

**RESUMENES DE LAS
TESIS DE GRADO EN
FLORICULTURA
REALIZADAS EN LA
FACULTAD DE
AGRONOMIA,
UNIVERSIDAD NACIONAL
DE COLOMBIA,
BOGOTA D.C., ENTRE 1981 Y 1993**

RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACION DE *Phialophora cinerescens* Y *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* EN EL CULTIVO DEL CLAVEL EN LA SABANA DE BOGOTA.

EDUARDO CASAS*, HERNAN ROSERO* Y GERMAN ARBELAEZ*. 1981.

Actualmente, entre los problemas fitopatológicos del clavel más limitantes en la Sabana de Bogotá, están las enfermedades vasculares ocasionadas por los hongos *Phialophora cinerescens* y *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*. La identificación de los patógenos causantes se realizó mediante sintomatología externa e interna de las enfermedades y por las características de las colonias y estructuras reproductivas de los hongos en cultivo puro. Se estudió la influencia de factores ambientales en el crecimiento, encontrándose que un pH de 6,0 fué óptimo para ambos organismos y que las temperaturas óptimas fueron de 20°C para *P. cinerescens* y de 25°C para *Fusarium oxysporum*. La luz fué un factor importante para la esporulación de los hongos. De doce cultivos de clavel visitados en la Sabana de Bogotá, todos estaban afectados por uno de los dos patógenos y en algunos cultivos se encontraron ambos.

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

ESTUDIO DEL PODER PATOGENICO DE *Botrytis cinerea* Pers. SOBRE CINCO ESPECIES DE FLORES DE EXPORTACION.

JORGE HENAO*, JOSE FRANCISCO CHAVES* Y GERMAN ARBELAEZ*. 1982.

El poder patogénico del hongo *Botrytis cinerea* sobre las principales especies de flores de exportación, se estudió en clavel, pompón, crisantemo, rosa y estaticé. Las muestras se obtuvieron de variedades diferentes y los aislamientos se agruparon de acuerdo con el hospedante de origen y con

la procedencia geográfica. Se estudiaron las características culturales en diferentes medios de cultivo y se realizaron observaciones microscópicas. Los aislamientos provenientes de pompón presentaron colonias con formación abundante de esclerocios y esporulación escasa; los aislamientos obtenidos de rosa y clavel presentaron colonias con esporulación abundante y formación escasa de esclerocios y los aislamientos provenientes de estaticé produjeron colonias con esporas y esclerocios. Los aislamientos estudiados se clasificaron dentro de la especie *Botrytis cinerea*. Todos los aislamientos inoculados fueron patogénicos en flores de rosa, clavel, pompón, crisantemo y estaticé, pero mostraron una respuesta diferencial en su agresividad y en su patogenia, de acuerdo con la procedencia del aislamiento. Las diferencias morfológicas de los distintos aislamientos se deben a la presencia de razas fisiológicas del hongo.

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

Botrytis cinerea Pers., AGENTE CAUSAL DE LA PUDRICION DE LAS FLORES Y DE LA CORONA DEL ESTATICE (*Limonium sinuatum* Mill.

JORGE BUITRAGO*, ALEJANDRO SAAVEDRA* Y GERMAN ARBELAEZ*. 1982.

El hongo *Botrytis cinerea* Pers. se identificó como organismo causal de la pudrición de las flores y de la corona del estaticé, en cultivos bajo invernadero en la Sabana de Bogotá. De un centenar de aislamientos obtenidos, se identificaron cuatro tipos, según sus características de crecimiento *in vitro*: micelial, esporulante, esclerocial y esporulante-esclerocial. El período de incubación, para la pudrición de las flores, fué de 8 a 14 días y, para la pudrición de la corona, de 12 a 35 días, según la variedad y las condiciones ambientales. Las pérdidas por pudrición de flores, durante cinco meses de producción, fueron de 64% en la variedad Iceberg, 47% en la variedad Midnigh Blue y 31% en la variedad Heavenly Blue y la muerte de plantas, por pudrición de la corona, fué de 57% en la variedad Iceberg, 32% en la variedad Midnigh Blue y 15% en la variedad Heavenly Blue.

ASPECTOS BIOLÓGICOS Y CONTROL QUÍMICO DE LA ROYA DEL CLAVEL EN LA SABANA DE BOGOTÁ.

YOLANDA CIFUENTES* Y GERMAN ARBELAEZ*. 1982.

Una de las principales enfermedades foliares del cultivo del clavel en la Sabana de Bogotá es la roya causada por *Uromyces caryophyllinus* (Shrank) Wint. Esta investigación se realizó con el fin de conocer algunos aspectos biológicos de la roya del clavel y de ensayar algunos fungicidas sistémicos y protectores para su control. El método de inoculación más eficiente fue el de la aspersión de una suspensión de uredosporas. Los fungicidas Zineb, Oxicarboxin y Diclofluaniid fueron los más eficientes inhibidores de la germinación de las uredosporas. En ensayos realizados bajo condiciones de invernadero con la variedad Improved New Pink, el fungicida más eficiente fue el Oxicarboxin (Plantvax), tanto en aplicaciones al suelo como en aspersión foliar. Siguió en eficiencia los fungicidas Triforine (Saprol) y Bitertanol (Baycor). Este último se comportó como muy buen erradicante de lesiones establecidas. El Triforine fue fitotóxico aplicado al suelo. Los fungicidas Piracarbolid (Sicarol), Diclofluaniid (Euparen) y Zineb (Dithane Z-78) fueron menos eficientes. Pruebas "in vitro" mostraron que el Zineb inhibió el 100% de la germinación de las uredosporas, siguiendo en eficiencia el Oxicarboxin y el Diclofluaniid.

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

PATOGENICIDAD DE *Agrobacterium tumefaciens* EN ALGUNAS ESPECIES DE PLANTAS DE FLORES DE EXPORTACION.

GERMAN BENINCORE*, GERMAN OVALLE* Y GERMAN ARBELAEZ*. 1982.

Tres aislamientos de *Agrobacterium tumefaciens*, provenientes de plantas de rosas afectadas por la agalla de la corona en la Sabana de Bogotá, se caracterizaron e identificaron mediante pruebas de laboratorio y por inoculación en plantas de tomate y discos de zanahoria y remolacha. En el campo, se probó la patogenicidad de los tres aislamientos

sobre plantas de rosa, clavel, estatices, crisantemo y *gypsophila*, especies importantes en el país para la producción de flores de exportación. Todos los aislamientos de la bacteria fueron patógenos en las cuatro especies inoculadas. Sin embargo, se presentaron diferencias muy significativas en infección: 93% en rosa, 40% en estatices, 32% en clavel y 0.01% en crisantemo. También, se probó su patogenicidad sobre plantas de eucalipto, remolacha, tomate y geranio, hospedantes comunes de la bacteria. Estas pruebas se realizaron sobre plantas de 45 días de edad y en material de propagación vegetativa. Los aislamientos fueron altamente patógenos en plantas de rosa y de eucalipto, medianamente patógenos en plantas de clavel y estatices y presentaron muy baja patogenicidad en plantas de crisantemo. Las plantas de *gypsophila* no presentaron infección. Las plantas de tomate, remolacha y geranio presentaron una alta susceptibilidad a la bacteria y pueden ser de gran utilidad para el diagnóstico de la enfermedad.

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

CONTROL DEL MARCHITAMIENTO VASCULAR DEL CLAVEL OCASIONADO POR *Phialophora cinerescens* Y *Fusarium oxysporum*.

SILVIA GUZMAN*, JORGE LEON* Y GERMAN ARBELAEZ*. 1985.

Las enfermedades vasculares constituyen el problema fitosanitario más importante en el cultivo del clavel en Colombia. En 1983, se estableció un experimento bajo condiciones comerciales, para evaluar el efecto del tratamiento del suelo antes de la siembra y su combinación con la aplicación de los antagonistas *Trichoderma harzianum* y *Pseudomonas putida*, en plantas de la variedad "Pink Calypso". El tratamiento del suelo con Metan sodio + vapor fue el más efectivo en el control de las dos enfermedades y produjo la mayor producción de flores y la mayor rentabilidad. El número promedio de plantas afectadas, 14 meses después de la siembra, fue de 9,6% para Metan sodio + vapor, de 17,8% para vapor y 82,6% para el testigo. La aplicación de *Trichoderma harzianum* y *Pseudomonas putida* no ejerció ningún control eficaz de las dos enfermedades. No se observó interacción significativa alguna entre los tratamientos del suelo antes de la siembra y la aplicación de los antagonistas.

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

CONTROL BIOLÓGICO DE LA AGALLA DE CORONA EN PLANTAS DE CRISANTEMO CON LA CEPA K-84 DE *Agrobacterium radiobacter* var. *radiobacter* (Beijerinck & van Delden) Conn.

GERARDO GARZÓN* Y
GERMAN ARBELAÉZ*. 1986.

A partir de plantas de crisantemo de las variedades Surf, Yellow Garland y Circus, afectadas por la agalla de corona en la Sabana de Bogotá, se obtuvieron tres aislamientos bacteriales de *Agrobacterium radiobacter* var. *tumefaciens* Smith & Townsend, los cuales se caracterizaron e identificaron mediante observaciones macroscópicas y microscópicas, la realización de pruebas fisiológicas y bioquímicas en el laboratorio; para probar la patogenicidad de dichos aislamientos, se inocularon en plantas de tomate, y en discos de zanahoria y de remolacha. Se realizaron dos ensayos para determinar el efecto de la cepa K-84 de *A. radiobacter* var. *radiobacter* sobre la enfermedad ocasionada por dos aislamientos patógenos de *A. radiobacter* var. *tumefaciens* en plantas de crisantemo de las variedades Circus, Yellow Garland y Surf. El primer ensayo se desarrolló en bancos de enraizamiento con esquejes sin enraizar y el segundo ensayo se realizó con esquejes enraizados y colocados en materas. Los tres aislamientos patógenos presentaron un alto porcentaje de infección en las variedades Circus y Yellow Garland, mientras que la variedad Surf fue la menos afectada. La cepa K-84 fue más efectiva en el ensayo de materas que en el ensayo de bancos en enraizamiento, por la fácil lixiviación de la bacteria con el agua de riego. Un mejor control se encontró con la cepa K-84 para los aislamientos patógenos del biotipo 2. La inmersión de los esquejes en presiembra en una solución de cloro y el uso continuo de este elemento en el agua de riego fueron el mejor tratamiento para el control de la agalla de corona en bancos de enraizamiento y en materas.

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

CONTROL DE *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* EN CLAVEL MEDIANTE TRATAMIENTO DEL SUELO Y APLI-

CACION DE ANTAGONISTAS.

MARTÍN GONZÁLEZ*, JUAN CARLOS MOLINA* Y GERMAN ARBELAÉZ*. 1987.

El marchitamiento vascular, ocasionado por *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*, es la enfermedad más importante en el cultivo del clavel en la Sabana de Bogotá, debido a las altas pérdidas que ocasiona y a su difícil manejo. Se estableció un experimento para evaluar la interacción de algunos tratamientos del suelo antes de la siembra, la aplicación de dos aislamientos de *Trichoderma harzianum*, de un aislamiento de *Serratia liquefaciens* y del fungicida sistémico Benomil en el control de la enfermedad en plantas de la variedad "Pink Calypso", altamente susceptible. Los mejores resultados de control se obtuvieron con la aplicación de Metan sodio + vapor y de vapor, con pérdidas de 38% y 40%, respectivamente, en comparación con el testigo que presentó pérdidas de 95%, nueve meses después de la siembra. El control de la enfermedad no fue satisfactorio con ninguno de los antagonistas, ni con la aplicación del fungicida.

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

CONTROL DEL MARCHITAMIENTO VASCULAR DEL CLAVEL OCASIONADO POR *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*.

JULIO PARRA* Y GERMAN ARBELAÉZ*. 1988.

El marchitamiento vascular del clavel ocasionado por el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* constituye la enfermedad más limitante del clavel en la Sabana de Bogotá, debido a las grandes pérdidas que ocasiona y a la poca eficiencia y alto costo de las medidas de control utilizadas. Se estableció un experimento para evaluar la interacción de algunos tratamientos del suelo antes de la siembra, el aislamiento del suelo con polietileno y la aplicación de fungicidas sistémicos en el control de la enfermedad, utilizando la variedad "Pink Calypso". La aplicación de Metan sodio + vapor fue el mejor tratamiento, al disminuir, en mayor grado, el número de plantas enfermas y el inóculo del patógeno y presentar la mayor producción de flores. El aislamiento del suelo con polietileno no redujo la recontaminación de las plantas a partir del suelo infestado y, por el contrario, redujo la producción de flores. La aplicación al suelo de los fungicidas Benomil (Benlate), Tiabendazol (Mertect) y Metil tiofanato (Topsin) no redujo la enfermedad, no obstante su alto costo.

ESTUDIOS ORIENTADOS A LA DETERMINACION DEL AGENTE CAUSAL DEL SINTOMA "TALLO FLEXUOSO" EN *Rosa* sp. VARIEDAD VISA.

MARIO IGNACIO RAMIREZ* Y ANTONIO ANGARITA*. 1989.

En la Sabana de Bogotá, se ha presentado, en los últimos años, un problema desconocido para los productores de *Rosa* sp., específicamente con la variedad Visa. Los tallos florales se deforman, son débiles y sin valor comercial. En la revisión bibliográfica, no se encontró ningún factor biótico o abiótico que generara un síntoma similar en rosa. Sin embargo, en manzano se reportaron síntomas parecidos, causados por el Apple Rubbery Wood Virus (ARWV). La investigación tuvo lugar en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. El principal objetivo fué determinar la posible etiología viral del síntoma. Las pruebas aplicadas para la detección del virus fueron: prueba de Elisa, microscopía electrónica de tejidos y suspensiones virales, tres métodos de purificación (colchón de sacarosa, acidificación y gradientes de sacarosa) y finalmente, transmisión mecánica a plantas indicadoras (*Chenopodium quinoa*, *Chenopodium amaranticolor* y *Nicotiana tabacum*). Estratos foliares de plantas de rosa afectadas mostraron una relación serológica cruzada con el Apple Stem Grooving Virus (ASGV) y se observó un efecto detrimental en los cloroplastos de dichas plantas. No fué posible obtener purificaciones de nucleoproteínas estables a partir de las plantas afectadas, sin embargo, los espectros de absorción obtenidos de tres purificaciones mostraron pico a 280nm. Las plantas indicadoras no mostraron ningún síntoma.

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

CONTROL DE *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary EN CRISANTEMO Y HABICHUELA CON DIFERENTES AISLAMIENTOS DE *Trichoderma* Y CON FUNGICIDAS.

LILIANA DELGADO DE KALLMAN* Y GERMAN ARBELAEZ*. 1989.

El trabajo consistió en seleccionar, incrementar, aplicar y evaluar la actividad antagonica de algunos aislamientos del género *Trichoderma* sobre el patógeno *Sclerotinia sclerotiorum* "in vitro" y en el campo, en cultivos de crisantemo y habichuela, así como evaluar la eficiencia de algunos fungicidas en el control de las mismas enfermedades. Los aislamientos T10 de *Trichoderma viride* y T12 de *Trichoderma hamatum* se seleccionaron como los mejores antagonistas del patógeno, por su mayor inhibición del crecimiento de micelio, sobre la formación de esclerocios y la mayor esporulación sobre el patógeno. Los aislamientos con mayor capacidad antagonista se evaluaron en el campo. Se evidenció la existencia de diferencias marcadas en el antagonismo entre los aislamientos de *Trichoderma* utilizados. En los ensayos de campo, se estableció que la enfermedad se presentó en el primero y segundo tercio de la planta, lo cual indica que el control con fungicidas debe ir dirigido preferencialmente a esas partes de la planta. Se evaluó, además, la eficiencia de las aplicaciones de los fungicidas Ferbam, Carbendazim y Vinclozolin y se observó que, en el ensayo de crisantemo bajo invernadero, el mejor control se logró cuando se aplicó Carbendazim al suelo durante la primera semana de siembra, combinado con cinco aspersiones sucesivas de Vinclozolin al follaje cada siete días, a partir de la sexta semana. Al comparar el mejor tratamiento químico con el mejor antagonista biológico, no se obtuvieron diferencias significativas entre ambos tipos de tratamiento.

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

EFFECTO DEL FOTOPERIODO SOBRE LA CONCENTRACION Y EXPRESION DE SINTOMAS DEL VIRUS TSWV EN POMPON Y PRODUCCION DE MATERIAL LIBRE POR CULTIVO DE MERISTEMOS.

DIEGO FERNANDO MESA* Y ANTONIO ANGARITA*. 1990.

En un cultivo comercial de pompón y en el laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá, se llevaron a cabo los estudios tendientes a evaluar el comportamiento del virus del marchitamiento moteado del tomate (TSWV) y la

producción de plantas libres de este virus, a partir de material contaminado, por medio de la técnica de cultivo de meristemos. En el campo se seleccionaron plantas madres y plantas en producción que presentaron sintomatología de la enfermedad y se probaron para la presencia del virus. De cada una de estas plantas madres, se obtuvieron esquejes, que, después de enraizados, se colocaron bajo condiciones de laboratorio para tratamientos de fotoperíodo normal y largo. Después de 14 semanas, se evaluó la presencia del virus en las plantas obtenidas. El cultivo de meristemos se realizó utilizando meristemos axilares. La evaluación de la presencia y concentración viral se realizó mediante observación detallada de las plantas, para detectar la aparición de síntomas y con la prueba serológica Elisa. Prácticamente, en todas las plantas madres originales y en más de la mitad de las regresadas, se registró la presencia del virus, aunque en concentraciones bajas. Además, en las plantas madres regresadas, con 15 semanas de edad, aparecieron los síntomas característicos del TSWV en pompón. También, se observó un mayor número de plantas con concentraciones más altas bajo fotoperíodo normal que bajo fotoperíodo largo. En las plantas bajo fotoperíodo largo, se registraron, en promedio, las más bajas concentraciones del virus para toda la población de plantas obtenidas, y, en ellas, no se observaron síntomas. Mediante el cultivo de meristemos, tanto axilares como apicales, fue posible obtener la regeneración de plántulas de apariencia normal.

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

ESTUDIOS PRELIMINARES DE LA POSIBLE INTERACCION ENTRE EL HONGO *Fusarium oxysporum* Schlecht f. sp. *dianthi* (Prill & Del) Snyder & Hansen Y EL NEMATODO QUISTE *Heterodera trifolii* (Goffart), EN CLAVEL ESTANDAR (*Dianthus caryophyllus* L.)

PEDRO RODRIGUEZ ARIAS* Y GERMAN ARBELAEZ*. 1990.

En el presente trabajo, se buscó establecer la posible relación del nemátodo quiste *Heterodera trifolii* y el hongo vascular *Fusarium oxysporum* f.

sp. *dianthi*, en cuatro variedades de clavel con diferente respuesta a los dos patógenos, Nora, Scania, White Candy y Aurigo. Las plantas se inocularon con cuatro niveles de *H. trifolii* y cuatro niveles de *F. oxysporum*. Los niveles altos del inóculo de *Fusarium oxysporum* utilizados fueron suficientes para producir los síntomas y el desarrollo rápido de la enfermedad. La variedad Aurigo mostró mayor resistencia al ataque del hongo patógeno, con relación a las variedades Nora y Scania, mientras que la variedad White Candy presentó el mayor grado de resistencia. Tres niveles de inóculo del hongo utilizados fueron suficientes para producir igual incidencia y desarrollo de la enfermedad. El inóculo inicial de *H. trifolii* no se desarrolló, lo cual se atribuye a la presencia de una pudrición rápida de las raíces y muerte de las plantas en las variedades Nora y Scania, que privó del sustrato necesario para su alimentación y establecimiento. Debido a la no adaptación del nemátodo a las condiciones del invernadero o por efecto de los factores mencionados anteriormente, no se pudo observar en las plantas de clavel de las cuatro variedades utilizadas una asociación entre el nemátodo quiste *H. trifolii* y el hongo *F. oxysporum*.

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

CONTROL QUIMICO DE LA MANCHA FOLIAR ANILLADA DEL CLAVEL CAUSADA POR *Heterosporium echinulatum*

LUIS ALFONSO PEÑARANDA*, HERNAN JOSE TORRES* Y GERMAN ARBELAEZ*. 1990.

La mancha foliar anillada, causada por el hongo *Heterosporium echinulatum*, es una de las enfermedades más limitantes del clavel miniatura en Colombia. En 1989, se desarrolló un experimento, para evaluar el control de la enfermedad con la aplicación de cuatro fungicidas en plantas de la variedad Sam's Pride en un invernadero comercial. Dos fungicidas protectores Diclofluanid (Euparen) y Propineb (Antracol) y dos fungicidas sistémicos Penconazol (Topas) y Triforine (Saprol) se aplicaron ocho veces semanalmente. Un número bajo de lesiones se obtuvo con la aplicación de los fungicidas protectores, siendo Propineb el fungicida más efectivo. Todos los fungicidas utilizados afectaron la producción de esporas en las lesiones, pero su germinación fué más afectada por los fungicidas sistémicos, especialmente Triforine. Las observaciones en tallos, hojas y flores en poscosecha no

mostraron diferencias significativas entre los tratamientos utilizados.

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

ESTUDIO DE LA DETECCIÓN DEL VIRUS DEL MARCHITAMIENTO MOTEADO DEL TOMATE (TmSWV) Y DE TRIPS ASOCIADOS EN EL CULTIVO DE POMPON (*Chrysanthemum morifolium* Ram.) Y ALGUNAS MALEZAS.

ERNESTO LUCENA* Y ANTONIO ANGARITA*. 1992.

En un cultivo comercial de pompón (*Chrysanthemum morifolium* Ram.), ubicado en Chía, Cundinamarca y en el Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, se llevó a cabo el estudio de la detección del virus del marchitamiento moteado del tomate (TmSWV) y de trips asociados en el cultivo de pompón y en malezas alternas (*Trifolium repens* L., *Galinsoga ciliata* (Raf.) Blake, *Urtica urens* L., *Pennisetum clandestinum* Hochst, *Taraxacum officinale* Weber y *Rumex crispus* L.). El procedimiento consistió en hacer un muestreo al azar de plantas madres y esquejes de pompón de las variedades Yellow Polaris, Golden Polaris y Polaris, y de plantas de las malezas alternas. En lo referente a plantas en producción, se tomaron muestras con síntomas del virus TmSWV. Para las tres variedades de pompón, se recolectaron tres plantas por cada variable (plantas madres y plantas en producción) y se dividieron en tres niveles: 1. parte distal, 2. parte media y 3. parte basal. Las pruebas de detección del virus se realizaron por medio de serología, según la técnica de Elisa, con el objeto de conocer la concentración viral del mismo. En cuanto a los esquejes, se tomó una muestra de cada variedad. De las plantas hospedantes, se tomaron 27 muestras en el cultivo. El virus fue detectado, en mayor concentración, en plantas en producción de las variedades Yellow Polaris y Golden Polaris que en plantas madres y esquejes. Además, en la variedad Polaris, tanto para plantas madres como para plantas en producción, la concentración viral relativa fue baja o nula. En términos generales, la concentración viral fue relativamente más alta en plantas en producción que en plantas madres y/o esque-

jes. En relación con los tres niveles, la parte basal, especialmente en las variedades Yellow Polaris y Golden Polaris, mostró mayor concentración viral relativa que la distal. En las malezas alternas, no se detectó el virus, pero se observó que el trébol blanco (*Trifolium repens*) fue la principal fuente hospedante de trips. En cuanto al material entomológico, se recolectaron, tanto larvas como adultos de trips, en las áreas de las plantas madres, en las plantas en producción y en la parte exterior de la finca. El virus se detectó tanto en larvas como en adultos de trips. Además, la concentración viral de las larvas colectadas sobre plantas en producción fue mayor que la concentración viral de los adultos.

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

CONTROL BIOLÓGICO DEL MARCHITAMIENTO VASCULAR DEL CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.) OCASIONADO POR *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* Y ERRADICACIÓN DE FOCOS MEDIANTE EL USO DE TRES AISLAMIENTOS DE *Trichoderma harzianum*.

JULIO FERNEY ANGULO*, JOSE DARIO ALVAREZ* Y GERMAN ARBELAEZ*. 1992.

La reducción del inóculo de *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi* en el suelo es un problema difícil de resolver en los cultivos de clavel que presentan alta contaminación. Una práctica usada para la reducción de dicho inóculo es el control biológico mediante la aplicación al suelo de antagonistas. El presente trabajo consistió en evaluar la eficiencia de tres aislamientos de *Trichoderma harzianum* en el control de *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi* en el cultivo del clavel, bajo condiciones de invernadero comercial. Aunque los tres aislamientos ejercieron algún control sobre *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*, dicho control no fue del totalmente satisfactorio a nivel comercial. El aislamiento T-17, en la dosis de 6 kg por cama, presentó el mejor control de la enfermedad, en comparación con las parcelas no tratadas, en las cuales la incidencia de la marchitez vascular fue aproximadamente del 100%. Las cepas T-1644 y T-13 no ejercieron un control eficiente del patógeno.

CONTROL BIOLÓGICO DEL MARCHITAMIENTO VASCULAR OCASIONADO POR *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* EN CLAVEL ESTANDAR CON AISLAMIENTOS NO PATÓGENOS DE *Fusarium oxysporum*.

JAIME ROJAS*, JOSE LUIS SANCHEZ* Y GERMAN ARBELAEZ*. 1992.

En Colombia, el manejo del marchitamiento vascular ocasionado por *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*, se ha realizado de diversas formas como mediante el uso de material de propagación sano, el tratamiento del suelo con vapor de agua, fumigantes y fungicidas sistémicos. Sin embargo, los resultados de estos tratamientos no han sido muy satisfactorios. El control biológico, mediante el antagonismo o como un método estimulante de resistencia en las plantas, ultimamente, se ha utilizado como una opción al control de la enfermedad. Este ensayo tuvo como objetivo principal establecer el comportamiento de tres aislamientos no patógenos de *Fusarium oxysporum* para el control de *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* en las variedades de clavel estandar Happy Candy y U. Conn. Los aislamientos no patógenos utilizados fueron C14, C5 y 618. Para estos aislamientos, se mejoraron tres formas de aplicación, a saber: en la primera, se aplicó al suelo el antagonista antes que el patógeno llegase al suelo; en la segunda, se suministró el antagonista en forma líquida al esqueje y el patógeno al suelo y, en la tercera, se aplicó el patógeno en forma líquida al esqueje y al antagonista al suelo con antelación. La variedad Happy Candy se comportó mejor, debido a su resistencia genética, al efecto de los antagonistas y a su forma de aplicación. El aislamiento C14 demostró ser el más efectivo en su potencial de control, comparado con los aislamientos C5 y 618. El aislamiento C5, como organismo de control, no presentó diferencias apreciables con el aislamiento C14. El mejor tratamiento de dosis del antagonista corroboró los resultados obtenidos en ensayos anteriores, al establecer que se presenta un máximo de control, cuando el antagonista está en concentraciones mayores que el patógeno.

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

CONTROL BIOLÓGICO DEL MARCHITAMIENTO VASCULAR DEL CLAVEL MINIATURA OCASIONADO POR *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* CON AISLAMIENTOS NO PATÓGENOS DE *Fusarium oxysporum*.

JUAN CARLOS RODRIGUEZ*, PEDRO RODRIGUEZ LOBO* Y GERMAN ARBELAEZ*. 1992.

Tres aislamientos no patógenos de *Fusarium oxysporum* se evaluaron en su antagonismo a *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* en dos variedades de clavel miniatura, Bagatel y Tony, bajo condiciones de invernadero. Los tres aislamientos antagonistas ocasionaron diferentes niveles de control de la enfermedad, pero todos presentaron alguna patogenicidad en las dos variedades de clavel inoculadas. La aplicación al suelo del aislamiento C14 de *F. oxysporum* un mes antes de la siembra y a los esquejes enraizados inmediatamente antes de la siembra fueron los tratamientos más efectivos para el control de la enfermedad, principalmente en las dosis más altas, seguidos del aislamiento C5.

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

EFFECTO DE LA APLICACION DE FUNGICIDAS DIRIGIDOS AL FOLLAJE Y AL SUELO PARA EL CONTROL DE *Cladosporium echinulatum* EN CLAVEL.

EDGAR FERNANDO BARBOSA*, NESTOR JULIO PERILLA* Y ERNESTO GUEVARA*. 1993.

En la Empresa Flores de Funza, durante el segundo semestre de 1992, se realizó, en la variedad de clavel miniatura Salmony, una prueba comercial con el objeto de comparar el manejo del *Cladosporium echinulatum*, agente causal de la Mancha Foliar Anillada del clavel (MFA) con Difeconazol + Propineb y uno de los manejos empleados en producción comercial. El diseño experimental fue de Bloques Completos al azar con 3 tratamientos y 6 repeticiones. Las epidemias evaluadas entre la quinta semana después del despun-

te y el primer pico de producción mostraron los siguientes resultados: las epidemias naturales evidenciaron un aumento, el cual varió entre 0 y 73% en incidencia y entre 0 y 1,6% en severidad. En aplicaciones de Difeconazol, alternando con Propineb, la incidencia varió entre 0 y 27% y la severidad entre 0 y 0,2%. Los mismos parámetros, para el manejo en producción comercial, arrojaron variación entre el 0 y 54% en incidencia y entre 0 y 0,52% para severidad. La producción de ramos en la semana 37 a. fué de 430 en el testigo, 490 para el

tratamiento de la finca y 560 en el tratamiento Difeconazol + Propineb. La frecuencia de ocurrencia de lesiones de la MFA en los ramos fué de 40%, 41% y 28%, respectivamente. El desarrollo de las epidemias, la producción de ramos y la frecuencia de ocurrencia de la MFA muestran que el tratamiento con Difeconazol + Propineb tienen ventajas comparativas sobre el tratamiento usado en la producción comercial.

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

ENTOMOLOGIA

BIOLOGIA E IDENTIFICACION DE LA ARAÑITA ROJA (*Tetranychus* sp.) EN CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.)

JOSE RAUL SUAREZ*, REINALDO ORTIZ*, DARIO CORREDOR* Y RUBEN DARIO ARIZA*. 1981.

La arañita roja del clavel es una de las plagas de mayor importancia en este cultivo en la Sabana de Bogotá. Para la identificación y biología, se realizaron observaciones sobre el ciclo de vida, oviposición y longevidad y se describieron los estados. Para ello, se utilizó una cámara para replicar las condiciones de temperatura y humedad relativa de los invernaderos. Estos ensayos se realizaron sobre rectángulos de hojas de clavel en algodón embebido en una solución de azúcar. En materas individuales, se estudiaron los hábitos y la naturaleza de los daños. La relación de sexos se determinó por muestreo al azar. La especie fué identificada como *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval. El ciclo de vida fué: incubación, 6,16 días; larva, 1,87; ninfocrisálida, 1,36; protoninfa, 1,53; deutocrisálida, 1,42; deutoninfa, 1,51; teliocrisálida, 1,35 días. En la descripción de los estados, se midieron ancho y largo del idiosoma y las características de cada estado. La mayor oviposición promedio fué de 2,5 huevos/día. La longevidad fué de 37 y 24 días para hembras y machos, respectivamente. La relación de sexos fue de 7,64 hembras por macho. El daño en las hojas corresponde a un moteado blanco coalescente y las poblaciones se localizan preferencialmente en el envés foliar y migran en ausencia de alimento.

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

DISTRIBUCION POBLACIONAL DE LA ARAÑITA ROJA CARMIN (*Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) EN PLANTAS DE CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.) Y EL EFECTO DE TRES PLAGUICIDAS PARA SU CONTROL EN LA SABANA DE BOGOTA.

DIEGO LUNA* Y ALFREDO ACOSTA*. 1985.

El trabajo se desarrolló bajo condiciones de cultivo comercial, en el municipio de Suba, Cundinamarca y de laboratorio; abordó interrogantes de interés específico para el manejo de los ácaros en clavel, como son, principalmente, dinámica de población, efecto del ciclo de vida y control químico. Bajo invernadero, se evaluó la distribución vertical de poblaciones, teniendo en cuenta tres estratos, nueve edades de la planta y dos épocas (lluviosa y seca) y, además, se buscaron hospedantes secundarios del ácaro. En laboratorio, se midió el efecto acaricida de Dienoclor, Oxido de fenbutatin y Clorfevinfos, utilizando la metodología de la lámina sumergida. Las mayores poblaciones de arañita se presentaron en plantas de 19, 20 y 21 meses de edad, con un total de 34,83%. Al tener en cuenta la distribución vertical, se observó que el estrato medio contiene la mayor población, con 37,55% y el estrato inferior, con la menor población, con el 27,84%. Al comparar los diferentes estados del ciclo de vida del ácaro, se pudo observar una condición de equilibrio estable de su población, así: huevo 37,19%; larva 20,50%; estados ninfales 24,37% y adulto 17,94%. Varias malezas, hospedantes secundarios de la "arañita" en el cultivo, se encontraron y, en orden de impor-

tancia, fueron: *Trifolium repens* L., *Stellaria media* (L.) Cyrill; *Poa annua* L.; *Veronica persica* Poir, *Holcus lanatus* L. y *Oxalis corniculata* L. La eficiencia de los productos, medida en el laboratorio, mostró que el Dienoclor presenta un efecto rápido y un alto porcentaje de acción durante las primeras 96 horas. El Oxido de Fenbutatin es de acción lenta, pero, en la mayoría de los casos, fue superior a los otros tratamientos, a largo plazo. El Clorfenvinfos tiene baja acción acaricida. Al medir la eficiencia de mezclas, fue notorio el aumento de la eficiencia efectuada por la mezcla de Fenbutatin + Clorfenvinfos, superando el porcentaje de mortalidad a los demás tratamientos.

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

CICLO BIOLÓGICO DE *Tetranychus cinnabarinus* Y EVALUACION DE TRES ACARICIDAS EN CULTIVO COMERCIAL DE CLAVEL.

RAFAEL LORA* Y ALFREDO ACOSTA*. 1987.

El trabajo se realizó en Subachoque (Cundinamarca) bajo condiciones de cultivo comercial de clavel. Se determinó el ciclo de vida de *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval (Acari: Tetranychidae), utilizando follaje de clavel, trébol blanco y pasto kikuyo. Sobre un área sembrada con las mismas tres especies, se probaron los acaricidas Tetradifon, Binapacryl y Azocyclotin, en tres dosis, bajo un diseño de Bloques al azar con cuatro repeticiones. El ciclo de vida resultó más corto en trébol blanco que en clavel (12,0 y 12,9 días, respectivamente); en kikuyo no hubo desarrollo del ácaro. En la prueba de los productos, el Tetradifon mostró la mejor eficiencia sobre huevos, mientras que, sobre los estados larvales, ninfales y sobre adultos, la mejor eficiencia la presentó el producto Azocyclotin. En este trabajo, se refuerza la importancia del control de la maleza trébol blanco, por ser buen hospedante del ácaro y se descarta el control del kikuyo. Esta planta, en muchas empresas, se encuentra infestada por ácaros y ésto demuestra el fenómeno de dispersión, aún a malezas que no le sirven de verdadero hoesped.

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

DISTRIBUCION DE POBLACIONES DE *Tetranychus urticae* Koch (Acariformes: Tetranychidae) Y EFECTO DE CUATRO ACARICIDAS EN CULTIVO DE ROSA, VARIEDAD VISA.

ALBERTO CIFUENTES*, MIGUEL VANEGAS* Y ALFREDO ACOSTA*. 1987.

El trabajo se desarrolló bajo condiciones de un cultivo comercial de rosas para exportación en la zona de Madrid, Cundinamarca, con humedad relativa de 75% y temperatura promedio de 22°C. Los objetivos fueron observar el comportamiento del ácaro *Tetranychus urticae* Koch, en cuanto a su distribución vertical en los tercios de la planta, a observación de hospedantes secundarios y a evaluación de la eficiencia en campo de cuatro productos acaricidas. En la fase de distribución de poblaciones, se dejó desarrollar el ácaro *T. urticae* en forma natural, sin control químico durante dos semanas. Se encontró que, en el estrato inferior, es donde inicialmente se establece y, posteriormente, pasa a los otros estratos y en el estrato medio es donde se presenta la mayor densidad. La mayor concentración de la población por cm² dentro de la hoja se localizó en el foliolo apical. Los hospedantes secundarios en los bordes, centro y en los sitios adyacentes a las camas, en orden de importancia, fueron, entre otros, malva, trébol blanco, guasca, violetilla, abutilón, falsa poa, bolsa de pastor y viravira. Para la evaluación de la eficiencia de los acaricidas bajo condiciones de invernadero, se utilizó un diseño completamente al azar y los resultados se analizaron con base en la fórmula de Henderson y Tilton, encontrándose que Tetradifon presentó el mejor efecto ovicida; Cyhexatin tuvo mayor eficiencia sobre estados ninfales; Avernectin B1 ejerció el mayor efecto sobre adultos y larvas, seguidos por Dienoclor. Esta información puede ser de gran utilidad para el manejo adecuado en la especie en la Sabana de Bogotá.

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

EVALUACION DE ALGUNOS INSECTICIDAS SOBRE EL MINADOR DEL CRISANTEMO, *Liriomyza trifolii* Y SU PARASITO *Diglyphus begini*.

**RAMIRO FLOREZ*, CARLOS ORJUELA* Y
DARIO CORREDOR*. 1987.**

En Colombia, las mayores pérdidas económicas en el cultivo de crisantemo son ocasionadas por el minador *Liriomyza trifolii* Burgeess (Diptera: Agromyzidae). Este insecto desarrolla rápidamente resistencia a los insecticidas, haciéndose necesario buscar un manejo más racional de plaguicidas, en asocio con otros medios de control. Siete insecticidas fueron evaluados sobre adultos y larvas de *L. trifolii* y sobre adultos de *Diglyphus begini* Ashmead (Hymenoptera: Eulophidae), ectoparásito de larvas. Se encontró que Thiocyclam 50 SC, en dosis de 0,7 cc/litro de agua, tuvo eficiencia de 92,75% sobre adultos y de 81% sobre larvas de primer instar; Pyrazofos 30 EC, en dosis de 0,5 cc/litro de agua, ocasionó 85,75% de mortalidad sobre larvas de 2o. y 3er. instar de la plaga. De los productos que controlan eficientemente *L. trifolii*, solo Ciromazina, en dosis de 1.0 y 0,5 gramos/litro de agua, causó mortalidad inferior al 100% sobre adultos de *D. begini*.

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

CICLO DE VIDA, DENSIDAD DE POBLACION QUE INDUCE FORMAS ALADAS Y DISTRIBUCION VERTICAL DEL AFIDO *Macrosiphum rosae* (L.) EN PLANTAS DE ROSA.

**GERMAN PINZON* Y DARIO CORREDOR*.
1988.**

El áfido *Macrosiphum rosae* (L.) (Homoptera: Aphididae) es una de las plagas de mayor incidencia en el cultivo del rosal. Para reconocer aspectos de su biología, se estableció un ensayo que permitió determinar su ciclo de vida y su fecundidad. Además, se tuvo en cuenta la época de aparición de nuevas formas aladas y miel de rocío. Para lo anterior, se mantuvieron folíolos de rosa de diferentes estratos en cámaras separadas. Las nuevas formas aladas se obtuvieron manteniendo plantas en buen estado de desarrollo. El ciclo de vida fue de 10,73 días observándose diferencias significativas entre los estratos superior (9,76 días) con relación al estrato inferior (11,49 días). La edad óptima de madurez sexual fue de 10,79 días, no existiendo diferencias significativas entre estratos. El número de ninfas depositadas por días fue en promedio, de 1,79, observándose diferencias significativas entre

el estrato superior (1,06) con relación al medio (2,19) y al superior (2,04). La nueva población alada se presentó a los 27 días después de haber sido colocada la primera hembra adulta alada, sin embargo, puede presentarse, como mínimo, a los nueve días y, como máximo, a los 42 días. El nivel poblacional que puede inducir dichas formas aladas es, en promedio, 211 individuos. Este nivel poblacional osciló entre un mínimo de 72 y un máximo de 418 individuos. La miel de rocío se observó, en promedio, a los 12,5 días después de ser colocada la hembra adulta alada y, generalmente, entre dos y cuatro días antes de aparecer la primera población alada.

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

APORTES PARA EL CONTROL INTEGRADO DE LA MOSCA BLANCA DE LOS INVERNADEROS *(Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)), BAJO CONDICIONES DE LA SABANA DE BOGOTÁ.

**JEANNETTE AMPARO ESPAÑOL* Y DARIO
CORREDOR*. 1988.**

Con la introducción de *Encarsia formosa* Gahan (Hymenoptero-Aphelinidae), parásito específico de la mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) Quaintance & Baker, se realizó un estudio de la biología, el comportamiento y la adaptación del parásito en condiciones de laboratorio e invernadero a nivel de la Sabana de Bogotá. A partir de las primeras liberaciones de *Encarsia*, se observó una buena capacidad de búsqueda, dispersión, adaptación y eficiencia de control sobre la mayoría de hospedantes vegetales muestreados. En condiciones de laboratorio, sobre plantas de tomate, se obtuvo una fecundidad promedio de 63 huevos/hembra/20 días, una longevidad promedio de 41,4 días, una relación de sexos de 361:1 hembras/macho, una duración del ciclo de vida de 22,1 días, cuando parasitó ninfas en tercer instar y de 12,7 días, cuando parasitó ninfas de mosca blanca en cuarto instar. En la evaluación del control ejercido sobre las ninfas de mosca blanca en plantas de tomate se determinó un mayor porcentaje de parasitismo en los folíolos medios y apicales y un mayor porcentaje de prelación en los folíolos basales. En cuanto al control ejercido por *Encarsia formosa* sobre plantas de tomate y tabaco en laboratorio y de tomate, mil flores y alstroemeria bajo condiciones

de invernadero y sometidas a libre infestación de la plaga y el parásito, se determinó un buen control expresado en un alto porcentaje de parasitismo superior al 70% y un bajo porcentaje de predación.

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

ASOCIACION DE *Onychiurus armatus* Tullberg Y *Fusarium oxysporum* Schl. f. sp. *dianthi*, CON RELACION A LOS DAÑOS CAUSADOS EN EL CULTIVO DEL CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.)

JAIRO HERNAN AGUDELO* Y ALFREDO ACOSTA*. 1989.

En el presente trabajo, se estudió la relación del daño causado por la asociación de *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* y *Onychiurus armatus*, comparado con los posibles daños que causan cada uno de ellos en forma independiente. Además de un control conjunto y/o individual de fungicidas Metalaxil + Carbendazín y del insecticida Fonofos. La población de *O. armatus* se obtuvo por la floración directa y/o el método Berlesse Tullgren en suelos infestados y se llevó a cámaras de colonización, donde, después de obtener huevos, se retiraron los adultos, para homogenizar la población y evitar contaminación del hongo. El inóculo de *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* se reprodujo en avena con cascarilla. El ensayo se realizó bajo condiciones de invernadero, en materas con suelo esterilizado y esquejes de clavel de la variedad Scania en la Universidad Nacional de Bogotá. El inóculo de *F. oxysporum* se mezcló en proporción peso a peso con el suelo de 0 y 1%, respectivamente y de 0 y 200 de *O. armatus*, teniendo en cuenta los tratamientos dados. La asociación de *Onychiurus armatus* y *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* afectó en mayor grado el tamaño de botón floral, la longitud, el peso, la parte aérea y el daño causado por *F. oxysporum* tiene mayor repercusión que el causado por *O. armatus*, del cual la planta se alcanza a recuperar. El control químico conjunto (fungicida e insecticida) mostró mejor respuesta que los controles individuales de cada producto. El hongo *F. oxysporum* f. sp. *dianthi* utiliza los daños causados por *O. armatus* para realizar un daño más contundente a la planta.

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

CRIA Y COMPORTAMIENTO EN CAMPO DE *Trichogramma* cerca *pretiosum* Riley PARA EL CONTROL DE *Copitarsia consueta* Walker.

VICENTE CHAMAT*, ANSELMO FANDIÑO* Y JESUS EMILIO LUQUE*. 1989.

Para el parasitoido *Trichogramma* cerca *pretiosum* Riley, presente en la Sabana de Bogotá, se evaluó la cría masiva sobre *Sitotroga cerealella* Oliver, determinando el porcentaje de emergencia, la relación de sexos y la longevidad de los adultos. Adicionalmente, se probó el almacenamiento en frío de huevos parasitados y se hicieron observaciones del comportamiento del parasitoido en un cultivo comercial de *Alstroemeria* sp. En condiciones de la Sabana de Bogotá, *Sitotroga cerealella* es un buen hospedante para realizar la cría masiva del *T. cerca pretiosum*. La relación de parasitación fue de 1:2,64, la emergencia de adultos fue del 90%, la longevidad de los adultos fue mayor para las hembras que para los machos y la relación de sexos fue de 1,22 hembras por 1 macho. El almacenamiento en frío de los huevos parasitados corroboró que, a mayor tiempo de almacenamiento y menor temperatura, fue menor la emergencia. En campo, el *Trichogramma* parasitó huevos de *Copitarsia consueta* Walker, presentándose como un componente para programas de control integrado de plagas en cultivos de plantas ornamentales.

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

CURVAS POBLACIONALES Y CALIBRACION DE TRAMPAS PARA *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard), PLAGA EN *Gypsophila paniculata* BAJO INVERNADERO EN LA SABANA DE BOGOTÁ.

CARLOS HERNAN ESPEJO*, ALFREDO GOMEZ* Y DARIO CORREDOR*. 1989.

El experimento se realizó en un cultivo de *Gypsophila paniculata* y el insecto, objeto de estudio, fué el minador de la hoja *Liriomyza huidobrensis*. El muestreo se desarrolló durante cinco meses y se contaron larvas de primer instar sobre el follaje, pupas con trampas tipo recipiente recolector y adul-

tos emergidos con trampas tipo tienda y, en el ambiente, con trampas de color amarillo. El muestreo se realizó dos veces por semana, en un área de 30 camas. Los datos obtenidos se promediaron y se dibujaron gráficas de población parcial y total y se hizo un análisis de correlación teniendo en cuenta la duración promedio de cada estado. En la curva obtenida para larvas del primer instar, se definieron tres fases bien marcadas, así: la primera corresponde al desarrollo inicial del follaje y el crecimiento sostenido del insecto plaga; la segunda corresponde al desarrollo total del follaje basal y el ataque del insecto que tiende a estabilizarse; y la tercera, donde el follaje basal empieza su senescencia y se reduce el ataque del insecto. En la curva para pupa se definieron tres picos, así: el primero en el muestreo 24o; el segundo en el muestreo 27o; y el tercero, en el muestreo 39o, pero, al final, los dos picos iniciales fueron menores. En la curva para adultos emergidos, se definieron siete picos, que, en su orden, corresponden a los muestreos 1o, 7o, 18o, 28o, 32o, 3o7 y 43o; los picos de los muestreos 1o y 7o se definieron como provenientes del ciclo anterior del cultivo y los siguientes se relacionaron con la población proveniente del ciclo de cultivo objeto del ensayo. Para la curva de adultos en el ambiente, se definieron 10 picos correspondientes a los muestreos 3o, 7o, 12o, 19o, 21o, 23o, 27o, 30o, 37o, y 43o; de éstos, teniendo en cuenta las observaciones (monitoreo) en las trampas, solo seis corresponden a insectos provenientes del cultivo y el resto, probablemente, provienen de migraciones. Además, se hizo una gráfica de curva poblacional total y curvas parciales, donde se puede definir, para uso práctico y en un determinado momento, un cálculo para las futuras poblaciones potenciales. Por el contrario, para larvas del primer instar vs adultos emergidos se encontró correlación significativa para el período de 28 a 32 días, lo cual, posiblemente, se debe a una acción depresiva de las aplicaciones o del suelo sobre los adultos emergidos, lo cual influyó en la magnitud de los datos obtenidos para la trampa tipo "tienda", que a su vez, pudo acercar los datos obtenidos para ambas curvas y hace posible el obtener una buena correlación para esta comparación. Para las correlaciones de pupas vs adultos emergidos y adultos en el ambiente, fue significativa para el período de 17-21 días, pero el porcentaje encontrado para el período de 14-17 días hace pensar que una explosión poblacional de pupas puede estar seguida, en un período de 17 a 21 días, por una presencia de adultos, la cual produce un aumento progresivo a partir de un período de 14-17 días.

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

DETERMINACION DEL NUMERO OPTIMO DE TRAMPAS PARA LA EVALUACION DEL MINADOR DEL CRISANTEMO *Liriomyza trifolii* Burgess BAJO INVERNADERO.

MARIO GUSTAVO ROJAS* Y DARIO CORREDOR*. 1989.

El crisantemo (*Chrysanthemum morifolium* Ramat), una de las flores de corte con mayor demanda en el mercado internacional, se ve afectado en su rendimiento y calidad por ataque de los minadores de la hoja *Liriomyza trifolii* y *Liriomyza huidrobrensis*. En este trabajo, se trató de determinar un número óptimo de trampas por área para la evaluación del minador y la comparación cuantitativa de las especies presentes en el cultivo y, para ello, se colocaron trampas de color amarillo de tamaño 20 x 20 cms, distribuidas uniformemente cada 18 m. dentro del cultivo. Para obtener homogeneidad dentro del cultivo, se procuró que la edad de las plantas no superara la diferencia de cuatro semanas. Las lecturas de población se hicieron durante 14 semanas, separando las poblaciones de las dos especies. Los resultados obtenidos para *L. trifolii* demuestran, que, separando en etapa de varianza homogénea, para una primera etapa entre las semanas dos a nueve, denominada A, se requieren seis trampas y, en una segunda etapa, entre las semanas 10 a 12, denominada B, se requieren 13 trampas. Para *L. huidrobrensis*, la etapa A comprende lecturas entre las semanas dos y cinco y se requieren cuatro trampas y la B comprende entre las semanas siete y trece y se requieren, únicamente, dos trampas.

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

DISPERSION DE LA POBLACION DE *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) Y RESPUESTA A LA APLICACION DE TRES ACARICIDAS EN UNA PLANTACION COMERCIAL DE CLAVEL MINIATURA, DURANTE EPOCAS SECA Y LLUVIOSA.

MIGUEL GUZMAN*, CARLOS CASTILLO* Y
ALFREDO ACOSTA*. 1990.

El experimento se desarrolló en una empresa comercial, localizada en El Rosal (Cundinamarca). Se determinó, bajo invernadero de producción comercial de clavel miniatura, la formada dispersión de las poblaciones de la "arañita roja camlín" *Tetranychus cinnabarinus* durante épocas lluviosa y seca, utilizando como base un ensayo preliminar que suplió la falta de información concierne y permitió ajustar las evaluaciones, para lograr resultados estadísticamente confiables. Se evaluó, también, la respuesta de poblaciones de *T. cinnabarinus* a la aplicación de Tetradifon, Propalgite y Abamectina, empleando el 50%, 100%, 150% y 250% de la dosis utilizada convencionalmente por los floricultores de la Sabana de Bogotá, en un diseño de Bloques Completos al azar con tres repeticiones y comparando las eficiencias obtenidas entre épocas de lluvia y seca. Los sitios con mayor población de arañita correspondieron a tejidos vegetales, como hojas y flores del clavel y las malezas presentes. Otros sitios, en orden de importancia, fueron la madera, piolas, plásticos, lonas y carros recolectores de flor. El hecho que dichos sitios, al igual que otros lugares, como zonas para descanso de trabajadores, basurerros y aves que frecuentan el cultivo, presenten "arañita" en forma continua o esporádica, demuestran que el manejo cultural y las evaluaciones dentro y fuera del área del cultivo deben ser rutinas normales de gran importancia para el manejo más adecuado de poblaciones de *T. cinnabarinus*. El comportamiento, como producto más eficiente, lo mostró consistentemente la Abamectina, siendo más eficiente a medida que se aumentó la dosis. Analizando la eficiencia de todos los productos, se pudo observar la tendencia de mayor eficiencia bajo condiciones secas. Aunque la metodología fué muy analizada y el trabajo se desarrolló en forma cuidadosa, se observó, al igual que en trabajos de otros investigadores, un comportamiento de "eficiencia errática" de todos los acaricidas probados, lo cual sugiere que las características biológicas del ácaro en estudio, como son, entre otras, alta natalidad, ciclo de vida corto y presencia de estados quiescentes intermedios, permiten la defensa de la especie frente a las aplicaciones de agroquímicos, pero, a la vez, enmascaran el nivel de eficiencia desde el momento de la aplicación, debido a que la tasa de natalidad y la eclosión de individuos a partir de crisálidas, equilibra o supera el efecto de mortalidad por los productos.

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

CICLO DE VIDA, BIOLOGIA Y HABITOS DE *Diglyphus begini* (Ashmead) (Hymenoptera: Eulophidae).

JAVIER ANTONIO CHAVARRO, JESUS EMILIO
LUQUE, JUDITH SARMIENTO

En la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá, se llevó a cabo un experimento en el cual se pretendía conocer el ciclo de vida bajo cuatro diferentes temperaturas, la biología y hábitos de *Diglyphus begini* (Ashmead) (Hymenoptera: Eulophidae), el cual se desarrolló sobre larvas del minador *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae). El experimento se desarrolló bajo las temperaturas de 15, 20, 25 y 30°C y en cámaras térmicas diseñadas especialmente para este fin. Debido a que el ectoparásitoide tiene su desarrollo de estados inmaduros en el interior de las minas causadas por las larvas del minador, se construyeron minas artificiales. Se comprobó que la temperatura afectó de gran manera el desarrollo de los estados inmaduros del parásitoide, pues, a medida que se incrementaba la temperatura, el tiempo de desarrollo de estos estados disminuía notablemente. Las temperaturas en las cuales el parásitoide *Diglyphus begini*, en sus estados inmaduros, tiene un desarrollo más rápido y son favorables para este fin, fueron, en su orden, 30°C., y 25°C. La temperatura mejor para el desarrollo de los estados de huevo, primer instar larval, segundo instar larval, tercer instar larval, prepupa y pupa fueron, en su orden, 25 y 30°C.; 25°C.; 25 y 30°C.; 30°C.; 25 y 30°C.; y 30°C, respectivamente, lo cual demuestra que el intervalo de temperatura entre 25 y 30°C es el más conveniente para obtener un desarrollo más rápido del parásitoide. En el proceso de preoviposición, la hembra del parásitoide ubica la larva hospedante y, después de rodearla varias veces, la paraliza utilizando su ovipositor, dejando unas marcas necróticas en el cuerpo de ésta, como resultado de las punzadas de paralización y, después que la larva ha sido inmovilizada, la hembra parásitoide procede a colocar un huevo sobre ella, produciendo la relación huevo-hospedante. Se comprobó que la hembra prefiere ovipositar los últimos instares larvales de *Liriomyza huidobrensis* y, especialmente, el tercer instar larval. La totalidad del trabajo se realizó sobre hojas de acelga (*Beta vulgaris* L. var. *cykla*), las cuales mostraron una gran susceptibilidad al ataque del minador *Liriomyza huidobrensis*.

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

* AGRODEX, S.A., BOGOTÁ D.C.

EVALUACION DE LA RESPUESTA FUNCIONAL Y NUMERICA DE *Trichogramma* cerca *pretiosum* Riley, SOBRE HUEVOS DE *Copitarsia consueta* Walker, EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

JOSE JOAQUIN BARRAGAN*, PEDRO NEL RAMOS*, JESUS EMILIO LUQUE* Y JUDITH SARMIENTO**. 1990.

Recientemente, se ha encontrado el parasitoide *Trichogramma* cerca *pretiosum* actuando sobre huevos de *Copitarsia consueta* bajo condiciones ambientales de la Sabana de Bogotá, lo cual motivó a adelantar estudios básicos sobre su taxonomía, ciclo biológico y cría masiva. Este trabajo se realizó en el laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, bajo condiciones controladas de temperatura y humedad relativa. Para la obtención de la respuesta funcional y numérica del parasitoide, se siguió la metodología propuesta por Flanders, utilizando cinco contenedores de vidrio de 45 cm de lado, sellados herméticamente con vinilpal, a los cuales se les asignó una densidad diferente de huevos de *C. consueta* (16; 32; 64; 128 y 256 unidades). Posteriormente, en cada uno de los montajes se liberaron tres densidades diferentes del parasitoide (5, 10, 15 hembras copuladas de *Trichogramma*) y cada montaje fué replicado tres veces. Para la evaluación, se procedió de la siguiente manera: una exploración gráfica, con la cual se obtuvo una respuesta funcional tipo III (16 a 64), cuya tasa de incremento disminuyó a medida que se acercó a la densidad más alta (256 huevos). El número de huevos parasitados por hembra fué superior cuando se liberaron cinco parasitoides, que cuando se liberaron 10 y/o 15. Este fenómeno puede deberse a la competencia interespecifica. Los resultados de la respuesta numérica indican que existe un mayor incremento en la cantidad de descendientes a densidades intermedias del hospedero (32 a 128), disminuyendo posteriormente a medida que se incrementa la densidad del hospedero, lo cual obedece, posiblemente, a que se está alcanzando la capacidad reproductiva de la hembra. Como en los huevos parasitados, el número de descendientes obtenidos por hembra fué superior cuando se liberaron cinco hembras que cuando se liberaron 10 y/o 15, se deduce que *Trichogramma* cerca *pretiosum* tiene una mayor capacidad parasítica a niveles intermedios del hoesped.

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

** AGRODEX, S.A., BOGOTA, D.C.

EVALUACION DE LA EFICIENCIA DE ALGUNOS PRODUCTOS PARA EL CONTROL QUIMICO DE TRIPS EN EL CULTIVO DE CRISANTEMO (*Chrysanthemum* sp.) UTILIZANDO UN UMBRAL DE ACCION.

ALVARO BENAVIDES*, MARIA LYDA SOCHA* Y RUBEN DARIO ARIZA*. 1991.

Muchas especies de trips que causan problemas dentro del invernadero se han detectado en diferentes cultivos. En general, son difíciles de controlar y sus poblaciones aumentan rápidamente, pues se pueden presentar de 10 a 15 generaciones de ellos por año. Dichos insectos se alimentan de muchos tipos de plantas y causan daños, tanto en las flores como en el follaje. Su tamaño reducido y los lugares escondidos que prefieren para alimentarse (dentro de los botones, yemas y bajo las hojas) los convierte en difícil blanco para los pesticidas y, por todo ésto, erradicarlos de un invernadero resulta, frecuentemente, más complicado que erradicar cualquier otra plaga. En la actualidad, la especie mas importante es *Frankliniella occidentalis*, pues se ha tornado muy tolerante a los pesticidas que normalmente controlan otras especies de trips y, por lo tanto, bajo la presión de selección que ejercen los numerosos pesticidas que se emplean en el invernadero, esta especie se torna dominante; si se considera que esta especie de trips es vectora del Virus del Marchitamiento Moteado del Tomate (TSWV), su importancia se acentúa. Actualmente, sólo la lucha química parece mantener sus poblaciones por debajo de los umbrales de nocividad. Por tanto, es muy importante utilizar este método de lucha, de la manera mas eficaz y complementarlo con otras medidas. El criterio del rompimiento del ciclo de vida del insecto se aplicó para evaluar seis productos en el control químico de los trips de los cuales, cuatro están establecidos comercialmente y dos están en proceso de investigación. Para buscar mayores alternativas en el sistema de rotación de productos en el manejo integrado de esta plaga se encontró que, al final, todos los productos controlan ninfas y adultos. Un umbral nominal, para la aplicación de los tratamientos se utilizó y se tomó, en promedio 0,4 ninfas y 0,3 adultos por planta, como máximo

permisible durante el transcurso del trabajo. Al final, en ninguno de los tratamientos comparados con un testigo de la finca, este umbral aplicado sobre la población de trips mostró disminución en la calidad y cantidad de flores producidas comercialmente.

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

ALGUNOS ESTUDIOS PRELIMINARES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE MONITOREO DE TRIPS (*Thysanoptera: Thripidae*) CON TRAMPAS BLANCAS EN UN CULTIVO COMERCIAL DE CLAVEL EN LA SABANA DE BOGOTÁ.

HERNAN RAMOS*, DARIO CORREDOR* Y RODRIGO ASTAIZA. 1991.**

Los objetivos principales de la investigación fueron la determinación y caracterización de los síntomas del ataque de los trips en clavel, la definición de las trampas de monitoreo dentro de un cultivo comercial y el establecimiento de una relación entre la captura de trips sobre las trampas y la incidencia de daños en el cultivo. Mediante inoculaciones controladas de ninfas y adultos del insecto y mediante la ubicación de trampas monitoras blancas en diferentes posiciones y zonas dentro del invernadero, se hizo la caracterización y evolución del daño y se encontró una mayor captura en las márgenes del invernadero. Sin embargo, estadísticamente, no se obtuvieron diferencias significativas entre estas posiciones ni tampoco en la captura en las zonas a lo largo del invernadero. La relación entre la captura en las trampas y el daño en las flores cosechadas, analizada mediante regresiones lineales, presentó bajos coeficientes de ajuste entre las variables estudiadas.

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

** FLORAMERICA, S.A., BOGOTÁ D.C.

APLICACION DE PESTICIDAS

EVALUACION DE TRES TECNICAS DE APLICACION DE AGROQUIMICOS EN CULTIVO DE FLORES DE CORTE BAJO INVERNADERO.

ALFONSO ROMERO*, JORGE ENRIQUE RODRIGUEZ*, RAFAEL MENDOZA* Y HARVEY ARJONA*. 1985.

Tres técnicas de aplicación de agroquímicos (aspersión convencional, nebulización y ultrabajo volumen con "micronair") se evaluaron, con el objeto de buscar cual de ellas es la más adecuada para mejorar el sistema de control químico en los cultivos de rosas. Inicialmente, se efectuó una encuesta, la cual mostró la escasa atención que se presta a la evaluación de los sistemas de aplicación de productos para control fitosanitario en flores. Para la evaluación, se tomaron las variables densidad de cobertura, medidas como el número de gotas por centímetro cuadrado, el tamaño de gota (V.M.D.) y

la distribución, uniformidad y penetración del producto. El trabajo de campo se realizó, durante los meses de marzo y abril de 1983, en un cultivo de rosas, localizado en la Sabana de Bogotá y se empleó un diseño experimental completamente al azar, sobre un material homogéneo, dividido en seis zonas de muestreo, colocando, en cada una de ellas, un colector de papel cromakote, el cual es coloreado por la aspersión, mediante el empleo de azul de metileno en el fluido que se aplica. En total, se efectuaron 23 tratamientos, cada uno con tres repeticiones, distribuidos así: cuatro tratamientos con "micronair", cuatro con nebulizador y quince siguiendo el sistema de aspersión convencional. La mejor distribución de la mezcla se logró con el sistema de aspersión convencional, mediante la combinación de discos D-1 y D-2, aplicando el producto con una presión de 150 p.s.i. Los mayores promedios de densidad y los diámetros volumétricos medios menores se obtuvieron con los discos D-1 en todas las boquillas y con aplicaciones a 250 p.s.i. Con el sistema a ultrabajo volumen, se obtuvieron resultados satisfactorios, en cuanto a la uniformidad

de la aplicación y a la penetración del producto, pero el diseño de la máquina empleada para este ensayo impide su manejo fácil dentro del cultivo. Los promedios más bajos de densidad de cobertura fueron con la nebulizadora, porque el tiempo de operación aumenta considerablemente con respecto a los

otros dos sistemas evaluados, ya que es necesario abastecer constantemente el equipo con la mezcla que se utilice.

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

FISIOLOGIA Y FERTILIZACION

COMPARACION DE CUATRO DENSIDADES DE SIEMBRA EN SEIS VARIETADES DE CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.) BAJO INVERNADERO DE LA SABANA DE BOGOTÁ.

LISANDRO AUGUSTO GARCIA*, OSCAR DANILO GARZON* Y JAIRO CLAVIJO*. 1983.

El experimento se realizó en las instalaciones de la empresa "Flores Mountgar Ltda.", ubicada en el municipio de Madrid, Cundinamarca. En él se probaron cuatro densidades de siembra en seis variedades de clavel estándar. Las densidades de siembra utilizadas fueron 23,04, 30,09, 33,94 y 37,74 plantas por metro cuadrado. Las variedades probadas fueron U.Conn., como variedad blanca; Scania, como variedad roja; Portrait, como variedad rosado oscuro; Improved New Pink, como variedad rosado claro; Sir Arthur y Pink Ice, como variedades novedad. Para el desarrollo del cultivo, se utilizó el método tradicional empleado por las empresas de flores. El diseño estadístico empleado fue el de Parcelas Divididas con dos repeticiones. Los parámetros evaluados en este estudio fueron producción y calidad de las flores. Las lecturas de los datos se tomaron durante las primeras 15 semanas de producción. Los resultados obtenidos indican que, al incrementar la población de plantas por unidad de área, aumenta la producción de flores, sin afectarse la calidad de éstas. Así mismo, al incrementar la densidad de siembra, disminuye la producción por planta. Entre variedades se presentaron diferencias y la variedad Sir Arthur fué la más productiva (178,43 flores por metro cuadrado) y la variedad U.Conn. fué la de menor producción (119,50 flores por metro cuadrado). El análisis económico señala los mayores ingresos netos y de mayor ganancia comparati-

va a la densidad de 30,09 plantas por metro cuadrado.

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

EFFECTO DE LOS NIVELES DE FERTILIZACION SOBRE LA NUTRICION, PRODUCCION, CALIDAD Y DURACION DEL CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.), BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO EN LA SABANA DE BOGOTÁ.

PEDRO JOSE ALDANA*, RICARDO GUERRERO* Y FRANCISCO GALIANO*. 1990.

El presente trabajo se realizó en los invernaderos de la empresa Flores de Suba, con el objeto de evaluar el efecto de cuatro niveles de fertilización sobre la nutrición, producción, calidad y duración del clavel, en las variedades Ember y Scania. Se empleó un diseño de Parcelas Divididas, arregladas en bloques completos al azar con tres repeticiones (4x2x3). Los niveles de fertilización empleados fueron representados por las soluciones nutritivas que tenían las siguientes concentraciones: Nivel 1: 200 ppm de N, 100 ppm de P₂O₅, 200 ppm de K₂O, 50 ppm de Mg, 3 ppm de B y 1,2 ppm de Cu. Nivel 2: 50% del nivel 1. Nivel 3: 25% del nivel 1 y Tratamiento Testigo: sin fertilización líquida y únicamente se le aplicó agua. Los fertilizantes utilizados como fuente de los elementos nutritivos en cada riego fueron Nitron 26, Fosfato diamónico, Sulfato de Potasio, Sulfato de Cobre, Solubor y Sulfato de Magnesio. Como abono de fondo, se suministraron al suelo, antes de construirse las camas, 3 kilos de

superfosfato triple y 3 kilos de 10-30-10 por cama. Además, se aplicó cal dolomita, a razón de 7 kilos por cama. Para el análisis foliar, se tomaron tres muestreos a las 12a, 23a y 28a semanas de edad. Las variables de respuesta evaluadas fueron: producción de tallos florales, contenido de elementos minerales (N, P, K, Mg, Ca, B, y Cu) a nivel de tejidos y calidad y duración de la flor. Los resultados mostraron que las plantas de los niveles 1 y 2 presentaron los promedios más altos de producción por subparcela (549 y 541 flores, respectivamente); el nivel 3 presentó una producción intermedia (520 flores) y en el tratamiento Testigo se obtuvo la producción más baja (496,5 flores). Teniendo en cuenta la cantidad de plantas utilizadas en cada subparcela (105 plantas), el promedio de producción fue el siguiente: Nivel 1: 5,23 flores/planta; Nivel 2: 5,15 flores/planta; Nivel 3: 4,9 flores/planta; Testigo: 4,7 flores/planta. Respecto al efecto de los niveles de fertilización sobre el estado nutricional de las plantas, los resultados mostraron que la condición nutricional de las plantas de los niveles 1 y 2 fué óptima, si se compara con las plantas del nivel 3 y las plantas del tratamiento Testigo, las cuales presentaron deficiencias foliares de nutrientes, especialmente de nitrógeno y bajos contenidos de fósforo y potasio. Al realizar el análisis del comportamiento de los elementos mayores N, P y K, con respecto a la producción total de flores, se observó una correlación directa y altamente significativa entre el contenido de estos elementos en las hojas de las plantas y la producción de flores. Las plantas de los niveles 1 y 2 presentaron los promedios más altos en producción de flores y los porcentajes más altos de flor tipo exportación. Los porcentajes más altos de flor tipo nacional correspondieron a los niveles 3 y al testigo, debido, principalmente a la menor longitud de sus tallos y a la débil consistencia de los mismos. Por lo tanto, se recomienda la utilización de soluciones nutritivas cuya concentración se ubique entre los niveles 1 y 2 de fertilización, para plantas de clavel bajo condiciones de invernadero y de variedades similares a las del experimento.

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

ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO DE CINCO VARIEDADES DE CLAVEL MINIATURA BAJO INVERNADERO.

GERMAN BALDEON*, DARIO RODRIGUEZ*, JAIRO CLAVIJO* Y LUIS MARIO ORTIZ**. 1990.

Con el objeto de evaluar y analizar el crecimiento de

cinco variedades de clavel miniatura bajo invernadero, se realizó este trabajo en la empresa Innovación Andina S.A., ubicada en el Municipio de Cota al occidente de la Sabana de Bogotá, utilizando un diseño de Bloques Completamente al Azar con tres repeticiones. Las variedades ensayadas fueron: Silvery Pink, Barbara, Tony, Festival y Rony. Se hicieron evaluaciones quincenales, en las cuales se registró el comportamiento de cada variedad, determinando variables directas, como altura total de la planta, número de hojas, número de macollas, peso seco, área foliar e índice de área foliar y se calcularon variables derivadas, como tasa de asimilación neta (TAN), tasa de crecimiento relativo (TCR) y tasa de crecimiento del cultivo (TCC). Además, se analizaron, a través del tiempo, los componentes del rendimiento, como número de tallos florales, número de botones y número de flores. De los parámetros estudiados, el número de hojas, el índice de área foliar (IAF) y el número de flores mostraron diferencias significativas entre variedades y a través del tiempo. La altura total, peso seco, área foliar, TAN, TCC, TCR, número de tallos florales y número de botones no presentaron diferencias significativas entre variedades, pero sí a través del tiempo. La variedad Rony fué la de mejor comportamiento, caracterizándose por tener una rápida tasa de crecimiento, alta productividad y precocidad.

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

** INNOVACION ANDINA S.A., COTA, CUNDINAMARCA.

RESPUESTA DEL CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.) A LA FERTILIZACION CON TRES FUENTES NITROGENADAS Y TRES DOSIS DE NITROGENO.

CARLOS AUGUSTO PEÑA*,
HECTOR HERNANDO PRIETO*,
ARMANDO CAMPOS* Y JULIO AMADOR**. 1991.

Con el propósito de evaluar el comportamiento y los efectos de la fertilización nitrogenada sobre la producción y calidad del clavel, se realizó un experimento en los invernaderos de la empresa Floramérica S.A. El ensayo se realizó en camas levantadas, utilizando como sustrato escoria fina y se llevó hasta la 31a semana después de la siembra (primer pico de producción de flores). Como fuentes de nitrógeno se utilizaron Urea, Nitrato de Amonio y Nitrato de Calcio, a dosis de 100, 200 y 300 ppm de nitrógeno, establecidos en un diseño de Bloques Completos al Azar con arreglo factorial 3 x 3, con 4

repeticiones. Para cada uno de los tratamientos, la fertilización se efectuó dos veces por semana. Los resultados obtenidos indican que las mejores respuestas a la producción y calidad del clavel se alcanzaron con aplicaciones de 200 y 300 ppm de N, utilizando como fuentes Urea y Nitrato de Amonio, respectivamente. Los mayores valores de producción y calidad, al utilizar como fuente Nitrato de Calcio, se lograron con la dosis de 100 ppm de N, pero en general, éstos se ubicaron dentro de la clasificación de flor de exportación. Al final del ensayo, los mayores valores de peso fresco total de la planta se obtuvieron con las dosis altas de nitrógeno, al utilizar las fuentes Nitrato de Amonio y Urea, respectivamente. El incremento de los niveles de nitrógeno con las fuentes Nitrato de Amonio y Urea, tuvo influencia sobre la producción semanal de flores, ya que se adelantó la iniciación de la floración.

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

** FLORAMERICA, S.A., Bogotá, D.C.

INDUCCION DE TALLOS BASALES EN DOS VARIETADES DE ROSA CON LA CITOQUININA 6-BAP

EDGARD DARIO AVENDAÑO*,
GABRIEL ORLANDO PARDO*,
TITO GUILLERMO DAZA** Y
HECTOR LAVERDE*. 1992.

El presente estudio se realizó con el fin de determinar el efecto de la citoquinina 6-Bencil amino purina (6-BAP) en la inducción, desarrollo, calidad de tallos basales, dosis, edad óptima de aplicación en las variedades de *Rosa* sp., Madame Delbard y Golden Times. El trabajo se realizó entre julio de 1991 y febrero de 1992 en los invernaderos de la empresa "Flores del Campo", localizada en el municipio de Gachancipá, Cundinamarca. Después de realizar un corte transversal de la corona o muñón, se aplicó exogenamente, por una sola vez, la citoquinina 6-BAP mezclada con pasta lanolina. El diseño estadístico empleado fue el de bloques completos al azar y se utilizaron un total de 5 tratamientos: T1 (0 ppm), T2 (500 ppm), T3 (1.000 ppm), T4 (1.500 ppm) y T5 (2.000 ppm), con 4 repeticiones por tratamiento y la unidad experimental constó de 20 plantas. En cada una de las variedades y edades, se realizó la prueba de homogeneidad de varianzas (Prueba de Bartlett) para determinar si el comportamiento de los tratamientos era independiente.

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

** FLORES DEL CAMPO, GACHANCIPA, CUNDINAMARCA

CULTIVO DE TEJIDOS

MEDIOS DE CULTIVO PARA LA OBTENCION DE MERISTEMOS DE PLANTAS DE CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.) LIBRES DE VIRUS.

MARTHA HELENA MEDINA*, CUSTODIO DIAZ*
Y ANTONIO ANGARITA*. 1981.

El trabajo tuvo por objeto determinar los medios nutritivos y hormonales óptimos para la obtención de plantas de clavel a partir del cultivo de tejidos meristemáticos "in vitro" y se realizó en el año de 1980 en la Universidad Nacional de Colombia. El diseño experimental utilizado fué de Bloques Completos al azar con arreglo factorial, utilizando 20 repeticiones en cada prueba. De los medios clási-

cos estudiados, el medio de Murashige & Skoog dió mejores resultados que el medio de Heller & White. Igualmente, se estudió la acción separada de tres hormonas, con los siguientes resultados: Kinetina, en concentración de 2 ppm en el medio de Murashige & Skoog, favoreció el desarrollo de la parte aérea y AIA, en concentración de 2 ppm con 3 ppm de Kinetina fue la mejor relación hormonal, puesto que favoreció la formación de raíces y de la parte aérea. De 50 plantas provenientes de meristemos que se evaluaron para determinación de virus por inoculación mecánica sobre plantas indicadoras de *Saponaria vaccaria* var. Pink Beauty y *Chenopodium amaranticolor*, solo una de ellas mostró síntomas de infección. En la prueba a las mismas muestras, pero por serología de doble difusión para el virus del moteado del clavel, se presentó un mayor porcentaje de infección.

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

ESTUDIO DE LOS MEDIOS DE CULTIVO SIMBIOTICO Y ASIMBIOTICO PARA LA PROPAGACION SEXUAL DE ORQUIDEAS NATIVAS DE LA SABANA DE BOGOTA.

CARLOS ALBERTO ALARCON* Y ANTONIO ANGARITA*. 1982.

Este trabajo estuvo orientado a la propagación simbiótica y asimbiótica de tres especies de orquídeas colombianas, a saber *Epidendrum ibaguense*, *Epidendrum vespa* y *Pleurotallis pulchella*. *Epidendrum ibaguense* y *E. vespa*, en condiciones asimbióticas, germinaron y se desarrollaron, preferiblemente, en el medio Banano y, por el contrario, *Pleurotallis pulchella*, germinó en el medio N₂F. Dos hongos micorrízicos de las raíces, que no habían sido reportados, se aislaron, a saber: *Chaetomium* sp., que indujo germinación simbiótica de *Epidendrum ibaguense* y *Trichoderma viride*, que indujo germinación simbiótica de *Epidendrum vespa* y *Pleurotallis pulchella*. Por medio de microscopía de luz, se observó la forma de penetración de las hifas en las células internas de las especies estudiadas. Para *Epidendrum ibaguense*, se comparó este fenómeno en microscopía electrónica y se observó la aparición de núcleos invaginados, fenómeno no reportado en tejidos vegetales.

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

ESTUDIO DE LOS MEDIOS DE CULTIVO PARA LA PROPAGACION POR MERISTEMOS DE Rosa sp.

EDGAR BERNAL* Y ANTONIO ANGARITA*. 1983.

Debido a la importancia que posee el cultivo de la rosa, se hizo un estudio sobre propagación asexual que garantice un buen estado sanitario. Por tal razón, se realizó un trabajo sobre el cultivo de meristemos "in vitro", para el cual se utilizó el medio nutritivo de Murashige & Skoog y, también, se estudió el efecto de hormonas individuales y en combinación, sobre el desarrollo de las plántulas. Uno de los problemas que se encontró durante el trabajo fué la contaminación y oxidación que se presentó en los tejidos vegetales, para lo cual se hicieron varios ensayos de desinfección, utilizando etanol al 50% y 70% e hipoclorito de sodio al 0,5%

y 2,0% de concentración. Para evitar la contaminación, entre las concentraciones estudiadas de etanol al 50% y 70% con diversos tiempos de exposición, la que más se acomodó para las pruebas de desinfección fue etanol al 70% durante un minuto; un tratamiento acompañado de hipoclorito de sodio al 1%, por igual período, produjo cerca de un 70% de meristemos libres de contaminación. Como antioxidante, el producto más efectivo fué el ácido ascórbico en concentración 45 mg/l, el cual indujo un 90% de meristemos libres de oxidación. Individualmente, la hormona que mejor se comportó sobre *Rosa hybrida* var. Visa, en cuanto a hojas inducidas, fué la kinetina a 1,0 mg/l, mientras que, en *Rosa manetti*, fué la kinetina a 3,0 mg/l y 2,0 mg/l, con diferencias mínimas entre las dos concentraciones. La longitud de los tallos fué estimulada, por el 2ip a la concentración de 2,0 mg/l, siendo siempre mayor que las demás citoquininas. La mejor relación hormonal, sin ser la óptima, fué BAP/AIA en concentraciones de 1,0 mg/l y 0,3 mg/l, respectivamente, la cual provocó, aunque en baja cantidad, hojas inducidas y un aceptable crecimiento de la microplanta. Debido a que las relaciones hormonales no tuvieron los resultados generales esperados para la micropropagación "in vitro" de *Rosa hybrida* var. Visa y *Rosa manetti*, se consideró que es aconsejable utilizar individualmente la kinetina al 1,0 mg/l y 2,0 mg/l, respectivamente y, al término de 30 a 40 días de desarrollo de los explantes sembrados, se realice un subcultivo a otro medio nutritivo, preferentemente líquido y que contenga AIA al 0,3 mg/l, para reducir la deshidratación de los tejidos.

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

ESTUDIOS PRELIMINARES PARA LA INDUCCION DE VARIACION SOMACLONAL EN CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.) Y SELECCION "IN VITRO" DE CALLOS Y PLANTULAS TOLERANTES A *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*

ANA LILIA ALZATE*, ANTONIO ANGARITA* Y VIRGINIA MONTES DE GOMEZ**. 1989.

Con el objeto de definir las técnicas de un posible método de selección de callos y plántulas de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) tolerantes a *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*, se realizaron, en primera instancia, experimentos en los cuales se determina-

ron concentraciones hormonales óptimas para lograr la regeneración de callos y plántulas a partir de pétalos. El medio mas efectivo lo constituyó el medio de Murashige y Skoog, con BAP 0,5 ppm, NAA 2,0 ppm y 2,4-D a 0,1 ppm. El mejor explante en el logro de la regeneración de plántulas fue el pétalo completo. Para ejercer presión de selección, se utilizaron concentraciones de material tóxico líquido autoclavado de *F. oxysporum*, entre 0-40%, combinado con el medio de regeneración de callos y plántulas. De este último experimento, se obtuvieron posibles variantes somaclonales tolerantes a niveles hasta del 10% de material tóxico producido por el patógeno.

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

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

ESTUDIOS ORIENTADOS A LA ELONGACION, MICROPROPAGACION CLONAL Y EVALUACION FENOTIPICA DE SOMACLONES DE CLAVEL.

TERESA MOSQUERA* Y ANTONIO ANGARITA*. 1992.

Con el material obtenido bajo presión de selección en un trabajo previo, se iniciaron ensayos sobre elongación, tendientes a su propagación clonal. El material vegetal consistía en brotes poco diferenciados, con alto grado de vitrificación y floración precoz "in vitro". La mayor elongación de los brotes se obtuvo con el balance hormonal GA₃ a 1,0 ppm, AIA a 0,01 PPM y KIN a 2,0 ppm. Las plántulas "in vitro" se adaptaron a condiciones del exterior y, finalmente, se obtuvieron siete somaclones y un testigo, los cuales fueron tratados como plantas madre sin despuntar. No se encontraron variaciones en el color de la flor, pero sí en su intensidad, aunque la mayoría de los somaclones presentaron un tono rosado menos intenso con respecto al color típico de la variedad Nora Barlo. El número promedio de pétalos en los somaclones estuvo comprendido entre 42,7 y 56,3 para los somaclones 11 y 24, respectivamente y el testigo procedente de cultivo de meristemas presentó 55 pétalos; el diámetro de flor se redujo considerablemente y quedó comprendido entre 7,0 y 7,7 cm (somaclones 28 y 30, respectivamente), mientras que el testigo fue de 9,66 cm. En altura de planta, no se encontraron diferencias con relación al testigo, aunque si fue notable el crecimiento precoz y acelerado de los

somaclones en los primeros 80 días, para, luego, alcanzar una altura semejante al testigo, a los 120 días. Los somaclones alcanzaron primero el estado de floración y ocho semanas después lo alcanzó el testigo. Seguramente, ésto fue influido por el explante inicialmente usado (pétalos). En el somaclon 24, se encontraron malformaciones en la corola (doble) y en el cáliz, probablemente ocasionados por los rearrreglos cromosómicos producidos por la variación somaclonal. La resistencia "in vitro" a nivel de plántula se evaluó con el extracto tóxico de *F. oxysporum* f. sp. *dianthi*. Los siete somaclones presentaron un comportamiento similar al testigo y presentaron una marcada disminución en la altura de plántula y amarillamiento de las hojas bajas, con excepción del somaclon 30 que presentó una aparente resistencia. A nivel de campo, se requiere continuar la evaluación de la resistencia al patógeno.

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

ESTUDIOS ORIENTADOS AL MEJORAMIENTO DE LAS TECNICAS DE ENRAIZAMIENTO "IN VITRO" DE *Gypsophila paniculata*.

MARTHA IVONNE PEREZ* Y ANTONIO ANGARITA*. 1992.

Debido a la importancia del cultivo de flores de corte para exportación en la Sabana de Bogotá, se realizó el trabajo, con el fin de establecer, tanto la composición del medio de enraizamiento, como su consistencia y la adición de hormonas sobre el proceso de enraizamiento "in vitro" y de la vitrificación en *Gypsophila paniculata*. Cuatro ensayos de enraizamiento "in vitro" se realizaron y, para ello, se modificó la composición y concentración de sales del medio básico, los diferentes contenidos de sales minerales del medio de Murashige & Skoog (MS), las diferentes consistencias del medio y la interacción de hormonas, a las 2, 3 y 4 semanas después de siembra, registrándose en cada ensayo el porcentaje de enraizamiento y observando el aumento o disminución de la vitrificación en las plántulas obtenidas en cada uno de ellos. La evaluación de enraizamiento, modificando la composición y concentración de sales del medio básico, fué de cuatro tratamientos: MS normal, MS diluido a la mitad, White normal y White diluido a la mitad. De acuerdo con los resultados obtenidos en este ensayo, se realizó un ensayo de comprobación con diferentes concentraciones de sales minerales del medio MS con tres tratamientos: MS normal, MS diluido a la mitad y MS diluido a tres cuartos. Con el fin de

disminuir la vitrificación presentada por las plántulas sometidas a enraizamiento, se realizó el tercer ensayo, el cual consistió en evaluar las diferentes consistencias del medio en el cual se establecieron tres tratamientos: MS sólido, con 8 g/l de agar, MS semisólido, con 6 g/l de agar y MS líquido con soporte de papel de filtro. Con el fin de analizar el desarrollo de la parte aérea comparado con el desarrollo radical, se realizó un cuarto ensayo, en el cual se evaluó la interacción de diferentes hormonas adicionadas al medio, así: kinetina de 0, 1 y 2 ppm, GA₃ de 0 y 1 ppm y AIA de 0, 1 y 2 ppm. Además de evaluar el porcentaje de enraizamiento "in vitro", se analizaron el número promedio de brotes, el número promedio de nudos y la altura promedio de

las plántulas. Para adaptar más estrechamente la composición del medio básico al material vegetal, se observó que el medio más apropiado para la siembra es aquel que contenga sales minerales de MS diluidas a tres cuartos con 6 g/l de agar y 2 ppm de AIA, con lo cual se mejora el enraizamiento "in vitro" y se disminuye la tasa de vitrificación. Además, se determinaron dos posibles medios apropiados para la multiplicación masiva de *Gypsophila paniculata*, con una concentración de 2 ppm de kinetina, 1 ppm de GA₃ y 1 ppm de AIA, o 2 ppm de kinetina en ausencia de GA₃ y AIA.

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

RIEGOS

APROXIMACION A LA DETERMINACION DEL USO CONSUNTIVO DE TRES VARIETADES DE POMPON (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) POR MEDIDA DIRECTA DE LA HUMEDAD DEL SUELO EN PARCELAS DE CAMPO.

LUIS BERNARDO CAMPUZANO* Y
ARMANDO CAMPOS*. 1984.

En Madrid, Cundinamarca, se realizaron medidas y observaciones relacionadas con el consumo de agua del pompón (*Chrysanthemum morifolium* Ramat), las cuales buscaban conocer el intervalo de los valores de la evapotranspiración real, su relación con la evaporación en tanque tipo A y el comportamiento del fenómeno de evaporación en el mismo, dentro y fuera del invernadero. Para las tres variedades estudiadas White Polaris, Firebrand y White Marble, se determinó la manera como exploran con sus raíces y a una profundidad de 35 cm del nivel del suelo. Las plantas de la variedad White Marble, en pruebas bajo condiciones de sequía, exploró hasta 60 cm de profundidad y, además, para ellas se hicieron observaciones cualitativas sobre su crecimiento radical. Los valores de la evapotranspiración diaria pueden estar entre 0,1 y 19,0 mm/día y su tendencia oscila entre 2 y 6 mm/día. El máximo coeficiente de consumo semanal está entre 0,5 y 1,5 con relación al tanque evaporímetro instalado al aire libre y entre 1,5 y 2,5

con el tanque instalado dentro del invernadero de producción de flores. La metodología utilizada se analizó críticamente y, entre los problemas encontrados, se destacó la influencia del nivel freático sobre la humedad de la zona de raíces.

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

EVALUACION PRELIMINAR TECNICA Y ECONOMICA DEL SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO PARA FLORES EN LA SABANA DE BOGOTÁ.

PEDRO ALFONSO SUAREZ*,
ALFONSO JIMENEZ* Y ARMANDO CAMPOS**. 1986.

Con el objetivo de evaluar, técnica y económicamente, el uso de sistemas de riego por goteo en cultivos de flores en la Sabana de Bogotá, se adelantó el presente trabajo en el período comprendido entre agosto de 1985 y marzo de 1986. Se visitaron 11 empresas de flores, en las cuales, a través de observación directa y pruebas de campo, se recolectó la información básica prevista en cuestionarios diseñados para el fin propuesto. El análisis de la información permitió establecer que la mayoría de las empresas realizan diseños técnicos para el establecimiento de riego por goteo; la operación de los equipos se basa, principalmente, en el diseño de acuerdo con frecuencias basadas en determinaciones de humedad al tacto y con el uso de tensiómetros. Algunos métodos alternativos, como tanques,

evaporímetros, lisímetros y fórmulas no son utilizados. La uniformidad de emisión en el 75% de las empresas analizadas se encuentra por encima de valores aceptables. Para la mayoría de los cultivos, las láminas de riego diarias son muy altas, sin detectarse problemas de escasez ni de calidad del agua proveniente de pozos profundos, reservorios, canales, ríos y nacimientos. En más de la mitad de las explotaciones, se detectó taponamiento de los goteros, debido, probablemente, al uso de fertilizan-

tes poco solubles en el agua de riego y, en algunos casos, a la presencia de hierro. La evaluación económica mostró que, para la totalidad de las explotaciones, resulta más rentable el riego por goteo que el riego tradicional (cacho).

* FACULTAD DE INGENIERIA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.

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

ECONOMIA

LA ADMINISTRACION DEL RECURSO HUMANO EN EL SECTOR FLORICULTOR DE LA SABANA DE BOGOTÁ.

WILLIAM HENRY MONTOYA*, FERNANDO ADOLFO BOHORQUEZ* Y NILSON LOPEZ*. 1968.

Las empresas de tipo industrial, comercial y de servicios poseen una metodología en la aplicación de técnicas de administración de personal, que pueden ser conocidas con alguna facilidad por cualquier investigador interesado en el área. Las investigaciones que describan como opera la administración de personal en las empresas del sector agropecuario (por ejemplo, flores, banano, palma de aceite, etc.) son escasas. Por ello, esta investigación se dirige a describir la metodología que siguen las empresas del sector floricultor en la aplicación y adaptación de las técnicas operativas de la administración de personal (vinculación, desarrollo, capacitación, evaluación del desempeño, relaciones laborales, etc.), a fin de que haya una sinergia con las otras variables que involucra la producción (organización, proceso de producción, planeación, etc.). Los resultados obtenidos, como fruto de la investigación, se pueden resumir en los siguientes puntos: el grado de división del trabajo al interior de este tipo de empresas, se evidencia en la adecuada departamentalización y divisionalización. Este hecho es coherente con el nivel de especialización que requiere el proceso productivo. El manejo de la autoridad y responsabilidad por parte de los ejecutivos o directivos en estas empresas es preocupante, pues, en la mayoría de los casos, éstos no han aprendido a delegar o no desean liberar, en cierto grado, autoridad y responsabilidad, aún en cuestiones de rutina, lo cual les permitirá destinar una mayor parte de su tiempo a actividades

propias de su jerarquía, como la asignación y coordinación de trabajo, planificación, etc. El tipo gerencial más frecuente en estas empresas es de carácter autoritario, caracterizado por la alta concentración de responsabilidad. Las cargas de trabajo están relativamente bien distribuidas y, para este efecto, en muchas empresas, han sido de gran utilidad los dos sistemas de distribución de trabajo actualmente utilizados que son el sistema flujo y el sistema bloque. Se aprecia un notable esfuerzo, principalmente en empresas grandes y medianas, por mejorar los sistemas de coordinación, mediante la creciente participación del personal en comités de coordinación de diversa índole. Aunque la tendencia normal en este sistema de producción es el interés por la producción, éste rebasa el interés de la administración por el personal, pues la encuesta aplicada evidencia, en la mayoría de los casos, que el interés por el personal se haya excesivamente subestimado frente al que las directivas manifiestan por la producción. El grado de control sobre la productividad de la mano de obra es bastante considerable y, aunque no se suelen hacer estudios de tiempos y movimientos, como el realizado en el transcurso de esta investigación para establecer o actualizar estándares de rendimiento, las técnicas y métodos de evaluación del desempeño, actualmente empleados, son tan importantes que, inclusive, determinan la continuidad del trabajador en la empresa. Las políticas salariales continúan siendo desventajosas, no sólo para el típico obrero raso sino también, para el nivel profesional que se emplea en este tipo de empresas. Las políticas de bienestar social no contemplan un verdadero plan integral de servicios médico-asistenciales, psicológicos y de orientación, socio-culturales, deportivos y formativos que satisfagan, apropiadamente, las aspiraciones y necesidades de los trabajadores.

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

PERSPECTIVAS ECONOMICAS PARA LA PRODUCCION Y EXPORTACION DE LA FLOR DE CORTE CALLA-LILIES (*Zantedeschia aethiopica* Spreng).

JUAN ELIAS CORNEJO*, LUIS EPIFANIO
RODRIGUEZ* Y JUAN ACOSTA*. 1991.

En el presente trabajo, se realizó un análisis técnico, económico y financiero para la producción intensiva de la flor de corte *Zantedeschia aethiopica* Spreng (calla-lilies), planta que se adapta bien a las condiciones ecológicas de la Sabana de Bogotá. Actualmente, las técnicas agronómicas de cultivo aplicadas por empresas floricultoras permiten obtener un producto de excelente calidad para los mercados externos y la obtención de un precio atractivo para el productor. La base del trabajo fueron la tecnología utilizada por dos empresas productoras, sus rendimientos físicos anuales, la calidad y los resultados económicos obtenidos. Estas dos empresas son representativas de unidades pequeñas de producción (menores a una hectárea) y medianas (una a tres hectáreas, aproximadamente). Con base en este estudio de casos, se analizó la viabilidad técnica, económica y financiera y se hizo la comparación con respecto a las diferencias técnicas y económicas observadas. Mediante el uso de algunas prácticas culturales, tales como riego, cuatro jornales permanentes por hectárea y un nivel de inversión de \$ 65.100.000 por hectárea, se logra un rendimiento anual de 172.800 varas al año. El nivel de inversión propia, requerido para una hectárea, se estimó en \$ 65.100.000. Con estos recursos financieros, el desarrollo normal de la producción permite cubrir oportunamente los costos en efectivo de la misma, incluyendo el pago del crédito obtenido, estimado en \$ 1.643.000. Adicionalmente, se hizo una proyección económica a largo plazo (5 años) para el montaje alternativo de una empresa productora de *Zantedeschia aethiopica*, con dimensión de una hectárea y se determinó su viabilidad técnica, económica y financiera, basándose en el estudio de casos de las dos empresas analizadas. Las conclusiones obtenidas en todos los casos estudiados es que la inversión en el cultivo es rentable, si se garantiza que el producto es vendido en mercados extranjeros y el precio de venta actual se mantiene o aumenta con base en los casos reales analizados.

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

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCION Y EXPORTACION DE *Gypsophila* *paniculata* L. c.v. "Perfecta".

MONICA BUITRAGO* Y JUAN ACOSTA*. 1992.

En el presente trabajo, se analizó la factibilidad técnica, económica y financiera para dos empresas ubicadas en la Sabana de Bogotá y se encontraron diferencias considerables en ellas, a saber: La empresa 1 hace parte de una finca, conformada por seis hectáreas, en donde se producen varios tipos de flores, con una productividad baja y, constantemente, con unos bajos ingresos. Se realizó el análisis de factibilidad y se encontraron valores de TIR = 41,16%, los cuales, apenas, alcanzan a cubrir los costos de oportunidad del capital. La empresa 2 presentó mayor rentabilidad, pero, a su vez, mayores costos y se calculó una TIR = 57,5, que deja cierto margen de ganancia, en comparación con la empresa 1. Se propuso una tercera empresa que trabaja con un sistema intermedio de producción de las empresas 1 y 2, que consiste en sembrar escalonadamente, controlando costos, con más eficiencia en el uso de los recursos y con una rentabilidad aceptable. En éstas, se obtuvo una TIR = 43,68%, que es un valor que puede considerarse aceptable. Por último, se analizó la posibilidad de sembrar dos hectáreas, utilizando capital prestado y se encontró que en estas áreas es más rentable en la medida en que se utilicen más eficientemente todos los recursos disponibles, ya que los costos fijos en instalaciones y equipos y los costos administrativos son casi los mismos para una ó dos hectáreas. Se encontró una TIR = 93,49% que es un alto valor y alcanza para el pago de los costos financieros (intereses y amortización) y, además, queda un excedente de capital. La conclusión obtenida es que, si la inversión en el cultivo es eficiente, ésta es rentable cuando el producto es exportado y los precios conservan sus niveles o, en su defecto, se aumenta la productividad. Si las condiciones de calidad, volumen exportado y precios de venta se conservan, el cultivo de *Gypsophila paniculata* es viable económicamente, ya que deja utilidades del productor.

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

LA INDUSTRIA DE LAS ORQUIDEAS PARA EXPORTACION EN COLOM- BIA. 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-