

# LA INDUSTRIA DE LAS ORQUIDEAS PARA EXPORTACION EN COLOMBIA. INVESTIGACION SOBRE FACTIBILIDAD TECNICA Y FINANCIERA.

ANDRES GUEVARA\*, NILSON LOPEZ\* Y GONZALO RUIZ\*. 1993.

La importancia del cultivo de las flores en el país es una realidad que nadie puede discutir; su participación en el Producto Interno Bruto sectorial, tercer renglón de las exportaciones agrícolas, y la alta absorción de mano de obra medianamente calificada, son, entre otros, aspectos que corroboran la anterior aseveración. Pero la industria no está exenta de problemas y, entre las alternativas de solución, se impone la diversificación en la producción, pues, por ejemplo, la demanda mundial de clavel tiende a disminuir. Parece conveniente explorar las posibilidades técnicas y económicas de nuevas líneas y la intención del presente trabajo se dirigió a cumplir dicho objetivo con el cultivo de las orquídeas. Sobre este cultivo existe muy poca información disponible, en particular sobre un determinado paquete tecnológico, así como sobre su grado de desarrollo en el plano comercial, pues en forma general se ha considerado más como una afición casera y un objeto de exposición. Los géneros analizados son *Cymbidium*, *Cattleya* y *Odontoglossum* en lo que respecta a propagación, ambiente, plagas y enfermedades, manejo de pre y poscosecha, infraestructura básica requerida, estimación de patrones de

costos e ingresos, características de los mercados, localización adecuada, etc. Para estos efectos se consultó la bibliografía especializada y se visitaron algunos cultivos, con el fin de observar, en el terreno, experiencias prácticas y sistematizar, en especial, la información tecnológica. Se simuló un proyecto de inversión de una hectárea, localizado en la Sabana de Bogotá, con un horizonte de doce años, incorporando en la implementación un paquete tecnológico derivado básicamente de las explotaciones en estudio. El proyecto tiene restricciones por la alta inversión por unidad de superficie, en particular las plantas próximas a floración por un valor de \$ 100.000.000 en el primer año; otro tanto se puede afirmar de las posibilidades de obtener crédito para financiar una proporción importante de la propuesta. La tasa interna de retorno (financiera) encontrada es del orden del 53%, superior al costo medio de oportunidad del capital en el país, y ello significaría que el proyecto es rentable y se puede realizar. Sin embargo, se reitera que el fuerte monto de la inversión, la alta perecibilidad de la flor, el relativo desconocimiento del manejo tecnológico de extensiones grandes y de la poscosecha en general, vuelven riesgosas las decisiones sobre una actividad como la señalada y ello explicaría el por qué en el país no se hayan emprendido cultivos de alguna magnitud de carácter comercial. Una recomendación final enfatiza la necesidad de investigación, especialmente en los campos tecnológico y de mercados, para precisar el grado de competitividad de las orquídeas frente a opciones comparables, como otras flores y otros cultivos bajo invernadero.

\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

## RESUMENES DE LAS TESIS DE GRADO EN FLORICULTURA REALIZADAS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C., ENTRE LOS AÑOS 1978 Y 1992

### FISIOLOGIA VEGETAL

**EFFECTO DEL FOTOPERIODO Y LA EDAD EN EL DESARROLLO E INICIACION FLORAL DE *Dianthus caryophyllus* L. c.v. Scania Sim (clavel rojo).**

FANNY CAMPOS\* Y HERNAN CARDOZO\*. 1978.

Con el objeto de determinar los efectos del fotoperíodo y la edad en el desarrollo e iniciación floral de *Dianthus caryophyllus* L. c.v. Scania, se establecieron en la empresa Flores del Río S.A., ocho bioensayos, determinados por la edad, repre-

sentada por la presencia de cinco y siete verticilos foliares visibles, sobre el fotoperíodo de exposición lumínica de 15 y 21 ciclos a luz continua y con intensidad de 2.787 y 6.503 f.c., empleando lámparas incandescentes de 60 w. Los cambios morfológicos macroscópicos fueron observados quincenalmente, teniendo en cuenta la acumulación de materia seca foliar, caulinar y floral, la elongación de tallos, el número de pétalos y la clasificación comercial de las flores. Para estos parámetros, se presentó homogeneidad en los diferentes bioensayos. Los cambios morfológicos microscópicos del ápice caulinar fueron observados semanalmente, en cortes longitudinales (11 micras), teñidos con la coloración de contraste Fast-green y Safranina. De acuerdo con el grado de diferenciación celular, se establecieron cuatro estadios o fases a saber: vegetativa, transicional, reproductiva propiamente dicha y reproductiva avanzada. En las plantas fotoinducidas, la fase transicional se presentó dos semanas antes que en el testigo, con lo cual se adelantó la cosecha.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ, D.C.

## ENRAIZAMIENTO EN BLOQUES DE SUELO DE ESQUEJES DE *Chrysanthemum morifolium* Ramat c.v. Florida Marble.

MARTHA YANETH TORRES\*,  
FABIOLA VALCARCEL\* Y

ANGELA CHAPARRO DE BARRERA\*. 1986.

Con el fin de evaluar la técnica de enraizamiento en bloques, ampliamente usada en los países europeos productores de flores, y de encontrar un sustrato para el enraizamiento de *Chrysanthemum morifolium* que reemplace la turba (material escaso en nuestro medio), se realizó esta investigación, para probar el efecto de trece sustratos constituidos por mezclas, en diferentes proporciones, de subproductos de la industria panelera (cachaza, bagazo y bagacillo), suelo de la finca donde se realizó el ensayo, aserrín y escoria. De acuerdo con las características físico-químicas, los sustratos seleccionados para la formación de bloques, se clasificaron en dos grupos: Grupo A, cuyo principal componente fué la cachaza y Grupo B, cuyo principal componente fué el suelo. Los resultados permitieron concluir que el grupo A presentó las características para lograr un enraizamiento en los bancos de propagación, ventaja que se reflejó en otras variables de crecimiento, desarrollo y producción de las plantas. Los bloques formados a partir de las mezclas de cachaza con escoria (70:30) y cachaza con bagazo (70:30) fueron satisfactorios para cumplir los objetivos propuestos. A pesar de que se observa-

ron diferencias durante el ciclo de desarrollo de las plantas, al momento de determinar la producción final (peso fresco comercial), todos los tratamientos presentaron valores superiores a los del control, hecho que demuestra la ventaja del uso de los bloques sobre el método tradicional.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ, D.C.

## EFFECTOS DE HELADAS SIMULADAS, SOBRE LA CALIDAD DE LAS FLORES DE *Chrysanthemum morifolium* Ramat. VARIEDADES "POLARIS" Y "WHITE MARBLE".

JORGE HUMBERTO GIL\*, ALFONSO HUMBERTO RAMIREZ\*, MARTHA OROZCO DE AMEZQUITA\* Y LUIS ALBERTO LOPEZ\*. 1986.

El trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de heladas simuladas sobre algunas características de las plantas de *Chrysanthemum morifolium* Ramat, variedades Polaris y White Marble. Los esquejes se sembraron en bolsas plásticas y, para cada variedad, se analizaron 12 tratamientos, los 11 primeros correspondientes a la semana en la cual se aplicó el tratamiento de helada y un testigo. En la variedad Polaris, al realizar comparaciones con el testigo analizando cada una de las variables, se encontraron los siguientes efectos significativos: el número de hojas dañadas fue elevado, cuando la helada ocurrió en la 5a, 6a, 7a, 8a, 9a y 10a semanas; el tratamiento de helada en la 2a y 9a semana ocasionó reducción del peso fresco en la parte aérea; cuando las plantas recibieron temperaturas de congelamiento en la 2a semana, el peso de la parte comercial disminuyó sensiblemente; si la helada ocurrió en la 9a semana, se presentó acortamiento de los pedúnculos; cuando se presentó congelamiento en la 2a y 5a semanas, el peso fresco de las flores disminuyó; por el efecto de las temperaturas de congelamiento en la 2a semana, se redujo la acumulación de peso seco en las flores. Teniendo en cuenta el conjunto de todas las variables, los efectos nocivos significativos ocurrieron cuando las heladas se aplicaron en la quinta, sexta, novena y décima semanas. En la variedad White Marble, el estudio particular de cada variable comparada con el testigo arrojó los siguientes resultados significativos: cuando se realizó el tratamiento en la quinta semana, el congelamiento ocasionó reducción de la altura. Por causa de la helada en la

novena semana, se presentó un número considerable de hojas dañadas. Cuando las plantas se trataron con temperaturas menores de 0°C en la quinta semana, fue apreciable el aumento de la cantidad de flores. A causa de la helada aplicada en la primera semana, se redujo el número de pétalos. El estudio del conjunto de variables muestra que los efectos globales de los tratamientos uno y nueve fueron los más dañinos.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ, D.C.

## EVALUACION DEL ENRAIZAMIENTO DE ESQUEJES DE CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L. cv. Bárbara) BAJO DIFERENTES CONCENTRACIONES DE AUXINAS (AIA, AIB y ANA).

ERNESTO JAVIER PUERTAS\*, NUBIA STELLA ROJAS\*, MARTHA OROZCO DE AMEZQUITA\* Y JORGE BAQUERO\*. 1988.

El enraizamiento de esquejes de clavel cv. Bárbara se probó a diferentes niveles (0, 500, 1000 y 1500 ppm) de auxinas (ácido indol acético, ácido indol butírico y ácido naftalen acético). Los esquejes se sembraron bajo condiciones de invernadero, con escoria fina coquizada como medio y con sistema de riego en niebla por deflexión. El objeto de este trabajo fué evaluar los efectos simples conjugados de las auxinas mencionadas, para lo cual se dispuso un diseño factorial con tres repeticiones y con cuatro muestreos (cada tres días a partir del 18o. día después de plantados los esquejes). La evaluación del enraizamiento se realizó por el peso seco de raíz (biomasa) y por el método del azul de metileno. En un primer muestreo, se pudo observar que el ANA a 1000 ppm es un inductor eficaz de raíces. El AIB mostró ser un buen promotor del enraizamiento desde el segundo muestreo (21 días después de la siembra), a la concentración de 500 ppm. El AIA, cuando se suministró a concentraciones inferiores a 1500 ppm, no tuvo un comportamiento homogéneo en forma simple o conjugado. Con los fitoreguladores AIB y ANA (500 y 500 ppm), se obtuvo un peso seco de raíz superior al del correspondiente patrón (1000 ppm AIB y 1000 ppm ANA) y al blanco. Una relación positiva se obtuvo para la interacción de las hormonas ANA y AIA (1000 y 1000 ppm). La mejor interacción triple se presentó en el tratamiento ANA 500 ppm, AIB 500 ppm y AIA 1500 ppm. Cuando se suministra ANA 500 ppm y AIB 500 ppm, se puede lograr un buen

enraizamiento de esquejes de clavel de la cultivariedad Bárbara.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ, D.C.

## EFECTO DE LA ZONA DE LOCALIZACION DEL ESQUEJE EN LA PLANTA MADRE, SOBRE EL ENRAIZAMIENTO DE *Gypsophila paniculata* L.

ADRIANA DIAZ\* Y MARTHA OROZCO DE AMEZQUITA\*. 1989.

Debido a la importancia que ha adquirido el cultivo de flores para exportación en la Sabana de Bogotá, se realizó el presente trabajo, con el fin de establecer el efecto que tiene la localización de los esquejes en la planta madre sobre los procesos de enraizamiento en *Gypsophila paniculata* L. Como tratamientos, se tomaron esquejes del tercio superior, del tercio medio y del tercio inferior de la planta y el enraizamiento se evaluó bajo un diseño completamente al azar, a los 21, 29, 37 y 45 días a partir de la siembra, registrando la capacidad de acumulación de materia seca en la raíz y también por el método de Dunhan modificado se evaluó la cantidad de raíces que representaban actividad metabólica. A lo largo de los cuatro muestreos, se observó que la mayor formación de raíces fue en los esquejes provenientes del tercio inferior, seguida por la de los esquejes del tercio medio de la planta, los cuales presentaron buena respuesta y los esquejes del tercio superior enraizaron más lentamente. Los datos obtenidos por los dos sistemas de medida se correlacionaron estadísticamente. Se observó que, utilizando esquejes de los estratos medio e inferior, es posible disminuir en ocho días el tiempo de enraizamiento que se emplea comercialmente para esquejes de *G. paniculata* y se señala que una posible causa de asincronía en los procesos de crecimiento y desarrollo en el cultivo puede ser consecuencia de los métodos de selección de esquejes para propagar.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ, D.C.

## **PROPAGACION VEGETATIVA "IN VITRO" DEL ESTATICE (*Limonium sinuatum* Mill).**

**OLGA RUIZ Y MARGARITA PEREA. 1989.**

El resumen de la Tesis se encuentra en los resúmenes de los trabajos del Simposio.

## **EVALUACION DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE TRES CLONES DE *Gypsophila* CULTIVADAS BAJO IDENTICAS CONDICIONES DE INVERNADERO.**

**GUSTAVO ARENAS, ANGELA CHAPARRO DE  
BARRERA E INDIANA BUSTOS. 1991.**

El resumen de la Tesis se encuentra en los resúmenes de los trabajos del Simposio.

## **CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE ALGUNOS FACTORES QUE PUEDEN INFLUIR EN LA PIGMENTACION DE LAS FLO-**

## **RES DE *Gypsophila paniculata* L. Var. Perfecta.**

**SANTIAGO FORERO\*, INDIANA BUSTOS\* Y  
JUDITH SARMIENTO\*\*. 1992.**

El propósito fundamental de este estudio fue indagar acerca de los mecanismos biológicos de la pigmentación de las flores de *Gypsophila paniculata*, bajo condiciones de invernadero. Para tal fin, se tomaron dos clones (R11 y R22) con flores blancas y violetas, sembrándolas y observando las variables ambientales y biológicas durante sus ciclos vegetativo y reproductivo. Las condiciones de humedad relativa y temperatura durante el estudio no ofrecieron situaciones verdaderamente drásticas que pudieran afectar el comportamiento fisiológico de los clones y, por ende, la pigmentación de los pétalos de las flores. Poca diferencia entre los clones se apreció, aunque el clón R22 sobresalió levemente, por su comportamiento en cuanto a precocidad, diámetro, altura del tallo principal y producción. La componente genética no se percibió en la determinación del color blanco o violeta. El comportamiento en florero fue similar entre los clones R11 y R22, tanto para el color blanco como para el violeta, pero, al iniciarse la cosecha, la mortalidad de las flores fue más lenta.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

\*\* AGRODEX LTDA., BOGOTÁ D.C.

## **ENTOMOLOGIA**

## **BUSQUEDA Y RECONOCIMIENTO DE LOS ENEMIGOS NATURALES DE LAS PRINCIPALES PLAGAS EN FLORES, BAJO INVERNA- DERO EN LA SABANA DE BOGOTÁ.**

**MARTHA ESPERANZA ANDRADE\*,  
JORGE ALBERTO BRICEÑO\*,  
PAULINA MUÑOZ DE HOYOS\* Y  
JAIME JIMENEZ\*\*. 1984.**

Las plagas que atacan cultivos de flores bajo invernadero son cada vez más importantes, por la gravedad de su daño y por las altas poblaciones con que suelen presentarse. Para su control se ha acudido, principalmente, a la utilización de productos químicos, pero ésto puede conducir a aumentar los cos-

tos de producción, a contaminar el ambiente, a afectar la salud humana y a crear resistencia de los insectos a los plaguicidas. Por lo anterior, es necesario incluir, dentro de los programas de control, a los reguladores naturales de las plagas, como son los parasitoides, depredadores y microorganismos entomógenos. En el presente trabajo, se registran los enemigos naturales más importantes de las principales plagas en flores bajo invernadero (crisantemo, rosa y clavel), que son: *Liriomyza huidobrensis*, *Liriomyza trifolii* (Diptera: *Agromyzidae*); *Myzus persicae* (Homoptera: *Aphididae*); *Tetranychus urticae* y *Tetranychus cinnabarinus* (Acarina: *Tetranychidae*), como también, las plantas hospedantes alternas y presentes en los alrededores de los invernaderos. Los enemigos naturales de los minadores, fueron los parasitoides de la familia Eulophidae, con sus especies *Diglyphus begini* y *D. intermedius*. Para los áfidos, los principales enemigos naturales fueron los parasitoides de la familia Aphidiidae, con sus

géneros *Aphidius* y *Diaeretiella*, los depredadores de la familia Hemerobiidae y los hongos entomógenos del género *Entomophthora* de la familia Entomophthoraceae. Los depredadores de la familia Staphylinidae (Coleoptera), con su género *Oligota*, fueron los enemigos naturales más activos de los ácaros. En cuanto a las plantas hospedantes alternas, se registraron seis especies para *L. huidobrensis*, cuatro especies para *L. trifolii*, veintiocho especies para *Myzus persicae*, treinta y dos especies para *Tetranychus urticae* y cinco especies para *T. cinnabarinus*.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

\*\* INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, TIBAITATA.

## BIOLOGIA DE *Onychiurus* sp. (Collembola: Onychiuridae) Y SU RELACION CON DAÑOS EN CULTIVOS DE CLAVEL Y CRISANTEMO BAJO INVERNADERO EN LA ZONA DE MADRID (CUNDINAMARCA).

DIANA ACOSTA\*, JORGE ROATTA\* Y ALFREDO ACOSTA\*\*. 1986.

En 1984, algunos cultivos de clavel y crisantemo bajo invernadero de la Sabana de Bogotá presentaron un incremento de las poblaciones de *Onychiurus armatus* Tullberg (Collembola: Onychiuridae), lo cual coincidió con la aparición de plantas de menor longitud que la normal y una disminución en el rendimiento. El presente trabajo se realizó en la Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, bajo condiciones ambientales controladas ( $T = 20^{\circ}\text{C}$ ; H.R. = 67%) y en cultivos comerciales de clavel y crisantemo. Los objetivos del trabajo fueron establecer el ciclo de vida y desarrollo posembriónico del colémbolo *Onychiurus armatus* Tullberg y determinar si esta especie era el agente causal del daño observado. Los insectos se criaron en cámaras de colonización con sustrato de yeso y carbón de madera saturados con agua, adoptando la metodología de Vail. Además, se estudiaron diferentes poblaciones del insecto, así: 0; 125; 250 y 500 colémbolos, en materos con suelo estéril y esquejes de crisantemo. Los huevos, inicialmente, son esféricos y, en total, pasan por tres fases antes de la eclosión, con un período de incubación de  $18,2 \pm 2,33$  días. Los insectos pasan por tres instares durante su estado inmaduro y su duración promedio es de 12,45; 11,85 y 13,34 días, respectivamente. Después de alcanzar la madurez sexual, presentan

ocho instares adicionales, por lo cual esta especie se considera epimetábola. Todos los individuos observados a través de nueve generaciones fueron hembras, lo cual indica que se trata de un insecto con partenogénesis teliotóquica. A lo largo del tiempo, la oviposición resultó irregular, y se observó una viabilidad del 94%. El estudio de las tasas y patrones de desarrollo postembriónico del insecto mostró un crecimiento absoluto, cuyo incremento se hace menor a partir del momento en que el individuo alcanza su estado adulto (día 38). El crecimiento relativo se calculó por la longitud total del cuerpo, la longitud de la antena y la longitud y ancho de la cabeza. Al final, alcanzó un tamaño promedio de 1,27 mm. y la maduración total del individuo fue de 350 días. Un mínimo de 108 colémbolos en 1000 gr de suelo afectó significativamente la longitud de las plantas y se observó un daño mecánico en las raíces. Al estudiar la relación de los colémbolos con hongos del suelo, se aislaron de la superficie del cuerpo del insecto, entre otros, *Botrytis cinerea*, *Verticillium psalliotae*, *Pythium* sp. y *Sclerotinia* sp. y del tracto digestivo, *Fusarium* sp., *Ulocladium chartarum*, *Penicillium* sp. y, además, algunas bacterias. Al inocular *Rhizoctonia solani* en esquejes sembrados en materos con suelo estéril e infestados con 400 insectos, se encontró que las plantas con colémbolos presentaron la menor longitud, mientras que las plantas testigo (con suelo estéril) y con el hongo patógeno mostraron mayor longitud. En Colombia, por primera vez, se registra la presencia de *O. armatus* en suelos de invernadero y atacando plantas de crisantemo y disminuyendo su tamaño. Por otra parte, el insecto realiza un daño mecánico sobre las raíces que puede ser aprovechado por hongos patógenos y otros organismos del suelo.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ, D.C.

\*\* FACULTAD DE AGRONOMÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

## BIOLOGIA DE *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) EN *Gypsophila paniculata* L., BAJO INVERNADERO COMERCIAL.

JUDITH SARMIENTO\*, PABLO SARAY\* Y ALFREDO ACOSTA\*\*. 1986.

*Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae), minador de *Gypsophila paniculata* L. (Caryophyllaceae), coloca sus huevos debajo de

la epidermis de las hojas, tanto en el haz como en el envés y, de preferencia, hacia el ápice. Los huevos son ovalados y con un período de incubación entre cinco y seis días; la larva es ápada y acéfala, pasa por tres instares, que se pueden diferenciar, tanto por el desarrollo de los ganchos bucales, como por el número de espiráculos visibles y completa su desarrollo en, aproximadamente 17 días; la prepupa es similar a la larva del tercer instar y tiene una duración de 9,25 horas y después de la cual, pasa al estado de pupa, que se desarrolla en el suelo y tiene una duración de 14 a 17 días. El adulto, en el momento de emerger de la pupa, presenta una relación de 1:1 entre machos y hembras; la hembra es de mayor tamaño y longevidad que el macho. Esta especie de minador es altamente polífaga. Como enemigos naturales de *L. huidobrensis*, se encontraron insectos Hymenoptera parásitos de larvas, que pertenecen a tres familias. Dentro de los Eulophidae, se encontró a *Diglyphus* sp. pos. *intermedius* (Girault) y *Chrysocharis* sp. y además, se hallaron un Braconidae (*Opius* sp.) y una especie de Cynipidae.

\*FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

\*\*FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

## **BIOLOGIA DE *Aphidius colemani* Viereck (Hymenoptera: Aphidiidae), PARASITOIDE DE *Myzus persicae* Sullz. (Homoptera: Aphididae) EN CRISANTEMOS DE LA SABANA DE BOGOTÁ.**

BERNARDO MONGUI\*, JESUS EMILIO  
LUQUE\*\* Y JHONNY ESCOBAR\*\*\*. 1987.

Las elevadas poblaciones de áfidos y su ataque directo a cultivos de *Chrysanthemum morifolium* hacen que *Myzus persicae* Sullz., sea reconocida como plaga de importancia económica. Este estudio se realizó para contribuir al conocimiento del ciclo de vida y hábitos de *Aphidius colemani* Vier., parasitoide de alta incidencia sobre poblaciones de *Myzus persicae*. El trabajo se realizó en la Facultad de Agronomía de Bogotá, bajo condiciones controladas de laboratorio (21°C y 65% de H.R.). La cría masiva del áfido se efectuó sobre plántulas de crisantemo colocados dentro de una cámara bioclimática. Posteriormente, los áfidos sanos fueron expuestos a la acción de hembras del parasitoide y, para observar el desarrollo del ciclo de vida del

parasitoide, se hicieron, diariamente, disecciones de muestras de áfidos. *Aphidius colemani* resultó ser un parasitoide solitario y su ciclo de vida fue así: el huevo es colocado a través del integumento de los áfidos; la larva pasapor cuatro instares larvales con una duración total de 11,9 días; luego, pasa a una fase pupal de 9,05 días y la longevidad de adultos fue de 7,38 días, cuando se alimentaron con agua y miel y, de 2,72 días, cuando, solamente, se les suministró agua. En todos los casos, la longevidad de los machos fue mayor que la de las hembras. El apareamiento se realizó, como máximo, una hora después de la emergencia de los adultos; la duración de la cópula fue de 88 a 143 segundos, con un promedio de 110 segundos; pasados 30 segundos a partir de la cópula, el macho puede volver a copular con una nueva hembra, mientras que la hembra rechaza cualquier nuevo apareamiento. Las hembras están listas para ovipositar pocos minutos después de su emergencia. A partir de hembras no copuladas, se obtiene una progenie sólo de machos, pero, cuando copularon, la relación de sexos fue 1:1. Vale la pena anotar que la relación de sexos en condiciones "normales", de cultivo comercial es de 2 hembras por 1 macho.

\*FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

\*\*FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

\*\*\*INVERSIONES TARGA, S.A., BOGOTÁ D.C.

## **TABLA DE VIDA Y PARAMETROS POBLACIONALES FUNDAMENTALES DE *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) SOBRE *Rosa* sp., EN CONDICIONES DE LABORATORIO.**

GABRIEL PARAMO\*, MAURICIO SANCHEZ\* Y  
DARIO CORREDOR\*\*. 1987.

Uno de los ácaros más ampliamente distribuidos y que causan pérdidas en cultivos bajo invernadero en la Sabana de Bogotá es *Tetranychus urticae* Koch. Con la técnica del disco de hoja de follaje de rosa, se determinó el ciclo de vida de esta especie y se elaboró la tabla de vida. El experimento se mantuvo en condiciones ambientales controladas, con una temperatura de 23 ± 2°C y humedad relativa de 85 ± 5%. La duración de los diferentes estadios fue: para huevo, 7,39 días; para larva, 1,87; para ninfa, 1,57; para protoninfa, 1,53; para

deutocrisálida, 1,52 días; para deutoninfa, 1,73 días y para teliocrisálida, 1,84 días. El período de oviposición fue de 35 días, con un promedio de 3,52 huevos/hembra/día. Para todo el ciclo de vida, se contruyó la curva de supervivencia y se calcularon algunos parámetros poblacionales, tales como tasa neta de reproducción, tiempo medio generacional, tasa intrínseca de crecimiento natural, tasa de multiplicación y distribución estable de edades.

\*FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

\*\*FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

## IDENTIFICACION Y BIOLOGIA DE *Trichogramma* sp., PARASITOIDE DE HUEVOS DE *Copitarsia consueta* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae).

AMPARO ZAPATA\* Y JESUS EMILIO LUQUE\*\*.  
1987.

La obtención de un parasitoide de huevos de *Copitarsia consueta* (Walker), presente en cultivos de flores de la Sabana de Bogotá, condujo a la realización del presente estudio, el cual se realizó en el Laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá, con temperatura de 23°C y 72% de humedad relativa, sobre una cría del hospedero *C. consueta*. El enemigo natural corresponde a la especie no descrita *Trichogramma cercapretiosum* Riley y, posiblemente, endémica o adaptada a las condiciones particulares de este piso térmico. En el laboratorio, su ciclo de vida fue de 14,5 días y la duración de los estados de huevo, larva y pupa fue de 2,0; 5,0 y 5,0 días, respectivamente. La longevidad promedio de los adultos fue de 17 días y fue mayor en las hembras que en los machos. Bajo condiciones de laboratorio, aunque la emergencia normal es de un adulto por huevo, ocasionalmente, hubo superparasitismo, el cual no se presentó en el campo. En el laboratorio, se obtuvo una parasitación del 61% y de 16% en el campo y un promedio de 95% de emergencia de adultos. El tiempo de parasitación fue de 3,5 minutos y la proporción de sexos fue de 1:1. Además, se comprobó la presencia de arrenotoquia.

\*FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

\*\*FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.

## DETERMINACION TAXONOMICA DE LOS TRIPS QUE ATACAN AL CRISANTEMO Y BIOLOGIA DE LA ESPECIE PREDOMINANTE *Frankiniella occidentalis* (Pegande) (Thysanoptera: Thripidae) EN UN INVERNADERO DE LA SABANA DE BOGOTA.

ESTRELLA CARDENAS Y DARIO CORREDOR.  
1988.

El resumen de la tesis se encuentra en los resúmenes de los trabajos del Simposio.

## FLUCTUACION POBLACIONAL DE *Liriomyza* *huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) ALREDEDOR DE UN INVERNADERO COMERCIAL EN LA SABANA DE BOGOTA.

DENISE GARZON\*, LIGIA MEDINA\* Y  
DARIO CORREDOR\*\*. 1988.

Para determinar las especies del género *Liriomyza*, su abundancia relativa y altura de vuelo, se colocaron 13 trampas cilíndricas amarillas en diferentes puntos alrededor de un cultivo comercial para producción de flores de corte. De noviembre de 1986 a abril de 1987, se realizaron dos conteos semanales. A través de todo el período de muestreo, la casi totalidad (96%) de los adultos capturados correspondieron a *L. huidobrensis*. El análisis de la fluctuación de *L. huidobrensis*, correspondiente a cuatro de las 13 trampas, mostró picos poblacionales en los meses de enero y febrero. Los puntos críticos alrededor de los invernaderos, en los cuales se capturó el mayor número de adultos, fueron encontrados en las corrientes de aire. Los datos preliminares sobre altura de vuelo indican que la mayoría de los adultos vuelan entre 0 y 1,5 m de altura. Sin embargo, se lograron capturas hasta una altura de 5 m. Como una forma adicional del manejo de *L. huidobrensis*, se sugiere la utilización de mallas a prueba de adultos del minador en las cubiertas y en las paredes del invernadero.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

\*\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

## CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA BIOLOGIA Y LOS HABITOS DE *Copitarsia consueta* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae), BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO COMERCIAL.

GERMAN VILLAMIZAR\* Y JESUS EMILIO LUQUE\*\*. 1988.

Las larvas de *Copitarsia consueta* (Walker) han venido aumentando en importancia como plaga de muchos cultivos de gran valor económico y, especialmente en los ornamentales de exportación en la Sabana de Bogotá, por los daños que causa a los botones florales y al follaje. El ciclo de vida de esta polilla fue estudiado, bajo condiciones de invernadero, en un cultivo de *Alstroemeria* sp., a una temperatura de 24°C y 80% de humedad relativa. Simultáneamente, se realizó, también, el mismo estudio, bajo condiciones de laboratorio, en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Bogotá a una temperatura de 16°C y 60% de humedad relativa. En condiciones de invernadero, el ciclo de vida duró en promedio 77,54 días, distribuidos así: huevo, 7,64 días; larva, 35,6 días; pupa, 34,3 días; adulto hembra, 9,76 días y adulto macho, 6,91 días y, en condiciones de laboratorio, duró en promedio 71,94 días distribuidos así: huevo, 7,74 días; larva, 34,9 días; pupa, 29,3 días; adulto hembra, 12,6 días y adulto macho, 9,37 días. Con base en los estudios morfológicos realizados se comprobó que la larva pasa por seis instares y la etapa de pupa presentó diferencias en la duración (34,3 días y 29,3 días); además, las larvas presentaron variación del color, pues se encontraron larvas verde claro, verde oscuro, amarillas, café y negras, lo cual se debe a los cambios de temperatura y humedad relativa. El dimorfismo sexual se puede detectar en la etapa de pupa, porque el macho presenta la abertura genital a nivel del VIII segmento abdominal y la hembra, entre el VIII y IX segmento abdominal. En estado adulto, el macho presenta la antena filiforme gruesa y con pelos verticales largos, mientras la hembra presenta antena filiforme más delgada y con pelos cortos e inclinados. La relación de sexos fue 1:1. El número de huevos por hembra y por día fue, en

promedio, de 86 y, en el cultivo, se encontraron en el tercio superior de las plantas de *Alstroemeria* sp. Como controladores biológicos, se encontraron *Trichograma* cerca *pretiosum* Riley, parásito de huevos, *Apanteles* sp., parásito de larvas y bacterias del género *Streptococcus* sp. y *Bacillus cereus* que ataca las larvas.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

\*\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

## EFFECTO DEL ACARICIDA TETRADIFON SOBRE EL DESARROLLO EMBRIOLOGICO DE *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Acari: Tetranychidae).

MARIELA TORRES\*, LILIANA ROSERO\* Y ALFREDO ACOSTA\*\*. 1989.

Con el propósito de establecer el efecto del acaricida Tetradifon sobre los huevos de *T. cinnabarinus*, mantenidos dentro de una cámara bioclimática, con H.R. de 66 ± 2% y temperatura de 24 ± 2,5°C., se realizaron los siguientes ensayos: En el primero, se evaluó, en términos de porcentaje de eclosión, la efectividad de cuatro concentraciones del acaricida sobre ocho edades del huevo. En el segundo, se identificaron, a nivel microscópico, los principales síntomas de daño, producidos por el acaricida, a una sola concentración, sobre nueve edades del huevo completo. En el tercero, se observaron y analizaron, con microscopía óptica, los cambios a nivel histológico. En el cuarto ensayo, se caracterizaron, con microscopía electrónica, los cambios ocurridos a nivel ultraestructural en algunas edades del huevo. Se determinaron dos mecanismos principales de entrada del acaricida al huevo. En el huevo completo se pudieron observar dos tipos de síntomas producidos por el acaricida. A nivel de microscopía óptica, se encontraron dos categorías de alteraciones histológicas. Por microscopía electrónica, se estableció el posible mecanismo de acción del acaricida a nivel ultraestructural.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

\*\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.



## ESTUDIO DEL ANTAGONISMO DE ALGUNAS ESPECIES DE *Trichoderma* SOBRE *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani* y *Pythium* sp.

RICARDO ELIAS\*, OMAR ARCOS\* Y GERMAN ARBELAEZ\*\*. 1984.

En este trabajo, se estudió el antagonismo de 17 aislamientos del hongo *Trichoderma*, obtenidos de suelos colombianos, en el control de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*, *Rhizoctonia solani* y *Pythium* sp. En los ensayos "in vitro", se observó un marcado antagonismo entre las colonias de los aislamientos de *Trichoderma* sobre *R. solani*, con una reducción apreciable del tamaño de la colonia y un antagonismo menor sobre *F. oxysporum* y *Pythium* sp. En los ensayos de parasitismo a nivel microscópico, se observó una gran interacción entre algunos de los aislamientos de *T. harzianum* y *T. hamatum* y el patógeno *R. solani*, manifestada por el enrollamiento, la penetración, la fragmentación y la lisis de las hifas del patógeno. Los aislamientos de *Trichoderma* causaron un retraso en la aparición de los síntomas, una reducción en la severidad de la enfermedad y un menor número de plantas enfermas, por ataque de *F. oxysporum* f. sp. *cucumerinum* en pepino cohombro, y su efecto fue superior a la aplicación del fungicida Benomil. Los aislamientos del antagonista aumentaron la germinación de las semillas, la emergencia y el tamaño de las plántulas y redujeron la severidad de la enfermedad ocasionada por *R. solani* en frijol. El efecto del antagonista sobre *Pythium* sp. en plantas de rábano fue muy reducido.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

\*\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

## RECONOCIMIENTO Y DISPERSION DEL AGENTE CAUSAL DEL "PICAMIENTO" (RAY SPECK) EN CRISANTEMO (*Chrysanthemum morifolium* Ram) cv. Polaris EN CONDICIONES DE INVERNADERO.

JORGE BAQUERO\*, MARTHA VALENCIA\* Y EMIRA GARCÉS DE GRANADA\*. 1987.

Bajo condiciones de invernadero, se realizó el reconocimiento del agente causal del "picamiento" (Ray Speck) y su dispersión en crisantemo (*Chrysanthemum morifolium* Ram) cv. Polaris. Los agentes causales se aislaron e identificaron de las inflorescencias con síntomas típicos de la enfermedad. A los aislamientos, se les hicieron estudios macroscópicos, microscópicos, de tasa de crecimiento micelial, lo mismo que el ciclo biológico "in vitro" y su dispersión bajo condiciones de invernadero. Las tres especies de hongos, que ocasionaron los síntomas de la enfermedad, se identificaron como *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler, *Alternaria zinniae* Ellis y *Stemphylium botryosum* Wallroth. (= *Pleospora herbarum* Raben Horst). El estudio microscópico mostró que la diferencia fundamental entre las tres especies está en el tamaño y en la forma de las conidias, como también, en la disposición de éstas en el conidióforo. La especie *A. zinniae* presentó conidias de mayor tamaño y de forma oblonga; *A. alternata* y *S. botryosum*, presentaron conidias obclavatas y ovoides, respectivamente, las cuales fueron de tamaño similar. Los ciclos biológicos "in vitro" de *A. alternata* y *S. botryosum* tienen diferentes tiempos para la fructificación de los cuerpos reproductivos. Las observaciones macroscópicas mostraron diferencias en cuanto a color y crecimiento. Las colonias de *A. alternata* tienen un crecimiento radial y toman un color negro al cabo de quince días. *A. zinniae* tiene un crecimiento disperso en la caja y toma un color café oscuro y *S. botryosum* crece en forma radial y adquiere una coloración café oscura. Una relación directa entre el período de incubación y la patogenicidad de los hongos se encontró, pues el período de incubación más corto se presenta cuando se inocula el complejo *A. alternata* mas *S. botryosum*. *Alternaria alternata* y *S. botryosum*, que presentan períodos de incubación cortos, fueron menos agresivos. Para el análisis de la dispersión de la enfermedad bajo condiciones de invernadero, se utilizó un diseño completamente al azar con tres repeticiones. En cuatro sitios del cultivo, se realizó un monitoreo semanal en cajas de Petri con el medio PDA durante 30 minutos, las cuales se removieron cada dos horas, empezando a las 8:00 a.m. y terminando a las 6:00 p.m. Se evaluó el número de colonias de los patógenos durante el ciclo del cultivo y además, se midió la temperatura y la humedad relativa de cada sitio. Para el número de colonias de *A. alternata* y *S. botryosum* se encontraron diferencias estadísticas para la hora de muestreo, pero no

para los lugares del cultivo donde se tomó la muestra.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

## CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA FISILOGIA DEL HONGO *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*.

LUZ MARINA CARVAJAL\* Y EMIRA GARCÉS DE GRANADA\*. 1984.

Para la realización del estudio de la fisiología del hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*, se utilizaron plantas de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.), cultivadas bajo condiciones de invernadero en la empresa Agrosuba S.A., ubicada en Suba (Cundinamarca). De las plantas con síntomas típicos del marchitamiento vascular, se aisló el agente causal en el medio PDA, con el fin de establecer su identidad y determinar la tasa de crecimiento micelial y la producción de estructuras reproductivas. El estudio microscópico mostró que el agente causal del marchitamiento es el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*. El estudio macroscópico mostró que el hongo presenta un micelio abundante, flocooso, de color blanco, pero, algunas veces, presenta un tinte púrpura y su crecimiento es de 4,5 cm después de seis días de incubación a 22°C. El comportamiento "in vitro" del hongo frente a diferentes tratamientos con macronutrientes y al pH se evaluó y un comportamiento similar se observó entre los tratamientos con diferentes fuentes y dosis de nitrógeno, y el medio con NH<sub>4</sub> presentó el mayor promedio en el crecimiento micelial y, también, estimuló una mayor producción de esporas. Los tratamientos con potasio dieron una respuesta similar, pues a mayor concentración hubo mayor crecimiento micelial y se observó una mayor producción de esporas. En la evaluación del efecto del pH, se encontró que, con mayor acidez, se incrementa el crecimiento micelial y la producción de estructuras reproductivas fué mayor con un pH básico.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

## DETERMINACION DE LAS RAZAS FISIOLÓGICAS DE *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* EN CLAVEL EN LA

## SABANA DE BOGOTÁ.

JOSE FRANCISCO CEVALLOS\*,  
DARIO GONZALEZ\* Y GERMAN ARBELAEZ\*\*. 1988.

El marchitamiento vascular, ocasionado por el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*, es la enfermedad más limitante en el cultivo del clavel en la Sabana de Bogotá. Aunque el uso de variedades resistentes es un método promisorio y económico para el manejo de la enfermedad, algunas variedades, en diferentes fincas, no se comportan de una manera similar en su resistencia y hay evidencias de alguna variabilidad del patógeno. El objetivo del trabajo fue determinar las posibles razas fisiológicas del hongo en la Sabana de Bogotá. En 49 fincas, se tomaron muestras de plantas de clavel estándar, de los ecotipos "americano" y "mediterráneo" y de clavel miniatura afectadas por la enfermedad y ubicadas en diferentes áreas y, a partir de ellas se obtuvieron 100 aislamientos del patógeno. Los aislamientos del hongo se inocularon en las variedades diferenciales Duca, Pink Calypso, Raggio di Sole y San Remo. De los 100 aislamientos probados, 97 correspondieron a la raza 2, que es la raza más frecuente en el mundo y los otros tres aislamientos correspondieron a la raza 4, que es prevalente en Italia.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

\*\* FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

## EFFECTO DE LA FERTILIZACION NITROGENADA EN LA INCIDENCIA DE *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* y *Heterodera trifolii* EN CLAVEL.

LUIS E. BURBANO\*, AURELIO ERAZO\*,  
MARTHA OROZCO DE AMEZQUITA\* Y EMIRA GARCÉS DE GRANADA\*. 1988.

El manejo de la fertilización es uno de los métodos que, junto con otras formas de control, puede reducir la severidad de algunas enfermedades. En el presente trabajo, se evaluó el efecto de la fertilización nitrogenada, utilizando diferentes fuentes, sobre las enfermedades causadas por *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* y *Heterodera trifolii*. Como fuentes de nitrógeno, se emplearon fosfato de amonio y nitrato de potasio y Nitrón 26 y como testigo sulfato de

potasio. Al finalizar el ensayo, además de la variación del pH, se evaluaron el potencial de inóculo de *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*, el número y viabilidad de los quistes de *Heterodera trifolii*, lo mismo que el número de plantas enfermas. Los resultados mostraron que los tratamientos con nitrato de potasio y sulfato de potasio incrementaron el pH, mientras que el nitrón 26 y el fosfato de amonio acidificaron el suelo. Al final del experimento, se presentó un menor número de colonias de *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* en los suelos tratados con sulfato de potasio y nitrato de potasio. El número de quistes de *Heterodera trifolii* y su viabilidad no se afectaron por los tratamientos. Un mayor número de tallos florales se obtuvo con el tratamiento de sulfato de potasio y la menor cantidad se encontró con el fosfato de amonio.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

**CONTRIBUCION AL  
CONOCIMIENTO DE  
ALGUNOS ASPECTOS BIOLOGICOS DE *Heterosporium echinulatum* (Berk) Cooke,  
AGENTE CAUSAL DE LA  
MANCHA FOLIAR ANILLADA  
DEL CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.).**

**JORGE ENRIQUE CASALLAS, CARLOS  
ALBERTO NOVOA Y  
EMIRA GARCÉS DE GRANADA. 1990.**

El resumen de la tesis se encuentra en los resúmenes de los trabajos del Simposio.

**EVALUACION DEL  
CRECIMIENTO "IN VITRO" de  
*Heterosporium echinulatum*,  
AGENTE CAUSAL DE LA  
MANCHA FOLIAR ANILLADA  
DEL CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.) A DIFERENTES  
CONDICIONES DE TEMPERATURA,  
PH Y NUTRICION.**

**GUILLERMO BRICEÑO\*, MARTHA OROZCO  
DE AMEZQUITA\* Y EMIRA GARCÉS DE  
GRANADA\*. 1990.**

La fase experimental de este trabajo se llevó a cabo en los laboratorios de Microbiología y Morfología Vegetal del Departamento de Biología de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá. A partir de plantas de clavel con los síntomas típicos de la mancha anillada, se obtuvo el aislamiento puro de *Heterosporium echinulatum*, utilizando como medios de cultivo PDA (papa-dextrosa-agar), Z-PDA (PDA + extracto de hojas de clavel), P-PDA (PDA + extracto de pétalos de clavel). El efecto de la temperatura y de algunos macro y micronutrientes se evaluó sobre el crecimiento micelial de hongo. Los resultados de la investigación permitieron concluir que el medio óptimo para el crecimiento "in vitro" de *Heterosporium echinulatum*, es el de extracto de hoja de clavel más PDA. El suministro de nitrógeno en forma de  $NH_4$ , la deficiencia de cobre, la acidez y una temperatura de 26°C favorecieron claramente el crecimiento micelial. La adición de potasio en concentraciones superiores, a 1/4 de la dosis normal, anuló por completo la producción de conidias. Los efectos de las deficiencias de boro, magnesio y molibdeno sobre el crecimiento y la producción de esporas del hongo, no arrojaron resultados concluyentes. Dada la interacción fisiológica que existe entre los elementos nutritivos, se recomienda el diseño de experimentos factoriales usando dosis combinadas de ellos, para averiguar su efecto sobre el crecimiento y producción conidial de patógeno.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

**EFFECTO FUNGOTOXICO DE  
VARIOS ACEITES ESENCIALES DE PLANTAS AROMATICAS SOBRE *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*.**

**GERMAN DARIO FERNANDEZ, LUIS  
ABELARDO FLOREZ, MARIA ANTONIA  
SANCHEZ, EMIRA GARCÉS DE GRANADA Y  
MARTHA OROZCO DE AMEZQUITA. 1990.**

El resumen de la Tesis se encuentra en los resúmenes de los trabajos del Simposio.

## CONTENIDO DE Cu<sup>++</sup> Y Mn<sup>++</sup> EN HOJAS DE CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L. var. White) Y SU EFECTO EN LA EVOLUCION DE LA INTERACCION PLANTA-ROYA.

MARTHA CECILIA DAZA\*, GERARDO PEREZ\*  
Y MARCO QUIJANO\*\*. 1987.

El control de los hongos, entre ellos los que causan las royas, se ha realizado con aspersiones foliares, utilizando compuestos, principalmente, a base de cobre (caldo bordelés, acetiluro de cobre, oxiclورو de cobre, etc.) y de manganeso (maneb y otros). Recientemente, se ha planteado que el suministro, por vía radical, de micronutrientes (Cu, B, Mn y Fe) disminuye la sensibilidad de las plantas al ataque por hongos. En este trabajo, se determinaron: a) los niveles máximos de tolerancia a cobre y manganeso, o sea, aquéllos que no ocasionan signos de toxicidad al 50o. día, suministrados por vía radical a plantas de clavel en cultivo hidropónico, empleando como fuente de nutrientes la solución Hoagland y Arnon modificada por Johnson et al; b) las concentraciones de cobre y manganeso en la raíz y las partes basal y apical de las plantas; c) los niveles tóxicos de estos iones al 50o. día y d) su efecto sobre el desarrollo de la planta. Además, se evaluó el suministro de estos iones, en concentraciones menores o iguales a las máximas tolerables, con los siguientes criterios de medida de la infección: porcentaje de plantas enfermas, número promedio de pústulas, viabilidad de las esporas, porcentaje de manchas fructíferas, Índice de esporulación e Índice de intensidad de las enfermedad. La concentración de cobre y manganeso en los tejidos aumenta en función del nivel suministrado y, en los tratamientos con 5 ppm de cobre y 200 ppm de manganeso, se observaron, claramente, signos de toxicidad a partir del 21o. día. El suministro de altos niveles de cobre y de manganeso mostró un efecto antagónico sobre la concentración de estos cationes en los tejidos. En un intervalo de concentraciones dado, se apreció que estos iones tienen un efecto significativo sobre el porcentaje de plantas infectadas, el número promedio de pústulas, la viabilidad de las esporas, el mayor o menor valor asintótico y la mayor o menor precocidad o rapidez de la evolución de la infección.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA D.C.

\*\* LABORATORIO DE INVESTIGACIONES SOBRE LA QUIMICA DEL CAFE, BOGOTA D.C.

## EFECTO DE LA CALIDAD BIOLOGICA DEL EXTRACTO PROTEICO DE LOS RESIDUOS DE CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.).

MARTHA CECILIA GARCIA\*,  
RENE ALEJANDRO CASTRO\* Y  
ANA SILVIA BERMUDEZ\*. 1988.

Este trabajo se realizó con el objeto de evaluar la calidad nutricional de los desechos verdes provenientes de las plantaciones de clavel como "Concentrado Protéico Integral", creando una alternativa más en la alimentación de pollos de engorde. La primera etapa se desarrolló en la Planta de Vegetales del Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá y consistió en someter los residuos vegetales (con raíces y flores) a un proceso de extracción, el cual, esencialmente, se basa en la molienda y maceración del material vegetal, separando el jugo y, luego, por prensado, precipitando en medio ácido y deshidratando, obtener el concentrado protéico integral. La segunda etapa evaluó la calidad biológica del concentrado en dietas, en las cuales la única fuente de proteína era el "concentrado protéico de clavel" investigado. Por el análisis proximal, se encontró que la fuente posee un alto contenido en proteína bruta (32,4% en base seca) y además, contiene un nivel bajo en grasa, disminuyendo los riegos de rancidez durante el almacenamiento. El análisis de aminoácidos del concentrado protéico muestra deficiencias en metionina y lisina, lo cual hace necesario su suplementación. El ensayo biológico se realizó con pollos de engorde en la sección de Avicultura, del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias "Tibaitatá", del Instituto Colombiano Agropecuario, ubicado en Mosquera (Cundinamarca) y, para ello se administraron dietas cuya fuente de proteína era el "concentrado protéico integral de clavel" con y sin suplementación, usando la metodología de la Utilización Neta de Proteína (N.P.U.). Los valores de N.P.U. encontrados para las dietas no suplementadas y suplementadas fueron 18,4 y 36,2, respectivamente, mientras que,

para la dieta comercial, el valor fue de 53,5. La suplementación mejoró la calidad del concentrado protéico de clavel. Teniendo en cuenta los resultados de N.P.U., se procedió a realizar un ensayo biológico de eficiencia alimenticia, utilizando, en la dieta experimental, una inclusión del 10% de concentrado protéico integral de clavel y, así, se sustituyó, en parte, la soya y el sorgo que son las fuentes proteicas más comunes. El resultado muestra que no existe diferencia significativa alguna. El análisis de residuos de insecticidas organofosforados y organoclorados se realizó en el Laboratorio de Insumos Agrícolas del ICA y se empleó la técnica de multiresiduos. La técnica de extracción y preparación del concentrado proteico integral elimina, en gran parte, los insecticidas presentes en los desechos de clavel.

\* FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

### **ESTUDIO DE LA ACCION DEL Cu<sup>++</sup> Y/O Mn<sup>++</sup> SOBRE ALGUNAS ENZIMAS DE ESPORAS DE LA ROYA DEL CLAVEL QUE INTERVIENEN**

### **EN EL PROCESO DE GERMINACION**

**ISABEL BRAVO, VIRGINIA MONTES DE  
GOMEZ Y MARCO QUIJANO. 1988.**

El resumen de la Tesis se encuentra en los resúmenes de los trabajos del Simposio.

### **CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD DE LA POLIFENOLOXIDASA Y DE COMPUESTOS CON ACTIVIDAD OXIDATIVA PRESENTES EN CLAVELES INFECTADOS CON *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*.**

**BEATRIZ E. RENDON Y MARIA INES SILVA.  
1990.**

El resumen de la Tesis se encuentra en los resúmenes de los trabajos del Simposio.

## **RESUMENES DE LAS TESIS DE GRADO EN FLORICULTURA REALIZADAS EN EL PROGRAMA DE ESTUDIOS PARA GRADUADOS EN CIENCIAS AGRICOLAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO**

### **ESTUDIOS SOBRE LA "ROYA NEGRA" DEL CRISANTEMO, *Puccinia chrysanthemi* Roze, EN COLOMBIA.**

**EDGAR ORJUELA\* y CESAR ESCOBAR\*\*. 1974.**

Los estudios realizados con *Puccinia chrysanthemi* Roze muestran que la amplitud óptima de temperatura para la germinación de las uredosporas es de

9 a 24°C; el porcentaje de germinación se reduce considerablemente fuera de esta amplitud y, durante las primeras 30 horas, no se presenta germinación a 1 y 30°C. El promedio de germinación de las uredosporas fue de 95% en ausencia de luz y, sólo, de tres por ciento en presencia de ésta. Las plantas que permanecen en cámara húmeda por períodos mayores a 24 horas logran infecciones mayores al 18%; en periodos de 12 horas o menores, hay reducción en el número de plantas infectadas y el índice de infección es menor. La mejor concentración para la inoculación y la infección fue de 40 mg de uredosporas en 25 ml de agar-agua de 0,1%. Por