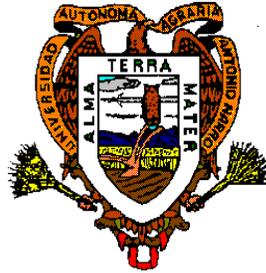


UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
DIVISION DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA



PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DEL
TABACO (*Nicotiana tabacum* L.)

POR:

FEDERICO GONZÁLEZ PÉREZ

MONOGRAFIA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

EN LA ESPECIALIDAD DE PARASITOLOGIA

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MEXICO.

OCTUBRE DE 1999

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
DIVISION DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA



Principales plagas y enfermedades en el cultivo del Tabaco
(*Nicotiana tabacum L.*)

Por:

FEDERICO GONZÁLEZ PÉREZ

Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito
parcial para Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo Parasitólogo

Aprobada
Presidente del jurado

Ing. M.C. Carlos I Suarez Flores

Sinodal

Sinodal

Ing. Adolfo Ortegón Pérez.

Ing. M.C Edgar Guzmán Medrano.

Suplente

Dr. Jesús Ortegón Pérez

ING. M.C. REYNALDO ALONSO V.

COORDINADOR DE LA DIVISION DE AGRONOMIA

DEDICATORIAS

A DIOS:

Por darme la vida.

A MIS PADRES:

Por darme la vida y permitirme vivir y tener capacidad en mis estudios tanto físico y moralmente.

Para salir adelante en la vida todo es posible si da uno su mejor esfuerzo ya que he culminado con un escalón más de mi formación, deseo dedicarlo con toda mi admiración y cariño a aquellos que en toda una vida y con todo el esfuerzo que me brindaron gracias a ustedes.

Sr. José Félix González Jiménez

Sra. Ma. Asunción Pérez de González

Con el agradecimiento y respeto, cariño, admiración, dedico este pequeño y humilde regalo a quienes que sin tomar en cuenta sus desvelos y penalidades hicieron de mí lo que ahora soy.

A MIS HERMANOS: Leticia, Arahon. Octavio, J. Azucena. Y Ma. Del Refugio.

Por su gran apoyo y confianza y por su amor que me han brindado. Y por los momentos inolvidables que hemos pasado juntos. Gracias.

A MI SOBRINA: Ytel Maite

Que con su sonrisa cariñosa me hizo olvidar tristezas.

A MI CUÑADO: Ernesto:

Por haberse casado con mi hermana, y apoyarme siempre. Gracias.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. M.C. Carlos I. Suárez Flores, por su fina y valiosa atención en la elaboración del presente trabajo.

Al Ing. Ing. M. C. Edgar Guzmán Medrano, Por su atinada participación y elaboración y Revisión del presente trabajo, además, intervenir como jurado Calificador del presente trabajo.

Al Ing. M.C. Adolfo Ortega Pérez, Por su sugerencias y disponibilidad y aportaciones hechas a este trabajo, y por su participación en la elaboración y Revisión del presente trabajo.

A mis Compañeros: Filiberto, Antonio y Eduwiges, por todos los momentos que pasamos juntos, durante nuestra formación profesional y por su apoyo incondicional.

A mis compañeros de cuarto: Con mucho Respeto y admiración para los del Paraíso, cuarto 6, por compartir parte de una vida. Gracias.

A mis Compañeros de Generación: En especial a los de la generación 87 de parasitología, por brindarme su amistad durante toda nuestra formación profesional.

A MI ALMA MATER POR HABERME HABIERTO LAS PUERTAS DEL SABER.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIAS-----	i
AGRADECIMIENTOS-----	ii
INDICE DE CONTENIDO-----	iii
INTRODUCCION-----	1
ORIGEN E HISTORIA-----	3
HISTORIA-----	4
ORIGEN DEL NOMBRE DEL TABACO-----	5
CLASIFICACION Y GENETICA-----	6
GENETICA-----	7
CARACTERISTICAS DE LA PLANTA-----	7
RAIZ-----	7
HOJAS-----	8
TALLO-----	9
INFLORECENCIA-----	9
SEMILLA-----	10
FRUTO-----	10
 CALIDAD Y COMPOSICION QUIMICA DEL TABACO-----	 10

CONDICIONES CLIMATICAS Y EDAFICAS	12
TEMPERATURA	12
HUMEDAD	12
CONDICIONES EDAFICAS	13
PLANTEROS	14
TIPOS DE PLANTEROS	14
PRACTICAS CULTURALES	15
PREPARACION DE TERRENO	15
VARIEDADES	15
FECHAS DE SIEMBRAS	16
DENSIDAD DE SIEMBRA	16
TRASPLANTE	16
REPLANTE O REPOSICION	17
FERTILIZACION	17
BORRA, CULTIVO Y CAMOTEO	17
CAPADO Y DESAHIJE	18
RIEGOS	18
PLAGAS	19
GUSANO PRIMAVERA	19

UBICACION TAXONOMICA	19
IMPORTANCIA	19
DESCRIPCION MORFOLOGICA	19
BIOLOGIA, HABITO Y DAÑO	20
MEDIDAS DE CONTROL	20
GUSANOS TROZADORES	21
UBICACION TAXONOMICA	21
IMPORTANCIA	21
DESCRIPCION MORFOLOGICA	22
BIOLOGIA, HABITO Y DAÑO	22
MEDIDAS DE CONTROL	22
GUSANO SOLDADO	23
UBICACION TAXONOMICA	23
IMPORTANCIA	23
DESCRIPCION MORFOLOGICA	24
BIOLOGIA, HABITOS Y DAÑOS	24
MEDIDAS DE CONTROL	24
GUSANO DE LA YEMA	25
UBICACION TAXONOMICA	25

IMPORTANCIA-----	25
DESCRIPCION MORFOLOGICA-----	25
BIOLOGIA, HABITOS Y DAÑOS-----	26
CONTROL-----	26
NEMATODOS-----	27
GENERALIDADES-----	27
NEMATODOS DE LOS NODULOS RADICALES-----	28
UBICACIÓN TAXONOMICA-----	28
IMPORTANCIA -----	28
SINTOMAS -----	28
MEDIDAS DE CONTROL-----	29
GENERO <i>PRATYLENCHUS</i> -----	31
UBICACIÓN TAXONOMICA -----	31
SINTOMAS -----	31
MEDIDAS DE CONTROL-----	32
GENERO <i>TYLENCHORHYNCHUS</i> -----	32
UBICACIÓN TAXONOMICA-----	32
SINTOMAS-----	33
CONTROL-----	33
NEMATODO RENIFORME-----	34

UBICACIÓN TAXONOMICA-----	34
SINTOMAS-----	34
CONTROL-----	34
NEMATODO DAGA-----	35
UBICACIÓN TAXONOMICA-----	35
SINTOMAS -----	35
CONTROL-----	35
OTROS GENEROS-----	36
ENFERMEDADES BACTERIANAS-----	37
MARCHITEZ DE GANVILLE-----	37
IMPORTANCIA-----	37
SINTOMAS-----	37
MEDIDAS DE CONTROL-----	37
MARCHITEZ ANGULAR -----	38
IMPORTANCIA-----	38
SINTOMAS-----	38
MEDIDAS DE CONTROL-----	38
FUEGO SILVESTRE-----	39
IMPORTANCIA -----	39

SINTOMAS	39
MEDIDAS DE CONTROL	40
TUMOR BACTERIANO	40
SINTOMAS	40
MEDIDAS DE CONTROL	41
PODREDUMBRE BLANDA	41
SINTOMAS	41
ENFERMEDADES VIROSAS	42
VMT	42
SINTOMAS	42
MOSAICO COMUN	43
SINTOMAS	43
MOSAICO DEFORMANTE	44
SINTOMAS	44
OTROS VIRUS	44
MEDIDAS DE CONTROL	45
ENFERMEDADES FUNGOSAS	46
MOHO AZUL	46
UBICACIÓN TAXONOMICA	46

MORFOLOGIA	46
SINTOMAS	48
CONTROL	48
PIERNA NEGRA	48
UBICACIÓN TAXONOMICA	49
IMPORTANCIA	49
MORFOLOGIA	49
SINTOMAS	49
CONTROL	50
DAMPIN OFF	50
UBICACIÓN TAXONOMICA	50
MORFOLOGIA	50
SINTOMAS	50
CONTROL	51
OJO DE RANA	51
UBICACIÓN TAXONOMICA	51
SINTOMAS	52
CONTROL	52
COSECHA	53

CURADO	54
CURADO SEMI-SOMBRA	54
CURADO SOMBRA-MATA	55
ENCHAPILADO	56
CURADO EN HORNOS	57
HORNO TRADICIONAL	59
HORNO BULK	59
DESVENADO	60
BIBLIOGRAFIA	62

INTRODUCCION

El tabaco es el cultivo no alimenticio líder en todo el mundo, escogido por agricultores de más de 100 naciones que han de obedecer las demandas de muchos y diversos países.

Los principales países productores son:

Canadá, Estados Unidos, América Central, Sudamérica (Brasil y Argentina), Europa, Africa, Mediano Oriente, Sur Asiático, Lejano Oriente y Australia.

Una característica de México en la historia es que es un importante productor de tabaco, este cultivo ocupa un lugar preponderante en la economía y políticas de las zonas dedicadas a la exportación de este cultivo.

En México la última década a sido decisiva en el desarrollo del sector tabacalero mexicano a partir de 1990, aumentaron los rendimientos de la producción hasta un 152 % haciendo de este cultivo un de los más atractivos en el ámbito agrícola.

Esta actividad genera al rededor de 60,000 empleos directos e indirectos entre productores, trabajadores estacionales del campo, empleados y obreros.

Existen más de 30,000 hectáreas sembradas de excelente calidad de tabaco gracias a la utilización de nuevas tecnologías, al uso de variedades de mejores características y a la permanente asesoría técnica en el manejo del cultivo.

Todo esto ha iniciado para que el cultivador mexicano sea un empresario en busca de calidad al menor costo.

En este país se cultivan tabacos del tipo Virginia, flue-cured y sun cured, también obscuro y tipo burley. Este último el más importante pues el 50 % de la superficie cultivada corresponde a este tipo, de cuya producción el 40 % es para exportación a Estados Unidos y Europa.

Los principales estados de siembra son Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Jalisco, Sonora. Sinaloa y Nayarit, donde se concentra el 92 % de los 15,000 productores el 22 % de la cosecha se destina a la exportación y el restante para la producción interna, la que genera al estado mexicano alrededor de 4,300 millones de pesos en aportaciones fiscales.

En Nayarit que es una zona productora de tabaco es una amplia actividad agrícola la que ahí se desarrolla, la mayoría de los productores se dedican a la producción de tabaco, que es un cultivo bastante costoso, considerando el gran apoyo que recibe de la cigarrera (TADESA), que es la empresa encargada de supervisar, asesorar y sobre todo, de financiar todo el cultivo el agricultor, recuperando su inversión a través de la entrega de la cosecha, ante un previo contrato contraído por ambas partes al inicio del cultivo.

El cultivo del tabaco se ve afectado por una considerable gama de plagas y enfermedades, las cuales bajan la calidad y cantidad de las cosechas.

De hecho la importancia de lograr un control efectivo y conocer la morfología, hábitos y ciclos de las plagas y enfermedades como así su control, tanto al inicio del cultivo en almácigos como así en todo su desarrollo y al igual al estar establecido en el campo, aquí es donde se debe tener mayor cuidado con estos factores la que están en juego la producción y lo que lo principal del cultivo, la calidad de las hojas del cultivo.

ORIGEN E HISTORIA

El tabaco es originario de América del sur, tanto de la zona tropicales y subtropicales; Como en estas regiones existen climas húmedos y climas secos, hay especies de variedades de tabaco que exigen ambientes húmedos y climas secos según su procedencia.

Pérez y Castillo (1989), Desde el momento mismo que los españoles descubrieron América, la curiosa costumbre en los nativos de aspirar el humo de un rollo de hojas que constantemente traían en la boca, costumbre a la que inmediatamente se aficionaron.

Tocagni (1983), Menciona que América desde su descubrimiento fue motivo de grandes sorpresas fantasías, pues todo lo que se encontraba era distinto y superaba la imaginación más excitada, pero fue de gran asombro para los hombres de Cristóbal Colón, en su recorrido por la islas Guanahani; les asombro grandemente la costumbre de los indígenas de fumar las hojas de Tabak encendiéndolo por un extremo y luego de enrollarlo de forma manual y tosca.

Zamora (1959), Dice que los nativos de Guanahani, como los de mayor parte de América, fumaban cigarros envueltos en hojas de maíz o de palmeras, además usaban el tabaco en pipa, puro, rapé o masticándolo, total que se consumía en todas las formas contemporáneas como lo muestra la historia, el tabaco tubo una fuerte aceptación por todas las culturas que lo conocían y esto se reflejo en una distribución bastante rápida en el mundo; a través de los conquistadores de América.

HISTORIA

Luego del descubrimiento del tabaco por los blancos, pronto se hizo extensivo su uso al imitar a aquellos nativos, siendo así como se inicio la explotación comercial.

Garner (1951), Dice que al generalizarse el hábito de fumar, aumento el comercio y la exportación de tabaco, por lo que rápidamente se extendió en Europa, Asia y Africa; por lo cual los gobiernos empezaron a intervenir al grado de buscar el establecimiento, con el fin de evitar las exportaciones y de esta manera al cultivarlo se enriquecen sus honorarios con impuestos.

Zamora (1959), Cuando Cristóbal Colón desembarca en las islas Guanahani, aló que diera el nombre de San Salvador, descubriendo el nuevo mundo, el y los 119 que lo acompañaban, observaron un espectáculo, donde los nativos de la isla sorbían un fuego y lo arrojaban por la boca y nariz, el cual no les causaba un perjuicio o daño aparente.

CIBA-GEYGY (1989), Opina que el cultivo del tabaco en México principia alrededor de 1536, extendiéndose después a centro América.

ORIGEN DEL NOMBRE DEL TABACO

El tabaco en 1492 a la llegada de Colón, a la tierra de los nativos Arahucos, en las Antillas, la palabra tabaco procede de la voz caribe Tabaco, que se emplea para designar el tubo o pipa en la que fumaban los indígenas.

Los aztecas lo conocían con el nombre de Yetl, y lo empleaban como narcótico, sustancia embriagante y medicinal era de tal importancia que constituyo uno de los Tributos al imperio azteca.

González (1971), Menciona que Linneo, en 1707-1778. Latinizo el nombre y al analizar las hojas del tabaco, encontró un alcaloide al que designó nicotina, en honor al francés Juan Nicot, que según Linneo era el que había introducido el tabaco, a Europa, quedando la descripción de la siguiente manera: *Nicotiana tabacum L.*

Garner (1951), Tan pronto los blancos empezaron a usar el tabaco, su uso se generalizó y empezó a extenderse por toda las colonia de la nueva España, después fue introducida a Europa y Asia.

Pero fue hasta el siglo XVII, cuando Linneo lo clasifico como *Nicotiana tabacum* y *Nicotiana rústica L.* Ubicándola dentro de la familia de Las Solanaceas y en la clase Dicotiledoneas.

CLASIFICACION Y GENETICA

Clasificación Botánica

Larrea (1978), Menciona la siguiente clasificación.

Reino----- Vegetal
División----- Espermatofita
Subdivisión-----Angiospermae
Clase----- Dicotiledoneas
Orden----- Tubifloraneas
Familia----- Solanaceas
Género----- Nicotiana
Especie----- *tabacum y rústica*.

El género *Nicotiana* fue clasificado por Linneo en 1753 incluyendo solo 2 especies.

N. tabacum y *N. rústica*.

Existen muchas especies de tabaco de las cuales solo *tabacum y rústica* tienen importancia económica, siendo la *tabacum* la más cultivada y de ella existe diferentes variedades e híbridos.

En lo que concierne a la especie *rústica* solo se cultiva en la Unión Soviética y en países de clima frío.

GENETICA

Pérez y Castillo (1989), Menciona que *N. tabacum* es resultante de un anfiploide de la hibridación natural entre *N. silvestris* y *N. tomentosiformis*, cada una con dos pares de cromosomas, dando con esto que la especie posee 24; Siendo la única especie que no se encuentra creciendo en estado silvestre, ya que aparentemente no puede sobrevivir, sin la ayuda del hombre, existen otras especies que tienen el mismo número de cromosomas pero no se cultivan comercialmente.

Solo existe otra especie con características comerciales la cual también se origina por hibridación natural siendo esta la *N. rústica* que tiene un sabor más fuerte y un mayor contenido de Nicotina y se cultiva en áreas limitadas de China, India, Polonia y la Unión Soviética.

CARACTERISTICAS DE LA PLANTA

Akehurts (1973), Menciona que en su crecimiento normal, como planta anual el tabaco es potencialmente un vegetal perenne, leñoso y parecido a un arbusto.

RAIZ.

Tafoya (1989), Observo que el tabaco tiene la raíz pivotante que generalmente la pierde en las labores del transplante, por ello desarrolla un sistema radicular fibroso, con un porcentaje de raicillas en los primeros 30 cm, del suelo, a la vez siendo su sistema radical, fibroso y poco profundo a menudo ofreciendo un anclaje muy precario, en cambio en su parte aérea es voluminosa.

HOJAS.

Se presta mucha atención a las importantísimas hojas, aunque existe una variación en cuanto a la forma de las hojas y su tamaño, hay una uniformidad general de distribución de forma y tamaño dentro de los tipos cultivados. Entre los diversos tipos la forma y el tamaño pueden variar considerablemente, pero no la distribución.

Akehurst (1973), Menciona las características susceptibles de variar que son:

Forma de la hoja

Angulo de la hoja con el tallo

Forma de la punta de la hoja

Unión de las hojas con el tallo: peciolada o sésil

Estructuras de esta unión

Asimetría de la hoja

Anita y Ioan (1960), Las hojas de *N. tabacum* son oblongolanceoladas que son las más comunes y las hojas acostumbran brotar directamente (sésiles) del tallo principal.

García (1959), Dice que las hojas son ricas en sales minerales y potasio, el 5% de la materia seca, elemento que comunica buena combustibilidad a los cigarrillos, ya que cuando contiene cloro es perjudicial para la buena combustión de las hojas.

TALLO.

CIBA-GEYGY (1989), Indica que el tallo es fuerte, erecto. Pubescente, pegajoso, ramificado cerca de sus ápices alcanzando 2m, o más de altura en su madurez, las ramas que se originan en la base cerca del suelo, le pueden dar apariencia arbustiva.

SEP (1983), Son erectos y sin ramas, sin embargo, cuando se despuntan para eliminar las inflorescencias, las ramas axilares se desarrollan y originan vástagos laterales.

ETA- INRA (1977), Señala que el tallo es cilindroconico, y presenta nudos donde se insertan las hojas, que en su parte ápical aparecen las yema terminal.

En los puntos de unión del tallo con las hojas, se encuentran yemas axilares.

INFLORECENCIAS.

Es una panícula terminal que según en un léxico particular recibe el nombre de pata de cuervo, puede haber también un cierto número de ramas florales subsidiarias debajo de la panícula principal, lo que depende de la variedad y su interacción con unas condiciones particulares.

Pérez y Castillo (1989), Mencionaron que las flores son de 4—5 cm, de largo de pedicelo corto, bracteadas y se originan en racimos paniculados de flores múltiples, el cáliz es largo de 5 segmentos lanceolados desiguales y ápices agudos, la corola es en forma de embudo y lanigero, en su exterior el limbo tiene 5 lóbulos, y es de color rosado o rojo con 5 estambres, la longitud de estos varía un tanto pero normalmente estos se encuentran por lo menos algunos de ellos a la misma altura del estigma.

SEMILLA.

Las semillas son diminutas, aplanadas, de perfil ovoide y de menos de 1 mm de largo, su superficie es reticulada y de color castaño oscuro y puede llegar a ser viable después de haber estado almacenada por mucho tiempo, siempre y cuando halla tenido las condiciones adecuadas de almacenaje.

Poehlman (1986), Indica que aparte de ser una inmensa productora de semilla, las semillas son de vida larga y si se almacena en condiciones adecuadas en un lugar frío y seco, pueden mantener su viabilidad por 15 a 20 años.

Tocagni (1983), Indica que cada planta de tabaco puede llegar a producir de 20 a 30 gr de semillas, lo que puede dar la idea de cuanta cantidad de semilla se utiliza para sembrar, debido a su tamaño tan pequeñísimo.

FRUTO

Es una cápsula ovoide de 2 divisiones de aproximadamente de 2 cm de largo que encierra numerosas semillas pequeñísimas, como polvo.

Mela (1971), Citó que es un fruto en cápsula recubierta por el cáliz persistente contenida numerosas semillas reniformes, cuya superficie presenta relieves muy sinuosos, cápsula, ovoide, de 2 divisiones a veces 4.

CALIDAD Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL TABACO

Llanos (1984), Indica que para definir la calidad del tabaco se utiliza la composición química y la estructura física de las hojas y de los componentes químicos del humo que produce al arder.

El contenido de nicotina y otros alcaloides, es lo que caracteriza y diferencia al tabaco de otros productos vegetales.

Ya que es un compuesto nitrogenado que se encuentra en algunas especies del género *Nicotiana*, siendo su fórmula empírica de $C_{10}H_{14}N_2$, Siendo un líquido incoloro, soluble en agua que hierve a 247 grados centígrados, calentando ligeramente desprende calores de olor irritante, siendo un producto venenoso como todos los alcaloides.

Para describir los componentes principales, la nicotina es un compuesto químico que con la que cualquier persona relacionaría al tabaco.

Dorkis, et. al. (1941), Los tabacos considerados de buen cuerpo. Tienen un alto contenido de azúcares, relativamente altos en nitrógeno total y en extracto de éter de petróleo, y más bien bajo en ácidos y cenizas.

Chavez (1987), Concluyo que se debe distinguir claramente entre la composición química del tabaco fermentado y la del humo mismo, esto es que al fumar afecta a las propiedades que aprecia el fumador.

Cabe mencionar la proporción en que la Nicotina se encuentra en el tabaco resulta favorable o perjudicial para su calidad.

La nicotina del tabaco pasa al humo en proporción aproximada del 20 al 25 % de su contenido de hoja.

El humo que da el tabaco al arder puede ser de reacción ácida o alcalina, la acidez del humo se la dan los ácidos orgánicos, principalmente el ácido cítrico y el fórmico, presentes en el tabaco.

En los cigarrillos la nicotina debe estar entre el 1.2 y 1.5%, pudiendo llegar al 2.5% en los tabacos de pipa sin que sea excesivo de su contenido de nicotina depende de que el tabaco tenga una fuerza media y discreta para que agrade al fumador.

CONDICIONES CLIMATICAS Y EDAFICAS

ETA – INRA (1977), Mencionan que el tabaco a pesar de ser una planta de origen tropical se cultiva intensamente bajo las más variadas condiciones climáticas y edáficas, por lo cual su valor depende mayormente de las condiciones del medio en estos factores.

CONDICIONES CLIMATICAS.

TEMPERATURA:

La temperatura óptima para el desarrollo del tabaco esta entre los 18 y 28 grados centígrados, la temperatura extrema para un crecimiento activo son de 14 y 38 grados centígrados.

ETA-INRA (1977), Menciona que el rango óptimo es de 18 a 28 grados centígrados, mencionando que una temperatura elevada favorece la germinación y el desarrollo de la planta, así mismo estimula, la absorción de los nutrientes del suelo, en cambio la temperatura baja ocasionaría la muerte de las yemas y disminuiría la actividad del torrente circulatorio hasta la parálisis absoluta, ocasionándole la muerte. Las plantas jóvenes son bastantes sensibles al frío y las mas viejas no resisten las temperaturas heladas.

HUMEDAD

ICA (1989), La humedad y precipitación influyen directamente en la calidad del tabaco, en efecto, una fuerte humedad en el ambiente da hojas livianas y finas.

Precipitaciones elevadas combinadas, con la temperatura media elevada dan hojas con pocas nervaduras.

Las zonas con gran sequedad y con fuerte luz inducen tabacos de hojas pequeñas y muy ricas en goma y nicotina.

ETA- INRA (1977), Indica que cuando la humedad no excede en un 70 % y la temperatura es de 28 grados centígrados, existen las condiciones ambientales ideales para el desarrollo vigoroso de las plantas productoras de hojas de mejor calidad.

CONDICIONES EDAFICAS

Tafoya (1989), Dice que las condiciones del suelo determinan el tipo y uso de hoja producida, son preferibles los suelos francos y francos arcillosos, profundos y fértiles, sueltos y que no se encharquen.

Llanos (1984), Dice que entre los factores edáficos, conviene considerar a demás de la textura física, el estado de agregación de las partículas, la composición química de la tierra y su microbiología.

La presencia de sales sódica ocasionan fragilidad en las hojas y mala combustión, el tabaco exige suelos con alto contenido en potasio.

El ph más apropiado es de neutro a ligeramente ácido, para los tabacos de hojas claras y de neutros a ligeramente alcalinos para tabacos de tipo obscuro.

Hartmann (1981), Menciona que la humedad media del suelo más convenientes para el crecimiento de plantas es del 15% y la temperatura mínima en la zona del suelo a nivel radicular es de 9 grados centígrados con el óptimo de 24 a 35 grados centígrados.

PLANTEROS

También se le conoce como almacigo, o como semilleros, de los cuales se obtienen las plántulas que se usaran para el campo ya que se producen bajo un costo muy bajo y en grandes cantidades, con la sanidad y calidad requerida.

LOS TIPOS DE PLANTEROS SON LOS SIGUIENTES:

PLANTEROS DE MONTAÑA:

Se establecen en localidades montañosas alejados del área de plantación, los cuales se talan los árboles y se queman una vez secos, y posteriormente se prepara el suelo para sembrar.

PLANTEROS DE LLANO:

Este se ubica en áreas con pendientes suaves, eliminando la maleza y quemándola, posteriormente se realizan todas las labores normales, con una densidad de siembra de 1 gr de semilla por cada tres metros de era.

PLANTERO TIPO TABAMEX:

Este tipo de planteros es el más utilizado por su alta mecanización y su gran asesoramiento por parte de dichas institución contando con personal calificado para realizarlas.

Su establecimiento según la región se trate varia siendo una en el mes de septiembre y en otras en mayo, la metodología es la misma para todas las regiones y agrandes rasgos se describe a continuación.

Se selecciona un terreno con una superficie de 10 a 20 ha, con buenas características físicas de suelo, migajón arenoso fino o migajón limoso.

En la parte más elevada del terreno se sacaba un dren profundo, también son necesarios drenes secundarios y desagües para desalojar el agua de lluvia y evitar estancamiento o corrientes sin control.

PRACTICAS CULTURALES

Son todas las actividades realizadas para mejorar la calidad del suelo, Y así también al realizar estas actividades bajan considerablemente la incidencias de las plagas.

PREPARACION DEL TERRENO

Primeramente debe seleccionarse la semilla a utilizar, teniendo en cuenta la variedad, la pureza genética de ésta, porcentaje de germinación y sanidad, el éxito de la plantación depende, en gran parte, de la calidad de las plantas que se lleven a campo.

El suelo del semillero debe ser una mezcla, por partes iguales, de tierra y arena fina cernida, es conveniente desinfectar el suelo antes de la siembra, Se utilizan aproximadamente 5 gr de semillas empleadas para 10 m cuadrados de semillero, después de 5 días las semillas germinan.

VARIEDADES

Las variedades utilizadas son:

Tipo Virginia B.L. HICKS, NC-2326, V-9 TABAMAXINA, K-326, Y SPEIGHT G-28.

K326, K399, Y COKER 51, Son variedades nuevas que prometen mucho más que SPEIGHT, G-28. Por lo tanto deberán probarse en las zonas recomendadas.

Tipo Burley, BY-21M, KY-17, GRENVILLE107 Y BY 53.

FECHAS DE SIEMBRA

Por lo general se realizan dos fechas de siembra con la finalidad de utilizar en 2 ocasiones las galeras de secado durante el ciclo.

La primera plantación de primer tiempo se realiza en la segunda semana de agosto y termina el 15 de septiembre.

La segunda plantación se inicia el 20 de septiembre y finaliza el 20 de octubre.

DENSIDAD DE SIEMBRA.

Puede variar desde 20,000 a 28,000 plantas por ha. Y que la más generalizada para su plantación es de plantar a una distancia de entre surco de 1.15 m, y una distancia entre planta de 0.30 cm.

TRASPLANTE

Primeramente se colocan los hilllos paralelamente separados pero la distancia es dictaminada por lo largo de las varas.

Una vez tensados los hilos, cuatro jornaleros con varas de más o menos de 1.70m van haciendo hoyos de una profundidad de 8 cm, donde están las maracas que presentaban los hilllos que pusieron anteriormente algunas ocasiones ponen los hilllos y los van moviendo de surco en surco, posteriormente vienen mas jornaleros depositando medio gramo de nematicida en cada hoyo, estas operaciones se hacen en la mañana para después del medio día es cuando se procede a colocar las plantulas en cada hoyo tapando la raíz con un puño de tierra presionándola ligeramente.

En la actualidad se sigue usando este método de plantación pero en algunas regiones cuentan ya con maquinaria especializada para tal actividad, reduciendo las perdidas por mal manejo de la plantula por los jornaleros e infestaciones de las plantulas y reduciendo al mínimo la

actividad del reemplante.

REPLANTE O REPOSICION.

Al realizar esta actividad se realiza un fuerte desembolso de dinero por lo que se debe tener cuidado al realizar la actividad del trasplante, las fallas que se pueden llegar a presentar pueden ser debidas a las plantulas que vengan enfermas o que vengan atacadas por gusanos cortadores o por otros factores.

Se calcula que el margen de replante oscila entre unos tres mil a diez mil plantas por hectárea. Larrea (1978).

FERTILIZACIÓN

El tabaco extrae del suelo en cada cosecha aproximadamente 75 Kg de nitrógeno, 15 Kg de fósforo y 120 Kg de potasio, por Hectárea, Comúnmente se aplica una fertilización básica, con un fertilizante completo en proporción de 1-1-2 ó 1-2-2 Éste se distribuye y se incorpora al suelo durante la labranza secundaria y el aporqué. En el caso de aplicaciones en bandas, el fertilizante se aplica a 10 cm de la planta, Las aplicaciones posteriores de nitrógeno se hacen según las necesidades del cultivo, durante los 2 meses posteriores al trasplante

BORRA, CULTIVO Y CAMOTEO

La borra consiste en emparejar el terreno, y proporcionarle tierra alrededor de la planta para evitar la suverización del tallo y facilitar el desarrollo de las raíces secundarias.

El cultivo se da después de la segunda semana del trasplante, proporcionandole tierra los dos o tres primeras semanas hasta que las plantaciones cierren, al realizar esta actividad es para hacer una destrucción de malezas y proporcionarle una buena aireación al suelo.

El camoteo consiste en formar lomos o camellones de tierra entre cada dos hileras de matas antes del segundo riego, para saturarla de agua, esta actividad se da solo una vez al año. Larrea (1976).

CAPADO Y DESAHIJE

Estas practicas incrementan los rendimientos, favoreciendo una madures más uniforme, ayudando también a tener un buen control de insectos y de mosaicos.

Siendo el capado la actividad que consiste en cortar la yema terminal, siendo el lugar donde se desarrollan los órganos reproductores de la planta (inflorescencias).

Callazo (1966), Dice que el objetivo del capado es de regular él numero de hojas en la planta.

En cuanto al desahije, consiste en cortar las yemas, que se desarrollan en las axilas de las hojas, se efectúan cuando la yema alcanza una longitud entre 10 a 15 cm.

Asiéndose esta actividad anterior en dos ocasiones, una al capar y el otro después de cortar las primeras hojas.

RIEGOS

Generalmente él numero de riegos es de 3 sin considerar el que se da al terreno 48 hrs antes de la plantación.

El primer riego se dará después de la borra; aproximadamente 30 días después del transplante, el segundo se dará de dos a tres semanas después del primero, si es necesario proporcionar a la planta un tercer riego este se dará una semana antes del capado de la inflorescencia.

PLAGAS

Gusano del cuerno ó primavera

Borrer (1981), Indica la siguiente clasificación:

Orden-----Lepidoptera

Suborden -----Frenatae

Superfamilia-----Sphingidae

Familia-----Sphingidae

Género----- Manduca (Protoparce)

IMPORTANCIA

Se encuentra distribuida en todo el continente Americano, en México se encuentra en los estados de Nayarit, Veracruz, Oaxaca, Sinaloa y Sonora.

DESCRIPCION MORFOLOGICA

Su cuerpo es grueso y en forma de hueso, con una prominencia aguada, los bordes de las alas posteriores raramente llegan por detrás hasta la mitad del abdomen las alas anteriores son largas y proporcionalmente estrechas, sus antenas son largas y sencillas.

Las mariposas son de color café oscuro con moteados claros y oscuros son rapidísimas voladoras y se alimentan de néctar, las dos especies mas nocivas para tabaco son *P. Sexta* (Jahannsen) y *P. quinquemaculata* (Haw). La especie sexta presenta un cuerno que se localiza en el noveno segmento abdominal y aveces es rojo, mientras que en la *quinquemaculata*, lo presenta más oscuro, los huevecillos en ambas especies son esféricos y casi transparentes que se tornan anaranjados, obscureciéndose poco antes de la eclosión, las mariposas ponen sus huevos en la cara inferior de la hoja de una manera aislada.

Su pupa es de color café rojizo tornándose a oscura, mide de 6 a 7 cm de longitud, en el extremo anterior lleva una prolongación característica que se extiende más o menos a la mitad del cuerpo.

BIOLOGIA, HABITOS Y DAÑOS

El adulto es de hábitos nocturnos aunque también se le ha visto en el día, es de vuelos rápidos, las mariposas ponen sus huevos en la cara inferior de las hojas y como son grandes los ponen aislados unos de otros, los cuales se incuban de 3 a 5 días según la temperatura ambiente que prevalezca, a medida que la larva crece, devora mayor porción de la hoja y lo hace hasta que llega a adulto lo cual tarda de 2 a 4 semanas, según la latitud en que se desarrolla y después desciende y penetra al suelo para formar su capullo y convertirse en crisálida, 2 a 3 semanas después está revienta el capullo y salen las nuevas mariposas.

Dentro de los trópicos solo hay una generación al año y dentro de los subtrópicos puede haber 2 generaciones que son las más que pueden afectar al tabaco hasta exterminarlo sino hay un control adecuado.

LAS MEDIDAS DE CONTROL EMPLEADAS SON LAS SIGUIENTES:

Control mecánico:

Este método es tan fácil ya que consiste en levantar o recoger las larvas a mano ya que debido a su tamaño se hace fácil, anteriormente había lugares donde se empleaban animales domésticos.

Medidas culturales:

Consiste en destruir los residuos de cosecha ya que en ella puede haber huevecillos y con esto eliminarlo, otra manera es a través de barbechos en otoño lo cual al realizarlas destruyen una considerable cantidad de pupas que se encuentran en el suelo.

Control biológico:

El principal parasitoide del gusano del cuerno, siendo la avispa braconida (*Apanteles congregatus*, Say) Esta es fácil de apresarla en el dorso del gusano como unos cojincitos los cuales son el capullo de la avispa, que se alimenta del interior del gusano, por ello la importancia de conservarlo, cuando se vean larvas con este cojincitos no los destruya ya que son una herramienta muy útil para lograr el control del gusano del cuerno.

Control químico:

Metamidofos 600 1 - 1.5 lt/ha.

Lannate 250 - 200 gr/ha.

Tamaron 1-1.5 lt /ha.

Nuvacron 50 L.S. 0.9- 1.8 lt /ha.

Azodrin 5 1- 1.5 lt /ha.

Habiendo una gran gama de productos para llegar al control de este Lepidoptero.

Gusanos trozadores

Borror (1981), Menciona la siguiente clasificación:

Orden -----Lepidoptera

Suborden-----Frenatae

Superfamilia-----Noctuoidea

Familia----- Noctuidae

Género----- Agrotis

IMPORTANCIA

Se le conoce también como gusanos trozadores o rosquillas estos atacan a una gran variedad de cultivos a los cuales son económicamente rentables como lo son el tabaco, jitomate, algodón, frijol, maíz, sorgo, cucurbitáceas, alfalfa, etc.

Llegando a causar daños considerables.

DESCRIPCION MORFOLOGICA

Los adultos son palomillas que varían de tamaño y pueden medir de 2.5 a 5 cm de longitud, sus alas anteriores son más estrechas que las posteriores, son de color café grisado con manchas irregulares de color más claro, los huevecillos son depositados aisladamente en pequeños grupos en las plantas o malezas o en residuos de vegetales.

Los huevecillos son esféricos y de color blanco y van obscureciendo según avanza el periodo de incubación, las larvas son de color gris oscuro, hecha excepción del grasiendo que es negro y el más voraz ya que come raíces, tallos y hojas.

La pupa es de color café, y se localiza en el interior del suelo y mide 2 cm de longitud.

BIOLOGIA, HABITOS Y DAÑOS

Esta inverna en el suelo en estado de pupa y aparecen los adultos en el año siguiente apareándose e iniciando la oviposición, las palomillas son nocturnas y de fototropismo positivo, en el día las larvas se localizan cerca de las plantitas en el suelo, saliendo a la superficies por las noches.

El daño que hacen es trozar los tallos tiernos de las plantitas recién emergidas, los daños causados por la oruga después de alimentarse de las hojas y los tallos, opera sobre la superficie del suelo, siendo los tallos cortados siempre a nivel del suelo, este ataque se da principalmente en almácigos.

LAS MEDIDAS DE CONTROL EMPLEADAS SON LAS SIGUIENTES:

Practicas culturales:

Se indica hacer barbechos con el fin de eliminar larvas y pupas invernantes, también se sugiere eliminar la maleza que crece en las áreas adyacentes al cultivo, las cuales pueden ser hospederas de la plaga.

Control biológico:

El parasitoide que la ataca es de la familia trichogrammatidae (trichogramma), parásita los huevecillos de las larvas. Las larvas que escapan de los enemigos naturales, se escapan por que se esconden en el interior del suelo escondidos.

Cabe mencionar que son destruidas naturalmente en un 90% sin la intervención del hombre, por elementos naturales, tales como las enfermedades bacterianas y fungosas y virosis, también parasitoides y arañas.

Control químico:

Metamidofos 600 1- 1.5 lt /ha.

Agresor 600 L.S. 1- 1.5 lt / ha.

Tamaron 1-1.5 lt / ha.

Habiendo una gran gama de productos para su control de este Lepidoptero.

Gusano soldado

Borror (1981) Establece la siguiente clasificación:

Orden-----Lepidoptera

Suborden-----Frenatae

Superfamilia----- Noctuidea

Familia----- Noctuidae

Genero----- Spodoptera

Especie----- exigua(Humbner)

IMPORTANCIA ECONÓMICA

Ataca a una gran variedad de hortalizas, causando graves daños y bajando la producción.

DESCRIPCION MORFOLOGICA

Es una palomilla de color café grisáceo, posee unas manchitas en el centro de las alas interiores cerca del margen costal, de color claro y casi circular, los huevecillos son de color verde claro y esféricos, son depositados por el envés de la hoja en masa de 80 huevecillos en promedio, quedando cubiertas por un material de la misma hija del tabaco.

La larva es de color verde con una franja longitudinal oscura a cada lado del cuerpo y con 2 manchitas negras en la región pleural del segundo segmento torácico.

BIOLOGIA, HABITOS Y DAÑOS

Las larvas son comedoras de hojas, o taladoras de raíces y en su mayoría están poco adornadas con cuernos poco visibles, las larvas al emerger en grupo se alimentan por el envés de la hoja dejando únicamente las nervaduras y superficie superior de la hoja, las hojas atacadas quedan transparentes, las larvas no siempre atacan en grupo ya que se dispersan y se siguen alimentando de la hoja, el adulto pasa por 5 instares, en 21 días después se introduce en el suelo para pupar y de donde emerge después de 13 días.

LAS MEDIDAS DE CONTROL EMPLEADAS SON LAS SIGUIENTES:

Practicas culturas:

Hacer un desvare, barbecho y destrucción de hospederos silvestres, que se encuentran alrededor de los campos cultivados, ya que pueden ser fuentes de infección si no se destruyen a tiempo, ya que estas les proporcionan el alimento cuando no esta el cultivo, de ello la importancia de erradicar los hospederos alternantes como son las malezas.

Control químico:

Supracid 40 E 1- 3 lt / ha.
Arrivo 200 CE 250 cc / ha.
Lannate LV 1-2 lt / ha.
Gusation 35 PH 700 a 1100 gr / ha.

Habiendo una gran gama de productos para lograr el control de este Lepidoptero.

Gusano de la yema

Borror (1981), Concluyo la siguiente clasificación:

Orden -----Lepidoptera
Suborden -----Frenatae
Superfamilia----- Noctuoidea
Familia----- Noctuidae
Género----- Heliothis
Especie----- virencens

IMPORTANCIA ECONÓMICA

Se encuentra ampliamente distribuidas en todo los países que producen tabaco, esta especie también recibe otros nombres, dependiendo del cultivo que se encuentren atacando, pero los huéspedes que prefiere son tabaco y maíz respectivamente.

DESCRIPCION MORFOLOGICA

El adulto mide 4 cm y es de color verde aterciopelado o de color amarillo pajizo que mide de 2 a 2.5 cm de longitud, los huevecillos son de forma esférica con la parte basal aplanada presenta estrías radiales y miden alrededor de un milímetro, la larva presenta una gran variedad de colores pudiendo ser del verde pálido a amarillo rosado u oscuro hasta negro puede ser.

BIOLOGIA, HABITOS Y DAÑOS

Invierna en el estado de pupa en el suelo, del cual emergen los adultos en la primavera siguiente, es la más peligrosa porque se esconde en las axilas de las hojas pequeñas y en la inflorescencia y ataca flores, afecta la producción de semilla reproductoras, sus coloraciones más comunes son del verde pálido y el café llegando a ser oscuras, pone sus huevos por el envés de las hojas y los acumula hasta que quedan casi juntas, formando un tapiz muy visible, los huevecillos duran de 3 a 5 días para que eclosionen las larvas.

Esta en zonas intertropicales, alcanzan su edad adulta los 15 a 20 días, tiempo en el cual comen todas las hojas, pero de preferencia tiernas, y las superiores es donde viven hasta ese tiempo.

Para después bajar descendiendo y comiendo hasta llegar al suelo en donde se entierran a 2 a 5 cm y a los 10 días mas o menos están convertidas en crisálidas.

El control químico empleado es el siguiente:

Metamidofos 600 1 - 1.5 lt/ha.

Lannate 250 - 200 gr/ha.

Tamaron 1-1.5 lt /ha.

Nuvacron 50 L.S. 0.9- 1.8 lt /ha.

Azodrin 5 1- 1.5 lt /ha.

Habiendo una gran gama de productos para llegar al control de este Lepidoptero.

NEMATODOS

Cepeda (1996), Menciona que los nemátodos son organismo pluricelulares cuya cutícula es una compleja que varia de un género a otro, y de los estados larvales a adultos; que presentan dimorfismo sexual, presentan anulaciones transversales externas que no se distinguen a simple vista, de manera que la cutícula es lisa, incolora y brillante.

Su cuerpo es cilíndrico y en ocasiones fusiformes; en algunos fitoparasitos el cuerpo puede ser filiforme o de forma redondeada o globosa.

Los nemátodos pueden causar daño alas partes aéreas, así como a las parte de la raíz, que algunas se manifiestan como:

Yemas muertas, rizado, necrosis, decoloración del tallo y follaje, mancha y lesiones de la hoja, nódulos y agallas, pudriciones y necrosis superficial, ramificaciones excesivas de raíces, etc.

Partiendo de aquí la importancia de conocer los géneros de nemátodos asociados al tabaco, así como su control.

NEMATODO DE LOS NODULOS RADICALES

Agrios (1996), Indica la siguiente clasificación.

Phylum-----Nematoda

Orden-----Tylenchida

Suborden-----Tylenchina

Superfamilia----- Heteroderoidea

Familia----- Heteroderidae

Género----- Meloidogyne.

IMPORTANCIA

El género *Meloidogyne* ataca una gran mayoría de los vegetales cultivados y puede ser voraz cuando las condiciones lo favorecen, entre las especies de *Meloidogyne* que atacan a la tabaco están en orden de importancia y que son.

M.incognita, *M. Javanica*, *M. arenaria* y *M. hapla*. Nusbaum(1973).

SINTOMAS

Goeldi (1982), Indica que el género *Meloidogyne*, produce agallas lo que limita la eficiencia de las raíces de las puntas para eliminar la humedad de las puntas y nutrientes del suelo, los síntomas aéreos son similares a los causados por una pobre fertilización y falta de humedad, las plantas se marchitan prematuramente en los días calientes, aparecen amarillas, no se desarrollan cuando se presentan ambas cosas, cuando se presenta un alto número de nemátodos nodulares, las hojas se doblan alrededor del borde de las orillas, pero el centro permanece verde.

Blanchard (1945), Menciona que las hojas se marchitan en las plantas se enanizan, tomando un color pálido que luego cambia a pardo, en una alta cantidad de nemátodos puede haber pérdidas completas del cultivo, en los suelos arenosos favorecen la infestación alta.

LAS MEDIDAS DE CONTROL SE LLEVAN ACABO DE LA SIGUIENTE MANERA:

En la actualidad existe una infinidad de medidas de control que usan para los nemátodos dentro de las cuales se encuentran las siguientes: Control cultural, genético, legal, biológico y desde luego el químico. Contrastando los tipos de control en si, ninguno solo nos llevaría al control de los nemátodos sino que devén de ser relativos para que haya un equilibrio económico conveniente para que pueda lograrse no solo una practica de control sino una combinación de ellas.

EL BARBECHO: Esta practica reduce las poblaciones de nemátodos parásitos, aunque es adecuado realizarla para contra restar el efecto dañino de los nemátodos que llegan hacer un grave problema. Es efectiva en áreas donde llueve poco y en suelos de alta temperatura, ya que la acción desencante del viento y el sol sobre el suelo expuesto mata a muchas especies que se encuentran en diferentes etapas de desarrollo, el barbecho debe hacerse frecuentemente cuando el problema sea grave pero no es económicamente costeable.

LA ROTACION DE CULTIVOS:

Cepeda (1996), Consiste en no rotar plantas no susceptibles al nemátodo, o que sean desfavorables como huéspedes; es muy eficaz y reduce notablemente las poblaciones, para lograr un mejor control debe hacerse una selección de plantas resistentes, teniendo 2 cosechas resistentes sembradas entre cosecha susceptible, pudiendo dar un control de 3 a 4 años.

La desventaja de este método que la opción de alternar con un cultivo diferente el limitada y puede ser poca la ganancia también puede atraer a otras especies de nemátodos, la ultima que el grado de control se basa en el nivel de resistencia de las plantas en rotación y el numero de años que se deje pasar para volver a sembrar plantas susceptibles.

PLANTAS RESISTENTES:

Clark (1961), Solo sé a logrado encontrar variedades resistentes a este nemátodo, ya que tras investigaciones de 25 años en la universidad de Carolina del norte se logro producir la variedad N.C.95, que tiene resistencia a *Meloidogyne incógnita*, pie negro, marchitez por fusarium, marchitez bacteriana, y mancha parda de la hoja.

ABONOS ORGANICOS:

Esta actividad es con la finalidad de incrementar la actividad microbiana del suelo, para aumentar los organismos depredadores y destructores de los nemátodos.

PLANTAS TRAMPAS Y ANTAGONICAS:

Este método se basa en permitir el ataque de los nemátodos a plantas susceptibles para destruir posteriormente el cultivo, este nemátodo de los nódulos radicales, solo el segundo estado larval es el infeccioso, cualquier desarrollo mas allá de dicha estado los inmoviliza y mueren; las plantas se destruyen antes de su madurez.

NO SE DESCARTA EL USO DEL CONTROL QUIMICO POR MEDIO DE PRODUCTOS COMO:

Bromuro de metilo 4.1 Kg. /93 m² solo usado para campos de investigación e invernaderos, siendo un producto restringido y peligroso solo es usado por personal calificado.

Dibromo de etileno(DBE) 48 Lt /ha.

Dicloropropeno – Dicloropropano 120 Lt/ha

Nemacur 5-10 litros(transplante y 5 a6 cm³ /m² en planteros.)

Mocap 60 Kg. m.a. /ha.

Pudiendo haber una gran infinidad de productos para el control de este nemátodo.

GENERO PRATYLENCHUS

Cepeda (1996), Menciona la siguiente clasificación:

Clase-----Secernentea
Subclase-----Diplogasteria
Orden -----Tylenchida
Suborden-----Tylenchina
Superfamilia----- Tylemchoidea
Familia----- Pratylenchidae
Subfamilia-----Pratylenchinae
Género-----Pratylenchus

SINTOMAS:

Ramón (1978), Menciona que son parásitos y ninguna fase de desarrollo puede denominarse como la etapa infectiva, por lo que adultos y larvas varían de edades; se encuentran fuera y dentro de las raíces, su lugar favorito de entrada esta atrás de las zonas de elongamiento de la región de los pelos absorbentes, los síntomas subterráneos son más específicos y se caracterizan por la presencia de lesiones pardas en la corteza de las raíces estas lesiones aumentan de tamaño, ahorcan la raíz y el tejido cortical se desprende; a medida que la enfermedad progresa las raíces se destruyen y las plantas se arrancan fácilmente. Las lesiones causadas por este nemátodo sirven de entrada o otros microorganismos y causar efectos secundarios.

Lehman (1967), Menciona que el nemátodo causa en la raíz de tabaco, un raquitismo de plantas en varios campos de Carolina del norte, diciendo que era una pudrición parada de la raíz.

Jenkins (1967), Concluye que las plantas afectadas pueden extraerse del suelo con facilidad, debido a que la destrucción casi completa del sistema radicular.

Por lo general las raíces se encuentran descoloridas y raquílicas, y las superviviente se agrupan casi cerca de la superficie del suelo, las lesiones varían del amarillo pálido al casi negro es general que tales lesiones dan como resultado que se enrosquen las raíces nutricas, la cual procede la perdidas de los tejidos corticales, como resultado de la

degradación.

MEDIDAS EMPLEADAS PARA EL CONTROL DEL GENERO

Una es el uso de variedades resistentes, otra es la rotación de cultivos que es lo que podría ser factible para el combate de este nemátodo.

El uso de la *clotolaria sp.* Reduce los nemátodos a un nivel intermedio de control para los nemátodos así como también baja la incidencia de las enfermedades, hacer también fumigaciones al suelo y en surco.

CONTROL QUIMICO:

Furadan 5 G de 30 a 40 grs/hoyos.

Furadan 10 G de 15 a 20 grs/hoyo.

Vapam 800 a 1200 l/ha. Y de 1.4 a 1.9 l/m²

Terracur 10 G de 40 a 60 Kg./ha

Mocap 3 Kg de m.a./ha.

Nemacur de 5 a 10 lt/ha. En transplante. Y de 5 a 6 cm³/m².

EL GENERO TYLENCHORHYNCHUS

Cepeda (1996), Menciona la siguiente clasificación:

Clase-----Secernentea
Subclase-----Diplogasteria
Orden----- Tylenchida
Suborden -----Tylenchina
Superfamilia----- Tylenchoidea
Familia----- Belonolaimidae
Subfamilia----- Tetotylenchinae
Género----- Tylenchorhynchus

SINTOMAS

Los nemátodos del achaparramiento son nemátodos son parásitos radiculares que aparentemente se encuentran capacitadas para penetrar las raíces y constituirse como parásitos interno o que se alimenta desde el exterior. Akehurts (1973).

Chavez (1976), Menciona que también se a encontrado en el parenquima de las raíces del tabaco, las raíces afectadas no presentan lesiones definidas, pero están arrugadas y escasamente desarrolladas.

Sin los alargamiento normales principales, se a encontrado que *T. Claytoni*, ataca tabaco en los estados de Nayarit, Veracruz y Oaxaca.

Cepeda (1996), Son parásitos radiculares algunas veces penetran las raíces, convirtiéndose en endoparasitos, las plantas atacadas presentan disminución, disminución en el crecimiento de la porción aérea y del sistema radicular.

CONTROL QUÍMICO DEL GENERO

Furadan 5 G de 30 a 40 grs/hoyos.

Furadan 10 G de 15 a 20 grs/hoyo.

Vapam 800 a 1200 l/ha. Y de 1.4 a 1.9 l/m²

Terracur 10 G de 40 a 60 Kg./ha

Mocap 3 kg. de m.a./ha.

Nemacur de 5 a 10 lt/ha. En transplante. Y de 5 a 6 cm³/m²

NEMATODO RENIFORME O ESPIRALADO

Cepeda (1996), Indica la siguiente clasificación:

Clase -----Secernentea
Subclase-----Diplogasteria
Orden----- Tylenchida
Suborden-----Tylenchina
Superfamilia-----Tylenchoidea
Familia-----Hoplolaiminae
Subfamilia-----Hoplolaiminae
Género-----Rotylenchus

SINTOMAS

El nemátodo ocasiona pequeñas lesiones en el sistema radical lo que da origen a la entrada de microorganismos del suelo, unos autores mencionan que en un nemátodo que prefiere las regiones tropicales y subtropicales.

Graham (1955), Menciona que reduce el peso de las raíces en un 57 %, el peso de la parte aérea en un 43 % y la altura en un 40 %.

CONTROL QUÍMICO DEL GENERO

Furadan 5 G de 30 a 40 grs/hoyos.

Furadan 10 G de 15 a 20 grs/hoyo.

Vapam 800 a 1200 l/ha. Y de 1.4 a 1.9 l/m²

Terracur 10 G de 40 a 60 Kg./ha

Mocap 3 Kg de m.a./ha.

Nemacur de 5 a 10 lt/ha. En transplante. Y de 5 a 6 cm³/m²

NEMATODO DAGA.

Cepeda (1996), Menciona la siguiente clasificación:

Clase -----Adenophorea
Subclase-----Enoplia
Orden-----Dorylaimida
Suborden-----Dorylaimina
Superfamilia----- Dorylaimoidea
Familia----- Longidoridae
Subfamilia-----Xiphineminae
Genero-----Xiphinema

SINTOMAS

Las plantas infestadas pueden exhibir raquitismo o achaparramiento, clorosis, achaparramiento del follaje y el sistema radical reducido con agallamientos en algunos casos, el área donde se alimento el nemátodo presenta áreas de color rojizo-café, al nivel de campo, los cultivos infectados presentan manchones y tienen apariencia raquítica.

Este nemátodo transmite el virus causante de la mancha anular del tabaco.

Este genero es susceptible a organofosforados.

Los géneros transmisores de virus son:

X. americanum y *X. coxi*.

CONTROL QUÍMICO DEL GENERO:

Furadan 5 G de 30 a 40 grs/hoyos.

Furadan 10 G de 15 a 20 grs/hoyo.

Vapam 800 a 1200 l/ha. Y de 1.4 a 1.9 l/m²

Terracur 10 G de 40 a 60 Kg./ha

Mocap 3 Kg de m.a./ha.

Nemacur de 5 a 10 lt/ha. En transplante. Y de 5 a 6 cm³/m²

ACONTINUACION SE MENCIONA LOS GENEROS DE NEMATODOS QUE ATACAN AL CULTIVO DEL TABACO PERO EN MENOR IMPORTANCIA:

Heterodera tabacum:

Provoca quistes en las raíces de tabaco, reduciendo el sistema radicular y marchita las plantas.

Aphelenchoides sp:

Causa rizado y atrofia de las partes ápicales de las plantas en el follaje, su control se logra reduciendo o suprimiendo y destruyendo las plantas infectadas, o las plantas de las partes afectadas, los tratamientos con agua ala semilla ha dado buenos resultados.

Longidorus elongatus:

Causa enanismo y atrofia los ápices radicales en forma tal que aparecen hinchadas y con una leve corvatura, su control puede lograrse con la aplicación de los nematicidas de uso convencional y practicas culturales.

ENFERMEDADES BACTERIANAS

MARCHITEZ BACTERIAL DE GRANVILLE (*Pseudomonas solanaceum* E. F. Smith).

IMPORTANCIA

Zamora (1959), No se piensa que ataca solamente a tabaco, sus efectos se hacen sensibles en una gran cantidad de plantas, algunas tan importantes económicamente como la papa, algodón, frijol, cacahuate, plátano, etc.

La toxina de la bacteria es la que causa la marchitez.

SINTOMAS

En almácigo, marchitan las plantulas hasta terminar para matarla, la marchitez se hace sensible, en las horas más calurosas del día y las plantas ya no se recuperan pasado el calor.

En el campo, en algunos casos las hojas recobran su túrgidez característica por las noches algunas hojas presentan marchitez solamente un lado, la hoja gradualmente pierde clorofila, hasta que queda amarilla, en el pedúnculo venas centrales y principales aparecen lesiones, que se agraban hasta que las hojas se doblan, desaparece una gran parte del sistema radicular cuyos restos quedan negros y podridos, a medida que el mal progresa, el tallo y su medula se ponen de color amarillo listado y este tinte cambia poco a poco a negro y después aparece podredumbre, esta asciende ala medula y demás tejidos del tallo, hasta llegar a la hoja.

MEDIDAS DE CONTROL EMPLEADAS

Usar semilla certificada para evitar la infección, remplazar almácigos, tener cuidado con el equipo de labranza, no transplantar plantulas enfermas que presenten estos síntomas, una castración alta modera la enfermedad y fundamentalmente el uso de variedades resistentes.

MARCHITEZ ANGULAR DE LA HOJA (*Bacterium angulatum* o *Phytomonas angulata* (Fromme y Murray)).

IMPORTANCIA

Zamora (1959), Esta enfermedad existe en todos los lugares que se siembre tabaco sin embargo a un cuando es destructiva, no tiene mucha importancia económica porque se presenta en forma aislada y esporádica es transmitida por la semilla, a taca tanto a plantulas como plantas.

SINTOMAS

Las hojas presentan un color que cambia del café al oscuro y al negro, de formas angulares e irregulares, la angularidad como es lógico pensarlo da el nombre de la enfermedad, las manchas son necróticas y por regla general poco numerosas siendo caso de excepción aquellas en que afecta a todas las hojas atacada que entonces se deforma.

El síntoma importante para reconocer ala enfermedad el color de las manchas tienen aproximadamente 1 cm de diámetro, los tejidos necróticos se secan y cuando se presentan malas condiciones atmosféricas a lo que es lo mismo lluvias continuas y alta humedad relativa, las hojas se desarrugan y pierden las partes manchadas, la enfermedad afecta la floración, la semilla no deja de formarse pero transmite el mal.

LAS MEDIDAS DE CONTROL EMPLEADAS

Usar plantas libres de la enfermedad, desde el momento que la enfermedad se transmite por semilla, esta debe de usarse perfectamente Limpia o certificada, esta comprobado que las bacterias que causan esta enfermedad, sobreviven de un año al siguiente en el suelo, por ello de limpiar marcos, almácigos y esterilizarlos y hacer uso de variedades resistentes.

FUEGO SILVESTRE DEL TABACO (*Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*)

IMPORTANCIA

La enfermedad aparece en todas partes del mundo donde se produce tabaco, en algunas de ellas aparece cada año es muy destructivo, el fuego silvestre produce pérdidas tanto en almácigos, como en el campo puede matar a las plántulas afectadas, en plantas de tabaco en el campo el fuego silvestre produce grandes áreas muertas irregulares sobre sus hojas, las cuales pueden desprenderse y perder su valor comercial.

SINTOMAS

Agrios (1996), Aparecen sobre las hojas de las plántulas jóvenes que crecen en el almácigo y aunque el patógeno bacteriano puede atacar a la planta de cualquier edad, las hojas de las plántulas de crecimiento deficiente muestran una producción húmeda abanzando en los bordes y ápices, así como una zona húmeda que separa los tejidos sanos de los podridos, la enfermedad puede producir la caída de todas las hojas o de solo algunas partes de ella. Algunas plántulas, son destruidas en los almácigos, mientras que en otros pueden morir una vez ha sido transplantado, el síntoma característico son manchas verde amarillentas de un halo de 0.5 al 1 cm al cabo de varios días la parte central de dicha mancha se vuelve parada y aparece rodeada de un halo verde amarillento conforme avanza la enfermedad, las manchas cafés y los halos cloróticos se extienden pudiendo alcanzar un diámetro de 2-3 cm las manchas pueden llegar a coalescer y formar grandes áreas muertas irregulares que pueden llegar a cubrir gran parte de la hoja.

Cuando el clima es seco, estas áreas enfermas se desecan y permanecen intactas, pero en climas húmedos se desprende y hacen que las hojas se ballen deformando, raídas y desgarradas, dichas manchas aparecen con menor frecuencia en flores, cápsulas de semilla, peciolo y tallos (produce una toxina llamada tabtoxina que es la que provoca las lesiones amarillas en las hojas de tabaco.) .

MEDIDAS DE CONTROL EMPLEADAS

Solo devén cultivarse variedades resistentes, hacer uso de semilla sana y en caso de que sospeche que esta infectada, debe someterse a una solución de formaldehído durante 10 minutos, los suelos de los almácigos devén de esterilizarse, de preferencia con vapor, antes de sembrarse emplea vapam, mylone, o bromuro de metilo durante el otoño una vez que las plantulas han emergido y el fuego silvestre halla aparecido, el año anterior debe aplicarse en los almácigos un fungicida neutro de cobre y estreptomycin, con aspersiones semanales de esta ultima.

Hasta que las plantas estén transplantadas, debe evitarse la fertilización excesiva, especialmente con nitrógeno debido a que las plantas suculentas de crecimiento rápido son mucho más susceptibles ala enfermedad que las que tienen crecimiento lento y normal.

TUMOR BACTERIANO O AGALLA DE LA CORONA

(Agrobacterium tumefaciens (Smith y Townsend))

SINTOMAS

Zamora (1959), Se encuentra ampliamente distribuida en todos los países productores de tabaco, afectando también a otros vegetales y también a perales, manzanas, algodón, el rosal, etc.

La aparición de tumores en cualquier parte de la planta o de las plantulas si esta enfermedad ataca el sistema radical, las raíces se juntan y tienden a dar una bola mal hecha, con cierto parecido al parásito escoba de bruja, el tumor en ocasiones tiene la forma de vejiga alargada, para que los tumores se produzcan de las partes tumefactas tiene que multiplicarse.

Sarasola (1975), El síntoma típico es la formación de tumores de forma y tamaño variable que pueden estar localizadas en el cuello raíces, tallos y hojas, la forma de los tumores varia desde globosa a alargada,

presentando grietas desde afuera así dentro, la superficie de la agalla recién formada es blanca para luego con el tiempo va tomando un color semejante al tejido que la rodea y finalmente se oscurecen, por la muerte de las células superficiales y por efecto de las oxidasas producidas por la bacteria, según su consistencia las agallas pueden ser blandas, duras y leñosas.

MEDIDAS DE CONTROL EMPLEADAS

Se recomienda sembrar maíz u otras gramíneas durante varios años para así eliminar a la bacteria que se encuentra en ese lugar y así establecer viveros ya libres de esta enfermedad, además, eliminar a los insectos chupadores de la raíz y evitar hacer transplantes.

En cuanto a control biológico se refiere se a lo grado un excelente control de la agalla al empapar la semillas germinadas o al sumergir las plantulas en una suspensión de *Agrobacterium radiobacter* que es antagónica a la mayoría de las cepas de *A. tumefaciens*.

PODREDUMBRE BLANDA (*Erwinia carotovora*)

SINTOMAS

Sarasola (1975), Comienza con pequeñas lesiones hundidas y húmedas y rápidamente crecen en diámetro y mientras los tejidos se ablandan los tejidos atacados son órganos de reserva cuando se produce la podredumbre de los tejidos se ablandan y vuelven acuosas y si progresa se observa exudación de Agua y si el tiempo es muy seco se produce un rápida evaporación.

Agrios (1996), Menciona que son pequeñas lesiones aguanosas que se extienden con rapidez en lo que se refiere al diámetro y profundidad la zona afectada se ablanda y se suaviza, su superficie puede quedar manchada, o algo hundida o puede arrugarse y quedar ampulosa. Los tejidos de las zonas afectadas se opacan y con el tiempo adquiere un color crema y se vuelve musilaginoso, desintegrando hasta formar una masa blanda de células desorganizadas.

ENFERMEDADES VIROSAS

La definición de los virus está dada por su diferencia con otros microorganismos celulares ya que principalmente no podemos observar estructuras conocidas como las células con su núcleo con material genético y membrana plasmática que rodean la célula es así que se caracteriza por lo siguiente:

Genoma en cubierta protéica con membrana lipídica alrededor de esta cubierta posee ácidos Desoxirribonucleico o ribonucleico como genoma pero no ambas.

Los virus se replican solo dentro de otra célula (parásitos obligados) dependen del huésped para la producción de energía, no tienen sistema productor de proteínas.

VIRUS MOSAICO DEL TABACO

SINTOMAS

Presenta aspectos moteados de la hoja, manchas claras y oscuras, son muy visibles, pero si se sostiene la hoja ante la luz, rápidamente se disipa la duda; y se observan ampollas, color oscuro en el haz y marco en el envés.

El virus puede extenderse y destruir gran parte de la hoja, pudiendo presentar síntomas diversos debido a las diferentes cepas del hongo del VMT, se difunde por contacto mecánico, pudiendo sobrevivir hasta 2 años

En los restos de plantas, una medida de control es la estricta higiene al estar manipulando las plantulas del almácigo al igual se debe tener cuidado del paso del almácigo al campo, siempre con estricta higiene.

Sarasola (1975), Menciona que causa en el follaje un moteado que varia del verde claro al oscuro, acompañada de un enrollamiento y malformaciones del follaje, enanismo de la planta, las hojas reducen su crecimiento hasta un 15% produciendo malformación y destrucción, además, provoca enanismo en plantas, reducción en el rendimiento, etc.

MOSAICO COMUN

SINTOMAS

Lleva ese nombre por que da la apariencia de algunos mosaicos de piso y por su amplia distribución en el mundo, atacando una infinidad de plantas diferente a tabaco.

Este no mata la planta pero merma la calidad de la hoja, las plantas afectadas presentan un enanismo acentuado, distorsión y enanismo de flores, presenta ampulas en las hojas y áreas necróticas con clorosis, parcial o total, las hojas reducen su ancho y aumenta su longitud, las hojas de doblan asía el haz, entre otros síntomas que presenta.

Pero el síntoma clásico se inicia en las hojas más jóvenes en la plantula apresiandose manchas de color verde en contrastes de otros verde oscuro, los que les da la apariencia de un mosaico, sobre el verde normal, a la vez produciéndose abollamientos y deformaciones en las hojas, cuyos tejidos a veces sé necrosan.

MOSAICO DEFORMANTE O EL ENROLLADO DE LA HOJA

SINTOMAS

La hoja queda enrollada de modo típico adquiriendo un aspecto de una col escarolada y los nervios del envés se vuelven gruesos y retorcidos con un aspecto nudoso, pudiendo formar bultos en los nervios del envés y posible enrollamiento así debajo de los bordes de las hojas, las infecciones tempranas, producen gran falta de desarrollo, con un posible control es destruir todos los residuos de cosecha anterior y hacer un control estricto de vectores.

El síntoma característico es un arrugamiento y rizado de las hojas terminales, cuyo color se vuelve amarillento, presentando necrosis en las puntas de las hojas la cual se va extendiendo a toda la hoja la cual termina muriéndose.

OTROS VIRUS QUE SE PRESENTAN, PERO CON MENOS SEVERIDAD:

MOSAICO DEL ANILLO

SINTOMAS:

Las hojas presentan manchas en forma de anillo que rodean la zona de color normal, en el centro, a veces, se ve un punto necrótico.

MOSAICO AMARILLO

SINTOMAS:

En las hojas presentan manchas amarillas entre los nervios de la misma hoja que rara vez se extiende al tallo, las hojas más jóvenes arrugan y deforman y al avanzar la enfermedad se vuelve totalmente amarillentas.

MOSAICO BLANCO

SINTOMAS:

Son manchas blancas irregulares entre los nervios de las hojas, especialmente en la zona basal de la misma.

MEDIDAS DE CONTROL EMPLEADAS PARA LAS ENFERMEDADES VIROSAS

Las principales medidas de dispersión de los virus son tan sencillas, ya que generalmente es a través del equipo de labranza, los trabajadores, plantulas ya infectadas, etc.

Todos en su mayoría causadas por irresponsabilidad del hombre. Por ello la importancia de mantener una higiene durante todo el manipuleo del cultivo del tabaco, además, hacer un estricto control de insectos vectores de estos virus, para así lograr controlar las incidencias de la enfermedad.

ENFERMEDADES FUNGOSAS

EL MOHO AZUL

Agrios (1996) Indica la siguiente clasificación.

División -----Eumycota
Subdivisión-----Mastigomycotina
Clase-----Oomycetes
Orden-----Peronosporales
Familia----- Peronosporaceae
Genero----- Peronospora
Especie-----tabacina adam.

MORFOLOGIA DEL HONGO

Person y Lucas (1953) Concluyen de que presentan conidioforos ramificados dicotomicamente, ramas encurvadas, esporangios ovoides a elípticos, débilmente violáceos, los cuales al germinar, forman tubos germinativos laterales y oosporas globosas café obscuras lisas, de 35 a 60 micras de diámetro, después de un periodo de dominancia y en presencia de plantulas de tabaco, las oosporas germinan y producen un esporangio sésil y zoosporas.

SINTOMAS

Sarasola (1975) Este ataca a plantitas en almácigos, desde su aparición hasta que esta lista para el transplante, en las hojas aparecen muchas zonas distintas de aspectos oleoso, que son más notables en las mañanas frescas con el cielo cubierto, pierden su flacidez y se necrosan las plantas y pueden morir o recuperarse, en el envés de las hojas aparecen fieltros azulados, formado por esporulaciones del hongo, las esporas son llevadas por el viento.

A las hojas, o por esporas que estén invernado en el almácigo, a los 20 días después de haber emergido la plantita y aparece la enfermedad puede producir la muerte de los mismas, las cuales presentan un típico marchitamiento.

Roberts (1972) Las hojas enfermas adquieren forma de tazas torcidas y sus puntas amarillean, mas tarde la hoja se hace necrótica y muestra síntomas de marchites, el síntoma característica es una vellosidad en la superficie abacial.

El mildius, es de gris a pardo, pero puede ser violeta, en las hojas aparecen manchas irregulares amarillas o pardas, y los tejidos afectados se mueren y se vuelven pardos, el hongo es favorecido por climas húmedos y frescos, los conidios se producen en abundancia a 13 y 15 grados centígrados, aunque pueden deformarse a temperaturas de 3 y 30 grados centígrados, la germinación de las esporas es más rápida a unos 15 grados C.

La enfermedad puede detenerse en periodos cálidos y secos, las manchas se hacen quebradizas y no se forman esporas, consecuentemente la planta parece recobrase de la enfermedad durante este periodo.

Domínguez (1972) Indica manchas en las hojas, las cuales en el haz son amarillas y se corresponden con otras del envés, al principio cloróticas, que después se cubren de un polvillo gris azulado formado por los conidioforos y conidios del hongo, a este color azulado de las manchas del envés debe su nombre la enfermedad, en un estado mas avanzado las partes atacada se secan y la planta acaba de morir.

Romero (1988) La apariencia de las plantas infectadas es variable dependiendo de las condiciones ambientales, edad de la planta y fase de desarrollo de la enfermedad, en los semilleros las lesiones foliares son de color verde claro amarillento en el haz, y gris cafés por el envés, debido a las fructificaciones del hongo en las plantas jóvenes, los tejidos foliares se ponen cafés y se marchitan dando la impresión de haber sido quemadas, las lesiones en el campo son más o menos circulares de 1 a 3 cm de diámetro, limitadas por sus venas excepto cuando coalescen, y de color claro por el haz y gris azulado por el envés, en una fase más

avanzada de la enfermedad, las manchas limitadas por las nervaduras se ponen pardas y en algunos casos se desprende la hoja, Bajo condiciones favorables de medio ambiente, la nervadura de las hojas y tallos incluyendo las raíces son también atacados provocando a veces la muerte de la planta.

Control químico:

Se usan productos como:

Funcozeb 800 PH 2 - 4.5 Kg./ha.

Fungicel 3- 5 lt/ha.

Flonex Z400 3 lt/ha.

Dyrene 2- 4 Kg./ha.

Curzate M-8 2 -3 Kg./ha.

Ridomil MZ 72 300 gr/ en 100 lt de agua.

Aliette W DG 2.5 Kg./ha.

Pierna negra o Blak shank

Agrios (1996) Proporciona la siguiente clasificación.

División -----Eumycota
Subdivisión-----Mastigomycotina
Clase-----Oomycetes
Orden -----Peronosporales
Familia----- Pythiaceae
Genero----- Phytophthora
Especie -----parasitica.

IMPORTANCIA

Causa diferentes tipos de daños, como ahogamiento, pudrición de raíces, gomosis en cítricos, la pierna negra en el tabaco, necrosis de vaina y granos de frijol y muerte de plantas grandes por pudrición radical del ajonjolí, jicama y la fresa; pudrición de frutas del tomate y berenjena, etc.

MORFOLOGIA DEL HONGO

Presenta micelio muy ramificado con aspecto rizoidal, hifas hinchadas de 2.5 a 12 micras de diámetro, esporangioforos simples o ramificados, esporangia globosa, limoniforme difícilmente se desprende del esporangioforo, presenta numerosas clamidosporas, esféricas y subesféricas, terminales, algunas intercalares de 17 a 63 micras de diámetro, oogonios esféricos lisos de 19 a 41 micras de diámetro anteridos ovoides, anfigenos.
Oosporas abundantes.

SINTOMAS

Roberts (1972) Indica que causa graves podredumbres de las raíces ya que la temperatura óptima para el desarrollo del hongo en el suelo es de 30 grados centígrados, al degradar las raíces amarillean al follaje.

Control químico:

Sandofen M 200 gr./en 100 lt de agua.
Aliette WDG 2.5 kg./ha.

Dampin – off

Agrios (1996) Menciona la siguiente clasificación.

División-----Eumycota
Subdivisión -----Mastigomycotina
Clase -----Oomycetes
Orden-----Peronosporales
Familia-----Pythiaceae
Género-----Pythium
Especie-----devarianum

MORFOLOGIA DEL HONGO

Romero (1988) Presenta micelio cenócítico, hifas delgadas de 5 micras de diámetro septadas en cultivos viejos, esporangios esféricos ovales, terminales e intercalares, de 15 a 26 micras de diámetro, germinan directamente o indirectamente, oogonios lisos, terminales e intercalares globosa, o elípticas (los intercalares) de 15 a 28 micras de diámetro anteridios de 1 a 6 por oogonios monoclinos o diclonos los primeros a cierta distancia del oogonio; ospora lisa aplerótica de 12 a 20 micras germinan directamente, presentan una gama alta de hospederos.

SINTOMAS

Sarasola (1975) Los síntomas se diferencia por fallas en la germinación, y en preemergencia se caracteriza por un estrangulamiento en la región del cuello, las que adquieren una posición inclinada, no tardan en caer y se observan en las plantas de varios días y recién emergidas, presentan la raíz necrosada hasta una parte media.

Roberts (1972) Crece y prospera en suelos húmedos y suelos ligeramente ácidos o alcalinos lo favorecen, provoca la podredumbre de las plantitas de semillero.

Control químico:

Sandofen M 200 grs/ en 100 lt de agua.

Tecto 60 500 grs/ha.

Comet 4-6 Kg./ ha.

Cupravit 2-4 Kg./ha.

Dyrene 2-4 Kg./ha

Fungicel 3-5 lt/ha.

OJO DE RANA

Agrios (1996) Proporciona la siguiente clasificación.

División -----Eumycota
Subdivisión-----Deuteromycotina
Clase-----Hiphomycetes
Orden----- Moniliales
Género----- Cercospora
Especie-----nicotianae

MORFOLOGIA DEL HONGO

Produce conidios largos y delgados, multicelulares de incoloros a oscuros, los conidióforos del hongo, agrupados en racimos, sobre salen de la superficie de las plantas, a través de los estomas y forma conidios una y otra vez sobre los nuevos ápices en proceso de crecimiento de la planta, los conidios se desprenden con gran facilidad y a menudo son acarreados a grandes distancias por el viento, el hongo es favorecido por alta temperatura de hay que se más destructivo en los meses de verano, y en los climas más cálidos a un cuando las esporas de cercospora, necesitan de agua para germinar y penetrar a su hospedaste, el rocío abundante es suficiente al parecer para que se produzcan numerosas infecciones.

SINTOMAS

Produce manchas foliares en el tabaco, son pequeñas, cafés con un diámetro aproximado de 3 a 5 mm e irregularmente circulares con márgenes de color púrpura rojizo, más tarde su parte central adquiere un color gris ceniciento, se adelgaza adquiriendo un aspecto quebradizo y puede desprenderse dejando un hueco irregular, aunque existe la posibilidad de que las manchas pueden coalescer y producir grandes zonas necróticas, cuando la enfermedad es severa el hongo destruye y puede ser que se desprenda todo el follaje de la planta.

Control químico:

Sandofen M 200 grs/ en 100 lt de agua.

Tecto 60 500 grs/ha.

Comet 4-6 Kg./ ha.

Cupravit 2-4 Kg./ha.

Dyrene 2-4 Kg./ha

Fungicel 3-5 lt/ha.

COSECHA

Córdoba (1972) Se reconoce la madurez cuando las hojas van adquiriendo coloración verde amarillenta y cuando de la base empieza a doblarse por su peso y presentan manchas amarillentas y también se reconoce la madurez cuando al ejercer cierta presión con los dedos sobre el peciolo y así abajo se quiebran las hojas fácilmente, separándose los tallos sin dejar hebras pegadas, que son las que maduran primero cortándolas con cuidado para no rasgar el limbo.

El operario corta las hojas con cuidado una sobre otras hasta juntar un manojo más o menos grande el cual coloca en las líneas, a la vez otro operario las junta y las coloca en canastillas o en una carretilla apropiada para transportar al secadero, la mejor hora para empezar la recolección de las hojas es cuando ha desaparecido de esta la humedad del rocío, es decir en las horas cuando el sol está más fuerte, y las plantas presentan aspectos lánguidos por efecto del calor, pues entonces son menores quebradizas y se rompen menos.

Zamora (1959) Indica que es el corte que se realiza cada semana, se cosechan de 2 a 5 hojas por planta según el criterio del cosechero; el primer corte se llama primera o rastro, el segundo se llama segunda y la tercera, tercera y el cuarto capo.

TABAMEX (1980) La cosecha se realiza cuando las hojas han alcanzado su mejor madurez, y también depende de los diferentes tipos de tabaco que sean y de cómo se ballan a curar, siendo sarta sombra o; sombra mata y par hornos, el indicativo de madurez es un amarillamiento general en punta de la hoja, cuando se amarillenta alcanza de 3 a 7 cm y se le llama punteado que es el grado de madurez óptimo; es decir su balance y peso químico correcto.

Chavez (1987) Una vez cortadas las hojas estas se ensartan en palos llamadas agujas, de 1 m de longitud de aquí son transportadas a un hilo ó pita, que tiene una medida de 7 m de longitud teniendo un promedio de 80 hojas, por hilo con un peso en verde de 30 Kg. Y de 2 ½ después del bajado de la galera.

EL CURADO

Zamora (1959) Indica que la curación del tabaco, es el procedimiento al cual se le somete, después del cosechado, con el objeto de transformarlo en los siguiente aspectos.

Hacer que pierda su coloración verde, producto de la clorofila que contienen sus cloroplastos.

Hacer que tenga el color característica de su variedad, de manera firme y uniforme, sin manchas rojizas, negruzcas, verdosas, etc.

Fijar el color característico de su variedad.

Provocando en su estructura todos los cambios biológicos, químicos y físicos haciéndole que pierda su rispidez característica; que desarrolle su perfume; que se vuelva elástico, moldeable, suave, que adquiera la buena combustibilidad, deseada y en síntesis, que retenga la calidad que reclaman los consumidores.

CURADO SEMI- SOMBRA

Este tipo de curado es exclusivo para el tipo Burley, para llevarse acabo este tipo de curado se requiere la edificación de ramadas o galeras las cuales están hechas de madera y que se cubren de palapas. Para proporcionar media sombra de las hojas, de aquí es de donde se viene a cada tipo de curado.

Estas galeras tienen un tamaño de 10 m de largo x 5 m de ancho, posteriormente a la cosecha se procede el corte, ensarte secado o curado por eso las hojas se devén de cortar en plena madures

fisiológica, es decir, cuando tienen un color alimonado y empiezan a motearse con manchas mas claras en las puntas y los bordes.

Los cortes de las hojas se hacen después del, medio día ya que apartir de esa hora ya han perdido humedad, y son más flexibles, facilitando así su recolección.

El ensarte consiste en que las hojas son atravesadas por la base de la nervadura ventral, usando una aguja metálica de 1m de longitud; a la aguja se le coloca un hilillo de 2 cabos de ixtle de aproximadamente de 7 m de longitud; a cada hilillo se le ponen las hojas de 4 agujas cuando el tiempo esta húmedo y de 5 agujas cuando el tiempo esta seco; estos hilillos reciben el nombre de sartas y cada uno tiene y en promedio de 80 hojas, pesando en verde 30 Kg. Cada uno y al terminar su curado pesara un promedio de 2 y medio Kg. Para posteriormente pasarlo al enchapilado , con la finalidad principal de que tome presentación.

CURADO SOMBRA- MATA

Zamora (1987) También es más general para el tipo Burley, esta forma de curado le da lo característico del nombre, que es la de curar todo el tabaco con su planta completa.

Son curados en galeras especiales con una construcción de 20 m de ancho por 42 m de largo y 8.60 de alto.

Estas galeras están divididas internamente en 12 secciones de 3.50 m de ancho y 20 m de largo, a estos espacios se les llama cajones, estos a su vez contiene 6 andamios a una distancia de 1.30 m a uno del otro.

Una galera de este tipo esta calculada para secar el tabaco que se produce en 6 hectáreas, tomándose en cuenta que las galeras pueden utilizarse en dos ocasiones por temporada, estas galeras sirven por lo tanto para realizar el curado de 12 ha. Por ciclo.

El corte de las matas y el encujado se realizan al estar en su madures fisiológica las hojas que serian de primer corte y se realizan cortando completamente las plantas al ras del suelo, se le va amarrando en pares ala altura de la planta; elevando el cuje casi vertical en el suelo cubriéndole la punta con un cono metálico donde se va introduciendo

las plantas en la base del tallo; tanto en unos como en otros se le denomina a los palos cujes u otates que son de 4 m de largo, pudiendo soportar hasta 4 o 5 mancuernas y se dejan en el campo aproximadamente de 24 a 36 hr para perder un poco mas de humedad, y se traslada para su colocación en las galeras.

Este tipo de curado dura aproximadamente de 30 a 50 días según el clima, el cual se auxilia en su control descubriéndole el faldón esporádicamente.

Pasando este tiempo y habiéndose terminado el curado se procede a bajar los cujes, en una mesa donde se colocan 6 personas cada uno va quitando de las matas las hojas correspondientes a cada corte, y del mismo modo, se separan y se acomodan en fardos clasificados por cortes y posteriormente se envían a la desvenadora

ENCHAPILADO

El enchapilado cumple dos funciones básicamente que son:

Fermentación y compactación de las hojas y cambio de color u oscurecimiento de las hojas.

Esto se hace al secarse las hojas en las galeras, se comprimen los extremos de los hilillos comprimiéndose las hojas y se van colocándose las hojas hasta formar una pila de 2 a 3 m. Previamente se limpian las sartas de las hojas podridas, vaciadas, amarillas, etc.

Para realizar las tumbas de las sartas, es preferible por las tardes o noches, existiendo humedad ambiente elevada y que la hoja muestre blanduras.

Una vez terminado el chapil con aproximadamente 400 sartas, se cubren con polietileno y se le pone algún material pesado encima, deberá vigilarse la temperatura interna del enchapilado que no exceda los 30 grados centígrados, antes de que eso suceda se le quita la cubierta, sacudiéndose las hojas de las sartas se inicia la formación de otro chapil, a esta practica se le denomina traspaleo, se consideran como

suficiente 2 traspaleos en 8 días, cuidando de las sartas de arriba queden abajo y las del centro asía afuera y viceversa, para asegurar un buen enchapilado.

Entre el curado en sarta y el enchapilado transcurren de 40 a 50 días, posteriormente y por último se envían a los almacenes de la desvenadora.

No importa el tipo de curado que se halla dado al tabaco siempre se seguirá el mismo trato asía la desvenadora.

CURADO EN HORNOS

TABAMEX (1980) Indica que los tipos de curado él mas apropiado para este tipo es el del tipo Virginia, para obtener un buen curado es esencial que las hojas se encuentren en su plena madurez fisiológica y que todas sean uniformes en este aspecto.

Bajo condiciones normales la cosecha se hace cortando de 2 a 3 hojas por planta por semana, siguiendo por un periodo de 6 a 7 semanas.

El tabaco se entrega en verde la planta de hornos, sometiéndose a los siguiente pasos en todo el proceso, desde su admisión hasta su salida y son:

Pesado del tabaco
Recibo y clasificación
Cocido en cuje o enracado y cargado al horno
Curado del tabaco
Descarga del horno al almacén de reposo
Descosido, desenracado, y clasificación de las hojas
Embarque a la planta desvenadora.

Una vez lleno el horno de tabaco verde, se inicia el proceso de curado atravesando por tres fases bien definidas como son:

- 1.- Amarillamiento o maduración
- 2.- Secado de las hojas o fijado del calor
- 3.-Secado de la vena

1.- El amarillamiento o maduración es el lapso de tiempo en el que el color verde desaparece quedando en las hojas el color amarillo.

En esta fase se trata de lograr un amarillamiento uniforme, la transformación de la clorofila y la eliminación del 20 al 30 % del agua, antes de iniciar el procedimiento de secado se examina qué tipo de tabaco se encuentra en cada uno: de acuerdo a su estado de madures se le dará distinta temperatura inicial; se utilizan temperaturas de 80 a 120 grados F., que sé van aumentando de acuerdo al estado del tabaco. En este proceso se controla continuamente la temperatura y la humedad del horno, así como el estado del tabaco; la humedad relativa del horno se disminuye al 80 – 85 %; ésta se controla por medio de la entrada de aire frío, habriendo o cerrando las ventilas inferiores y superiores del horno, el procedimiento se lleva acabo lentamente para permitir el desarrollo adecuado de los cambios químicos que tendrán como resultado un tabaco cuya combustión no produzca un homo irritante y amargo, sino dulce, suave y agradable, esta fase de curación tiene un durado de 35 a 40 hr.

2.- El secado de las hojas o más conocido como fijado de color.

En esta fase se inicia el fijado de la hoja de color amarillo sin que queden manchas, la temperatura se va pasando de los 120 a 150 grados F.; La humedad relativa del horno se disminuye al 40 %, de acuerdo al estado del horno se va controlando la temperatura del aire, su humedad y sus movimientos, la duración de esta fase es de 60 a 70 horas.

3.- Secado de la vena, seca todas las partes gruesas y logra preservarlas para esto se logran temperaturas de 165 a 170 grados F, y la humedad del horno se reduce al 20 % aproximadamente, para esto se cierran todas las ventilas superiores e inferiores, esta fase dura de 30 a 35 horas.

HORNO TRADICIONAL

TABAMEX (1984) Lo describe como una construcción de ladrillo de 7.8 x 7.85 m con techo de dos aguas.

Consta de infinidad de cajones que son llenados por cujes para su curado, teniendo una capacidad de 8 ton en verde, obteniéndose un poco más de dos toneladas ya seco.

La circulación en el interior del horno es por convección natural, entrando por nueve ventilas en la parte inferior de los muros a 20 cm del exterior alrededor del horno y saliendo por una ventila de 30 cm de ancho localizada en el vértice y a todo lo largo del techo.

El equipo de calefacción consta de 2 quemadores de petróleo diáfano, controladas por un carburador de ajuste manual, los gases calientes productos de la combustión, circulan por un serpentín de lámina negra de 16 m de longitud hasta salir por una chimenea al exterior.

La temperatura se mide con un termómetro colocado en centro del horno a una altura de 1.80 m del piso.

HORNO BULK

Barrera (1970) Es una construcción de 7.70 x 5.20 m con cuadernas de madera, el techo de dos aguas y paredes de asbesto en el interior y en el exterior con lámina, esta dividida en tres secciones longitudinales donde se acomodan los peines o cargadores de tabaco par su curado.

La sección central es más corta para dar al intercambiador de calor, esta consiste en una cámara de combustión de chimeneas al exterior y quemador de tiro semiforzado para diesel petróleo, además de un ventilador que forza la ventilación hacia arriba a través de la masa de tabaco.

Los controles consisten en un termostato que funciona controlando un humidostato que opera la ventila de entrada de aire seco para regula la

humedad relativa interior.

Estos controles son supervisados por un operador durante cada etapa de proceso en que se encuentra, teniendo capacidad para 10 toneladas en verde.

DESVENADO

Zamora (1987) Nos indica que el desvenado consiste como su nombre lo da a entender, al quitarle ala hoja de tabaco todas aquellas venas que por su tamaño no son deseadas por la industria cigarrera.

Al desvenadora se trae todo tipo de tabaco en todas sus distintas modalidades de curado.

Aquí es el ultimo momento en que el productor tiene contacto con el tabaco pues es recibido, checandole su peso pero sobre todo muy importante su % de humedad, debiendo ser como promedio un 15% de humedad, al estar correcto su producto se le extiende un recibo mencionando en el cual el peso, cortes y tipo de tabaco.

Luego se almacena en bodegas donde representantes de las distintas compañías lo checan, y deciden silo compran o no.

El procedimiento del desvenado se inicia con una cuchillas que cortan la base y el ápice, pasando estas a diferente conductos y la hoja sigue por

la desvenadora siendo un constante sube y baja, que al subir son cortadas por una cuchillas en forma de garras que la despedazan y son rociadas con un pequeñísimo de humedad, solo en el primer sube y baja, esto es para evitar que al ser cortadas las hojas hagan polvo.

Y en ese momento impulsa los trozos de las hojas ya sean sin venas o con venas muy finas, por otro conducto juntándose a los primeros el resto de las hojas siguen por él sube y baja, hasta que al final salen por conductos distintos, puras venas y por el otro trocitos de hojas.

De esta pasa a una secadora de vapor que secura tanto venas como hojas, pero igualmente por diferentes conductos, luego a una empacadora donde se realizan las pacas tanto de venas como de la hoja, las pacas de venas pesaran de 420 Kg. Teniendo las dimensiones de 20-100-110 y la de las venas pesaran 450 Kg. Con las mismas dimensiones.

Las dos pacas son enviadas a la compañía cigarrera y deberán de tener un porcentaje de humedad que oxila entre 13 y un 13.5 % muy riguroso.

BIBLIOGRAFIA

**Agrios, G.N. 1996, Fitopatología, Segunda edición, Ed.
Noriega. México, D.F. p277-587**

**Akehurts, B.C. 1973, El tabaco, Ed. Labor, S.A. España.
P456-461**

**Anita, N. And Ioan, I.I. 1960, The fundamental Morphological
Characteristies, for the botanical description of tobacco.
Bull, Inc. Ceratestal. p 17-32**

**Bannemaison, L. 1975, Enemigos animales de las plantas
cultivadas y Forestales, 2nda. Ed. Ed. OIKOS-TAW. S.A.
p28**

**Borrer, J.D. et. al. 1976, An introduction toht, Estudy of insect.
P 336-468**

**Cepeda, S.M. 1996, Nematología agrícola, 1^a. Ed. Ed. Trillas,
S.A. DE C.V. México D.F.P 55-293**

**Characteristies For The Botanical Description of tobacco. Bull,
Inc. Carotesta. P 17-32**

Christrie, J.R. 1979, Nemátodos de los vegetales su ecología y control Ed, Limusa, México D.F. p 127-224

Chavez, Z.A. 1978, El cultivo de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) En el Estado de Nayarit. Monografía. UAAAN, Saltillo, Coahuila, México

García, F.G. 1959, El arroz, el algodouero, el tabaco. España, Ed. Cossat, S.A. 121- 168 p.

Cepeda, S.M. y Ríos, I.R.M. 1983, Revisión bibliográfica de Nemátodos asociados al cultivo de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) Boletín de divulgación técnica Numero 16, Buena vista, Saltillo, Coahuila, México, D.F. 9-17 p.

Cabezas, M. F. A. 1984, Apuntes de entomología y Familias de Importancia económica de la clase Hexapoda. Depto- Parasitología. UAAAN. Buena vista, Saltillo, Coahuila México D.F. 18- 25 p.

Coronado, P.R. 1977, Introducción a la entomología. Ed. Limusa, México D.F.

Córdoba, B.C. 1972, Cultivos industriales, Escuela Superior de agricultura Antonio Narro, Buenavista Saltillo, Coahuila, México D.F.P47

**Campos, C.S. 1992, El cultivo del tabaco(*Nicotiana tabacum* L.)
En álamo Veracruz, Monografía, UAAAN,
Buenavista, Saltillo Coahuila, México, D.F.**

Callazo, S.L.R. et.al. 1966, Recomendaciones adaptadas por los agricultores de puerto rico para mejorar el cultivo del tabaco, Boletín 200, Río piedras puerto rico. P 28

Debach, P. 1964, Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas, Ed. Continental, México D.F. 1-169

Diccionario de especialidades agronómicas,1998 8tva Ed. Ed. P250-1305

Domínguez, G.T.F. 1972 Plagas y enfermedades de las plantas Cultivadas, 4ta Ed. Ed. DASSAT, Madrid, España. P 543-544

Equipo técnico agrícola –INRA 1972, Normas, técnicas para el cultivo del tabaco negro, 2nda Ed. Ed. Ciencia y técnica, la Habana Cuba. P127

**González, M.C.L. 1960, El semillero del tabaco, Boletín de
Divulgación técnica 15, Estación experimental agrícola
del río piedras puerto rico, p 1-56**

**Hartaman, T.H. 1981, Propagación de plantas: Principios y
Prácticas Ed. CESSA, México D.F. p277**

**Holdeman, Q.L. 1965, The effect of the tobacco stunt Nematode
on the incidence of fusarium wilt in flue-cured
Tobacco, Phitop 46: p129**

**Jenkins, W.R. 1976, Plant Nematology. 1ra Ed. Ed. Reinhol
PUBL.CO.P150**

**Llanos, C.M. 1984, El tabaco, Manual técnico para el cultivo y el
curado, Ed. Mundi prensa, España. P 307**

**Larrea, R.E. 1978, El tabaco Recursos genéticos disponibles en
México, Sociedad de fitogenetica. UACH.**

León, G.H.M. 1978, Enfermedades de los cultivos en el estado de Sinaloa, Sarh. p 117-118

Mela, M.P. 1971, Cultivos de regadíos, Agrociencia, Zaragoza, España.P605

Metcalf, L.C. 1978, Insectos destructivos e insectos útiles, su costumbre y su control, Ed. Continental, México D.F.

Manner, G.J. 1986, Introducción a la Fitopatología, 1ra. Ed. Ed. LIMUSA, México D.F. P 37

Nusbaum, C.J. 1973, The role of cropping systems in Nematode population Monogement, 1ra Ed. Ed. Committee phytop. 11: p 423-437

Ochse, R.J. 1982, Cultivo, Mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales, Ed. Limusa, México D.F. p 1455

Pérez, A.J. Y Castillo, Z.A. 1989, El cultivo del tabaco en san Andrés Tuxtla Veracruz CIBA GEYGY, México D.F.P 81

**Pohelman, M.J. 1986, Mejoramiento Genético de las cosechas,
1raEd. 9na, Reimpresión, Ed. LIMUSA, México D.F.
P 225-242**

**Ramón, J.H. 1978, Fitonematología tropical, 1ra, Ed. Ed. Marter
Typeseting, Puerto Rico. P 219 –230**

**Ross, H.H. 1982, Introducción a la entomología general y
aplicada, 5nta, Ed. Ed. Omega, S.A. Barcelona
España. P 345-386**

**Roberts, D.A. 1972, Fundamentos de patología vegetal, Ed.
Acriba, Zaragoza, España. P 186**

**Romero, C.S. 1988, Hongos Fitopatogenos, 1era, Ed. UACH,
México, D.F. P69-101**

**Sarasola, A.A. 1975, Fitopatología curso moderno, Tomo II,
Micosis,1ra Ed. Ed. Hemisferio sur, Buenos Aires
argentina. P 2-45**

**Tafoya, R.E. 1989, Estudio sobre el virus mosaico de tabaco,
Monografía, UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila,
México.**

Tocagni, H. 1983, El tabaco, 2nda, Ed. Ed. Albatros, Buenos Aires Argentina, p 28

Zamora. De la F. A. 1978, El tabaco y su cultivo, Ed. SUMA, AGRIS, México D.F. 1-308

