

IV Simposio Internacional sobre el Clavel

II PARTE

FRANCESC BASTARDES.
Ingeniero Agrónomo.



Pere Cabot, experto en clavel, Investigador del IRTA en Cabrils con esta materia, es el director de Inorsa*. En la foto se aprecia el tipo de construcción agrícola colombiana para la protección de los cultivos hortícolas en ese país.

David Cheever, afincado en Colombia y pionero en el cultivo del clavel, expuso la necesidad de convivir con el *Fusarium*.

Sesión 1. Enfermedades vasculares del clavel.

El mecanismo de resistencia del clavel a las enfermedades vasculares.

- Gerard J. Niemann de la Universidad de Utrecht, Holanda.

Se hace un repaso de las actuales investigaciones sobre el mecanismo de resistencia y de las ideas presentes sobre los posibles mecanismos de defensa.

Se hace especial incapié en el *Fusarium* vascular causado por *F. oxysporum f. sp. dianthi* raza 2 (F2) sin

* INORSA, Investigación Ornamental, S.A., es una empresa formada por el Mercat de Flor i Planta Ornamental de Catalunya, el IRTA y Barcelona Tecnología, S.A.



BULBOS ESPAÑA, S. A.

Representante general en exclusiva para España de empresas:

Souverein Bulb Export

(Miembro del Grupo K&M)

BULBOS Seleccionados y tratados
Gladiolos - Liliium - Liatris - Tulipanes
Iris - Anémonas - Freesias y otros tipos de bulbos.

F. Van der Kamp B. V.

CRISANTEMOS con o sin raíz:
Cultivo especial todo el año invernadero.
Cultivo normal en invernaderos.
Cultivo normal al aire libre.
ASTER Y SOLIDASTER

Markman Cultures B. V.

Esquejes clavel con raíz:
SIM - HIBRIDOS - MINIS SPRAY DIANTHINIS
Resistentes al fusarium.

ADEMAS SUMINISTRAMOS PLANTAS
DE MERISTEMO DE LAS FIRMAS:

Fa. J. VAN DEN BOS - Gysophila paniculata
J. VAN EGMOND ZN B.V. - Limonium, statice

Y también: plantas de
meristemo de gerberas,
bouvardias...

COLABORADOR
DE:

IBERICA PLANTAS, S.A.

REPRESENTANTES:

GALICIA:

Fco. Javier Abuin Lamas
Plaza Joaquin Costa, 14
36004 PONTEVEDRA
Tel. 986/ 85 82 47
Fax: 986/ 84 38 45

CATALUÑA:

Gonzalo del Rio Criado
C/. Camí del Mig, 251
08349 CABRERA DEL MAR
(Barcelona)
Tel. 93/ 750 15 15
Fax: 93/ 750 19 19

BALEARES:

Vicente Gomila
C/. Ruido, 1
07420 SA POBLA (Mallorca)
Tel. 971/ 54 02 77
Fax: 971/ 54 08 80

Producción en Málaga de esquejes de CLAVEL

SERVIMOS PEDIDOS A PRIMEROS Y MEDIADOS DE TODOS LOS MESES

LE ASESORAMOS TECNICAMENTE Y PLANIFICAMOS SUS CULTIVOS

PARA INFORMACIONES, PRECIOS
E INSTRUCCIONES DE CULTIVO:

BULBOS ESPAÑA, S.A.
Mariano Piñero e Hijos
C/. Solano, 6
(Pozuelo Alarcón)
28023 Madrid
Tels. 91/ 711 01 00
91/ 711 69 50
Fax: 91/ 711 87 44

SOUVEREIN BULB EXPORT
P.O. Box 96
2200 AB Noordwyk
Holanda
Tel. 1719 - 10300 (oficina)
Tel. 2240 - 13367 (privado)
Télex. 39049
Fax: 2240 - 14005

Al lado,
Gerard J. Niemann
de la Universidad
de Utrech.
Holanda.

A la dcha.,
Henk Rattink.
Instituto para
la protección
de las plantas
de Wageningen
y Estación
de Floricultura
de Aalsmeer. Holanda.



excluir las enfermedades producidas por *F. oxysporum* f. sp. *dianthi* raza 1 (F1) y por *Phialophora cinerescens* (Pc).

La resistencia a F2 y a Pc es parcial y poligénica y depende de un complejo sistema de reacción del huésped. La resistencia a F1 es más completa y posiblemente de herencia monogénica. Todos los cultivares responden a la inoculación de los tres hongos con acumulación de

diantramidas phytoalexinas. Las respuestas de susceptibilidad o de resistencia parecen ser fundamentalmente iguales dependiendo el mayor nivel de resistencia de un cultivar de niveles cuantitativos y no por diferencias cualitativas.

A resaltar en el contenido de esta ponencia el hecho de que la defensa del vegetal frente al patógeno es muy activa así como el avance en el conocimiento de estos mecanismos

en estos cuatro últimos años.

Control biológico del Fusarium vascular del clavel por medio de un aislamiento no patógeno de Fusarium oxysporum.

• **Henk Rattink.** Instituto para la protección de las plantas de Wageningen y Estación de Floricultura de Aalsmeer. Holanda.

El aislamiento de *Fusarium oxysporum* no patógeno nº 618-12 indujo

GIRO®

MALLAS PARA

- EMBALAJE
- SOMBREO
- PEDRISCO
- ACONDICIONADO DE BALAS CILINDRICAS DE FORRAJE
- PROTECCION
- PALETIZADO
- ENTUTORADO
- CEPELLONES

GIRO Hnos, S.A.

JAUME RIBO, 44-58
APTAT. DE CORREUS, n.º 15
08911 BADALONA

TELEFONO (93) 384 10 11*
TELEX 59527 GIMA-E
TELEFAX (93) 384 27 69

R.S.I. N.º 39.4329 CAT
49.00980.B

Henk Rattink apuntó: «El *F. oxysporum* no patógeno puede ser el mejor antagonista por ser el más parecido al patógeno». Si se encuentra un mutante del no patógeno resistente al benomilo será posible una lucha integrada biológica+química.

protección cruzada en el clavel, contra la enfermedad vascular causada por el *Fusarium oxysporum f. sp. dianthi*, en anteriores investigaciones (como explicábamos en el III Simposio).

El mismo aislamiento se ha utilizado en un número de experimentos como antagonista del *F. oxysporum f. sp. dianthi* en la zona de las raíces, fuera de la planta. Se han realizado las pruebas en suelo dentro de *banquetas aisladas* y en lana de roca.

El aislamiento no patógeno 618-12 se introdujo en suelo desinfectado al vapor y en la lana de roca nueva, dos semanas antes de la plantación y el patógeno *F. oxysporum f. sp. dianthi* dos semanas después de la plantación. Se mantuvo la relación 1.000:1.

Con esta única aplicación en el suelo se consiguieron resultados de una incidencia de la enfermedad 3% de plantas enfermas el primer año de cultivo y de un 6% en el segundo. Los buenos resultados se basan en dos mecanismos: se induce resistencia en la planta y competencia en la

zona de las raíces.

Los resultados con otros antagonistas: *Trichoderma harzianum* y *Streptomyces griseo-viridis*, no fueron satisfactorios.

El éxito conseguido con el *F. oxysporum* no patógeno nº 618-12 abre unas buenas perspectivas pero no en pleno suelo donde no es posible inocular antes de la plantación 60 cm de profundidad del suelo.

Determinación de las razas fisiológicas de Fusarium oxysporum f. sp. dianthi en el clavel en la Sabana de Bogotá.

• **Germán Arbeláez.** Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

La enfermedad vascular causada por el *F. oxysporum f. sp. dianthi* es el mayor problema limitante del cultivo del clavel en Colombia.

Se han obtenido 121 aislamientos del patógeno procedentes de 61 fincas de la Sabana de Bogotá, junto con 9 aislamientos extranjeros de las razas 1, 2, 3 y 4 para usarlos como control, y se han inoculado sobre esquejes enraizados de 6 variedades



tecniplant

Argentera, 29 - 6^o 1^o
43202 REUS
Tel. (977) 320315 - Fax. (977) 317456
Telex. 56876 SBP - E

MONDIPLANTS

Hornweg 132
Postbus 341
1430 AH AALSMERR - HOLLAND
Tel. (0) 2977 - 22663 - Telex. 18720 Kooijnl
Telefax (0) 2977 - 42358

para estudiar la variabilidad de los patógenos.

Los aislamientos crecen de forma similar alrededor de 1 cm de radio por día, en cambio muestran gran variación en el color del micelio, apariencia y producción de esporas.

Los 130 aislamientos fueron patógenos contra una o más de las variedades de clavel utilizadas, 120 aislamientos se identificaron como raza 2 por la resistencia de Ibiza y Niki y la susceptibilidad de Pink Calypso, Raggio di Sole y Sanremo. Siete aislamientos no pudieron identificarse dentro de las razas conocidas por su bajo nivel de patogenidad y por las reacciones en las 6 variedades de clavel.

Se encontraron cuatro diferentes reacciones en Taiga que se supone resistente a todas las razas conocidas: resistente (30%), moderadamente resistente (34%), moderadamente susceptible (21%) y susceptible (15%). Se sugiere la existencia de cuatro variantes de la raza 2 del patógeno que explicarían el distinto comportamiento de algunas variedades de clavel en Colombia.

Distribución de inóculo de Fusarium oxysporum y de Fusarium oxysporum f. sp. dianthi en los invernaderos de clavel.

• **Y. Ben-Yephet**, Centro Volcani, Israel.

Se estudió el número de propágulos de *Fusarium oxysporum* (F.o.) y de *F. oxysporum f. sp. dianthi* (F.o.d.) en el suelo de diez invernaderos, a tres niveles de profundidad: de 0 a 20 cm, de 20 a 40 cm y 40 a 60 cm, después de una temporada de cultivo de clavel. Se determinó la proporción de F.o.d. en el total de F.o. inoculando sobre la variedad susceptible Fantasía.

Los totales de 0 a 60 cm fueron de: 330-6567 propágulos de F.o./g de suelo y de 32-1771 propágulos de F.o.d./g de suelo. La mayor población de ambos siempre se encontró en el nivel más alto de 0-20 cm. En los otros dos niveles las poblaciones eran similares.

La proporción de patógeno sobre el total de F.o. variaba mucho entre los distintos invernaderos y niveles. El total de F.o. no puede usarse como índice del F.o.d. patógeno.

Análisis de la progenie de cruces entre genotipos resistentes y susceptibles a Fusarium oxysporum f. sp. dianthi.

• **Pere Arús**, IRTA, Centro de Cibrils, España.

Esquejes de clavel enraizados de individuos de distintas progenies procedentes de cruces entre genotipos resistentes y susceptibles de clavel uniflora o standard se inocularon con F.o.d. raza 2, sumergiendo las raíces en una solución con una concentración determinada de esporas del patógeno. Los síntomas se clasificaron usando una escala de 0 a 4 en comparación con controles de resistencia conocida.

La distribución de los resultados sugiere que la base genética de la resistencia a la raza 2 es compleja. Se propone una hipótesis genética para explicar los resultados y se discuten las estrategias de hibridación para obtener genotipos con mayor resistencia. En conclusión la selección masal puede ser un buen sistema para conseguirlo.



Y. Ben-Yephet. Centro Volcani, Israel.

PLANTAS DE FRESAS



VIVEROS HUELVA, S.A

- Productor multiplicador oficial.
- Producción propia en cultivos directos.
- Cultivos en la comunidad Castilla-León.
- Licenciado por la Universidad de California.
- Especialistas en plantas de altura/ días neutros
 - Contratos de asesoramiento.
- Plantas micorrizadas para cultivos biológicos



VIVEROS HUELVA, S.A.
 Chalet El Pozuelo - MOGUER (Huelva)
 Tel. 955 / 37 24 71 - Fax: 955 / 37 13 00



De arriba abajo y de izq. a dcha.:
 Pere Arús. IRTA,
 Centro de Cabriils. España.
 Gianna Kalc Whright.
 Instituto de Ciencias
 de los Vegetales. Australia.
 Emira Garcés de Granada.
 Universidad Nacional. Bogotá.
 Madeleine Say.
 Instituto de Ciencias
 Vegetales. Australia.
 E.A.M. Schoffmeier.
 Departamento
 de Biología microcelular.
 Universidad de Amsterdam.



Etiología y caracterización de especies de *Fusarium* envueltas en la enfermedad del *Fusarium* en el clavel.

- **Gianna Kalc Wright.** Instituto de Ciencias de los Vegetales. Australia.

La enfermedad del *Fusarium* es un problema severo en Australia. Además del *F. oxysporum* otras especies están envueltas en la enfermedad. Se trabajó con 430 aislamientos procedentes de esquejes con síntomas y se encontraron 12 especies de *Fusarium*, entre ellas tres que no habían sido descritas en el clavel. Las pruebas de patogenidad sugieren que por lo menos tres especies son patógenas: *F. oxysporum*, *F. avenaceum* y *F. graminearum*.

Los aislamientos de *F. oxysporum* se han clasificado según características. Se han identificado 19 grupos vegetativamente compatibles (GVC), y se han hecho pruebas de patogenidad. Por medio de análisis cromatográficos y técnicas moleculares, se intentan hallar las relaciones entre grupos patógenos y no patógenos.

Contenido de proteínas solubles, caracterización de isoencimas, respuesta al benomilo, compatibilidad vegetativa y crecimiento micelial del *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*.

- **Emira Garcés de Granada.** Universidad Nacional. Bogotá.

Desde 1988 se ha trabajado con 100 aislamientos del patógeno procedentes de la Sabana de Bogotá y 14 aislamientos extranjeros de las razas 1, 2, 4 y 8 para estudiar su diversidad taxonómica, fisiológica, genética y bioquímica.

Técnicas de electroforesis se han utilizado para estudiar el total de proteína soluble y la presencia y tipos de encimas. Se han hecho pruebas de compatibilidad vegetativa. Las reacciones in vitro al benomilo también han permitido determinar distintos grupos.

Los resultados tienen un valor potencial para identificar y caracterizar las razas fisiológicas del patógeno.

Reacción de susceptibilidad de variedades de clavel a *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* en suelos infectados y en suspensión de esporas.

- **Y. Ben-Yephet.** Centro Volcani. Israel.

La enfermedad vascular causada por el F.o.d. se ha comparado por dos medios de inoculación durante tres años. Por inmersión de los esquejes en una suspensión con un millón de esporas/ml y plantándolos en macetas con tierra volcánica y por infección artificial de un suelo.

Las reacciones son similares sólo en variedades susceptibles como Fantasía y Raggio di Sole donde el 90-100% de las plantas mueren. Variedades como Lior, Galit, Pallas y Eveline que eran completamente tolerantes por el método de suspensión de esporas y macetas de tierra volcánica morían en un 90, 43, 19 y 7,2% respectivamente en el suelo. En macetas rellenas con tierra volcánica y turba al 50% en volumen, estas variedades morían en un 90,5, 50 y 25%.

Se concluye que por medio de ino-



Al lado, Gideon Scovel. R. Shemi, Ltd. Israel.
Abajo, Anne-Claire van Altvorst. CPRO-DLO, Wageningen. Holanda.



culación por suspensión de esporas se puede distinguir entre cultivares altamente susceptibles y tolerantes. Sin embargo para determinar el grado de tolerancia es necesario probar los cultivares en suelo infestado de forma natural o artificial.

Epidemiología y control de la enfermedad Fusarium en claveles.

- **Madeleine Say.** Instituto de Ciencias Vegetales. Australia.

El *Fusarium* del clavel en Australia es una enfermedad compleja que involucra por lo menos tres especies patógenas: *F. oxysporum*, *F. graminearum* y *F. avenaceum*. En general los dos primeros atacan la base de la planta invadiendo el sistema vascular y *F. avenaceum* infecta las partes aéreas penetrando por los puntos de corte y heridas y causa la muerte de las ramas.

Durante 1990 se han estudiado los datos epidemiológicos recogidos mensualmente en los productores de esquejes de clavel, viéndose que los distintos tipos de esporas producidos por las tres especies influyen los tipos y grados de infección. Se estu-

dian los sistemas de difusión de los distintos progáulos.

Se concluye que la higiene es de vital importancia. El uso de sus prácticas en los sistemas de producción, reduce la cantidad de *Fusarium* encontrado y aislado, especialmente el de especies patógenas. Cuando se considera el control químico, en primer lugar el riego-inundación con ácido fosfórico es una buena medida de control.

Poligalacturonasas fúngicas como parámetro para la resistencia al Fusarium vascular en claveles.

- **E.A.M. Schoffemeer.** Departamento de biología microcelular. Universidad de Amsterdam.

La hibridación de claveles resistentes al *F. oxysporum* f. sp. *dianthi* parece el mejor camino para superar los daños causados por este patógeno. En los programas de mejora genética sería interesante tener un método para medir la resistencia de un cultivar de forma rápida y efectiva.

Once cultivares de distinto nivel de resistencia, fueron inculados con raza 2 en el tallo. A las cuatro semanas se estudiaron los niveles de Poligalacturonasas (PG) justo encima de los puntos de inoculación. Las PG son encima de origen fúngico, en las inoculaciones simuladas (sin patógeno) no se detectan. El nivel de PG es inversamente proporcional a la resistencia del cultivar y se consigue una fórmula de relación. Por lo tanto la medida de los niveles de PG en los claveles infectados puede ser un buen método para medir su resistencia.

Henk Rattink concluyó esta primera sesión calificando las aportaciones como valuosas.

Sesión 2. Biotecnología.

Ingeniería genética y su papel en los programas convencionales de mejora genética.

- **Gideon Scovel.** R. Shemi, Ltd. Israel.

Los sistemas de ingeniería genética relacionados con la extracción, propagación y transferencia de genes empiezan a ser familiares y pueden juntarse con los métodos convencionales de hibridación y mejora.

El autor revisa el trabajo de selección en relación con los niveles de DNA procedentes del núcleo de la célula. Las cromofotografías del DNA pueden aplicarse a la protección de variedades y en los primeros niveles de selección.

Regeneración del clavel (Dianthus caryophyllus L.) utilizando explantes de hoja.

- **Anne-Claire van Altvorst.** CPRO-DLO, Wageningen. Holanda.

Esta ponencia, que despertó gran interés científico, se presentó también en forma de poster.

Se ha desarrollado un procedimiento para conseguir nuevas plantas de clavel a partir de la base de las hojas. Los explantes se incubaron en un medio MS con 0,3 mg/l de AB y 0,3 mg/l de ANA. Brotes adventicios se desarrollaron después de dos semanas en la base de los explantes. Las nuevas plantas presentaron un desarrollo normal.

Este proceso se puede aplicar en general como se ha hecho positivamente en 24 cultivares sobre 25 probados. Las hojas jóvenes cercanas al ápice dan mejores resultados.

Se han investigado los efectos de distintas concentraciones de citoquinina AB y de auxina ANA. La concentración de 0,1 mg/l de AB y de 0,9 mg/l de ANA da la mayor frecuencia de regeneración, porcentaje de explantes que presentan regeneración; la concentración de 0,9 mg/l de AB y de 0,3 mg/l de ANA da el mayor número de brotes adventicios.

Como asegurar la calidad del material de propagación del clavel.

- **Jem van Ruiten.** Naks, Holanda.

Se estima la plantación mundial de claveles en 6.000 Ha en 1990 de las



Arriba, Jem van Ruiten. NAKS. Holanda. Arriba a la dcha., Pere Arús del IRTA de Cabrils, presidió la mesa redonda en la que se trató sobre la obtención y multiplicación de nuevas variedades de clavel.



que hay que plantar 4.000 Ha cada año con 800 millones de esquejes.

Para asegurar el desarrollo de buenas plantaciones son necesarios esquejes producidos en circunstancias especiales, la mayor parte en propagadores especializados. Se distinguen cuatro elementos esenciales para la producción de esquejes de calidad:

- Selección individual de las plantas a reproducir: tipo ajustado a las

características de la variedad; después de selección clonal en ambiente especial.

- Inspección y pruebas test para asegurar que estén libres de enfermedades: libres de virosis (principalmente VMCar, VCER, VCNF); libres de hongos (*Fusarium oxysporum*, *Phialophora cinerescens*); libres de bacterias (p. ej. *Erwinia chrysanthemi*, *Pseudomas caryophyllii*).

- Reproducción de plantas madre bajo circunstancias controladas: *nuclear stock* en invernaderos a prueba de áfidos, plantas separadas del suelo, test individual de cada planta; *stock de propagación*, plantas abuelas, en invernaderos a prueba de áfidos, plantas separadas del suelo y test regulares; *stock certificado*, plantas madres, en suelo o medio de cultivo esterilizado, test de plantas al azar. En general: control varietal continuo, inspección visual regular, plantas libres de patógenos.

- Producción y venta de esquejes de calidad; buen clima para su creci-

FABRICA DE

MALLAS AGRICOLAS

**INDUSTRIAS
ELS MOLINS**

- **SOMBREOS:** Para plantas ornamentales, esparragueras y flores. Solucionamos el problema del pedrisco y cortavientos.

- **MANTONES:** Para la recogida de las aceitunas y almendras. Consúltenos sus problemas.
¡LE ATENDEREMOS!

• **AGRICULTOR,** asegura tus cosechas y consigue el máximo rendimiento empleando mallas agrícolas "EL MOLINS". Comprueba los resultados extraordinarios en plantaciones de: aguacates, kiwis, naranjas tempranas, uva de mesa, fresón, melón, tomate, pimientos y berenjena.

miento, limpieza en el manejo, uniformidad.

En Holanda se realiza el sistema de inspección y certificación por el organismo independiente NAKS, desde 1947. En la Comunidad Europea se estudia un sistema de certificación de ornamentales para 1993. Las autoridades de inspección deben asegurar que no hay riesgos fitosanitarios. Las firmas propagadoras deben trabajar en las líneas descritas.

Mesa redonda sobre el *Fusarium* en el clavel.

David Cheever de USA, afincado en Colombia y pionero en el cultivo del clavel allí, expuso la necesidad de convivir con el *Fusarium*.

Henk Rattink de Holanda apuntó la solución de las banquetas elevadas y la posible lucha integral a pleno suelo, sin olvidar la lucha biológica: «El *F. oxysporum* no patógeno puede ser el mejor antagonista por ser el más parecido al patógeno. Si se encuentra un mutante del no patógeno resistente al benomilo será posible una lucha integrada biológica+química».

Germán Arbeláez de Colombia: «Los ensayos con *Pseudomonas* y con *Trichoderma* han dado buenos resultados en el control de *Rhizoctonia* y *Phytophthora* pero no contra *F. oxysporum* con el F.o. no patógeno se han conseguido resultados satisfactorios en dos trabajos en el suelo de Colombia. La mejor aplicación ha sido sumergiendo las raíces del esqueje en la suspensión de esporas antes de plantarlos». Apuntó la idea de buscar los propios aislamientos en el país y de que el control biológico es posible.

Paul Daun de USA habló del cultivo en lana de roca u otros sustratos minerales.

Henk Rattink: «El cultivo en lana de roca en Holanda no está bien desarrollado para el clavel, se puede cultivar bien y es posible un mejor control porque hay menos factores a dominar pero pueden darse situaciones más críticas. Los costos para Colombia pueden no hacerlo interesante añadiendo además el problema de los residuos. En conclusión no importa el sustrato si se puede esterilizar bien».

Pere Arús: «Las variedades resistentes no son muchas veces las más



Mesa redonda. Henk Rattink, Paul Daun de USA, Pere Arús, Germán Arbeláez, David Cheever de USA trabajando en Colombia.

comerciales. Se están dando avances y más conocimientos de sus mecanismos. En biotecnología la posibilidad de plantas transformadas con resistencia está aún algo verde y puede ser una solución a medio plazo.

David Cheever: «En primer lugar plantar esquejes limpios de F.o. y en segundo lugar utilizar agua también limpia».

Germán Arbeláez: «En Colombia el agua no es un gran problema, la

utilización de luz ultravioleta para su desinfección es efectiva contra bacterias pero no tanto contra hongos. La primera vía de contaminación en Colombia es el esqueje del mismo país o de importación. Para tener plantaciones limpias hay que trabajar con esquejes muy limpios».

Henk Rattink: «No puede garantizar que las formas no patógenas de F.o. permanezcan así, el suyo encontrado en el clavel hace 7-8 años se

Plásticos ODENA
División Horticultura

ESPECIALIDAD EN MACETAS Y CONTENEDORES DE PLÁSTICO

Polígono Industrial Torrent d'en Ramassa, nau 21
Tel: (93) 849 67 05 - 849 68 55 - Fax: (93) 849 68 11
P.O. Box 1131 (08400 Granollers)
08520 LES FRANQUESES DEL VALLES (Barcelona)

Germán Arbeláez de Colombia: «Los ensayos con *Pseudomonas* y con *Trichoderma* han dado buenos resultados en el control de *Rhizoctonia* y *Phitopthora* pero no contra *F. oxysporum* con el *F.o.* no patógeno se han conseguido resultados satisfactorios. Apuntó la idea de buscar los propios aislamientos en el país y de que el control biológico es posible.

mantiene no patógeno».

Paul Daun: «En Cataluña donde hay tierras con 40 años de cultivo, se describió el paso de *F.o.* no patógeno a patógeno y en el Reino Unido también».

Henk Ratting: «Hace falta una buena identificación de la patogeneidad del *F.o.*».

La mesa redonda fue un interesante intercambio de puntos de vista sobre el estado actual del control de la enfermedad.

Sesión 3. Otros problemas fitosanitarios del clavel.

Mecanismos de dispersión de la araña roja carmín en cultivos comerciales de clavel en la Sabana de Bogotá.

- **Alfredo Acosta.** Universidad Nacional. Bogotá.

Se han seguido las poblaciones de la araña roja carmín *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) en los invernaderos de la Sabana, durante la estación seca y de lluvias. Los focos más importantes de población son las estructuras para el sostén de los

claves y las hierbas. Otras partes de los invernaderos como estructuras de madera, plásticos, hilos, estadiellos de producción, pueden ser importantes en la diseminación.

Otras vías pueden ser el cuerpo, vestimenta y cabellos de los operarios, herramientas, insectos y pájaros. La presencia de una sola hembra del ácaro representa un peligro potencial para el cultivo.

*Evaluación del efecto biológico in vivo e in vitro en tres diferentes fungicidas sobre el hongo *Heterosporium echinulatum* en clavel.*

- **Jorge Mauricio Maldonado.** MSD-AGVET. Colombia.

Se han estudiado los efectos biológicos de los tratamientos con los fungicidas: Tiabendazol (Tecto), Procloraz (Sportak) y Mancozeb+Oxicloruro de cobre en comparación con Propineb (Antracol) contra el hongo *Heterosporium echinulatum* causante de la enfermedad «ojo de perdiz» de importancia en climas o situaciones de humedad. El estudio se ha desarrollado in vivo e in vitro y en los niveles de prevención y de curación.

En vivo no hubo diferencias significativas ni en prevención ni en curación con la gravedad de esta enfermedad.

In vitro en el nivel de prevención hubo diferencias al usar tres dosis distintas pero no entre los fungicidas. En el nivel de curación ninguno de los tratamientos tiene efecto sobre el hongo establecido.

*Estudio del desarrollo de *Heterosporium echinulatum* en ocho grupos de clavel mini o spray.*

- **Mario Ortiz.** Cenicafé. Colombia.

La enfermedad «ojo de perdiz» es la segunda en importancia en pérdidas en el clavel en la Sabana de Bogotá, detrás del *Fusarium*. Se estudiaron sus efectos durante dos años, en una finca, sobre ocho grupos de variedades minis, agrupados por sus colores y otras características, en el cultivo y en la proporción de tallos no exportables.

El desarrollo de la epidemia se relaciona con temperaturas intermedias y épocas de lluvia. La pérdida de tallos llega a ser mayor del 20% y



Arriba a la izq.,
Alfredo Acosta.
Universidad Nacional.
Bogotá.

Arriba a la dcha.,
Jorge Mauricio Maldonado.
MSD-AGVET.
Colombia.
Al lado,
Mario Ortiz.
Cenicafé. Colombia.



los fungicidas aplicados en el control semanal no son eficientes para el control de la enfermedad.

*Control químico del nemátodo de quiste *Heterodera trifolii* en el clavel mini o spray.*

• **Germán Arbeláez.** Universidad Nacional. Colombia.

Esta enfermedad ha sido recientemente registrada en Colombia e incrementa la incidencia del *Fusarium* reduciendo la resistencia de las variedades.

Se han hecho pruebas en una finca con la variedad Red Baron, con tres fumigantes aplicados antes de la plantación: DD+metilisotiozanato (Di-Trapex), Dazomet (Basamid) y Metam-Sodio, aplicados solos y en combinación con tres nematicidas no fumigantes: Aldicarb (Temik), Carbofurano y Oxamilo (Vydate) aplicados en tres distintos momentos.

Los fumigantes fueron más eficientes para la reducción de la población de nemátodos en el suelo. El más eficiente fue el DD metilisotiozanato con una reducción del 52% de los quistes viables, una reducción del 38% de la población de larvas en el suelo, 15 días de adelanto en la producción y un aumento de la misma del 9% y del 19% en ingresos netos, en comparación con el control no tratado.

Entre los no fumigantes los mejores tratamientos fueron el Aldicarb y el Carbofurano aplicados al plantar y el Oxamilo apliado 30 días más tarde.

La combinación de los fumigantes y no fumigantes no mejoró los resultados e incrementó los costos de producción.

Frankliniella occidentalis. Plaga de importancia en los cultivos ornamentales bajo invernadero.

• **Miguel Benavides.** ICA. Bogotá.

Desde 1987 el trips californiano se ha encontrado en los cultivos ornamentales en invernadero y aire libre, en la Sabana de Bogotá.

El ciclo vital estudiado en el laboratorio a 20°C y 70% de humedad es: huevo 4,87 días; larva I 3,28; larva II 4,62; prepupa 1,90 y pupa 2,10 días.

En el clavel la duración de los períodos reproductivos es: pre-oviposición 3 días; oviposición 17; longevi-

dad de los adultos 26 días y huevos fecundos/hembra: 40.

Con estos conocimientos se podrán dar claves taxonómicas para distinguir especies. En cuanto al color de las trampas, el blanco y el amarillo son las más efectivas y con estudios estadísticos las blancas lo son más a una diferencia significativa del 5%.

A partir de estos estudios se podrán dar pautas para el control de la plaga por métodos culturales, físicos y químicos.

Sesión 4. El cultivo del clavel en otros países.

Situación de la producción de clavel en la región de Murcia.

• **Regino Aragón.** Consejería de Agricultura. Murcia.

Se ha hecho un extenso y profundo estudio de las explotaciones dedicadas a la floricultura en la Región de Murcia, cuyo número ha sido establecido en 518. El total de Ha dedicadas a la floricultura, en la campaña 1990-91, es de 157,55 de las cuales 78,88 pertenecen al clavel, 2,72 Ha al aire libre y 76,16 bajo protección. En la campaña actual 1991-92 el total de Ha se estima en 182,03 con 90,15 de ellas dedicadas al clavel, con unos aumentos del 15,54 y del 14,29% respectivamente.

El 82% de las explotaciones florales dispone de invernaderos: 22% de ellos son de tipo túnel, 71% de tipo parral y 7% metálicos de techo curvo. El 76% tienen riego localizado y sólo el 10,68% están electrificadas y el 10% disponen de cámara frigorífica.

La superficie media es de 3.041 m² y el 96% de las explotaciones son de tipo familiar. La comercialización se realiza: 24% mediante cooperativas, 17% en mercados de subasta, 33% a mayoristas y 7% en venta ambulante y mercadillos.

El 96% del clavel es del tipo uniflora o standard. En la campaña 90-91 el 38% era plantación de primer año, el 39% de segundo año y el 21% de tercer año.

Los costes del clavel standard se han ido incrementando desde 7,40 pts en la campaña 84-85 hasta 11,16 pts en 89-90.



En la fotografía superior, Miguel Benavides. ICA. Bogotá. Debajo, Regino Aragón. Consejería de Agricultura. Murcia.

Pere Arús del IRTA de Cabrils, España: «Las variedades resistentes no son muchas veces las más comerciales. En biotecnología la posibilidad de plantas transformadas con resistencia está aún algo verde y puede ser una solución a medio plazo».