero- las leguminosas tienen una capacidad especial para fijar nitrógeno.

Son pocas las plantas que pueden hacer ésto. A través de los nódulos o pelotitas en sus raíces atrapan nitrógeno del aire y lo convierten en un nutriente, disponible para su crecimiento. El Nitrógeno es el elemento importante para mantener las plantas verdes. Este elemento también se encuentra en el fertilizante Urea.



(FIG 57) TENER UN BUEN ABONO VERDE ES COMO TENER UNA FABRICA DE FERTILIZANTE EN EL TERRENO

Segundo - los abonos verdes son una fuente de materia orgánica.

La poda de los arbustos en barreras vivas, la chapoda de los abonos verdes suaves, cuando están entrando en floración y la muerte de los abonos verdes, al final de su ciclo, son una manera de abonar la tierra. El agregar materia orgánica al terreno, resulta en tierra más suelta y esto mejora las cosechas.

Esto asegura que las malezas produzcan menos semillas, y así poco a poco, hay menos malezas en el maíz.



(FIG 58) MEJOR TENER UN ABONO VERDE EN VEZ DE MALEZAS

Tercero - los abonos verdes cubren el suelo con una manta verde o con material seco. Esto protege el suelo de la erosión por el agua o por el viento.

¿Cómo sembrar abonos verdes con el maíz en zonas secas, con lluvias de mayor garantía?

En zonas como Masatepe, Granada, Jalapa, San Carlos, Jinotega y Muy-muy las lluvias son variables, pero caen en mayor cantidad y con más garantía año con año. Es posible sembrar maíz de primera y frijol de postrera en un sistema cerrado.

¿En qué momento, entonces, se pueden sembrar abonos verdes?

Abonos verdes asociados:

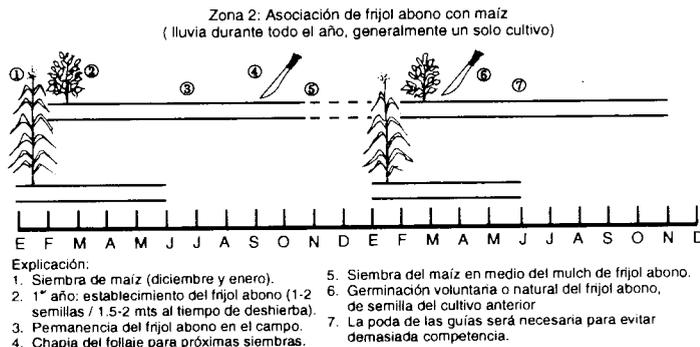
El maíz de primera se puede sembrar con abonos verdes de ciclo corto, como el Mungo que puede dar algo de cosecha. El Mungo se siembra en la misma fecha con el maíz a 40 libras por manzana. La semilla de mungo va en chorrillo ralo en la calle.

Bajo condiciones de abundantes lluvias el Mungo se cierra, no dejando crecer las malezas. Cuando escasea la lluvia, el Mungo es capaz de quitar agua al maíz. Si las hojas de maíz empiezan a enrollarse, usted debe chapodar el Mungo dejándolo como cobertura muerta sobre el suelo.

El maíz de primera también se puede sembrar con abonos verdes de ciclo largo, como Canavalia o Caballero. La siembra de cualquiera de los anteriores se puede hacer de 15 a 20 días, después de la siembra del maíz, utilizando 50 libras de semilla por manzana. El Caballero va en chorrillo ralo en la calle y la canavalia dos semillas por golpe, cada pasito.

Los restos del maíz y del abono verde se incorporan al suelo, en la preparación del terreno para sembrar frijol de postrera.

Si el maíz es de ciclo largo y fue sembrado tarde, el abono verde sigue creciendo después de la tapizca, ya que no da tiempo para sembrar frijol de postrera. En este caso es mejor usar frijol abono o Canavalia.



(FIG 59) ASOCIACION DE FRIJOL ABONO CON MAIZ (LLUVIA TODO EL AÑO, GENERALMENTE UN SOLO CULTIVO)

¿Cómo combinar el maíz y los abonos verdes en zonas secas con lluvias escasas e irregulares?

En zonas como Estelí, Juigalpa, Malpaisillo, Somotillo y Ocotal las lluvias no son muy abundantes y son muy variables de un año a otro. Los productores enfrentan el riesgo de la sequía, corriendo la fecha de siembra de maíz, entre primera y postrerón. La inseguridad de las lluvias hace poco común la siembra de frijol de postrera después del maíz.

Sin embargo, para meter abonos verdes hay varias opciones, dependiendo de la fecha de siembra del maíz.

• Abonos verdes en rotación:

Cuando el maíz se siembra de postrerón, es posible sembrar abonos verdes con las primeras lluvias, durante la sexta y décima semana antes de la siembra del maíz.

Si llueve temprano, se puede sembrar Mungo (40 libras/manzana) y Mucuna (40 libras/manzana).

El Mungo saca cosecha en ocho semanas y Mucuna queda en el terreno un par de semanas más. Si las lluvias empiezan más tarde, se siembra maíz.

En cualquier momento después de las cuatro semanas se puede chapodar e incorporar los abonos verdes para la siembra de maíz.

- **Abonos verdes asociados:**

Ya que en estas zonas es difícil sembrar frijol de postrera por la inseguridad de la fecha de siembra de maíz, los abonos verdes de ciclo largo como Mucuna y Canavalia se pueden sembrar con el maíz, a razón de 50 libras de semilla por manzana, después de 20 a 30 días del aporque de la siembra.

Los abonos verdes siguen creciendo después de la cosecha del maíz, abonando la tierra y reduciendo el crecimiento de malezas.

Es necesario podar la Mucuna cuando sus guías alcanzan el tallo de maíz y empiezan a enredarlo, hay que hacerlo, posiblemente, dos veces antes de la cosecha.

¿Cómo sembrar abonos verdes en zonas con apante?

En zonas como Nueva Guinea, El Rama, Quilalí, Río Blanco y Pantasma las lluvias de primera son muy fuertes y el maíz se siembra de postrerón o postrera. A veces se siembra frijol de apante en el mismo terreno, pero comúnmente el terreno se queda en barbecho hasta la otra postrera.

En estas zonas se pueden sembrar abonos verdes dos veces al año.

Abonos verdes en asocio:

Los abonos verdes de importancia en el trópico húmedo son los de ciclo largo como Mucuna o Canavalia. Estos se siembran en asocio con el maíz con 50-60 libras de semilla por manzana en golfo, de dos a tres semillas cada medio paso.

Se pueden sembrar en la misma fecha que el maíz, pero hay que podar la Mucuna, dos a tres veces, hasta la cosecha del maíz. También se puede sembrar el abono verde después del primer desyerbe.

Sembrado así crece menos y requiere menos podas.

La Mucuna florece a fin de año y muere cuando su semilla está madurándose, dejando una cobertura muerta. Cuando son favorables las lluvias, la semilla vuelve a germinar, creciendo durante todo el verano y con las lluvias fuertes de primera.

Canavalia produce semilla también, pero sigue creciendo sin morir. Con las nuevas lluvias de primera renueva su crecimiento con más vigor aun.

Para la nueva siembra de maíz de postrera del siguiente año, hay que chapodar la Mucuna viva o la Canavalia, para tener un mulch en el suelo. Hay que volver a sembrar abonos verdes con el maíz, igual que el año anterior.

¿ Cómo puedo sembrar abonos verdes con maíz?

La manera de combinar los abonos verdes con el maíz depende mucho del número de meses de lluvia y la época de siembra de maíz en el lugar. En general, hay cuatro posibles combinaciones:

El asocio entre el maíz y abonos verdes de ciclo corto, como Mungo o Alacín.

El maíz y estos abonos verdes se siembran en el mismo momento. Los abonos verdes no dejan crecer la maleza y dan su cosecha a los 50-70 días. El maíz se queda solo en la cosecha.

El asocio entre el maíz y abonos verdes de ciclo largo como frijol de abono, Caballero y Canavalia.

El abono verde se siembra de los 20 a 30 días después de la siembra del maíz, para que produzca cobertura y abono durante el asocio. Si no hay siembra de postrera o de apante, los abonos verdes (frijol abono y Canavalia) siguen creciendo después de la cosecha del maíz. Al final se secan y se eliminan con una chapoda.

Los abonos verdes en rotación con el maíz.

Dependiendo del número de meses de lluvia, el abono verde se siembra solo: De dos a cuatro meses antes de la siembra de maíz, los de ciclo corto; posterior al maíz, los de ciclo largo.

Arbustos como barreras vivas.

Sembrados en curva de nivel, los arbustos sirven de barrera viva contra la erosión. En el momento de la poda, las ramas y hojas podadas se usan como abono.

¿Cuánto cuestan los abonos verdes?

Lo mejor de los abonos verdes es que no hay que obtener crédito del Banco ni hay que comprar insumos especiales para sembrarlos. Solamente hay que tener terreno, semilla suficiente y tiempo para trabajar.

Los siguientes son los costos para manejar abonos verdes:

- **Semilla:**

Hay que tener entre 25 a 50 libras de semilla por manzana. Cada año hay que recoger, aporrear y guardar diferentes tipos de semilla, para poder sembrar abonos verdes cada momento en que el tiempo, el cultivo y el terreno indiquen.



(FIG 61) SELECCION DE SEMILLA



(FIG 62) HAY QUE CUIDAR LOS ABONOS VERDES

La semilla de Mungo, Alacín y Caballero se gorgojea fácilmente. Hay que conservarla en bolsas plásticas, en sitios secos después de haberla curado.

- **Siembra y cuidado del abono verde:**

Los mejores abonos verdes crecen rápidamente y cierran calle sin muchos cuidados, pero hay un costo en sembrarlos y asegurar que dejen atrás a la maleza. Mungo y Alacín son atacados por langostas y chinches.

Para proteger los abonos verdes, del ataque de insectos plagas, hay que usar un repelente como aceite de Nim.

- **Cuido al cultivo:**



(FIG 63) HAY QUE PODAR EL ABONO VERDE EN EL MOMENTO OPORTUNO

Algunos abonos verdes son capaces de tapar el maíz y hay que podarlos en el momento oportuno. En algunas épocas cuando se escasea la lluvia, hay que chapodar el abono verde asociado con el maíz, para que el maíz sufra menos la falta de agua.

- **Terreno:**

Dedicar el terreno a un abono verde a veces puede ser un sacrificio, ya que no se puede sembrar un cultivo en ese mismo espacio, como en el caso de las barreras vivas o los abonos verdes en rotación.

Hay que tomar en cuenta estos costos y manejar bien los abonos verdes, para asegurar un máximo provecho.



ZAMORANO

BIBLIOTECA WILSON POPEÑO



210646

ISBN: 1-885995-29-6