PROEXAG

PN-ABT-729

PROYECTO DE APOYO A LA EXPORTACION DE PRODUCTOS AGRICOLAS NO-TRADICIONALES DE CENTRO AMERICA Y PANAMA

EVALUACION DE ENFERMEDADES DE MORA Y FRAMBUESA EN GUATEMALA

PREPARADO POR:

Dr. Guillermo E. Sánchez
AGRI-LAB

A TRAVES DE:

Proyecto PROEXAG II
5a. Avenida 15-45, Zona 10
Edificio Centro Empresarial
Torre I, Noveno Nivel
Ciudad de Guatemala

BAJO EL AUSPICIO DE:

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)
Ciudad de Guatemala, Guatemala

Enero de 1995

5a. Avenida 15-45 • Zona 10 • Edificio Centro Empresarial • Torre 1 • 9° Nivel • Guatemala City, Guatemala
Tel: 33-70-82/83/84 • Fax: 337081 • Telex:

PROYECTO PATROCINADO POR USAID/ROCAP E IMPLEMENTADO POR CHEMONICS INTERNATIONAL

CONTENIDO

		Página
I	**INTRODUCCION**	1
II	**AREA ABARCADA EN EL ESTUDIO**	2
III	**ENFERMEDADES EN MORA Y FRAMBUESA**	4
	A. HONGOS DEL FRUTO Y FOLLAJE	6
	1. *Botrytis* sp.	6
	2. *Oidium* sp.	7
	3. Roya	9
	4. *Cercospora* sp.	11
	5. Hongos de Caña y Follaje	12
	6. Hongos del Suelo	15
	B. BACTERIAS	16
	C. ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS	17
	D. NEMATODOS	18
IV	**ACAROS Y PLAGAS INSECTILES**	19
V	**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**	21
VI	**REFERENCIAS SELECTAS**	24
VII	**ANEXOS**	25
	1. Resumen de visitas y resultados obtenidos	26
	2. Resumen de muestreos de nematodos	34
	3. Fenología y ciclo del cultivo de mora	36
	4. Fenología y ciclo del cultivo de frambuesa	37
	5. Placas Fotográficas	38

EVALUACION DE ENFERMEDADES DE MORA Y FRAMBUESA EN GUATEMALA

REPORTE III

Enero 11, 1995

I. INTRODUCCION

En los últimos cinco años los cultivos de mora y frambuesa han sido objeto de un desarrollo bastante acelerado en Guatemala, destinándose en su totalidad como producto de exportación hacia Estados Unidos y en menor cantidad a Europa. Aún cuando no hay datos precisos, se estima que al presente el área sembrada de mora y frambuesa sobrepasa las 200 hectáreas.

A principios del año 1994 el proyecto PROEXAG II de Chemonics International se interesó por brindar financiamiento a un estudio que tendría como objetivo determinar las principales enfermedades y plagas afectando los cultivos de mora y frambuesa en Guatemala. La ejecución de este estudio se consideró de gran importancia por la falta de investigación local que tratara acerca de las enfermedades presentes en Guatemala afectando a los cultivos antes mencionados.

En Abril de 1994 dió inicio el presente estudio con el objetivo principal de identificar y evaluar la importancia de las enfermedades que se presentan en los cultivos de mora y frambuesa a traves de las distintas épocas del año. Una vez iniciado el proyecto se decidió incluir plagas insectiles tambien.

Este reporte no pretende que la información recabada se considere concluyente ya que el desarrollo de una base de datos acerca de las enfermedades y plagas insectiles que afectan la mora y frambuesa en Guatemala es un proceso largo que puede durar varios años.

El financiamiento otorgado por PROEXAG II al proyecto finalizó en Diciembre de 1994, sin embargo se ha logrado obtener fondos para continuar el proyecto por lo menos durante 12 meses más. El financiamiento para la continuación del estudio de evaluación de enfermedades y plagas insectiles de mora y frambuesa en Guatemala será otorgado por el proyecto IPM-CRSP (Integrated Pest Management-Collaborative Research Support Program). Este es un proyecto colaborativo entre instituciones norteamericanas

y guatemaltecas para el estudio e implementación del manejo integrado de plagas en Guatemala financiado por AID a traves de un consorcio de universidades norteamericanas, encabezadas por Virginia Polytechnic Institute (VPI). Debido a lo anterior el presente informe es en realidad un reporte de progreso en el cual se detallan las actividades realizadas con fondos otorgados por PROEXAG II. Por esta razón mucha de la información aquí reportada no debe considerarse como final o incompleta ya que se espera complementarla en el futuro, con los fondos mencionados anteriormente.

A continuación se presentan los resultados obtenidos a lo largo de ocho meses de trabajo, agrupados por tipos de patógenos y plagas insectiles. Tambien se ha incluído una sección de conclusiones y recomendaciones.

II. AREA ABARCADA EN EL ESTUDIO

El estudio de la evaluación de enfermedades y plagas insectiles de mora y frambuesa en Guatemala se llevó a cabo en las principales zonas productoras del país, las cuales se encuentran a distancias relativamente cortas de la ciudad capital (50 kms o menos) debido a la alta perecibilidad del producto. Entre estas se incluyeron visitas a plantaciones localizadas en los departamentos de Santa Rosa (municipio de Barberena), Guatemala (municipios de Villa Nueva, Villa Canales, Amatitlan, Santa Catarina Pinula, San José Pinula y Guatemala), Sacatepequez (Antigua Guatemala, Ciudad Vieja, San Miguel Dueñas, San Lucas Sacatepequez, Santa Lucía Milpas Altas, Sumpango y Parramos) y Chimaltenango (El Tejar, Chimaltenango, Zaragoza, Patzún, San Andrés Itzapa). En el período comprendido del 1 de Abril al 15 de Diciembre de 1994 se hicieron un total de 88 giras a plantaciones de mora y/o frambuesa, visitándose 40 plantaciones distintas. En la Tabla 1 se puede apreciar un resumen de las áreas incluídas en el estudio durante los primeros ocho meses del proyecto.

Tabla 1. Resumen de las áreas y fincas muestreadas durante el período comprendido del 1 de Abril al 15 de Diciembre de 1994.

MES	DEPARTAMENTO	No. DE FINCAS	CULTIVO	
			MORA	FRAMBUESA
Abril	Chimaltenango	4	4	3
	Guatemala	3	3	3
	Sacatepequez	5	1	4
	Santa Rosa	1	1	1
Mayo	Chimaltenango	3	3	2
	Guatemala	4	2	4
	Sacatepequez	1	0	1
	Santa Rosa	1	1	1
Junio	Chimaltenango	3	3	3
	Guatemala	1	0	1
	Sacatepequez	4	0	4
	Santa Rosa	0	0	0
Julio	Chimaltenango	4	4	3
	Guatemala	3	3	3
	Sacatepequez	3	2	2
	Santa Rosa	2	2	2
Agosto	Chimaltenango	4	4	2
	Guatemala	3	1	2
	Sacatepequez	5	1	4

Tabla 1 continuación...

Septiembre	Chimaltenango	3	3	2
	Escuintla	1	1	0
	Guatemala	1	0	1
	Sacatepequez	1	1	1
	Santa Rosa	2	1	2
Octubre	Chimaltenango	4	4	3
	Guatemala	3	3	2
	Sacatepequez	2	2	2
	Santa Rosa	1	1	1
Noviembre	Chimaltenango	5	5	3
	Guatemala	1	0	1
	Sacatepequez	3	2	3
	Santa Rosa	1	1	1
Diciembre	Chimaltenango	3	3	2
	Guatemala	1	1	0
	Sacatepequez	1	0	1

III ENFERMEDADES EN MORA Y FRAMBUESA

A lo largo de ocho meses de trabajo fue posible detectar enfermedades que afectaban los frutos, follaje cañas y raíces de mora y frambuesa. En total, se detectaron 19 fitopatógenos distintos, 18 de ellos afectando a la mora y 10 afectando la frambuesa (Tabla 2). La gran diferencia entre los dos cultivos la constituyeron los patógenos de caña ya que en mora se detectaron 6 de ellos mientras que en frambuesa

solamente se detectaron dos. Fitopatógenos de follaje se detectaron 5 mientras que organismos afectando las raíces y corona se identificaron seis.

Tabla 2. Fitopatógenos detectados en plantaciones de mora y frambuesa en Guatemala durante los meses de Abril a Diciembre de 1994.

FITOPATOGENO/ ENFERMEDAD	TEJIDO AFECTADO	CULTIVO	
		MORA	FRAMBUESA
Agrobacterium	raíz y corona	x	x
Alternaria	cañas	x	x
Armillaria	raíces	x	
Botrytis	Frutos	x	x
Botrytis	cañas		x
Botrytis	hojas	x	x
Cercospora	hojas maduras	x	x
Cladosporium	frutos	x	x
Coniothyrium	cañas	x	
Erwinia amylovora?	brotes y ramas secundarias	x	
Fusarium	corona	x	
Helicotylenchus	raíces	x	x
Phoma	cañas	x	
Phomopsis	cañas	x	
Phyllosticta	hojas	x	
Pestalotia	cañas	x	
Pratylenchus	raíces	x	x
Rhizoctonia	raíces	x	x
Rosellinea	raíces	x	x

Roya	hojas maduras y frutos		x
Sphaceloma	cañas	x	

A. HONGOS DE FRUTO Y FOLLAJE

1. *Botrytis* sp.

Las enfermedades causadas por hongos son sin duda alguna el problema fitosanitario mas importante que enfrentan los agricultores. Tanto en el caso de la mora como de la frambuesa, las infecciones por *Botrytis* son las más significativas ya que pueden afectar tanto el follaje como la inflorescencia, frutos y cañas. En el transcurso de este estudio se observó la presencia de *Botrytis* en virtualmente todas las plantaciones de mora que se encontraban en producción; sin embargo, la enfermedad era controlada adecuadamente a través de aspersiones de productos fungicidas, especialmente cuando las condiciones climáticas no eran del todo favorables al desarrollo de las enfermedad. En plantaciones pequeñas (< 3,500 m^2) se observó tambien la ejecución de prácticas culturales como la remoción manual de frutos y follaje afectados. En las plantaciones de Frambuesa, la presencia de *Botrytis* era tambien continua aunque a veces no era tan notoria como en la mora. Durante los meses de Octubre a Diciembre, se observó *Botrytis* en todas las plantaciones, existiendo pérdidas considerables tanto en campo como en almacenamiento durante los períodos frescos y lluviosos que se dieron durante los meses de Octubre y aún parte de Noviembre. En plantaciones grandes (> 10,000 m^2) de mora fue posible observar pérdidas por *Botrytis* de un 20-25% de la fruta madura (incluyendo campo y almacenamiento). Según reportes de los agentes exportadores, una de las principales razones para el rechazo de la fruta enviada al extranjero es pudrición del fruto por *Botrytis*.

El control de *Botrytis* en el campo se lleva a cabo principalmente a través de la aplicación de productos fungicidas, mayormente Benomyl, Iprodione, dicloran y captan. Se observó en algunas de las últimas visitas un uso exagerado de benomyl e Iprodione ya que en algunas plantaciones basan el control químico casi exclusivamente en el uso

de benomyl alternado con un producto mas como Captan. En el caso de Iprodione (Rovral), se detectaron plantaciones de mora en las que lo aplicaban 2-3 veces por mes.

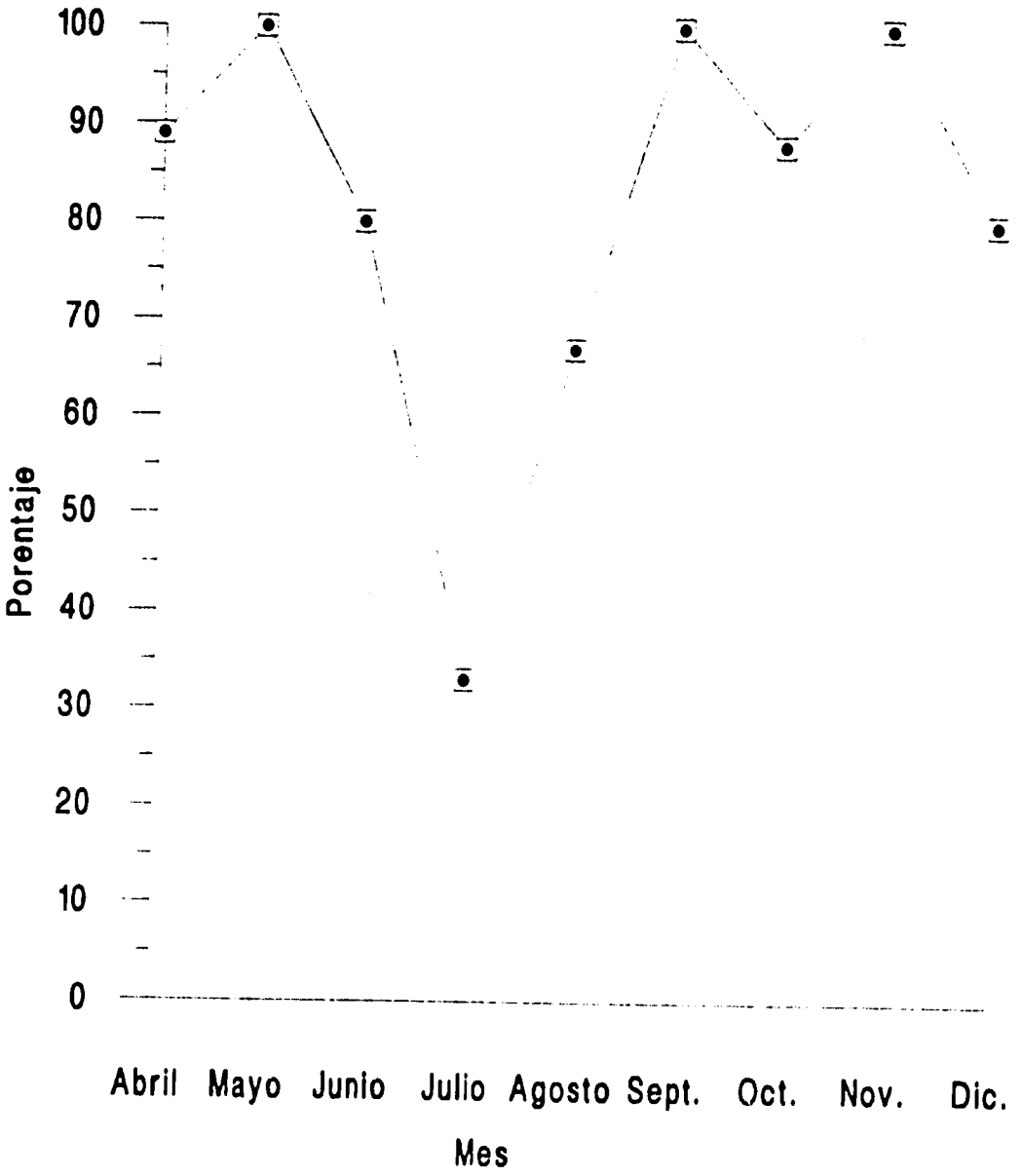
2. *Oidium* sp.

Otra enfermedad significativa en el cultivo de la mora es el mildew polvoriento, causado, según reportes en la literatura, por *Sphaerotheca macularis* (Walls.:Fr). En el transcurso de este estuio solo se logró detectar el anamorfo del hongo, *Oidium* sp. En el caso de la frambuesa, no se detectó un solo caso de mildew polvoriento. Es posible que las razas o especies de *Oidium* infectando a la mora en Guatemala no puedan afectar a la frambuesa. Debido a las condiciones climáticas prevalentes a traves del año (favorables al hongo), es muy posible que en Guatemala la fase sexual del hongo no sea una ocurrencia muy común o que tenga alguna importancia especial en el ciclo de vida del patógeno. Es probable que el hongo sobreviva adecuadamente reproduciéndose e iniciando nuevas infecciones únicamente por medio de conidias, las esporas asexuales pertenecientes al género *Oidium* sp.

El mildew polvoriento es una enfermedad que puede llegar a causar reducciones considerables en la producción si no se controla adecuadamente. En casos severos puede afectar una gran cantidad de los brotes tiernos y botones florales de la plantación. Una vez infectados, los botones florales no llegan a desarrollarse con la consecuente pérdida directa de la producción.

En el segundo trimestre del estudio (Julio a Septiembre de 1994) se observó mildew polvoriento en 30 % de las plantaciones visitadas. A partir del mes de Septiembre el porcentaje mensual de plantaciones de mora en las que se detectó mildew polvoriento fue superior al 80% (Figura 1). La disminución en la incidencia de mildew polvoriento a mediados del año se debió a que en muchas plantaciones, las plantas de mora estaban recién podadas por lo que no había tejido susceptible (ver anexo 3) Con la excepción de una plantación ubicada en Sacatepequez en la cual se detectó un brote severo en el mes de abril, no se observaron casos serios de mildew polvoriento durante el estudio. Sin embargo la presencia constante de la enfermedad en las plantaciones hace necesario mantener un programa adecuado para su control. Un alto porcentaje de

FIGURA 1. Porcentaje mensual de plantaciones de mora en las cuales se detecto Mildew polvoriento (Oidium sp.)



agricultores basan el control mildew polvoriento en aplicaciones periódicas de benomyl lo cual es riesgoso ya que puede inducir la evolución de cepas del hongo resistentes al producto. Este es el caso no solo para *Oidium*, sino para otros hongos patógenos tambien. Algunos agricultores, especialmente aquellos cuyas plantaciones se localizan en climas frescos (Chimaltenango) efectúan aplicaciones periódicas de azufre para el control de mildew y no han reportado efectos fitotóxicos o quemantes. En áreas mas cálidas sería aconsejable hacer las aplicaciones de azufre en horas de la tarde o temprano por la mañana para evitar posibles daños a la plantación por la combinación del azufre y una temperatura ambiental alta.

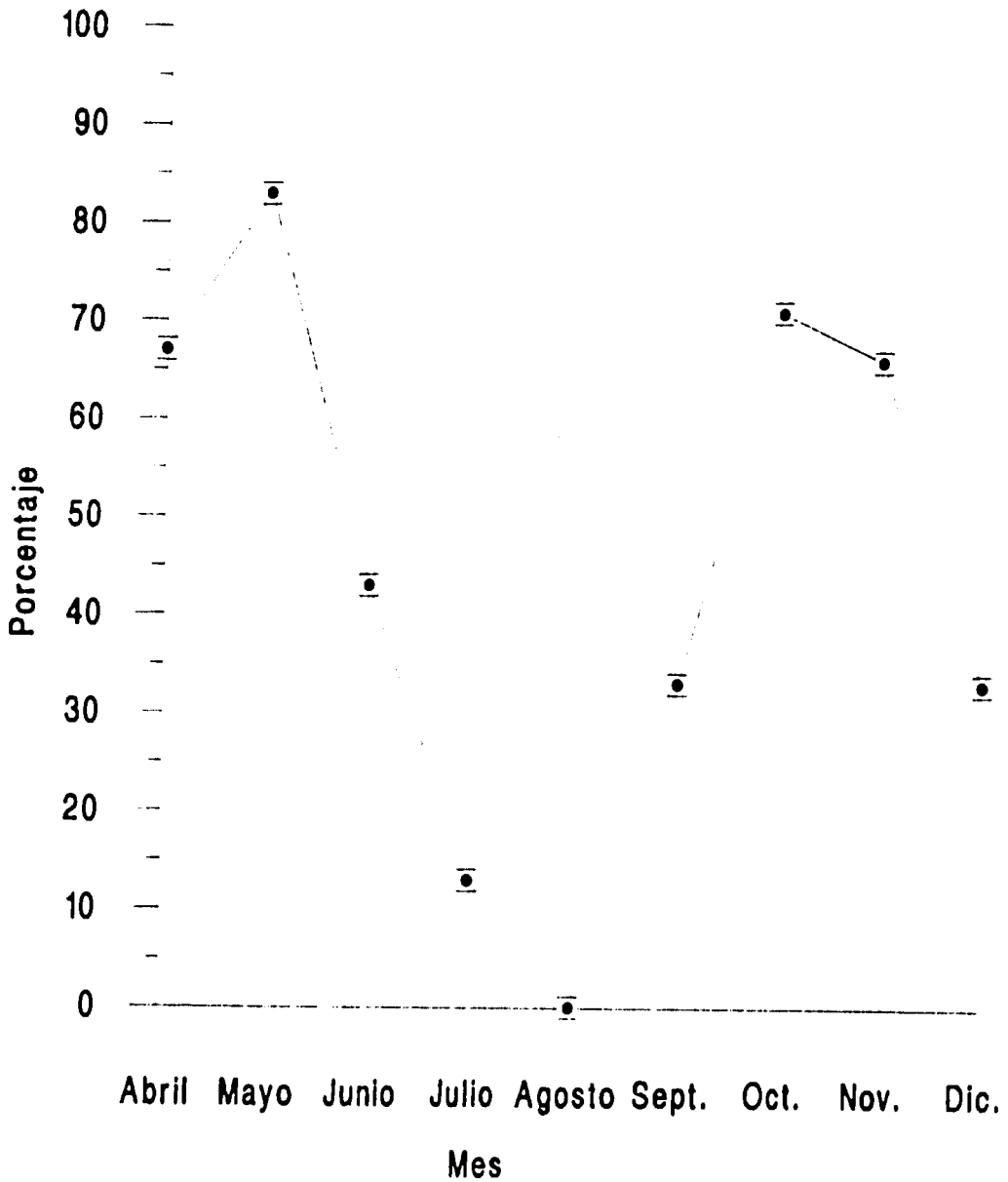
3. Roya

En el caso de la mora no se ha detectado ningún tipo de roya infectándola. Esto es muy beneficioso ya que en la literatura se reportan varios tipos de roya, especialmente las de infecciones sistémicas, que pueden causar daños severos en las plantaciones.

En el caso de la frambuesa, a[un cuando este cultivo se ve afectado por varios tipos de roya sist[emicas y no sist[emicas, únicamente se ha detectado hasta el momento un tipo de roya que afecta los frutos y hojas maduras, encontr[andose tambi[en las típicas pústulas amarillas-anaranjadas del hongo en los sépalos de las flores. Las cañas o tejido joven aparentemente no son susceptibles a la infección por este hongo. Como se puede observar en la Figura 2, durante los meses de Junio, Julio y Agosto, la incidencia de roya declinó en frambuesa. Esto se debió a que las plantaciones habían sido recién podadas (ver anexo 4). Sin embargo ya en el mes de Octubre, la incidencia de roya había ya casi alcanzado los niveles encontrados en los meses de Abril y Mayo. Este aumento en la incidencia de roya se suscitó paralelamente al inicio del ciclo de producción de frambuesa, cuando ya existía follaje maduro. En condiciones severas o cuando el medioambiente es altamente favorable al desarrollo de la enfermedad, las pústulas amarillas de la enfermedad son visibles en los sépalos de las flores o en los mismos frutos maduros o próximos a ser cosechados.

La sintomatología presentada por las plantas de frambuesa infectadas por roya se asemeja mucho a la sintomatología descrita para infecciones por 'late leaf rust'

FIGURA 2. Porcentaje mensual de plantaciones de frambuesa en las cuales se detecto roya. 1994.



causada por *Pucciniastrum americanum*. Esta roya no es sistémica y afecta tanto a las hojas maduras como a los frutos desarrollándose múltiples pústulas con esporas de textura polvorienta. En el período de Abril a Diciembre no se logró recolectar teliosporas de las pústulas del hongo, encontrándose solamente urediniosporas. Las teliosporas son importantes no solo por su posible rol en el desarrollo de las epidemias y supervivencia del hongo sino tambien por el hecho que se facilita la identificación del organismo. Debido a las condiciones climáticas que se dan en Guatemala y a la presencia constante del huésped susceptible, es probable que el hongo no necesite de su huésped (*Picea glauca*) o estadíos reproductivos alternos para sobrevivir, sino que la sobrevivencia del hongo este basada en ciclos contínuos de uredinias y urediniosporas. El hecho que no se hayan detectado teliosporas no significa necesariamente que no se desarrollen. En el futuro se continuará la búsqueda de teliosporas y se tratará de determinar su importancia en la evoluci[on de las epidemias.

El control de roya ha sido un problema difícil de solucionar por los agricultores debido a que son muy pocos los productos fungicidas autorizados por EPA para su uso en frambuesa. Al presente se utiliza triadimefon (Bayleton) en formulación líquida, en la [epoca de cosecha, aunque los agricultores aseguran que no brinda un control del todo satisfactorio. En la etapa de crecimiento vegetativo los agricultores utilizan distintos compuestos c[upricos adem[as de triadimefon. En Noviembre del año recien pasado, algunos agricultores hicieron evaluaciones con Triadimefon en polvo importado de los Estados Unidos; ellos aseguraron que con este tipo de formulación lograron un control mucho mas satisfactorio del hongo.

4. *Cercospora* sp.

La mancha de la hoja por *Cercospora* es una enfermedad menor que afecta tanto a la mora como a la frambuesa. En la literatura se reporta que en Estados Unidos este tipo de mancha de la hoja es causado primordialmente por el hongo *Septoria darrowii* (teleomorfo *Sphaerulina rubi*).

En Guatemala, se detectó la existencia de lesiones pequeñas (aprox. 2mm de diámetro en frambuesa, aprox. 3-5 mm en mora) y de bordes circulares o irregulares con

un área central de tejido muerto de color café claro o grisáceo. Esta mancha se asoció inicialmente con 'Septoria leaf spot' pero al hacer los estudios en el laboratorio no se detectó *Septoria* sino *Cercospora*. En base a este resultado se tomaron varias muestras provenientes de los cuatro departamentos visitados y en todas las muestras analizadas se encontró *Cercospora*. Por lo tanto en Guatemala, esta mancha de la hoja es causada principalmente por *Cercospora* y no *Septoria*. En la literatura se reporta que en el sur de los Estados Unidos se presenta tanto en mora como en frambuesa, una mancha de la hoja similar a *Septoria*, causada por *Cercospora*.

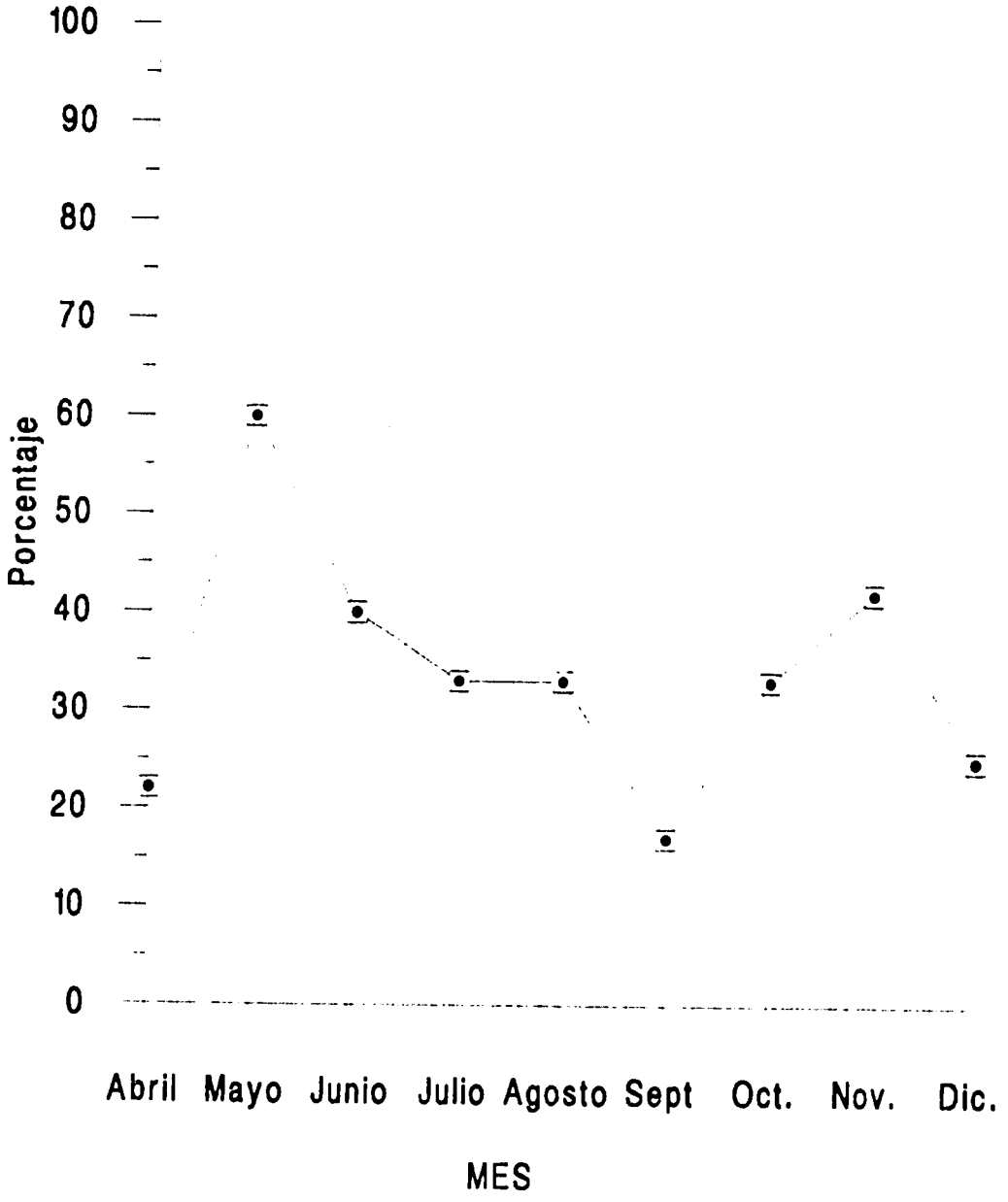
Como se mencionó anteriormente, esta es una enfermedad detectada en aproximadamente 30 % de las plantaciones visitadas (Figura 3) y se considera de menor importancia ya que nunca se encontró afectando severamente plantas de mora o frambuesa. Los agricultores, al ser entrevistados con respecto a este hongo, afirmaron no darle mayor importancia ya que las lesiones no defoliaban o causaban mayor daño a las plantas. Además las aplicaciones de productos como Benomyl tienen como efectos colaterales el control de hongos como *Cercospora*.

5. Hongos de Cañas y Follaje

Durante los primeros ocho meses de investigación de campo que ha involucrado el presente estudio, se detectaron una serie de patógenos que causan lesiones en las cañas de los arbustos de bayas. Entre estos organismos cabe mencionar *Phoma, Phomopsis, Pestalotia, Coniothyrium* y *Botrytis*.

Tanto en el cultivo de la mora como en frambuesa se reportan varias enfermedades fungosas que afectan las cañas de las plantas que pueden llegar a ser bastante dañinas y afectar significativamente los rendimientos. En el transcurso del presente proyecto, no se llegó a encontrar la fase sexual de ninguno de los hongos causantes de enfermedades importantes en las caña tales como *Leptosphaeria* y *Didymella*. Sin embargo, en el cultivo de mora, sí se detectaron fases asexuales asociadas a estos dos hongos, *Coniothyrium* sp. y *Phoma* sp respectivamente. Es importante mencionar sin embargo que no se encontraron pérdidas significativas en

FIGURA 3. Porcentaje mensual de plantaciones de mora en las cuales se detecto CERCOSPORA sp. 1994.



rendimiento asociadas a estos dos organismos ya que las plantaciones en donde se les detectó tenían rendimientos satisfactorios para los agricultores. Es más, los hongos se encontraron asociados a las cañas viejas y senescentes por lo que cualquier problema causado por éstos desaparece con la poda de renovación que efectúan periódicamente los agricultores. Sin embargo, lo que sí es posible es que las cañas afectadas por *Coniothyrium* y/o *Phoma* sufran de un declinamiento precoz, reduciéndose así su vida productiva. En Guatemala, los agricultores obtienen de 3-5 cosechas de cada caña de mora antes de eliminarla y renovarla con otra caña mas joven, lo que implica que cada caña vive un período aproximado de 1.5 - 2.5 años. En el mes de Octubre se detectó un foco de antracnosis en cañas de mora de una plantación localizada en el departamento de Sacatepequez. Aún cuando no era un caso severo, las plantas afectadas sufrían de un declinamiento precoz y síntomas de muerte descendente eran evidentes despues de dos cosechas de mora. Esta misma plantación había producido 3 cosechas por caña en el pasado. Las plantas mostraban lesiones redondas o elípticas con bordes rojizos en las cañas y al efectuarse el análisis se detectó *Sphaceloma*. Otros síntomas exhibidos por cañas de mora en franca decadencia incluían agrietamiento y marchitez progresiva hasta al secamiento total de las mismas.

Con respecto al hongo *Pestalotia*, este es un patógeno que fue encontrado en cañas viejas de mora que presentaban síntomas de marchitamiento o senescencia prematura. Por lo general se le encontró asociado con otros organismos patógenos tales como *Coniothyrium* y/o *Phoma*.

En cañas de frambuesa no se encontró ningun evidencia de los hongos mencionados anteriormente, aunque esto no implica que no estén presentes. Tanto en hojas de frambuesa como de mora se detectaron síntomas muy similares a los causados por *Didymella* pero al hacer aislaciones en medio de cultivo y observaciones de tejido al microscopio, no se observó evidencia alguna de este patógeno.

En frambuesa fue relativamente frecuente encontrar lesiones en tallos causados por *Botrytis*. En el mes de Junio, durante la estación lluviosa, se vistió una plantación de frambuesa bastante afectada por *Botrytis* que aún se encontraba en plena cosecha. En las hojas maduras se encontró una cantidad grande lesiones por *Botrytis*, algunas de las

cuales habían alcanzado ya el tejido del tallo, causando el argeño de la caña o "cane blight".

En Guatemala se siembran las variedades de frambuesa Autumn Bliss y Summit. Estas son variedades de otoño las cuales típicamente producen brotes que dan fruto en la parte alta de las cañas durante el primer período de crecimiento seguidos por una segunda fructificación de las yemas laterales que brotan de la parte inferior de las cañas.

Uno de los efectos más dañinos de *Botrytis* y *Didymella* en frambuesa es la disminución en el vigor y la cantidad de yemas laterales que brotan de las primocañas que ya han producido en su parte alta, reduciendo así el rendimiento de la segunda cosecha. Este efecto negativo en las yemas laterales inferiores de las plantas no parece ser un problema muy grande en Guatemala ya que en las plantaciones de frambuesa en Guatemala, sembradas de variedades de producción de otoño, se obtiene generalmente solamente una cosecha por caña (de la porción alta de la planta). Así, una infección por *Didymella* o *Botrytis* que afectó la parte inferior de las cañas y sus yemas durante el primer ciclo productivo, no será de consecuencia ya que una vez finalizada la cosecha, las cañas se podarán a nivel del suelo para impulsar el crecimiento de nuevos brotes en lugar de esperar una segunda cosecha de las yemas inferiores de las cañas.

6. Hongos del Suelo

En lo que respecta a hongos patógenos habitantes en el suelo, se detectaron tanto en mora como en frambuesa casos de pudriciones de raíz por *Rhizoctonia* y *Rosellinea*. En adición a lo anterior, se detectó en mora un caso de infección de raíz por *Armillaria*.

De los tres organismos mencionados, sin duda alguna las infecciones por *Rosellinea* deben ser consideradas las mas importantes, detectándose dos casos en mora y dos en frambuesa. En al menos dos de los cuatro casos, la enfermedad se presentó en focos que según los agricultores, se ha ido extendiendo en área en los últimos dos o tres años. Los síntomas de las plantas son típicos de las infecciones por hongos de suelo, exhibiendo amarillamiento generalizado de la planta, poco vigor, falta de crecimiento, marchitez y muerte de la planta. En los cuatro casos de pudrición de

raíz por *Rosellinea*, se determinó que los terrenos habían estado sembrados previamente de café, la cual es un huésped muy susceptible al ataque de este hongo.

Rhizoctonia es un hongo basidiomiceto que puede causar daños significativos a las plantas atacando principalmente las raíces y corona de las plantas. Infecciones de raíz por este hongo se encontraron en varias fincas visitadas tanto de mora como de frambuesa. Infecciones por *Rhizoctonia* se encontraron en tres plantaciones de frambuesa, causando daños severos en dos de ellas en los cuales había tambien una fuerte infestaci[on de nemátodos del género *Pratylenchus*. En el caso de mora se detectó *Rhizoctonia* en una plantación localizada en Zaragoza, Chimaltenango la cual mostraba síntomas de plantas con decaímiento prematuro. Visitas y muestreos futuros a esta plantación indicarán si existen otros organismos tales como nemátodos que pudieran estar asociados al síndrome de declinamiento prematuro de las cañas.

En una plantación de mora de Chimaltenango se detectó un foco pequeño de infección de raíz por el hongo basidiomiceto *Armillaria*. Esta plantación estaba establecida en un terreno previamente ocupado por bosques de encino y roble en los cuales es muy común encontrar este organismo.

B. BACTERIAS

El problema bacterial mas grave que enfrentan los agricultores de mora y frambuesa son la agallas causadas por *Agrobacterium tumefaciens*. Esta es una enfermedad bastante diseminada en Guatemala ya que se encontró en todas las áreas de siembra. Probablemente el mecanismo de diseminación más importante es la compra, transporte y establecimiento de material de siembra infectado ya que en varias ocasiones se logró encontrar agallas de *Agrobacterium* en plantas de almácigo. Sumado a lo anterior, en un par de ocasiones se aisló *Agrobacterium* de muestras de raíz importadas del extranjero ingresadas al laboratorio de fitopatología de Agri-lab. De un total de 26 plantaciones de frambuesa visitadas, se logró encontrar tumores de *Agrobacterium* en 8 de ellas para una incidencia de 33%. En el caso de mora, la incidencia es menor, habiéndose detectado agallas en 3 de 30 plantaciones visitadas para una incidencia del 10%.

Como se mencionó anteriormente, el aspecto general de las plantaciones de mora y frambuesa infectadas por *Agrobacterium* no era del todo malo aunque las condiciones actuales no significan que en un futuro no puedan darse pérdidas considerables originadas por este patógeno. En el caso de una plantación de mora en la cual la incidencia de plantas enfermas se calculó en un 70%, sí se observaron síntomas evidentes de debilitamiento, poco desarrollo, baja producción y muerte prematura de las cañas.

En adición a *Agrobacterium* en dos plantaciones de mora se detectó una necrosis que afectaba los brotes tiernos de las yemas, los cuales no llegaban a desarrollarse y finalmente morían. Esta necrosis se observó tambien extendiéndose a lo largo de las ramas y ramilletes laterales, originándose aparentemente de los brotes afectados. Al analizar las muestras en el laboratorio se asoció un flujo bacterial con el tejido recolectado, aislándose una bacteria gram-negativa, anaeróbica facultativa con morfología y tamaño similar a *Erwinia*. Se cree que esta bacteria pueda ser *Erwinia amylovora*, causante del tizón de fuego aunque faltan más pruebas para confirmarlo. Con esta información disponible, los dueños de una de las plantaciones afectadas montaron unas pruebas experimentales sencillas en donde se evaluó el efecto de estreptomicina y oxicloruro de cobre sobre esta enfermedad, comparando los resultados contra un testigo absoluto al que no se le aplicó químico alguno. Los resultados fueron positivos ya que tanto el antibiótico como el oxicloruro de cobre redujeron los síntomas marcadamente mientras que el tratamiento testigo no mostró cambio alguno. Estos resultados aun cuando preliminares y no concluyentes, apoyan la tésis que esta enfermedad puede ser causada por *Erwinia amylovora*.

C. ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS

Hasta donde se ha podido detectar a lo largo de los primero ocho meses de trabajo, las enfermedades virosas no son un problema en las plantaciones de mora y frambuesa. Sin embargo, dado el incremento en el área sembrada con material no certificado y la conocida susceptibilidad de las bayas a varios virus comunes y con rangos de hospederos amplios tales como Virus del mosaico del pepino (CMV) y

Mancha anular del tomato (TomRSV) es posible que en un futuro se den casos significativos de infecciones virales. Por esta razón es importante mantener una observación estrecha para el aparecimiento de cualquier sintomatología que pudiera estar vinculada con enfermedades causadas por virus.

Un resultado positivo de este estudio es que hasta el momento no se han encontrado nemátodos vectores de virus, tal es el caso de los pertenecientes a los géneros *Longidorus* y *Xiphinema*. Tanto la mora como la frambuesa son susceptibles a varios virus transmitidos por estos organismos como TomRSV y la mancha anular latente de la fresa (SLRV).

En una plantación de mora localizada en Chimaltenango se detectó un pequeño foco de 2-3 plants con síntomas de escoba de bruja y arrepollamiento de los brotes. Se cree que esta pueda ser una enfermedad de origen viral o bien causada por un MLO (mycoplasmalike organism). Ya que los dueños de la plantación eliminaron las plantas afectadas es poco probable que se llegue a confirmar esta sospecha. Sin embargo, esta plantación se mantendrá en observación y si plantas con síntomas similares resurgen, se harán evaluaciones con oxitetraciclinas (confirmar infección por MLO) y se mandarán muestras a laboratorios extranjeros para someter las muestras a pruebas de diagnóstico de infección por virus.

D. NEMATODOS

En el período comprendido de Abril a Diciembre de 1994 se tomaron muestras de raíz de 25 plantaciones (12 de mora y 13 de frambuesa) para ser analizadas para la presencia de nemátodos fitoparásitos. En mora se detectaron nemátodos fitoparásitos en 58 % (7/12) de las plantaciones muestradas, identificándose en 6 de éstas nemátodos del género *Pratylenchus*; en una de las fincas se detectó además nemátodos del género *Helicotylenchus*. De las doce fincas de mora muestreadas para nemátodos se detectaron poblaciones altas, superiores a los 1,000 nematodos/25 g de raíz en 4 de ellas. Sin embargo, síntomas evidentes de declinamiento y debilidad en la plantación se observaron en solamente dos de ellas detectándose 4,766 y 6,150 nemátodos/ 25 g de raíz.

En lo que respecta a Frambuesa, de un total de 13 fincas se detectaron nemátodos fitoparásitos en 9 de ellas para una incidencia del 70%. La gran mayoría de los nemátodos identificados eran del género *Pratylenchus*, encontrándose organismos del género *Helicotylenchus* en dos de las plantaciones muestreadas. En 5 de las plantaciones de frambuesa se detectaron áreas con poblaciones superiores a los 1,000 nemátodos por 25 gr. de raíz. De acuerdo al aspecto general que presentaban las plantas en el campo y a los resultados de los análisis de nemátodos, se ha estimado que a poblaciones de *Pratylenchus* en el rango de 800-1000 organismos/25 g de raíz, los efectos negativos pueden ser signficativos en frambuesa. Cinco de las fincas de frambuesa de donde se obtuvo muestras de raíz resultaron con poblaciones superiores al umbral mencionado arriba y el aspecto sanitario de la plantación en general era bastante pobre con plantas débiles, amarillentas y una densidad de caña muy baja. En cambio, campos de frambuesa con poblaciones que oscilaban de los 200 a 700 *Pratylenchus*/25 g de raíz no mostraban síntomas tan evidentes de declinamiento, marchitez y baja densidad de cañas.

El hecho de haber obtenido lecturas positivas de nemátodos en 58% y 70% de las plantaciones de mora y frambuesa, respectivamente indica la necesidad que los agricultores presentes y futuros de frutos de baya tengan extremo cuidado al iniciar o expander sus plantaciones. Si se compran plantas de almácigo para el transplante a campo definitivo, es aconsejable hacer un análisis de nemátodos previo a la siembra. En el caso de agricultores con plantaciones ya establecidas que no estén contaminadas de nemátodos, es importante tomar las medidas necesarias de cuarentena y protección para evitar que sus tierras lleguen a infestarse.

IV. ACAROS Y PLAGAS INSECTILES

Las plagas insectiles que afectan a la mora y frambuesa pueden causar daños directos e indirectos, atacando virtualmente todas las partes de la planta desde las raíces hasta los frutos. En el transcurso de este proyecto se han detectado varias de éstas plagas insectiles, las cuales se mencionan a continuación.

Indudablemente uno de los principales problemas en las plantaciones de mora y frambuesa lo constituyen los ácaros. Durante la época seca (Noviembre-Mayo) los ácaros constituyen un serio problema para los productores ya que en situaciones severas pueden causar amarillamiento y defoliación prematura de las plantas, así como achaparramiento y falta de vigor. Aún mas, durante este estudio se encontraron 1 o 2 casos en los que ácaros habían alcanzado tal densidad de población que habían ya invadido la fruta la cual debió ser rechazada para su exportación.

Aparentemente, en Guatemala los problemas por ácaros son mas importantes en la frambuesa que en mora, siendo el tipo más comun el "two-spotted mite" (*Tetranychus urticae*). Se observó que durante la época lluviosa (Mayo-Octubre) las poblaciones de ácaros o "araña" (nombre común en Guatemala) declinaron a tal punto que fue difícil localizarlos en el campo. Las plantas de frambuesa, recién podadas en los meses de Junio y Julio, no mostraban síntomas de ataque por ácaros. Con el advenimiento de la época seca (Octubre - Noviembre) y las plantas de frambuesa en estado de floración y cosecha se hizo presente de nuevo la plaga de "araña", ya que los síntomas y presencia de estos artrópodos en las plantas fue fácilmente detectable. En algunos agricultores de Guatemala han realizado pruebas con ácaros benéficos, predadores de ácaros fitófagos pero no se tienen resultados concluyentes hasta la fecha.

En cuanto a plagas insectiles, se vió que muchos de los insectos dañinos atacan tanto a la mora como a la frambuesa. Por ejemplo, en los meses de Septiembre y Octubre se detectaron poblaciones altas de Coleopteros alimentándose de las flores de mora y de los brote apicales y flores de frambuesa. Los más comunes de estos coleopteros eran los escarabajos *Macrodactylus zuniliensis* Bates y *Anomala nitidula*. Se colectó además un segunda especie del género *Anomala* y el tenebriónido *Lobometopum*. Las identificaciones fueron realizadas en el Laboratorio de Entomología y Sistemática de la Universidad del Valle de Guatemala. La poblaciones de los coleópteros escarabeidos declinaron drásticamente en el mes de Noviembre y ya en Diciembre no eran considerados un problema en las plantaciones de mora y frambuesa.

Otro insecto relativamente común en plantaciones de ambos cultivos era el barrendador del tallo. Este insecto fue detectado inicialmente en mora a finales de junio. Esta es una larva de lepidóptero que ataca las cañas y corona de las plantas por lo quea densidades altas puede causar daños significativos. Las cañas afectadas rara vez se recuperan completamente por lo que deben ser podadas hasta el nivel del suelo y perimitir que los brotes nuevos reemplacen las cañas afectadas. Aún cuando cañas afectadas eran fáciles de encontrar hasta en el mes de Diciembre, los ataque más severos del barrenador fueron durante la época lluviosa, de Julio hasta Septiembre. La plena identificación de este insecto aún está en proceso.

El gusano enrollador de la hoja es otra plaga común en los campos de mora y frambuesa en Guatemala. Su presencia se hizo notoria en el mes de Julio cuando algunas plantaciones de frambuesa y mora contaban ya con follaje nuevo luego de la poda. Los daños causados por este insecto lepidóptero deben ser considerados menores ya que en la mayor parte de los casos se encontró enrollado en hojas por debajo del brote apical. Sin embargo, en algunos casos es posible que el daño causado pueda ser de importancia económica ya que la larva puede atacar el brote apical de la planta. Durante los meses de Septiembre y Octubre se observó que cuando la larva ha enrollado el brote apical al inicio del botoneo, el proceso de floración de la planta puede verse seriamente afectado, con la consiguiente merma en rendimiento.

Otros plagas menores fueron localizadas esporádicamente a lo largo del estudio, entre estas zompopos (Orden Hymenoptera, familia Formicidae, género *Atta*, sp), avispas (Hymenopteros, Familia Vespidae), thrips (Orden Thysanoptera), Coleopteros (familia Scarabeidae) y larvas de lepidópteros diversos que se alimentan del follaje.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Aún cuando este proyecto de investigación continuará a través del año próximo, ya pueden deducirse conclusiones importantes de los primeros ocho meses de trabajo.

1. En total se describieron 21 enfermedades causadas por 19 organismos fitopatógenos. De estos, los mas importantes son los que causan un daño

directo infectando las flores y frutos de mora y frambuesa.

2. Las enfermedades más importantes en mora son pudrición de fruto por *Botritys* y mildew polvoriento (*Oidium* sp). En frambuesa las enfermedades mas importantes son roya (identificación precisa aún no determinada) y pudrición de fruto por *Botrytis*.

3. Existe al presente un uso desmedido en la aplicación de fungicidas sistémicos como benomyl. Otros productos utilizados en exceso son el iprodione y dicloran lo cual puede conducir a la evolución de razas de hongos patógenos resistentes a estos agroquímicos. Se recomienda implementar programas fitosanitarios que hagan uso de una rotación adecuada de los pesticidas, aplicándolos de acuerdo a las necesidades del cultivo. La necesidad del cultivo debe estimarse en factores tales como las condiciones climáticas imperantes, la severidad del ataque de la enfermedad o plaga a combatir y la integración de otras tácticas de del manejo integrado tales como prácticas culturales, saneamientos, etc.

4. Los hongos que afectan las cañas de mora y frambuesa, con la probable excepción de *Botrytis*, no han sido hasta el presente un problema grave en los campos de estos cultivos.

5. Los tumores de corona y raíz, causados por *Agrobacterium tumefaciens*, son un problema ampliamente distribuido en las diversas areas de cultivo, tanto en mora como en frambuesa. El establecimiento de nuevas plantaciones de cualquiera de los dos cultivos debe hacerse de preferencia con plantas de almácigo certificadas que garantice la sanidad del material de transplante. Las plantaciones ya establecidas que se encuentren en terrenos libres de esta bacteria deben tomar las precauciones necesarias de cuarentena y aislamiento para evitar la introducción de este patógeno.

6. Los nemátodos de lesión, *Pratylenchus* sp. son organismos fitopatógenos ampliamente diseminados en las plantaciones de bayas en Guatemala por lo que los agricultores deben poner especial atención al establecer nuevas plantaciones o ampliar las ya existentes. Entre estas medidas deben incluírse análisis de nemátodos y *Agrobacterium* del material de siembra por un laboratorio de fitopatología, así como medidas de higiene y cuarentenas en áreas no infestadas para evitar su contaminación.

7. Al momento no se han detectado problemas serios de virosis en mora o frambuesa pero debe mantenerse una observación minuciosa en las plantaciones para detectar tempranamente cualquier problema viral que pudiera surgir.

8. Se detectó la infección de raíces por *Rosellinea*, un hongo fitopatógeno frecuentemente encontrado en otros cultivos perennes (café, aguacate, etc). Al establecer una plantación de mora o frambuesa, se debe tomar en consideración para la selección del terreno si ha existido previamente un cultivo susceptible a *Rosellinea*, tales como los mencionados anteriormente, especialmente café.

VI REFERENCIAS SELECTAS

1. Ellis, M. A., Converse, R. H., Williams, R. N. y Williamson, B. 1991. Compendium of Raspberry and Blackberry Diseases and Insects. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota.

2. Galleta, G. J. and Himelrick, D. G. 1990. Small Fruit Crop Management. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.

3. Converse, R. H. 1987. Virus Diseases of Small Fruits. United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service. Agriculture Handbook Number 631.

4. Picha, D. H. 1994. Guía Para la Producción de Frambuesa en Centroamerica. Proyecto PROEXAG II, Chemonics International, Guatemala, Centroamerica.

5. Picha, D. H. 1994. Guía Para la Producción de Mora en Centroamerica. Proyecto PROEXAG II, Chemonics International, Guatemala, Centroamerica

VII ANEXOS

ANEXO 1. RESUMEN DE LAS FINCAS VISITADAS Y PLAGAS ENCONTRADAS EN GUATEMALA DE ABRIL A DICIEMBRE DE 1994

FECHA	FINCA	LOCALIZACION	MORA		FRAMBUESA	
			ENFERMEDAD/ PLAGA	OBSERVACIONES	ENFERMEDAD/ PLAGA	OBSERVACIONES
Marzo 23	El Porvenir	Barberena, Sta. Rosa	Cercospora leaf spot	hojas maduras	Roya en hojas	partes bajas de la planta
			Botrytis fruit rot		dano por gliphosato	
Marzo 23	Sta. Matilde	Villa Canales, Guatemala	Powdery Mildew	partes tiernas, incidencia +/- 15%		
			Phomopsis cane blight	canas viejas	roya en hojas	partes bajas de la planta
			Phoma cane blight	partes terminales de canas viejas		
			Botrytis fruit rot			
Marzo 25	Parialaj	Zaragoza, Chimaltenango	Powdery mildew	brotes y hojas jovenes		
			Powdery mildew	brotes y hojas jovenes		
Abril 5	Parialaj	Zaragoza, Chimaltenango		incidencia +/- 10%		
Abril 6	Avista	Guatemala, Guatemala	Powdery mildew	brotes y hojas jovenes		
Abril 13	Cumbre	Parramos, Chimaltenango				
			Powdery Mildew	brotes y hojas jovenes		
			Phyllosticta leaf spot	lesione necroticas en hojas		
Abril 13	Los Jutes	Chimaltenango, Chimal.		maduras		
Abril 20	Sn. Geronimo	Ciudad Vieja, Sacatepequez	Powdery mildew	ataque muy leve (aplican vigilante)		
			Cercospora leaf spot	ataque fuerte en partes bajas de la planta		
			Powdery mildew	ataque fuerte, incidencia cercana		
				al 100% en hojas y brotes tiernos		
Abril 20	Sta. Teresa	Ciudad Vieja, Sacatepequez	Botrytis fruit rot			
					roya en hojas	
Abril 20	Sn Sebastian	San Miguel Duenas, Sac.			Rhizoctonia en raices (foco de 30 m2)	
					Dano por glyphosato	
Abril 20	Cushinales	Ciudad Vieja				
Abril 20	Las Marias	San lucas Sacatepequez			Roya en hojas	presencia escasa
Abril 28		Villa Nueva, Guatemala	Botrytis fruit rot	ataque leve en frutas		
			Powdery mildew	ataques muy esporadicos en brotes	roya en hojas	presencia leve del hongo
				y hojas tiernas		
Mayo 4	El Injertal	Parramos, Chimaltenango	Powdery mildew	ataques muy esporadicos en brotes		
				y hojas tiernas		
Mayo 5	El Porvenir	Barberena, Santa Rosa	Fusarium	Corona de las plantas		
			Coniothyrium	canas viejas		
			Cercospora	Hojas maduras, partes bajas de la planta		
			Botrytis fruit rot		roya en hojas	

FECHA	FINCA	LOCALIZACION	MORA		FRAMBUESA	
			ENFERMEDAD/ PLAGA	OBSERVACIONES	ENFERMEDAD/ PLAGA	OBSERVACIONES
Mayo 5	Sta. Matilde	Villa Canales, Guatemala	Powdery Mildew	brotes y hojas jovenes		
			Pestalotia	dieback de las puntas de canas viejas, tambien habia stress por falta de agua.		
			Cercospora	hojas maduras		
Mayo 13	Finca Belen	Amatitlan, Guatemala	Powdery mildew	brotes y hojas jovenes		
					Cercospora	partes bajas de la planta
					roya en hojas	focos de infeccion fuertes
Mayo 19	La Majada	Sn Andres Itzapa, Chimalt.	Powdery mildew	muy leve	Rhizoctonia	sistema radicular
			Botrytis fruit rot	(ya habian comenzado las lluvias)		
Mayo 19	Sta. Teresa	Antigua Guatemala, Sac.			roya	
Mayo 20	Belen	Amatitlan, Guatemala			roya en hojas	ataque fuerte en focos
Mayo 26	Avista	Guatemala, Guatemala			ver nematodos	
					roya en hojas	buen control
Mayo 31	La Holla	Zaragoza, Chimaltenango	Botrytis fruit rot		Botrytis fruit rot	en campo
			Cercospora leaf spot	hojas maduras		
			Powdery mildew			
			Coniothyrium	lesiones en los tallos		
			Pestalotia	lesiones en los tallos		
Junio 2	Geotropical	Villa Canales, Guatemala	Cercospora leaf spot		muy prevalente en hojas maduras	
			lesiones de las canas:			
			Alternaria			
			Pestalotia			
			Powdery mildew			
Junio 9	Sn. Sebastian Cushinales	San Miguel Duenas, Sac.			ver nematodos	
		San Miguel Duenas, Sac.			recien podada	no se detecto enfermedad
Junio 9	Sta Teresa	Antigua Guate., Sac.			roya	en hojas bajas
Junio 16	IICA-MAGA	El Tejar, Chimaltenango	Powdery mildew	incidencia muy leve	recien podada	no se detecto enfermedad
			Cercospora	incidencia muy leve		
Junio 22	El Injertal	Parramos, Chimaltenango			Botrytis cane blight	
					Botrytis leaf spots	en hojas maduras
						parte baja de la planta
					Botrytis fruit rot	
					roya	afectando la parte baja y
					roya en frutos	media de las plantas, i.e.

FECHA	FINCA	LOCALIZACION	MORA		FRAMBUESA	
			ENFERMEDAD/ PLAGA	OBSERVACIONES	ENFERMEDAD/ PLAGA	OBSERVACIONES
Junio 22	Cumbre	Parramos, Chimaltenango	Powdery Mildew Rosselinea plant decline	aprox. 20 m2	roya	prevalente en plantas maduras y/o senescentes
Junio 22 5/7/94	Las Marias Belen I	San Lucas Sac. Amatitlan		abandonada	Botrytis fruit rot roya en hojas daño por zompopo	esporadico
7/7/94	El Porvenir	Barberena, Sta. Rosa	Coniothyrium	mora recien podada; abundancia de caña vieja; no se observaron enferme dades significativas por efecto de poda	roya y acaros	plantas muy pequeñas, recien podadas seccion vieja en los ultimos cortes
7/7/94	Sta. Matilde	Villa Canales	Coniothyrium	mora recien podada, abundante cana vieja		frambuesa recien podada
14/7/94	Cumbre de San Ignacio	Antigua Guatemala			Agrobacterium	
19/7/94	Panalaj	Zaragoza	daño por barrenadores de tallo	mora en brotacion no habia enfermedad por fitopatogenos		frambuesa en brotacion no hay indicios de enfer-medad
20/7/94	Las Majadas	Sn Andres Itzapa	poco de barrenador	mora en brotacion	Botrytis	de estas lesiones en caña vieja se aislo Botrytis y Alternaria.
20/7/94	El Yalu	Sumpango, Sacatep.	Mildew Polvoriento Cercospora			
26/7/94	Los Jutes	Chimaltenango		mora en brotacion , no se detectaron problemas graves de enferemdades		
19/7/94	Los Camey	El Tejar, Chimalt.	barrenador de tallo	poda efectuada 3a semana de junio por lo que la mora estaba brotando	Agrobacterium	agallas
4/8/94	Geotropical	Villa Nueva	Mildew Polvoriento Cercopora Botrytis	podaron tarde por lo que estaba brotando la mora. En algunos pantes con un poco de fruto habia Botrytis En general, plantacion se ve debil, pro bablemente por los nematodos		

FECHA	FINCA	LOCALIZACION	MORA		FRAMBUESA	
			ENFERMEDAD/ PLAGA	OBSERVACIONES	ENFERMEDAD/ PLAGA	OBSERVACIONES
10/8/94	Las Majadas	Sn Andres Itzapa		Mora en crecimento, aparte de un poco de barrenador no se detecto mayores problemas		
9/8/94	Las Victorias	San Jose Pinula			Rhizoctonia	foco de aprox 100-120 m2
10/8/94	Retana	Antigua Guatemala	barrenador			
			Erwinia amylovora? Cercospora	se observo un pequeno foco de plantas presentando una necrosis en los brotes tiernos, peciolos y ramitas pequenas. Se aislo una bacteria gram negativa, anaerobica facultativa (+ prueba oxidativa/fermentativa),		
11/8/94	Parialaj	Zaragoza, Chimalt.	Mildew Polvoriento	el mildew se observo cuando la mora ya presentaba un follaje denso		
12/8/94	Manafresh*	San Miguel Duenas Sacatepequez			Agrobacterium	
19/8/94	La Holla	Zaragoza, Chimalt.	Thrips y coleopteros Mildew Polvoriento Agrobacterium	en flores		
			barrenador del tallo	incidencia leve		
19/8/94	Agua Dulce	Zaragoza, Chimalt.	barrenador	mora en pleno crecimient vegetativo aunque habian algunos pantes con flores		
19/8/94	Sta. Teresa	Antigua Guatemala	Mildew Polvoriento	mora en crecimiento vegetativo	Rosellinea	se detectaron tres focos con plantas marchitas de donde se obtuvo una gran cantidad de Rosselinea. Previamente este terreno habia sido un cafetal.

FECHA	FINCA	LOCALIZACION	MORA		FRAMBUESA	
			ENFERMEDAD/ PLAGA	OBSERVACIONES	ENFERMEDAD/ PLAGA	OBSERVACIONES
23/8/94	San Sebastian	San Miguel Duenas Sacatepequez				Frambuesa en buenas condiciones y pleno crecimiento
23/8/94	Cushinales	Ciudad Vieja Sacatepequez				no se detectaron problemas fitopatologicos; frambuesa en crecimiento vegetativo
31/8/94	Victoria	San Jose Pinula Guatemala			Rhizoctonia	foco de aprox 50 m2 por lo demas la frambuesa en buenas condiciones
5/9/94	Panella*	San Jose Poaquil Chimaltenango	dano de lepidopteros en mora			
6/9/94	Valencia*	Palin Escuintla	Pratylenchus	ver anexo 2		
3/9/94	Cumbre	Parramos	Powdery mildew		Rosselinea	
8/9/94	El Injertal	San Andres Itzapa Chimaltenango	coleopteros larva de lepidoptero enrollador	en flores	Scarabeidos	4 especies en apices de plantas
14/9/94	Panalaj		Powdery mildew Powdery mildew		enrollador de la hoja Scarabeidos	Macrodactylus principalmente, aunque habia Lobometopum tambien
20/9/94	Bella Vista*	San Jose Pinula			Rhizoctonia	
21/9/94	El Porvenir	Barberena Sta. Rosa	Powdery mildew Botrytis Cercospora	leve leve	Pratylenchus	verAnexo 2
22/9/94	Victoria	Barberena, Sta. Rosa	barrenador	muy leve	Agrobacterium	plantacion nueva de frambuesa, compraron almacigo infectado

FECHA	FINCA	LOCALIZACION	MORA		FRAMBUESA	
			ENFERMEDAD/ PLAGA	OBSERVACIONES	ENFERMEDAD/ PLAGA	OBSERVACIONES
29/9/94	Los Camey	El Tejar, Chimalt.	Powdery mildew			
			coleopteros en flores	4 especies	coleopteros	en apices de plantas, mismas especies que en mora
					enrollador de la hoja	
4/10/94	Belen	Amatitlan	Powdery mildew	muy leve	roya	leve ataque en hojas bajas
5/10/94	El Porvenir	Barberena, Sta. Rosa	Erwinia amylovora?	controlado con agrimicin y cobre		
					Rhizoctonia	daño severo en combinacion con nematodos Pratylenchus
5/10/94	Avista	Guatemala	Powdery mildew	leve	daño por Gallina ciega (Phyllophaga sp)	pequeños focos (aprox 10 mts lineales
					Roya	frambuesa en etapa de botón
6/10/94	Retana	Antigua Guatemala	Rosellinea sp	previamente cafe, ataque moderadamente fuerte		
			Powder mildew	leve		
			escarabajos de los géneros Lobometopum Macrodactylus y Anomala			
10/10/94	El Yalu	Sumpango, Sac	AGrobacterium		Agrobacterium	
			Powdery mildew	leve		
			Pestalotia	caña vieja		
			Antracnosis	caña vieja		
			Cercospora			
13/10/94	Villalobos	villa Nueva, Guate.	zompopo (Atta sp)	plantas aisladas	roya leve	
			Cercospora		acaros (two spotted mite)	
			Powdery mildew			
19/10/94	Las Majadas	San Andres Itzapa	Cercospora		roya leve	
			Powdery mildew		acaros	leve
19/10/94	MOFRASA	Chimaltenango, Chimaltenango	Powdery mildew	muy leve	acaros	two spotted mite
					roya	muy leve
27/10/94	El Sitio	Patzun, Chimaltenango	Powdery mildew			
			Armillaria	pudrición de raiz		

FECHA	FINCA	LOCALIZACION	MORA		FRAMBUESA	
			ENFERMEDAD/ PLAGA	OBSERVACIONES	ENFERMEDAD/ PLAGA	OBSERVACIONES
29/10/94	Parialaj	Zaragoza, Chimal.	Powdery mildew		roya leve	
			Botrytis			
			Macrodactylus	Scarabeidae, Coleoptera	Macrodactylus	Scarabeidae, Coleoptera
			Lobometopum	tenebrionidae, Coleoptera	Lobometopum	tenebrionidae, Coleoptera
			Vespidos	avispas	Vespidos	avispas
			Saturniidae	Lepidoptera	Saturniidae	Lepidoptera
			Barrenador		Barrenador	
3/11/94	El Injertal	San Andres Itzapa	2 plantas mostraban rosseteo	MLO?, virus?		
			Powdery mildew	leve		
			Cercospora	leve		
11/11/94	Profruta	El Tejar, Chimalt	Lobometopum			
			Anomala			
14/11/94	Cumbres de Vista Herm.	Sta. Catarina Pinula, Guatemala			Agrobacterium	0 nematodos / 25 g raiz
17/11/94	La Holla	Zaragoza, Chmalt.	Powdery mildew	leve	Rosselinea	
17/11/94	Agua Dulce	Zaragoza, Chimalt	Powdery mildew			
			Coleopteros en flores de mora			
18/11/94	Las Marias	San Lucas, Sac	Powdery mildew	leve		
					roya	leve
18/11/94	Sta Teresa	Antigua, Guatemala			acaros	leve
					Alternaria en tallos	leve
22/11/94	Palocon	Zaragoza, Chimal	Powdery mildew	leve		
					roya	
					acaros	
25/11/94	Guateberry*	San Miguel Dueñas, Sacatepequez	nematodos	0 nematodos/25 g de raiz	Cercospora	partes bajas de las plantas
					nematodos	0 nematodos / 25 g de raiz
1/12/94	San Bartolo	Antigua Guate.	Cercospora			
			Powdery mildew			
8/12/94	San Ignacio*	Antigua Guatemala			Agrobacterium	

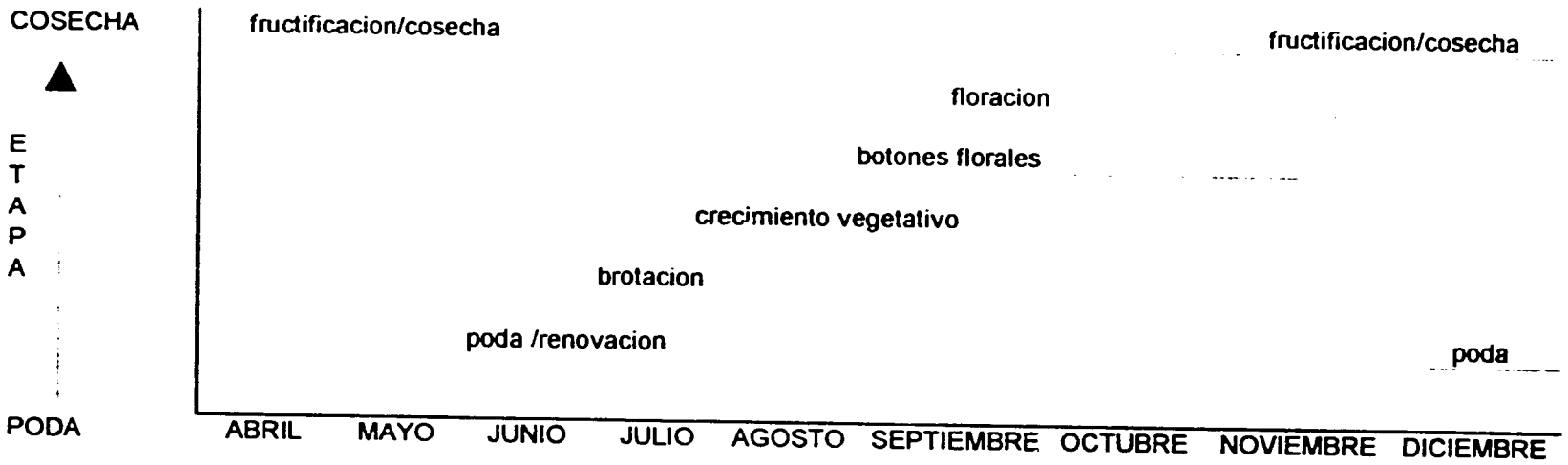
FECHA	FINCA	LOCALIZACION	MORA		FRAMBUESA	
			ENFERMEDAD/ PLAGA	OBSERVACIONES	ENFERMEDAD/ PLAGA	OBSERVACIONES
9/12/94	San Jose Las Cuevas	San Jose Pinula Guatemala	Pestalotia nematodos	caña vieja 0 nematodos / 25 g de raiz		
13/12/94	Palocon	Zaragoza, Chimaltenango	Powdery mildew		Agrobacterium	
13/12/94	El Llano	Zaragoza, Chimaltenango	Rhizoctonia powdery mildew	en raices leve		
14/12/94	MOFRASA	Chimaltenango	powdery mildew	bastante sana		frambuesa recien podada

ANEXO 2. RESULTADOS DE MUESTREOS PARA NEMATODOS FITOPARASITOS EN MORA Y FRAMBUESA

FECHA	FINCA	MUESTRA #	MORA		FRAMBUESA	
			GENERO	DENSIDAD (25 g de raiz)	GENERO	DENSIDAD (25 g de raiz)
20/4/94	Sta teresa	almacigo			Pratylenchus	125
6/4/94	Avista				Pratylenchus	10
23/3/94	El Porvenir				Pratylenchus	325
23/3/94	Sta. Matilde				Pratylenchus	900
2/6/94	Geotropical	1	Pratylenchus	4766		
		2	Pratylenchus	916		
9/6/94	Sta Teresa	1			Pratylenchus	6350
		2			Pratylenchus	3576
		3			Pratylenchus	580
		4			Pratylenchus	125
9/6/94	San Sebastian	1			ninguno	
31/5/94	La Holla	rosborough				
		1	Pratylenchus	225		
		2	Pratylenchus	1300		
		3	Pratylenchus	500		
		4	Pratylenchus	450		
			Helicotylenchus	500		
		brazos				
		1	ninguno			
		2	Pratylenchus	125		
		3	Pratylenchus	200		
19/5/94	Las Majadas		Helicotylenchus	350		
13/5/94	Belen	1	Pratylenchus	25	prat	333
		2	Pratylenchus	75	prat	2321
		3	Pratylenchus	275	prat	1654
		4			prat	750
14/7/94	El Boqueron		Pratylenchus			
20/7/94	El Yalu		ninguno			
20/7/94	Villalobos	1	Pratylenchus	250		
		2	Pratylenchus	1675		
		1			Pratylenchus	3350
		2			Pratylenchus	275

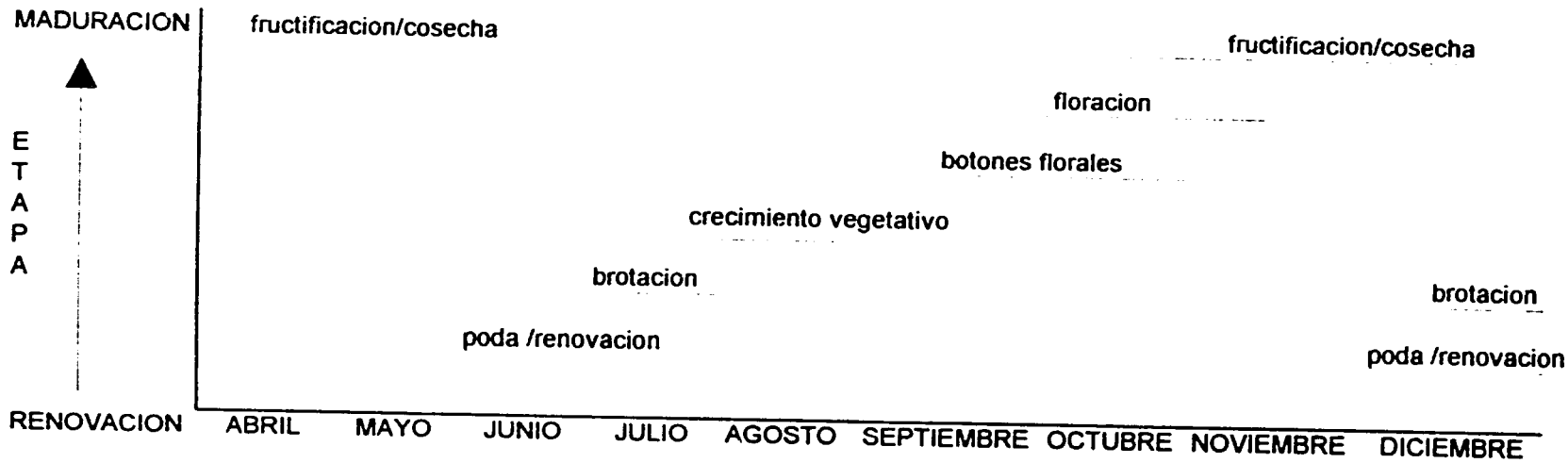
FECHA	FINCA	MUESTRA #	MORA		FRAMBUESA	
			GENERO	DENSIDAD (25 g de raiz)	GENERO	DENSIDAD (25 g de raiz)
9/8/94	Las Victorias				Helicotylenchus	725
6/9/94	Valencia		Pratylenchus	6150	Pratylenchus	225
8/9/94	Victoria					
20/9/94	Bella Vista				ninguno	
20/9/94	El Porvenir				Pratylenchus	75
14/11/94	Cumbres de V.H.				Pratylenchus	2000
25/11/94	Guateberry					0
1/12/94	San Bartolo			0		0
9/12/94	Sn Jose las cuevas			0		
				0		

ANEXO 3. ETAPAS FENOLOGICAS DEL CULTIVO DE MORA OBSERVADAS DE ABRIL A DICIEMBRE. GUATEMALA 1994



La linea punteada indica que existen algunas plantaciones en donde se cosecha todo el año. En estas plantaciones la fenologia aqui presentada no se aplica ya que los trabajos de poda. se realizan constantemente.

ANEXO 4 . ETAPAS FENOLOGICAS DEL CULTIVO DE FRAMBUESA OBSERVADAS DE ABRIL A DICIEMBRE. GUATEMALA, 1994.



ANEXO 5. Placas Fotográficas

1. Vista general de una plantación de frambuesa variedad Autumn Bliss

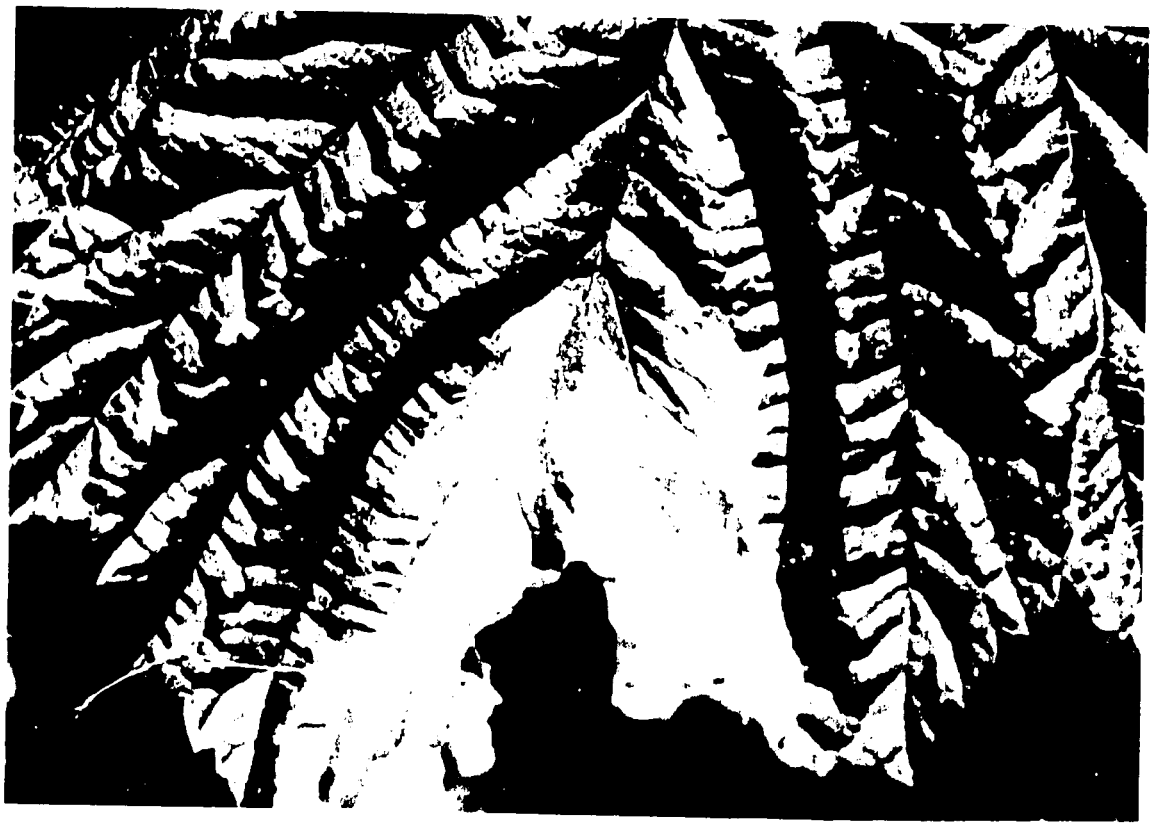
2. Vista general de una plantación de mora varidad brazos.

3. Botrytis infectando frutos de frambuesa.

4. Botrytis infectando frutos de mora.

5. Lesiones por Cercospora sp. en frambuesa.

6. Lesiones causadas por Cercospora sp. en mora



7. Lesión por Botrytis en hoja de frambuesa.

8. Pústulas de Roya infectando fruto de frambuesa.

9. Hoja

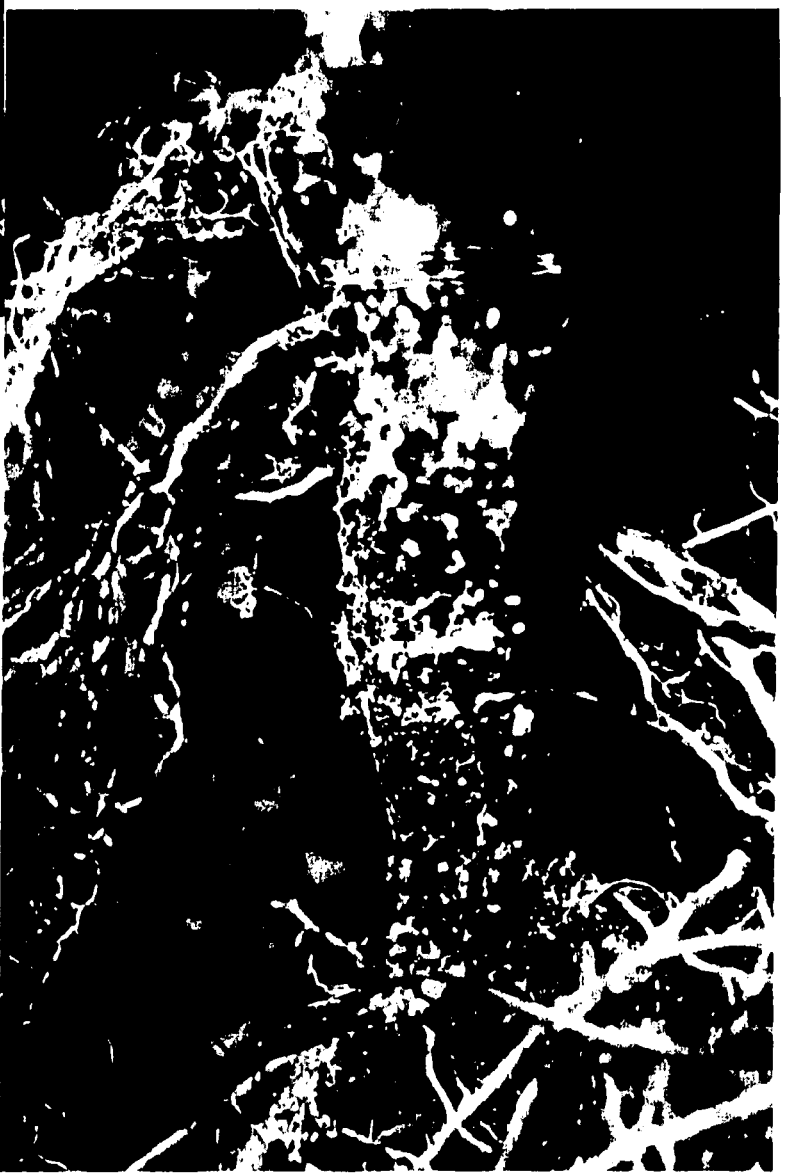
Micelio y lesiones causadas por Oidium sp (Mildew polvoriento) en mora.

10. Brote floral

11. Agallas causadas por Agrobacterium Tumefaciens en la corona de una planta de mora.

12. Area de frambuesa afectada fuertemente por nemátodos del género Pratylenchus. Nótese al fondo un crecimiento más uniforme.

13. Marchitez y clorosis en planta de frambuesa, causada por el hongo Rosellinea sp.



14. Micelio del hongo Rosellinea en la corona y raiz de una planta de mora. Observese el tejido necrosado del tallo en la parte superior de la placa.

15. Daño por Acaros en hojas de frambuesa.

16. Coleoptero del género Macrodactylus en hoja de frambuesa.

17. Aspecto exterior de caña de mora afectada por barrenador de tallo.

18. Barrenador del tallo (Larva de Lepidoptero) y el daño causado al interior de una caña de mora.

19. Aspecto del follaje de una caña de mora afectada por el barrenador del tallo. Notese el enrollamiento y color rojizo de las hojas.

20. Daño por Glifosato en el brote apical de una planta de frambuesa.