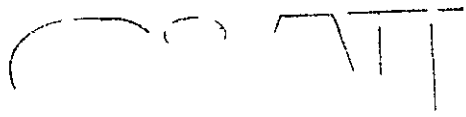


13 252

MICROFILMADO

INSECTOS Y ACAROS DE LA YUCA Y SU CONTROL

13252



Anthony C Bellotti*
Jesus A Reyes Q
Bernardo Arias V
Octavio Vargas H

Introduccion

Las plagas de la yuca incluyen una gran diversidad de artropodos se han identificado aproximadamente 200 especies Muchas de estas especies se consideran plagas menores y ocasionan poca o ninguna perdida en el rendimiento Sin embargo algunas se deben clasificar como plagas mayores las cuales pueden ocasionar danos severos al cultivo y resultar en perdidas en el rendimiento Las plagas mayores de la yuca son los acaros trips gusano cachon, escamas piojo harinoso barrenadores del tallo y mosca blanca Otras plagas tales como salta hojas chiza blanca gusano trozador hormiga cortadora de hojas y mosca de la fruta pueden ocasionar danos esporadicos o localizados

Los insectos pueden causar daño a la yuca mediante la reducción del area fotosinteticamente activa lo cual resulta en reducciones del rendimiento mediante el ataque a los tallos lo cual debilita la planta e inhibe el transporte de nutrimentos y mediante el ataque al material de siembra lo cual reduce la germinacion Tambien pueden atacar a las raices y ocasionar pudriciones secundarias Algunos son vectores y diseminadores de enfermedades

Las observaciones indican que las plagas que atacan la planta durante un periodo prolongado, tales como acaros trips escamas piojo harinoso y barrenadores del tallo reduiran el rendimiento en mayor grado que los que causan defoliacion y daño a partes de la planta durante un periodo corto tales como el gusano cachon mosca de la fruta mosca del cogollo y hormiga cortadora de hojas Esto se debe a que la planta de yuca es capaz de recuperarse de un daño causado en corto tiempo bajo condiciones ambientales favorables

En los países de America se ha reportado la mayor diversidad de insectos que atacan la yuca Esto es de esperarse puesto que existe gran variación genetica de la planta hospedante y tambien una gran variabilidad de organismos los cuales atacan la planta o se encuentran en simbiosis con ella Los 18 grupos generales de plagas descritos en el Cuadro 1 se encuentran en America 12 en Africa y 6 en Asia

I Insectos que atacan el material de siembra

La siembra de estacas libres de insectos y sin danos es importante para obtener una buena germinacion y establecimiento de las plantas jovenes

* Entomologo Científico Visistante Asistente de Investigacion Investigador Asociado respectivamente - Programa Entomologia Yuca

1 1 Insectos escamas

Se han identificado diversas especies de escamas que atacan los tallos de yuca en muchas regiones productoras del mundo. La calidad del material de siembra se puede reducir significativamente si las estacas están infestadas con insectos escamas. La escama blanca Aonidomytilus albus puede reducir la germinación en un 50-60 por ciento dependiendo del grado de infestación. La inmersión de estacas infestadas en soluciones de insecticidas redujo la infestación pero las estacas altamente infestadas aun germinaron pobremente después de los tratamientos. En consecuencia se recomienda no utilizar estacas infestadas con escamas como material de propagación. A albus es una plaga encontrada en la mayoría de las regiones productoras de yuca en el mundo.

1 2 La mosca de la fruta

Se han identificado dos especies de mosca de la fruta Anastrepha pickeli y A. manihoti, que atacan la yuca en América. Las larvas de esta mosca hacen túneles en los tallos de las plantas de yuca formando galerías de color marrón en el área de la médula. Un patógeno bacteriano (Erwinia carotovora pvr carotovora) frecuentemente encontrado en asociación con las larvas de la mosca de la fruta puede causar pudriciones severas del tejido del tallo. Las estacas tomadas de tallos afectadas presentan menor germinación.

1 3 Barrenadores del tallo

En estacas utilizadas para siembra se han encontrado barrenadores del tallo principalmente del orden Coleoptera. Es factible que la infestación haya ocurrido en las plantas en crecimiento pero la infestación también puede ocurrir durante el almacenamiento del material de siembra. El material de siembra se debe inspeccionar cuidadosamente antes de su utilización.

II Daño de las estacas en Pre y Posgerminación y de las plantas jóvenes

2 1 Chizas

Las chizas blancas (Leucopholis rorida y Phyllophaga sp) atacan el material de siembra o las raíces de plantas jóvenes. Se han encontrado varias especies de chizas blancas que atacan la yuca en gran parte de las regiones productoras de yuca del mundo. El estado adulto de la chiza es un escarabajo generalmente de la familia Scarabaeidae.

El daño ocasionado por las chizas se caracteriza por la destrucción de la corteza de las estacas sembradas las cuales pueden podrirse y morir. El ataque a las plantas jóvenes (1-3 meses) ocasiona el marchitamiento de las hojas. Las larvas se alimentan de la corteza de la parte basal del tallo generalmente bajo el suelo o forman túneles dentro de la estaca. Las larvas son de color blanco con cabeza oscura y su longitud puede ser hasta de 5 centímetros. Generalmente se localiza alrededor de la estaca o

de las raíces de la planta En Indonesia se describió la biología de L. rorira en yuca Los adultos son activos despues del inicio de las lluvias y el daño más severo ocurre aproximadamente 4-6 meses despues Los adultos inician la oviposición aproximadamente nueve días despues del apareamiento y ovipositan profundamente en el suelo (50-70 cm) hasta 37 huevos individuales de color blanco aperlado Los huevos eclosionan en aproximadamente tres semanas El estado larval tiene una duración de aproximadamente 10 meses y las larvas de 4-6 meses de edad son las mas destructivas Las larvas viven a una profundidad de 20-30 centímetros donde se alimentan de las raíces Empupan a una profundidad de aproximadamente 50 centímetros El estado de prepupa dura 14 días y el estado de pupa aproximadamente 22 dias Otros hospedantes incluyen maíz arroz y batata

Las observaciones de Phyllophaga sp en Colombia indican que su ciclo de vida dura un año y el mayor daño ocurre al inicio de la estacion lluviosa Los ataques frecuentemente ocurren si la yuca se siembra en un suelo que anteriormente tenía pastos o en un campo enmalezado Al momento de la preparación del suelo frecuentemente se pueden detectar altas poblaciones

Control Las chizas blancas se controlan efectivamente con Aldrin (2.5 % 50 Kg/ha) y Furadán 3 g/m² (carbofuran 0.09 gr i a/planta) aplicados bajo la estaca en el suelo Los tratamientos de inmersión de las estacas en soluciones de insecticidas no han sido tan exitosas como las aplicaciones al suelo El hongo Metarrhizium anisopliae es patogénico para las chizas

2.2 Gusanos trozadores

Existen varias especies de gusanos trozadores que atacan la yuca y ocasionan daño a las plantas de tres maneras

1) Los trozadores de la superficie tales como Agrotis ypsilon los cuales causan daño en un sector cercano a la superficie del suelo (sobre o bajo la superficie) y dejan la planta doblada sobre el suelo Las larvas son de color gris grasoso a marron con rayados de colores claros

2) Los trozadores trepadores tales como Prodenia eridania trepan los tallos consumen yemas y follaje y pueden hacer cortes anulares en los tallos y ocasionar el marchitamiento y muerte de las plantas La larva bien desarrollada es de color gris oscuro o casi negro y presenta bandas laterales amarillas

3) Los trozadores subterráneos permanecen en el suelo para alimentarse de las raíces y partes subterráneas de los tallos lo cual causa una pérdida de material de siembra La pérdida de plantas jóvenes puede alcanzar el 50 por ciento lo cual hace necesaria la resiembra

El ataque de gusanos trozadores ocurre esporadicamente pero es más frecuente cuando la yuca le sigue al maíz en rotación La biología de las tres categorías de especies trozadoras que atacan la yuca es similar Los huevos son ovipositados en masas en el envés de las hojas cercanas al suelo Los

huevo eclosionan en 6-8 días y se desarrollan en 20-30 días. El estado de pupa (8-11 días) ocurre en el suelo o debajo de los residuos de plantas. La oviposición se inicia aproximadamente una semana después de la emergencia de los adultos. Una generación dura aproximadamente dos meses y bajo condiciones ambientales favorables pueden ocurrir varias generaciones en el año.

Control Los ataques de trozadores son esporádicos pero ocurren más frecuentemente cuando la yuca le sigue al maíz o sorgo o cuando se siembra en campos adyacentes a estos cultivos. Las estacas de mayor longitud (30 cm) permitirán la recuperación de las plantas del ataque de trozadores de la superficie. Los trozadores que atacan las plantas por encima o a nivel del suelo se pueden controlar efectivamente con cebos envenenados (10 kg de aserrín, 8-10 litros de agua, 500 g de azúcar o 1 litro de melaza y 100 g de trichlorfon para 1/4 o 1/2 ha). Los trozadores subterráneos se pueden controlar mediante aplicaciones de aldrín o carbofuran alrededor de las estacas.

2.3 Termitas

Las termitas atacan la yuca principalmente en las tierras bajas del trópico. Se han reportado como plaga en diversas regiones del mundo pero primordialmente en África. En Madagascar se han identificado las especies Coptotermes voeltzkowi y C. paradoxus (Rhinotermitidae). Se alimentan del material de propagación: raíces, raíces engrosadas o plantas en crecimiento. El daño principal parece ser la pérdida de estacas; también pueden afectar severamente el establecimiento del cultivo, especialmente durante períodos secos prolongados. Se ha observado daño en raíces engrosadas y posteriormente la pudrición de las mismas debido a las termitas.

En Colombia Coptotermes niger se alimenta de material de propagación (estacas) de raíces o de plantas en crecimiento que presentan partes en proceso de secamiento o muerte debido a condiciones climáticas desfavorables, patógenos o mala calidad de semilla. Es necesario realizar protección a las estacas al momento de establecer el cultivo para garantizar buena germinación y buen desarrollo de plantas. La protección debe hacerse en base a mezclas de fungicidas tales como Captan + Carbendazín 2 gr/litro de agua y posteriormente aplicación de Aldrin en polvo a las estacas o al suelo en dosis de 0.025 gr/litro por estaca o sitio.

2.4 Grillos

Los grillos (Gryllus assimilis y Gryllotalpa sp.) causan daño a las plantas de yuca al cortar los retoños jóvenes después de su emergencia. También pueden causar daño en la base de la planta lo cual favorece la susceptibilidad al volcamiento por el viento. Para su control se pueden utilizar los mismos insecticidas recomendados para los insectos trozadores.

III Insectos y Acaros que atacan las partes aereas

3 1 Consumidores de follaje

3 1 1 El gusano cachon

El gusano cachon Erinnyis ello generalmente se considera como una de las plagas mas severas de la yuca en America Este insecto no se ha reportado en Africa y Asia La defoliacion durante los meses iniciales del crecimiento del cultivo puede ocasionar perdidas en el rendimiento Se han estimado reducciones del rendimiento de 10 50 por ciento dependiendo de la edad de la planta e intensidad del ataque Los ataques fuertes pueden ocasionar la muerte de las plantas jovenes En estudios de simulacion del dafio se observo que la defoliacion de plantas jovenes (2 5 meses) reduce más el rendimiento que la defoliacion de plantas de mas edad (6 10 meses) Aunque cada larva puede consumir 1 107 cm² de area foliar se pueden tolerar altas poblaciones puesto que bajo condiciones ambientales favorables puede haber hasta un 80 por ciento de defoliacion sin que se presenten reducciones en el rendimiento de raices Las hembras son de habitos nocturnos de color ceniza y ovipositan los huevos grandes de color verde claro en el haz de las hojas de yuca En condiciones de jaulas de oviposicion colocadas en el campo (25 C 80% HR) la hembra tiene una longevidad promedio de 8 6 días y el macho de 7 días

El período de preoviposicion es de 3 a 4 Una hembra puede llegar a ovipositar durante toda su vida hasta 1800 huevos con un promedio de 850 huevos cuando estan en parejas individuales y de 448 cuando estan en grupos de parejas Las hembras y los machos se pueden diferenciar en el estado pupal por la posicion de la apertura genital La apertura genital del macho (gonoporo) se encuentra localizada en el noveno segmento abdominal con el octavo segmento libre en tanto que la apertura genital de la hembra alcanza a ocupar el octavo segmento La relacion de sexo es aproximadamente de una hembra por un macho Las larvas varían en su color los colores mas comunes son el amarillo verde negro gris oscuro y canela Las larvas en el quinto estado larval pueden alcanzar 10 12 centimetros Maduran en aproximadamente 12 a 15 dias y migran hacia el suelo donde forman una pupa en forma de castaña de color marron con rayas negras bajo los residuos de planta El adulto emerge en aproximadamente 15 a 20 días Los brotes generalmente ocurren despues del inicio de la estacion lluviosa pero son irregulares y pueden no ocurrir durante años

Control El uso de prácticas culturales adecuadas (control de malezas buen preparacion del terreno) puede reducir las poblaciones de adultos y pupas Hay varios parasitos y predadores del gusano cachon Los huevos de la mariposa de E ello son parasitados por Trichogramma spp y Telenomus sp Entre los predadores del huevo se incluye Chrysopa sp Las larvas son parasitadas por Apanteles congregatus y A americanus y por moscas Tachinidae Predadores de las larvas incluyen a las avispas Polistes canadensis y P erythrocephalus los pentatomidae Alceorhynchus grandis y Podisus sp

Aspersiones con suspensiones bacteriales de Bacillus thuringiensis en dosis de 2 a 3 gm de producto comercial por litro de agua proveen un control muy efectivo Este control es mas eficaz contra las larvas en los tres primeros instares Tambien se ha identificado un virus de la larva y un hongo de la pupa El control químico con Dipterex es efectivo contra las larvas pero debe evitarse ya que destruye los insectos benéficos que ejercen control biológico lo cual puede aumentar la frecuencia de ataque de esta plaga

Utilizacion de trampas de luz

Se utilizan las trampas de luz ultravioleta debido a la gran atracción que ejerce sobre los adultos del gusano cachon

Se ha observado que la lampara de luz negra tipo BL y la lampara de luz negra azulada tipo BLB son las más recomendables para utilizar en los trapeos de Erinnyis

Las trampas de luz no constituyen un metodo de control sino que permiten conocer las fluctuaciones de las poblaciones de adultos de Erinnyis las épocas de mayor y menor abundancia con lo cual se puede planificar mejor la aplicacion de las diferentes técnicas que se utilizan en el manejo de las plagas

En observaciones preliminares se capturaron un maximo de 3094 adultos en una noche determinandose que el mayor numero de individuos se capturaron entre las 12 pm y las 2 am

Esta informacion es importante porque en los lugares donde no se tenga energía las trampas se pueden hacer funcionar solo de 12 pm a 2 am utilizando baterias o motores movidos por combustible

Metodos mecanicos

Las recolecciones manuales de de larvas y pupas resultan muy efectivas en la reduccion de las poblaciones del gusano cachon Esta practica tiene mas aplicabilidad cuando se hace en los campos donde se inician los ataques del insecto

3 1 2 Hormiga cortadora de hojas

En America se han reportado varias especies de hormigas (Atta sp y Acromyrmex sp) que se alimentan de yuca Las plantas de yuca pueden sufrir defoliación cuando una alta población de hormigas obreras atacan un cultivo Las hormigas hacen un corte semicircular en la hoja durante ataques severos tambien cortan las yemas Las partes cortadas son llevadas al hormiguero bajo la superficie del suelo donde por masticación forman una pasta sobre la cual crece el hongo Rhizites gongylophora Los brotes frecuentemente ocurren durante los primeros meses del crecimiento del cultivo no se conoce su efecto sobre el rendimiento

Control El medio mas efectivo de control es el uso de insecticidas Los hormigueros los cuales se observan con facilidad debido a los montones

de tierra alrededor de los orificios de entrada se pueden destruir mediante la fumigación con humo de disulfuro de carbono y azufre o arseniatos. Los hidrocarburos clorinados aplicados alrededor del hormiguero o los cebos granulados de mirex a lo largo de los caminos dejados por las hormigas dan un control efectivo.

3 2 Acaros e insectos chupadores

3 2 1 Acaros

Los acaros son probablemente la plaga más seria que ataca la yuca. Frecuentemente atacan el cultivo durante la estación seca y causan daños severos en la mayoría de las regiones productoras de yuca del mundo. El acaro verde de la yuca Mononychellus tanajoa nativo de América ha ocasionado considerables reducciones del rendimiento en partes de África Oriental después de su introducción a esta área. Los informes recientes indican que este acaro se está diseminando a otras áreas de África.

El acaro Tetranychus urticae es universal pero es una plaga importante en partes de Asia.

La distribución de Oligonychus peruvianus se limita a América y África Oriental y no se ha reportado en Asia.

Los acaros se pueden encontrar en gran número en el envés de las hojas bajo óptimas condiciones ambientales. Generalmente las plantas más viejas son más susceptibles al ataque.

El acaro Mononychellus generalmente se encuentra alrededor de los puntos de crecimiento de las plantas en las yemas, hojas jóvenes y tallos. Las partes más bajas son menos afectadas. Cuando emergen las hojas presentan puntos amarillos, pierden su color verde normal, desarrollan una apariencia moteada bronceada en forma de mosaico y se deforman. En ataques severos los retoños pierden su color verde, los tallos se escarifican, primero se tornan asperos y de color marrón y eventualmente se presenta la muerte descendente. Los tallos y hojas sufren necrosamiento progresivamente de las partes superiores a las inferiores.

El daño ocasionado por el acaro Tetranychus aparece primero en las hojas más bajas de la planta. Inicialmente se observan puntos amarillos a lo largo de la nervadura central, los cuales eventualmente se extienden a la totalidad de la hoja, la cual toma un color marrón rojizo o herrumbroso. Comenzando con las hojas basales, las hojas severamente infestadas se secan y caen y las plantas pueden morir.

La presencia del acaro Oligonychus se caracteriza por manchas blancas pequeñas, las cuales son redes que la hembra esparce sobre la superficie del envés de las hojas, comúnmente a lo largo de las nervaduras centrales y laterales y los márgenes. La oviposición ocurre bajo estas redes donde se desarrollan los estados inmaduros. En el haz de las hojas se forman las correspondientes manchas amarillas a marrón. El daño es más marcado en las hojas inferiores.

Nyaira reporto reducciones del rendimiento hasta del 40 por ciento en Africa debido a M tanajoa. En estudios recientemente realizados en Venezuela (Doreste comunicacion personal) se estimaron reducciones del rendimiento del 30 40 por ciento debido a este acaro. Las infestaciones de acaro en el CIAT incluyen las tres especies mencionadas y en experimentos recientes se detecto una perdida en rendimiento del 20 por ciento cuando el ataque de acaros ocurrio del quinto al septimo mes del crecimiento de las plantas

Control La evaluacion del banco de germoplasma del CIAT por resistencia a los acaros indica que existen bajos niveles de resistencia o tolerancia al Tetranychus y niveles moderados al Mononychellus y Oligonychus

Tambien existen varios agentes de control biologico que regulan las poblaciones de acaros entre las cuales se destacan Oligota minuta (Coleoptera Staphylinidae) Stethorus sp (Coleoptera coccinellidae) y varios acaros Phytoseiidae

En caso extrictamente necesario se pueden aplicar algunos productos acaricidas tales como Monocrotophos, clordimeform (Galecron Fundal) dime-tento y binapacril (Acracid) en dosis comerciales

3 2 2 El chinche de encaje

El daño causado por chinches de encaje (Vatiga manihotae) solo se ha reportado en America. No se conocen los efectos de este insecto sobre el rendimiento. Los adultos son de color gris y miden aproximadamente 3 milímetros de longitud. Las ninfas de color blanco son más pequeñas y tanto las ninfas como los adultos se pueden encontrar en gran numero en el envés de las hojas. Las hojas afectadas presentan manchas amarillas las cuales eventualmente se tornan de color marron rojizo semejante al daño por acaros. Puede ocurrir un daño considerable al follaje

Los estudios de laboratorio realizados en el CIAT indicaron cinco estados de desarrollo que duraron 2 9 2 6 2,9 3 3 y 4 8 días respectivamente (total 16 5 días). El estado de huevo dura aproximadamente ocho días las hembras ovipositan en promedio 61 huevos. La longevidad de los adultos dio un promedio de 50 días. Los períodos secos prolongados favorecen una mayor población de chinches de encaje y fueron mayores durante los primeros tres meses del crecimiento de las plantas

En CIAT Palmira se ha observado que un chinche (Hemiptera Reduviidae) es un excelente predator de ninfas y adultos de Vatiga llegando a consumir durante todo su ciclo biologico un promedio de 475 individuos del chinche de encaje

3 2 3 Mosca blanca

La mosca blanca (Aleyrodidae) atacan la yuca en America Africa y ciertas partes de Asia. Aunque no causan daños economicos su importancia radica

en que son vectores del mosaico de la yuca en Africa e India En estas areas la especie mas importante es Bemisia tabaci En Africa tambien se han reportado las especies B gossypiperda y B nigeriensis Las especies mas frecuentemente encontradas en yuca en America incluyen Trialeurodes variabilis Aleurotrachelus socialis B tuberculata y Aleurothrixus sp Aunque B tabaci se ha reportado en America existen dudas con relación a su capacidad para alimentarse en yuca El mosaico africano revisado por Lozano y Booth no se encuentra en America

Altas poblaciones de mosca blanca pueden causar el amarillamiento y necrosis de las hojas bajas de la planta de yuca En Colombia se han observado infestaciones severas de Aleurotrachelus socialis el daño foliar se manifesto por un moteado o encrespamiento severo con síntomas similares al mosaico en las variedades susceptibles Una enfermedad fungosa que produce un moho negro frecuentemente encontrada en excresiones de la mosca blanca puede tener un efecto adverso sobre la fotosíntesis de la planta

Las poblaciones de adultos casi siempre se encuentran en el envés de las hojas en desarrollo donde ocurre la oviposición Una generacion de B tabaci dura 4 5 semanas dependiendo de las condiciones climáticas, se pueden presentar hasta 10 generaciones por año

Los estudios sobre la biología de T variabilis indicaron que las hembras ovipositan un promedio de 161 huevos con un sesenta y dos por ciento de supervivencia desde el huevo hasta el adulto La longevidad promedio de las hembras fue de 19,2 días y la del macho 8 8 días La pupa de forma oblonga normalmente es de color verde palido pero la de Aleurotrachelus es negra con una secrecion blanca cerosa alrededor del margen exterior Las hojas altamente infestadas se encuentran casi totalmente cubiertas con los estados inmaduros y pupas, lo cual le da al envés un efecto blanco brillante Las infestaciones tambien se han observado en las hojas superiores e inferiores

Las poblaciones altas generalmente se asocian con la estacion lluviosa cuando las plantas se encuentran mas vigorosas Los niveles de poblacion pueden depender mas de las condiciones fisiologicas de la planta que del clima

Control La utilizacion de variedades resistentes y de insectos benéficos parece ser el metodo mas racional para regular las poblaciones de mosca blanca

En zonas con altas poblaciones de mosca blanca las aplicaciones de insecticidas solo son efectivas cuando se realizan con intervalos de 15 días con productos tales como monocrotophos en dosis de 0 6 cc de i a /litro de agua

3 3 Insectos raspadores

3 3 1 Trips

Se han identificado varias especies (Frankliniella williamsi Hood

Corynothrips stenopterus y Caliothrips masculinus) de trips que atacan a la yuca todas pertenecientes a la familia Thripidae. Los trips son una plaga principal en America Central y Suramerica y tambien se han reportado en Africa

La especie mas importante es F williamsi que causa daños a las yemas terminales de la planta. Las hojas no se desarrollan normalmente los folíolos se deforman y presentan manchas amarillas cloróticas irregulares. El daño causado por el estilete a las hojas en expansion causa la de formacion y distorsion lo cual ocasiona la ausencia de lobulos foliares. En los tallos y pecíolos aparece un tejido de color marron y los entrenudos se acortan. Los puntos de crecimiento pueden morir lo cual causa el crecimiento de yemas laterales las cuales tambien pueden sufrir el ataque dándole a la planta la apariencia de una escoba de bruja. El ataque es mas frecuente durante los períodos secos y las plantas se recuperan al inicio de la estacion lluviosa.

En el CIAT se estudiaron las reducciones del rendimiento debido al ataque de los trips. Los resultados indican que los trips pueden ocasionar una perdida en rendimiento del 15 20 por ciento lo cual es consistente con la literatura.

Control El control de los trips se logra eficientemente mediante el uso de variedades resistentes las cuales se consiguen con facilidad. La resistencia se basa en la característica morfológica de las vellosidades de la yema foliar y casi el 50 por ciento del banco de germoplasma del CIAT (2 300 variedades) presenta altos niveles de resistencia.

Para su control se pueden lograr buenos resultados mediante la aplicacion de productos sistemicos tales como dimehoato o thiometon en dosis de 1 a 1.5 cc de producto comercial por litro de agua.

3 4 Insectos perforadores del tallo

3 4 1 La mosca del cogollo

El daño ocasionado por la mosca del cogollo (Silba pendula Carpolonchaeae chalybea) se puede observar en casi todas las regiones productoras de yuca en America. La plaga no se ha reportado en Africa y Asia.

El daño ocasionado por la larva de la mosca del cogollo se manifiesta por un exudado blanco a marron que fluye del punto de crecimiento el cual eventualmente muere. Esto retarda el crecimiento de la planta rompe la dominancia apical y estimula la germinacion de las yemas laterales las cuales tambien pueden sufrir el ataque. En algunos casos solo muere parte de la yema apical y el retoño continua su crecimiento. Las plantas mas jovenes son mas susceptibles al ataque los ataques repetidos pueden ocasionar el enanismo de la planta. En brotes severos se ha reportado hasta un 86 por ciento de plantas afectas en estudios de simulacion del daño la remocion del 50 y 100 por ciento de los retoños de plantas 2 5 y 6 9 meses de edad.

de la planta La variedad de ramificación tardía Mecu 150 fue mas susceptible que la Llanera en los primeros meses del cultivo (2 5 meses) y el rendimiento se redujo en aproximadamente un 30 por ciento La remoción de los retoños a los 6 9 meses de edad no afecto el rendimiento de ninguna de las variedades En base a plantas individuales, se observo una reducción del rendimiento del 15 5 16 7 y 34 12 por ciento cuando ocurrio un ataque natural a los 4 5 5 5 y 6 5 meses, respectivamente Las plantas afectadas se observaron mas pequeñas y pueden haber sufrido el sombrero ocasionado por las plantas sanas adyacentes y en consecuencia, estas perdidas en rendimiento pueden corresponder a valores sobreestimados

La mosca adulta oscura de color azul metalico realiza la oviposición entre las hojas que aun no han iniciado su expansion en los puntos de crecimiento o en una cavidad pequeña en el tejido perforado por el ovipositor Se han observado hasta 22 huevos por retoño, pero el promedio es de 3-8 huevos Los huevos eclosionan en aproximadamente cuatro días y las larvas jóvenes construyen tuneles en el tejido blanco eventualmente matan el punto de crecimiento En la yema afectada se pueden observar varias larvas blancas quecinas El periodo larval tiene una duracion de aproximadamente 23 días las larvas empupan en el suelo y la mosca adulta emerge aproximadamente 26 días despues La mosca es más activa en días soleados

Los ataques pueden ocurrir durante todo el año pero en muchas areas son estacionales y frecuentemente se presentan al inicio de la estación lluviosa En el CIAT el período seco fué favorable para mayores poblaciones de mosca del cogollo

Control Las larvas son difíciles de controlar Se recomienda el uso de insecticidas sistemicos organofosforados durante los ataques tempranos si las poblaciones son altas Un cebo efectivo para el control de los adultos es el uso de insecticidas y una solución de azucar, el cual se asperja sobre las plantas Tambien se recomienda el uso de trampas con frutas descompuestas caseína o levadura con un insecticida como atrayente

3 4 2 La mosca de la fruta

Frecuentemente se indica que la mosca de la fruta de la yuca (Anastrepha manihoti A pickeli) ataca el fruto de la yuca, donde no causa perdidas economicas Sin embargo esta plaga ha causado daños severos a los tallos de la planta de yuca Los ataques Anastrepha en el tallo ocurren aproximadamente a 10-20 centímetros debajo del ápice donde se puede observar un orificio pequeño de entrada o salida La hembra de color amarillo o canela inserta el huevo en el tejido del tallo y al momento de la eclosion la larva blanca amarilla barrena el tallo hacia abajo a traves de la medula

En asociacion con la larva frecuentemente se encuentra una bacteria patogena la cual puede causar una pudricion severa del tejido del tallo Frecuentemente se observa un exudado blanco que fluye del tunel de la larva Los ataques severos pueden causar la muerte y colapso de los puntos de crecimiento la cual retarda el crecimiento de la planta y estimula el crecimiento de las yemas laterales Esta pudricion secundaria pueda causar una reduccion en el rendimiento y una perdida de estacas de siembra

Aun no se conoce el nivel de pérdidas ocasionadas por esta plaga pero aparentemente es importante la edad de la planta al momento del ataque las plantas mas jovenes (2 5 meses) sufren mas debido al ataque de la mosca de la fruta

Control El uso de atrayentes o cebos envenenados es un metodo de control promisorio Se ha identificado un parasito Hymenoptera (Opius sp) el insecticida Lebaycid (Fenthion) da un buen control de larvas en el tallo aplicado en dosis de 1 a 1,5 cc de producto comercial por litro de agua

3 4 3 Barrenadores del tallo

Se han reportado numerosas especies de insectos que se alimentan y causan daño a los tallos y ramas de la planta de yuca Aunque su distribucion es mundial tienen mayor importancia en America especialmente en Brasil Generalmente causan daños esporadicos o localizados y ninguna de las especies se puede considerar como plaga universal

Los barrenadores del tallo mas importantes pertenecen al orden Coleoptera y Lepidoptera Los barrenadores del tallo son altamente especificos para hospedantes y se ha reportado que solo pocos se alimentan en hospedantes alternantes En Africa se han identificado varios lepidopteros y coleopteros pero en Asia (Indonesia) solo se ha reportado la especie Lagochirus sp En America existen 7 especies de Coelosternus que atacan la yuca y la especie C manihoti se considera plaga en Africa A continuacion solo se discutiran en detalle las especies Coelosternus spp y Lagochirus spp

Las larvas varían en tamaño y forma dependiendo de la especie Algunas pueden medir hasta 30 milímetros de longitud Las larvas generalmente son de color blanco amarillo o canela y se pueden encontrar formando tuneles en las partes aereas de las plantas Los tallos y ramas se pueden romper o reducir a aserrín Durante los períodos secos las ramas pueden perder sus hojas o morir y bajo infestaciones severas las plantas pueden morir En las ramas infestadas o en el suelo debajo de la planta se pueden encontrar excreciones y exudados del aserrín expulsados por las larvas

La hembra de Coelosternus spp puede ovipositar en varias partes de la planta de yuca pero prefiere las partes tiernas En C alterans la oviposición se ha observado cerca de los extremos quebrados o cortados de ramas o debajo de la corteza en cavidades perforadas con la proboscis La oviposición por C granicollis comienza tres días despues del apareamiento la hembra penetra en el tallo y oviposita varios huevos blancos

Las larvas pueden variar de tamaño lo cual depende de la especie Las larvas de C alternans totalmente desarrolladas miden 16 milímetros de longitud y un maximo de 4 milímetros de ancho en tanto que las C tardipes miden 9X2 5 milímetros La mayoría de las larvas son curvas con un cuerpo de color blanco amarillento a marron palido presentan una cabeza capsular de color marron rojizo y sus mandíbulas son negras En C rugicollis solo se encuentra una larva en cada tallo en tanto que en las otras especies se pueden observar varias larvas El período larval dura 30 69 días

Las larvas totalmente desarrolladas de todas las especies empupan dentro de una celda construída en la region de la medula La pupa se sostiene en su celda por un extremo de la perforación hecha en el tallo con excreciones larvales la duracion del estado de pupa es de aproximadamente un mes Despues de su emergencia, el adulto puede permanecer en la celda durante varios días antes de abandonar el tallo El tamaño de los adultos oscila entre 6 milímetros de longitud para C granicollis a 12 milímetros para el C alternus y C rugicollis El color de los adultos es marron claro a oscuro y se pueden observar casi totalmente cubiertos con escamas amarillentas Los adultos son activos durante todo el año pero la actividad puede disminuir en algunas areas durante los meses mas frescos Los adultos de Lagochirus spp ovipositan en los tallos y ramas aproximadamente 2.5 centímetros bajo la corteza los huevos eclosionan en 5-6 días El período de desarrollo larval es de aproximadamente dos meses las larvas miden hasta 29 milímetros se alimentan en la base de la planta y se pueden encontrar numerosas larvas en una planta El período de pupa el cual tiene una duración de aproximadamente un mes ocurre en la perforacion hecha por la larva Los adultos son voladores nocturnos de vuelo rapido y son activos durante todo el año Son de color marron con una longitud de aproximadamente 17 milímetros y se alimentan de hojas y cortezas

Chilomima clarkei (Lepidoptera Pyralidae) es otro barrenador del tallo que afecta las plantaciones de yuca y del cual no se tiene suficiente informacion sobre las perdidas de rendimiento ocasionadas por sus ataques

En CIAT se ha observado que una hembra de Chilomima coloca individualmente hasta 237 huevos en los tallos cerca de los brotes

La larva recién eclosionada es amarilla en su totalidad más tarde la capsula cefalica se torna café permaneciendo de color amarillo el resto del cuerpo Antes de penetrar en el tallo la larva permanece afuera durante 15 días aproximadamente alimentandose de la corteza del tallo y de los brotes posteriormente penetra en el tallo formando galerías de 3 a 10 centímetros de largo

Los ataques se identifican por la presencia en la boca de las galerías de una masa formada por excrementos y seda producidos por la larva Las larvas empupan dentro del tallo y los adultos emergen 13 a 15 días mas tarde Existen varios enemigos naturales de Chilomima algunos de los cuales actuan como parasitos de huevos y otros como parasitos de larvas y pupas

Control En virtud de que los adultos de los barrenadores del tallo son difíciles de matar y las larvas se alimentan dentro de los tallos no es practico adelantar un control con insecticidas Las practicas culturales que reducirán las poblaciones de la plaga incluyen la remoción y quema de las partes de la planta infestadas Solo se deben utilizar estacas de siembra no infestadas y sin daños

3 5 Deformadores foliares

3 5 1 La mosca de las agallas

En America se han reportado varias especies de mosca de las agallas en yuca siendo la mas frecuente Iatrophobia brasiliensis (Diptera Cecidomyiidae) Esta mosca más frágil generalmente se encuentra en el envés de las hojas donde ovipositan Las larvas ocasionan el crecimiento anormal de las celulas en las hojas y la formacion de una agalla Las agallas foliares en el haz de las hojas son de color verde amarillento a rojo y mas estrechas en la base y frecuentemente curvas Cuando se abren las agallas presentan un tunel cilíndrico con una larva en su interior Se considera que la mosca de las agallas tiene poca importancia economica y generalmente no requiere control Sin embargo se ha reportado que recarga el crecimiento de las plantas jovenes cuando los ataques son severos (a los 2 3 meses de edad) Para reducir las poblaciones se recomienda la coleccion y destruccion de las hojas afectadas a intervalos semanales

3 6 Insectos que atacan el tallo externamente

3 6 1 Insectos escamas

En la mayoría de las regiones productoras de yuca se han identificado varias especies de escamas (Aonidomytilus albus Saissetia spp Hemiberlesia diffinis, Ceroplaster sp) que atacan los tallos de la yuca En el CIAT las pérdidas en rendimiento de plantas altamente infestadas alcanzaron un 19 por ciento (en base a plantas individuales)

Los tallos atacados ocasionan el amarillamiento y caída de las hojas En los ataques severos el crecimiento de las plantas se retarda los tallos se pueden secar y ocurre la muerte de la planta El mayor daño ocasionado por las escamas parece ser la perdida de material de siembra Las estacas de siembra altamente infestadas con escamas presentan una baja germinacion las raíces se desarrollaran pobremente y perderan su palatabilidad La escama adulta de A albus tiene forma de mejillon y está cubierto por una secrecion blanca cerosa Ataca las ramas de la yuca especialmente durante la estacion seca

Swaine (1950) estudio en detalle la biología de A albus Las pieles de las mudas del primer y segundo estado ninfal se incorporan a la escama A diferencia de las hembras los machos tienen patas y alas bien desarrolladas La hembra produce un promedio de 47 huevos los cuales ovipositan entre la escama superior cobertura y la secrecion algodonosa inferior Durante la oviposicion la hembra se encoge y marchita Los huevos eclosionan en cuatro días los primeros estados ninfales (rastreros) son locomotores y pueden dispersarse Estos estados se fijan en 1 4 días se cubren con numerosos hilos finos mudan en 11 días y se tornan inmóviles Despues de cuatro días aparece la hembra adulta y comienza la oviposicion en 1 2 dias La generacion de una hembra pasa en 22 25 dias

La dispersion ocurre por el viento, por movimiento rastrero o a traves

de las estacas infestadas El medio mas importante de diseminacion es el almacenamiento de estacas infestadas con estacas sanas

Control El metodo más efectivo de control es el uso de material de siembra no infestado y la quema de plantas infestadas para prevenir la diseminacion de las escamas

Se ha reportado la especie Chilocorus distigma (Coccinellidae) como predatora de A albus En Cuba se han reportado dos parasitos hymenopteros (Aphelinidae) Aspidoiphagus citrinus y Signiphora sp Sobre A albus se encontro un hongo marron en forma de esponja (Septogasidium sp) En Colombia se ha observado mas del 79% de parasitismo de Saissetia miranda por dos microhymenopteros Anagyrus sp y Surtellista sp

3 6 2 Piojo harinoso

En Colombia, Brasil y parte de Africa se han reportado daños en yuca por piojo harinoso Las especies identificadas en el CIAT son Phenacoccus gossypii y Phenacoccus manihote, en tanto que en Brasil las especies identificadas son Ph gossypii y Phenacoccus sp

El piojo harinoso del Africa es Pseudococcus virgatus (Ferrisia virgata Dastulopius virgatus) Ph citri y Ph adonidum Las altas poblaciones de piojo harinoso causa la defoliacion de las plantas de yuca y el secamiento del tejido del tallo lo cual resulta en una perdida de material de siembra Las hojas se amarillan y secan y las plantas defoliadas forman nuevas yemas, las cuales tambien sufren el ataque

Ph gossypii presenta un amplio rango de hospedantes los cuales incluyen cultivos alimenticios y plantas ornamentales Las hembras depositan sacos que contienen un gran numero de huevos alrededor del eje de tallos en ramificacion u hojas en el envés de la hoja donde el pecíolo se une con la hoja alrededor de las yemas en el tallo principal Las ninfas jovenes poco despues de iniciar su alimentacion exudan un material blanco ceroso de sus cuerpos el cual forma una cubierta para el insecto Las poblaciones altas presentan una apariencia algodonosa a la porcion verde o suculenta del tallo y al envés de la hoja No permanecen fijas sino que se mueven lentamente sobre la superficie de la planta

En CIAT el ciclo de vida de Ph gossypii tuvo una duracion de 29 a 32 días dependiendo de la variedad en que se desarrollo

Control Como base principal para el control de este insecto se buscan variedades resistentes y la utilizacion de sus numerosos enemigos naturales Entre los parasitos se encontraron Dos especies de Anagyrus (Encyrtidae) Hexacnemus sp Eusemium sp (Encyrtidae) y dos especies de genero desconocido (Encyrtidae) El piojo es tambien parasitado por Haltichella sp (Chalcididae) Signiphora sp (Signiphoridae) y un pteromalidae de genero desconocido Entre los predadores se ha encontrado una variedad de coccinellidos Coccidophilus sp Scymnus spp Cleothera onerata Mulsant Cleothera sp Diomus sp Olla sp Curinus colombianus Cicloneda sanguinea Cryptognatha auriculata Hipodamia convergens Pentilia sp Prodilis sp

Azya sp También dos dípteros Ocyptamus stenogaster complex (Sirphidae) y Kalodiplosis coccidarum (Felt) (Cecidomyiidae) cuyas larvas son predadoras de ninfas y huevos además dos Neuropteros, Sympherobius sp (Hemeroptidae) y Chrysopa sp (Chrysopidae) dos Hemipteros de la familia Reduviidae Zellus sp y Emesaya sp y un microlepidoptero Pyroderces sp (Cosmopterigidae)

IV Plagas de la yuca seca almacenada

Se han reportado aproximadamente 38 insectos principalmente coleopteros en tajadas o productos secos de la yuca Muchos son polípagos los únicos que son importantes son los que pueden reproducirse en la yuca seca Estos incluyen Stegobium paniceum, Araecerus fasciculatus Rhizopertha dominica Dinoderus minutus, Tribolium castaneum y Latheticus oryzae Los informes indican que la mayor parte del daño ocurre en yuca seca importada de Asia Africa o de Europa

No se dispone de información sobre pérdidas de yuca seca debidas a los insectos En India las tajadas de yuca quedaron convertidas en polvo en 4 5 meses Los estudios recientes realizados en el CIAT indican que A fasciculatus y D minutus pueden causar pérdidas considerables

Control Las medidas más efectivas de control sanitario son la limpieza y desinfección de las bodegas antes del almacenamiento y la remoción rápida del material infestado Se indica que las variedades amargas de yuca son más resistentes a los gorgojos que las dulces sin embargo aun se requiere confirmar esto Las fumigaciones del grano también son métodos efectivos para controlar estas plagas

V Principios básicos de un sistema de control integrado de plagas

- 1 La yuca es ideal para un Programa de Control Biológico
- 2 No se requieren altos niveles de resistencia a plagas y se dispone de resistencia a algunas plagas
- 3 Es necesario comprender la interacción insecto planta medio ambiente La precipitación parece ser el factor clave
- 4 Las prácticas culturales (selección de material de siembra rotación de cultivos etc) puede reducir la incidencia de las plagas
- 5 El uso de insecticidas se debe hacer racionalmente y solo cuando sea estrictamente necesario
- 6 El uso indiscriminado de pesticidas interrumpirá los Programas de Control Biológico

Estamos firmemente convencidos de que un programa de Control Integrado de las plagas de yuca se debe basar en el control biológico la resistencia varietal y prácticas culturales Estos tres eslabones en la cadena de control integrado tendrán papeles importantes en programas de manejo de plagas de yuca en el futuro

REFERENCIAS

- 1 Alberto J 1957 Cassava II Diseases pests and wild animals
Gazeta Agrícola de Angola 2 (2) 504-506
- 2 Albuquerque M de 1976 Cochonilha em mandioca na Amazonia
EMBRAPA CPATU Belem 10 pp
- 3 Barrios R J R 1972 Reaccion de 25 variedades de yuca Manihot
esculenta al ataque de acaros Trabajo presentado a la VIII
Jornadas Agronomicas Cagua Venezuela 7 p
- 4 Bellotti A C and A V Schoonhoven 1976 World destruction
identification and control of cassava pests IV International
Symposium on Tropical Root Crops Aug 1976 CIAT Cali Colombia
24 pp
- 5 Bennett F D and M Yaseen 1974 Investigacion on the natural
enemies of cassava mite Mononychellus tanajoa (Bondar) carried
out by the Commonwealth Inst of Biological Control on Trinidad
under the IDRC grant 3-p-73 0136 Rept April Sept 1974 6 pp
- 6 Bennett F D and M Yaseen 1975 Investigation of the cassava
mite Mononychellus tanajoa (Bondar) and its natural enemies in
the Neotropics Mimeographed Rept April 1974 March 1975 Com-
monwealth Institute of Biological Control West Indies Sta 12 pp
- 7 Brasil Universidade Federal de Bahia Escola de Agronomia 1973
Projecto mandioca Cruz das Almas Bahia Brasil 115 pp
- 8 Cardenas R 1972 Principales plagas de la yuca y su control In
Instituto Colombiano Agropecuario Curso intensivo del cultivo
de la yuca Palmira Colombia Centro Nacional de Investigacio
nes Agrop pp 14 19
- 9 Carrasco F 1962 La hormiga cuqui* Atta sexdens fuscata Santschi
(Formicidae) grave problema entomologico para los cultivos tro
picales Rev Peruana de Entomol 5 94-97
- 10 Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) 1974 Ann Rept
1973 284 pp
- 11 Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) 1975 Ann Rept
1974 260 pp
- 12 Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) 1976 Ann Rept
1975 Cassava Prod Syst 57 pp
- 13 Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) 1977 Ann Rept
1976 (In press)

- 14 Cosenza E W and H Correa 1971 Estudio da cohinilha da mandioca na regioao centro-oeste (Brazil) In Reuniao da Comissao Nacional da Mandioca 5a Sete Lagoas Minas Gerais 1971 Actas Sete Lagoas Instituto de Pesquisas Agropecuarias do Centro Oeste 41 42
- 15 Costa A S E W Kitajima A S Pereira J R Silva and C A Camacho Diaz 1970 Molestias de virus e de micoplasma da mandioca no Estado de Sao Paulo Campinas Brasil Secretaria de Agricultura 18 pp
- 16 Fernandez F and Teran J B 1973 Presencia de Chilomima clarkei (Amsel) y Chilozela bifilalis (Hmapson) (Lepidoptera Pyralidae) en yuca (Manihot esculenta Crantz) en Venezuela Agronomia Tropical (Venezuela) 23 (4) 407-411
- 17 Fletchmann C H W and E W Baker 1970 A preliminary report on the Tetranychidae (Acarina) of Brazil Ann Entomol Soc Amer 63 156 163
- 18 Fonseca J P Da 1945 Mandarova da mandioca Biologico 8 (8) 210 215
- 19 Frappa C 1938 Les Insectes nuisibles au manioc sur pied et aux tubercules de manioc en magasin a Madagascar Revue de Botanique Appliquee et d Agriculture Tropicale 18 (197) 17 29
- 20 Frappa C 1938 Les insectes nuisibles au manioc sur pied et aux tubercules de manioc en magasin a Madagascar II Insectes nuisibles au manioc in magasin Revue de Botanique Appliquee et d Agriculture Tropicale 1938 104 109
- 21 Gallego M F L 1950 Estudios entomologicos el gusano de las hojas de la yuca Rev Fac Nac Agron Medellin Colombia 11 84 120
- 22 Golding F D 1935 A probable vector of cassava mosaic in Southern Nigeria Tropical Agriculture (Trinidad) 12 215
- 23 Golding F D 1936 Bemisia nigeriensis Corb a vector of cassava mosaic in Southern Nigeria Tropical Agriculture 13 (7) 182 186
- 24 Kaufmann R 1972 Biology and feeding habit of Zonocerus elegans (Orthoptera Acrididae) in Central Tanzania American Midland Naturalists 87 (1) 165 171
- 25 Korytkowski C and D Ojeda 1968 Especies del genero Anastrepha Schiner 1968 en el nor oeste peruano Revista Peruana de Entomologia 11 (1) 32 70

- 26 Korytkowski C and D Ojeda 1971 Revision de las especies de la familia Lonchaeidae en el Peru (Diptera Acalyptrateae) Rev Peruana Entomol 14 87-116
- 27 Lefevre P C 1944 Note sur quelques insectes parasites de "Manihot utilissima Pohl" dans la region de Kasenyi (Lac Albert) Bulletin Agricole du Congo Belge 35 (1/4) 191-201
- 28 Lozano J C A Bellotti A V Schoonhoven R Howeler J Doll D Howell and T Bates 1976 Field Problems in Cassava CIAT series GE-16 127 pp
- 29 Lozano J C and Booth R H Diseases of cassava (Manihot esculenta Crantz) Pans 20 (1) 30-54
- 30 Lyon W F 1973 A plant feeding mite Mononychellus tanajoa (Bondar) (Acarina Tetranychidae) new to the African continent threatens cassava (Manihot esculenta Crantz) in Uganda East Africa Pans 19 (1) 36 37
- 31 Lyon W F 1974 A green cassava mite recently found in Africa Plant Protection Bulletin 22 (1) 11-13
- 32 Montaldo A 1972 La yuca trabajo sobre este cultivo con especial referencia a Venezuela Maracay Venezuela Ministerio de Agricultura y Cría 113 pp
- 33 Monte O 1945 Observacoes biologicas sobre Coelosternus granicollis (Pierce) broca da mandioca Arquivos do Instituto Biologico 15 89-110
- 34 Nestel B 1973 Current utilization and future potential for cassava In Chronic cassava toxicity proceedings of an interdisciplinary workshop London 1973 11 26
- 35 Normanha E S 1971 Yuca observaciones y recomendaciones sobre el cultivo en Nicaragua Managua Banco Central de Nicaragua 29 pp
- 36 Nyaira Z M 1972 Report of investigation on cassava mites, Mononychus tanajoa (Bondar) Mimeogr Dept of Agric Kawanda Research Station 14 pp
- 37 Nyaira Z M 1973 Bioecological studies on the cassava mite Mononychellus tanajoa (Bondar) (Acarina Tetranychidae) Kampala Uganda Kawanda Res Sta 6 pp
- 38 Nyaira Z M 1975 a Biology distribution and ecology in Uganda of the green cassava mite Mononychellus tanajoa (Bondar) (Acarina Tetranychidae) Ph thesis 314 pp

- 39 Nyiira Z M 1975 b Cassava mites and meteorology Symposium of the Uganda Society of Agronomy Kampala Uganda Oct 30-31 1975
- 40 Nyiira Z M 1975 c Advances in research on the economic significance of the green cassava mite Mononychellus tanajoa (Bondar) in Uganda Workshop on Cassava Improvement in Africa IITA Ibadan Nigeria Nov 17-21 1975
- 41 Okusanya, B A O and M J Ekandem 1973 A review of cassava mosaic virus research in Nigeria Ibadán, Nigeria Fed Depart of Agric Res 1973 14 pp
- 42 Pingale S V M Muthu and M V Sharangapani Insect pests of stored tapioca chips and their control Bulletin Central Food Technological Res Inst (India)
- 43 Quiroz M and R Pulga 1974 Evaluacion de cinco acaricidas comerciales en el combate del acaro Mononychellus caribbeanae McGregor en yuca Manihot esculenta Crantz Rev Facultad Agron (Univ Zulia Maracaibo Venezuela) 2 65 71
- 44 Ramos Nuñez, G 1962 La yuca Conferencias Mimeo 16 pp Fac de Ciencias Agrop Palmira Colombia
- 45 Romero J I and R F Ruppel 1973 A new species of Silba (Diptera Lonchaeidae) from Puerto Rico J of Agric of the Univ of Puerto Rico 57 (2) 165 168
- 46 Schoonhoven A v 1974 Resistance to thrips damage in cassava J of Econ Entomol 67 728-730
- 47 Schoonhoven A V and J Peña 1976 Estimation of yield losses in cassava following attack from thrips J Econ Entomol 69 514 516
- 48 Sivagami R and K R Nagaraja Rao 1967 Control of the tapioca scale Aonidomytilus albus Ckll Madras Agric J 54 325 327
- 49 Swaine G 1950 The biology and control of the cassava scale The East African Agric J 16 90-93
- 50 Ulrich, F W 1915 Cassava insects Bull of the Dept of Agric Trinidad and Tobago 14 (2) 38 40

CUADRO I EL COMPLEJO DE ACAROS E INSECTOS DE LA YUCA

<u>NOMBRE COMUN</u>	<u>GENEROS Y ESPECIES IMPORTANTES</u>	<u>REPORTADO EN</u>	<u>PARTES DE LA PLANTA ATACADA</u>
Thrips	<u>Frankliniella williamsi</u> Hood <u>Frankliniella</u> sp <u>Corynothrips stenopteros</u> Williams <u>Euthrips manihoti</u> (Bondar) <u>Scirtothrips manihoti</u> (Bondar) <u>Caliothrips masculinus</u> Hood	Principalmente en America pero tambien en Asia	Deformacion del follaje tejido exterior del tallo
Acaros	<u>Mononychellus mcgregori</u> (Fletchmann & Baker) <u>Mononychellus tanajoa</u> (Bondar) <u>Tetranychus urticae</u> Koch <u>Oligonychus peruvianus</u> (Mcgregor) <u>Oligonychus gossypii</u> (Zacher)	America y Africa Todas las regiones	Hojas amarillentas necrosis y muerte de los cogollos
Gusano cachon de la yuca	<u>Erinnyis ello</u> (L)	Americas	Hojas cogollos y consumo de la parte tierna del tallo
Mosca de la fruta	<u>Anastrepha manihoti</u> Costa Lima <u>Anastrepha pickeli</u> Costa Lima	Americas	Fruto (semilla) y barrera del tallo
Mosca del cogollo	<u>Silba pendula</u> (Bezzi) <u>Lorchaea chalybea</u> Wied	Americas	Muerte del cogollo apical
Mosca blanca	<u>Aleurotrachelus socialis</u> Bondar <u>Bemisia tuberculata</u> Bondar <u>Bemisia tabaci</u> (Gennadius) <u>Trialeurodes variabilis</u> (Quaintance)	Africa Asia Americas	Deformacion de las hojas necrosis y transmision de virus
Barrenadores del tallo	<u>Coelosternus</u> sp <u>Lagochirus</u> sp <u>Chilomima clarkei</u> (Amsel)	Todas las regiones pero principalmente en las Americas	Tallos y posiblemente hinchamiento de las raices
Chiza blanca	<u>Leucopholis rorida</u> Fabricius <u>Phyllophaga</u> sp	Todas las regiones pero principalmente en las Americas	Material de siembra y raices

<u>NOMBRE COMUN</u>	<u>GENEROS Y ESPECIES IMPORTANTES</u>	<u>REPORTADA EN</u>	<u>PARTES DE LA PLANTA ATACADA</u>
Trozadores	<u>Agrotis ypsilon</u> Hurnagel <u>Spodoptera frugiperda</u> (J E Smith) <u>Prodemia eridania</u> (Cramer)	Americas y Madagascar	Material de siembra tallo y follaje
Mosca de las agallas	<u>Iatrophobia brasiliensis</u> Rubs	Americas	Agallas en la hojas
Chinche de encaje	<u>Vatiga manihotae</u> (Drake)	Americas	Hojas
Saltamontes	<u>Zonocerus elegans</u> (L) <u>Z vareigatus</u> (L)	Principalmente Africa pero tambien Americas	Consumo de follaje
Piojo harinoso	<u>Phenacoccus gossypii</u> (Townsend & Cockerell) <u>Phenacoccus manihotae</u> Mat Ferr	Américas y Africa	Follaje y tallos
Escamas	<u>Aonydomytilus albus</u> (Cockerell) <u>Saissetia miranda</u> (Cockerell & Parrot) <u>Hemiberlesia diffinis</u> (Newstead) <u>Ceroplastes</u> sp	Todas las regiones	Tallos
Hormigas	<u>Atta</u> sp <u>Acromymex</u> sp	Principalmente las Americas y Africa	Follaje
Grillos	<u>Gryllus assimilis</u> (Fabricius) <u>Gryllotalpha</u> sp	Africa y Americas	Ataque a plantas jóvenes
Termitas	<u>Coptotermes voeltzkowi</u> Wasman <u>Coptotermes paradoxus</u> Wasman	Todas las regiones pero principalmente Africa	Material de siembre raíces tallos
Insectos de yuca almacenada	<u>Stegobium paniceum</u> (Linneo) <u>Araecerus fasciculatus</u> Degger <u>Dinoderus minutus</u> Fabricius <u>Dysides obscurus</u> Perty <u>Tribolium castaneum</u> (Herbst) <u>Latheticus oryzae</u> Watherhouse	Todas las regiones	Productos secos de la yuca