

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

**"PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DEL CLAVEL
EN GUATEMALA"**
(*Dianthus caryophyllus*)

TESIS:

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Agronomía de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

por:

JORGE ANIBAL ESCOBEDO MARTINEZ

En el acto de su Investidura como

INGENIERO AGRONOMO

En el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, Octubre de 1975.

RECTOR DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Dr. Roberto Valdeavellano P.

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Decano:	Ing. Agr. Carlos Estrada C.
Vocal Primero:	Ing. Agr. Salvador Castillo O.
Vocal Segundo:	Ing. Agr. Ronaldo Prado R.
Vocal Tercero:	Ing. Agr. Carlos Aldana
Vocal Cuarto:	P. Agr. Miguel Carballo
Vocal Quinto:	P. Agr. Napoleón Medina
Secretario:	Ing. Agr. Oswaldo Porres

TRIBUNAL QUE EFECTUO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

Decano a.i.:	Ing. Agr. Salvador Castillo O.
Examinador:	Ing. Agr. Alejandro Hernández
Examinador:	Ing. Agr. Leonel Siekavizza
Examinador:	Ing. Agr. Ramiro Pazos
Secretario:	Ing. Agr. Oswaldo Porres G.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12

Apartado Postal No. 1045

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia 148/10/75

Ante

Guatemala, Octubre 6 de 1975

Señor Decano
de la Facultad de Agronomía
Ing. Agr. Carlos Estrada C.
Ciudad Universitaria.

Señor Decano:

Tengo el agrado de informarle que en cumplimiento de la honrosa designación de la Junta Directiva, he asesorado al P.A. Jorge Anibal Escobedo Martínez, en su trabajo de tesis titulado "Producción y Comercialización del Clavel en Guatemala".

La investigación en mención viene a llenar un vacío en la información sobre el cultivo y comercialización del clavel en nuestro país, y proporcionará al Departamento de Horticultura de la Facultad de Agronomía, material preliminar para futuras investigaciones en este campo.

Atentamente,



"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Agr. Jorge Benitez
Colegiado No.44

JB/odo.

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de presentar a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado "Producción y Comercialización del Clavel en Guatemala".

Esperando cumplir con ello, el último requisito que de acuerdo con las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, se exige para optar al título de INGENIERO AGRONOMO en el grado académico de LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS.

Atentamente,

(f) *Jorge Aníbal Escobedo M.*

ACTO QUE DEDICO

A: DIOS

A: mis Padres:

María Lydia Martínez vda. de Escobedo
José Luis Escobedo Díaz (Q.E.P.D.)

A: mis hermanos:

Luis Alberto
Ana María

A: mi cuñado:

E. Ricardo Sierra

A: mis sobrinos:

Luis Ricardo
Ana Cecilia

A: mi Asesor:

Ing. Agr. Jorge Benítez C.

A: mis familiares y amigos.

· TESIS QUE DEDICO

A: mi Patria.

A: la Facultad de Agronomía.

A: el Instituto Técnico de Agricultura.

A: todos los Floricultores y personas amantes de las flores.

AGRADECIMIENTO:

Quiero por este medio manifestar mi sincero agradecimiento a las siguientes personas que colaboraron en forma desinteresada en la realización de esta tesis:

Ing. Agr. Jorge Benítez C.
P. Agr. Zacarías Záenz C.
P. Agr. René Záenz Noriega.

Y a todos los Floricultores que en una u otra forma participaron en la investigación realizada.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	1
CAPITULO I: GENERALIDADES SOBRE EL CULTIVO	3
1.1 Importancia Económica y Social	3
1.2 Zonas de Producción	3
1.3 Asistencia Técnica y Financiera	5
CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS	7
CAPITULO III: PROCESO DE LA PRODUCCION DEL CLAVEL	9
3.1 Proceso de la Producción del Clavel	9
3.1. 1 Variedades	9
3.1. 2 Selección del Terreno	9
3.1. 3 Preparación del Terreno	9
3.1. 4 Invernaderos	11
3.1. 5 Material Vegetativo	12
3.1. 6 Enraizamiento	13
3.1. 7 Transplante	13
3.1. 8 Poda	14
3.1. 9 Desbotonamiento	15
3.1.10 Soportes	15
3.1.11 Riegos	16
3.1.12 Control de Malas Hierbas	17
3.1.13 Fertilización	17
3.1.14 Control de Plagas y Enfermedades	18
3.1.15 Cosecha	19
3.1.16 Clasificación	20
3.1.17 Almacenamiento	21
3.1.18 Empaque	21

CONTENIDO

(ii)

	Pág.
CAPITULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACION REALIZADA SOBRE COMERCIALIZACION	23
4.1 Proceso de Comercialización	23
4.2 Venta del Producto	24
4.3 Canales de Comercialización Actuales	25
4.4 Países Consumidores	25
4.5 Variación Estacional de la Demanda	26
4.6 Costo de Producción y Rentabilidad	27
CAPITULO V: CONCLUSIONES	35
CAPITULO VI: RECOMENDACIONES	37
APENDICE	39
Cuadro I	
Cuadro II	
Cuadro III	
Cuadro IV	
Cuadro V	
Cuadro VI	
Cuadro VII	
Esquema "A"	
Cuadro VIII	
Diagrama No. 1	
Diagrama No. 2	
Cuadro IX	
Cuadro X	

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

El cultivo del Clavel al igual que otros productos florícolas, como Crisantemos y Rosas ocupan un lugar preferente en la demanda local e internacional, alcanzando precios que permiten obtener alta rentabilidad por unidad de superficie, por lo que substituyen a otros cultivos cuya explotación es marginal en minifundios ubicados en zonas ecológicas y geográficamente adecuadas a la explotación de flores.

Diversificar la agricultura con cultivos que tengan aceptación en el mercado internacional no sólo incrementa nuestras divisas en concepto de exportación, sino que permite disminuir la dependencia económica externa fincada en pocos productos exportables.

Aún cuando el país cuenta con zonas vocacionales a el cultivo, son pocas las empresas dedicadas al mismo debido en parte a la falta de información, por lo que con el presente trabajo se espera proporcionar conocimientos sobre las prácticas agronómicas del cultivo y su comercialización en Guatemala.

CAPITULO I

GENERALIDADES SOBRE EL CULTIVO

1.1 IMPORTANCIA ECONOMICA Y SOCIAL

El cultivo de flores en Guatemala en los últimos 10 años ha adquirido gran importancia económica y social, constituyendo uno de los renglones considerados capaces de diversificar la agricultura en zonas consideradas vocacionales al cultivo.

Una alta rentabilidad de los productos florícolas por unidad de explotación y superficie permite obtener mayor ingreso en aquellas parcelas que de acuerdo a nuestro actual esquema de tenencia de tierra, clasifican como minifundios, favoreciendo de esta manera a gran número de familias del área rural.

Además Guatemala es un país cuya dependencia económica externa está fincada más que todo en sus exportaciones poco diversificadas, y constituyendo las flores un producto de gran demanda en el mercado externo, permiten contrarrestar en parte esa dependencia y fortalecer nuestra economía. Como lo muestra el balance económico de 1973, cuadro No. I.

Trabajos realizados por el Banco de Guatemala muestran cual ha sido el volumen y valor de las Importaciones y Exportaciones en los últimos 9 años, cuadro No. II. Los cuales confirman su importancia económica.

1.2 ZONAS DE PRODUCCION

Guatemala, comprendida entre los paralelos 17° 49' y 13° 45' y los meridianos 88° 12' y 92° 13' (3);

reúne condiciones ecológicas en algunas zonas que permiten el cultivo del clavel en condiciones naturales, presentando temperaturas, luminosidad, humedad relativa y otros factores necesarios para el desarrollo del cultivo. Según Benítez C. (1) "Las condiciones ecológicas que favorecen la producción satisfactoria de flores en Guatemala son: alta intensidad de luz durante el día, temperaturas de 10° C. en la noche y 16° C. - 20° C. durante el día."

El Instituto Agronómico Mediterráneo (4), propone como condiciones óptimas temperaturas de 12° C. - 24° C. en la noche y 23° C. a 25° C. durante el día.

Es importante que estas condiciones se den en lugares cercanos a los puntos de embarque, puertos y aeropuertos con fines de exportación del producto. Las condiciones expuestas convergen en tres Departamentos, especialmente en algunos de sus municipios:

Departamento de Guatemala: Municipios:

Guatemala
San Juan Sacatepéquez
San Pedro Sacatepéquez
San José Pinula
San Raymundo
San José Villa Nueva
Villa Canales
Amatitlán
San Miguel Petapa
Santa Catarina Pinula
Palencia

Departamento de Sacatepéquez: Municipios:

San Lucas Sacatepéquez
Sta. Lucía Milpas Altas
Antigua Guatemala
San Miguel Dueñas

Departamento de Chimaltenango:

Chimaltenango.

Existen otras zonas potencialmente adecuadas para el cultivo en los Departamentos de Jalapa, Quezaltenango, Huehuetenango y otros; pero las distancias al mercado de la capital y a los centros de embarque para los mercados de exportación, dificultan el aprovechamiento actual de las mismas.

1.3 ASISTENCIA TECNICA Y FINANCIERA

El Sector Público Agrícola como conjunto de organismos estatales encargados de la ejecución de los programas agrícolas del Plan Nacional de Desarrollo brinda asistencia técnica y crediticia a través de organismos específicos como D.I.G.E.S.A., Dirección General de Servicios Agrícolas; I.N.D.E.C.A., Instituto Nacional de Comercialización Agrícola; B.A.N.D.E.S.A., Banco Nacional de Desarrollo Agrícola; encargados específicamente de asesorar, comercializar y financiar los programas del Plan Nacional de Desarrollo. Para el caso de el cultivo de flores existen actualmente en D.I.G.E.S.A. cuatro promotores trabajando específicamente en el cultivo de flores, encargados de escoger las personas que puedan ser sujetos de crédito, planificar y presupuestar el cultivo; además, brindar asistencia técnica por medio de visitas frecuentes al floricultor. B.A.N.D.E.S.A., por su parte

dispone de Agentes de Crédito que coordinadamente con el promotor de D.I.G.E.S.A. fijan los rubros y fechas adecuadas para realizar los giros de dinero al usuario. Los créditos otorgados en esta forma pertenecen a la línea de crédito 520 de Fideicomiso, en la cual la garantía del crédito es el propio cultivo y las mejoras que con el dinero girado se hagan.

En el Sector Privado la asistencia técnica y financiera se realiza a discreción del empresario, que tiene acceso a los servicios que presta el Sector Público Agrícola.

El cuadro No. III muestra la asistencia técnica y financiera servida en 1973 por el sector oficial.

CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS

Para la ejecución de este trabajo se elaboró un cuestionario sobre aspectos agronómicos y de comercialización; el que se adjunta en el Apéndice. Dicho cuestionario fue utilizado en la encuesta que se pasó a floricultores usuarios de crédito de BANDESA asistidos por promotores agrícolas de DIGESA, y a floricultores cuyas empresas son financiadas con sus propios recursos (económicos). La tabulación de la encuesta permitió clasificar cuantitativamente y cualitativamente a todos los floricultores tal como se especifica en el transcurso del trabajo.

La investigación sobre aspectos agronómicos y de comercialización fue complementada con una investigación bibliográfica y consultas directas con personas dedicadas a campos específicos.

Algunas de las fuentes consultadas fueron:

Instituto Nacional de Comercialización Agrícola (I. N. D.E.C.A.); Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (B.A. N.D.E.S.A.); Dirección General de Desarrollo Agrícola (D.I.G.E.S.A.); Servicio Integración Económica Centro Americana (S.I.E.C.A.); Dirección General de Estadística (D.G.E.); Exportaciones de Guatemala (GUATE-EXPORT); Banco de Guatemala y especialistas en disciplinas específicas de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala (U.S.C.G.), Otros.

CAPITULO III

PROCESO DE LA PRODUCCION DEL CLAVEL

3.1 PROCESO DE LA PRODUCCION DEL CLAVEL

3.1.1 VARIEDADES

La gran mayoría de floricultores medianos y pequeños han utilizado esquejes de variedades que han perdido su identificación, designándolas únicamente por su color. Las variedades de clavel más usadas se pueden clasificar como se muestra en el cuadro No. IV. Según Benítez C. (1) provienen de una mutación de la variedad William Sim y de trabajos de mejoramiento de Universidades Norte Americanas.

3.1.2 SELECCION DEL TERRENO

El lugar donde se llevará a cabo la explotación del cultivo de clavel debe estar lo más cerca de los mercados locales, centros de acopio, almacenamiento; contando con vías de comunicación transitables todo el año.

El recurso hídrico ocupa el lugar principal en la selección ya que el clavel es exigente en agua, la que debe suministrarse artificialmente. El terreno preferentemente debe ser plano, pero es posible cultivar en terrenos de moderada pendiente en el sistema de terrazas con cubiertas de polietileno, tal como se realiza actualmente por algunos cultivadores de San Juan Sacatepéquez.

3.1.3 PREPARACION DEL TERRENO

El suelo donde se cultivan los claveles es modificado artificialmente a fin de que presente características físi-

cas, químicas y biológicas adecuadas como textura, estructura, porosidad, permeabilidad, alta capacidad de intercambio iónico (C.T.I.), pH y abundante flora microbiana beneficiosa.

Los claveles se desarrollan bien en suelos franco arenosos, que tengan un buen drenaje y suficiente materia orgánica; para que las condiciones adecuadas se den debe efectuarse una mezcla que incluya materia orgánica, estiércol o broza, arena y tierra del lugar, las proporciones en que se pongan los ingredientes depende de las características naturales del terreno.

Las condiciones que debe reunir el suelo para el cultivo del clavel son:

1. Buen drenaje que facilite la infiltración del exceso de agua y la aireación del terreno.
2. pH de 6 a 7 que permita un desarrollo satisfactorio del cultivo.
3. El suelo debe ser lo suficientemente consistente para evitar el desprendimiento de los esquejes.
4. El suelo debe estar exento de semillas de malas hierbas y gérmenes patógenos.

La mayoría de cultivadores de clavel en las zonas florícolas de Guatemala realizan las labores en el siguiente orden:

1. Limpia del lugar.
2. Picado del terreno a una profundidad de 0.30 metros.
3. Eliminación de raíces, piedras y demás materiales que no permitan la homogenización de la futura mezcla de suelo.
4. Mezcla de suelo, broza, estiércol, arena y suelo del lugar.

5. Desinfección de la mezcla de suelo.
6. Abonado mineral de fondo; preferentemente rico en fósforo.
7. Formación del tablón.
8. Nivelación del tablón.

Los tabloncillos así formados, generalmente tienen las siguientes medidas: 1.20 mts. de ancho, 0.30 mts. de profundidad y 30 mts. de largo. El borde puede ser de barro apelmazado, madera, leña, ladrillo u otro material dependiendo de la disponibilidad del floricultor.

El abonado de fondo en la preparación del terreno dependerá de los resultados del análisis del suelo; según (4) "Las cantidades del suelo, en fósforo y potasio, deben aproximarse a 0.3 % de P_2O_5 y a 0.5 % de K_2O ." Si el suelo es deficiente en calcio se incorporará la cantidad de cal que aconseje el resultado del análisis. En el cultivo bajo invernadero suelen emplearse mayores cantidades de abono orgánico, que con frecuencia llegan a 125 tm. por hectárea.

Otro aspecto importante a tomar en cuenta es la desinfección del suelo, ya que de esa forma podemos garantizar la inversión; la desinfección del suelo se hace con el objeto de eliminar malas hierbas, hongos, insectos, bacterias y nemátodos nocivos al cultivo. Los métodos de desinfección del suelo pueden ser físicos o químicos dependiendo del equipo y facilidades del productor.

3.1.4 INVERNADEROS

La aceptación de cubiertas de polietileno por algunos pequeños floricultores, ha provocado aumento de calidad y cantidad en la producción de clavel.

Algunos de los beneficios que se alcanzan con el uso de cubiertas o invernaderos son:

1. Mantenimiento de un microclima adecuado al cultivo.
2. Regulación de Higrometría.
3. Contrarrestar el efecto nocivo de vientos fuertes.
4. Evitar efecto nocivo de lluvias, granizo, cenizas, arena y otros.
5. Control sanitario más eficiente.

En Guatemala las cubiertas usadas son de polietileno traslúcido calibre 6 u 8 milésimas; estas cubiertas permiten una mayor humedad relativa interna, regulando así la transpiración de las plantas y la temperatura del invernadero. Permite además aislar las plantas de plagas y enfermedades o facilita el control de las mismas. Es importante considerar que la floración del clavel está ligada a la intensidad y duración de la luz por lo que hay que evitar que los polietilenos se pongan demasiado opacos, cubiertos de arena o polvo; facilitando así el aprovechamiento intensivo de la luz solar.

En los invernaderos, la ventilación es conveniente que sea por la parte alta y no lateral como se acostumbra por algunos productores; la razón es evitar corrientes de aire desecantes a nivel de las plantas. En Guatemala se ha generalizado el uso de invernaderos rústicos de dos aguas como se observa en el esquema (A).

3.1.5 MATERIAL VEGETATIVO

La propagación del clavel para producción comercial se realiza en forma asexual usando materiales herbáceos que reciben el nombre de esquejes, los cuales deben ser cuidadosamente seleccionados por su vigor, turgencia y sanidad.

Las plantas madres de donde se toman los esquejes deben ser seleccionadas y preparadas por medio de podas para la obtención específica de esquejes. Los mejores esquejes se obtienen de la parte media de la planta ya que las puntas tienden a florecer muy rápido y en las partes bajas el material se ha lignificado, retardando el enraizamiento; esta observación realizada por floricultores en la zona florícola de San Juan Sacatepéquez, concuerda con estudios realizados en España según (4).

3.1.6 ENRAIZAMIENTO

El material vegetativo se pone a enraizar en bancas de enraizamiento con arena sola, aserrín o arena mezclada con aserrín, el medio debe contar con alta humedad relativa aproximada a un 90 % y alta humedad del sustrato donde se enraíce, para lo cual es conveniente el uso de neblineras. El material se planta a distancias de 7.5 por 7.5 centím. y a una profundidad de cuatro centímetros; el material estará listo para transplantarlo al tablón a las cuatro semanas de plantado.

Se ha generalizado el uso de hormonas para inducir y acelerar el enraizamiento, como ácido Indolacético, ácido Alfaneftaleno acético, ácido Indolbutírico; según H.T. Hartman & D.P. Kester (12), los dos últimos han mostrado ser más eficientes.

2.1.7 TRANSPLANTE

Una vez el material vegetativo ha emitido suficientes raíces está listo para ser transplantado a los tablones previamente preparados a una distancia de 15 a 20 centímetros al cuadro, cuidando que las raíces queden verticales y debidamente comprimidas contra el suelo. Plantando a 15 por 15 centímetros se obtiene una densidad de pobla-

ción de 1,600 plantas por tablón de 1.20 x 30 metros.

3.1.8 PODA

De acuerdo con Benítez C. (1), "Se utilizan diferentes tipos de poda en los claveles con fines de estimular el crecimiento de brotes laterales, así como para calcular las épocas de producción de acuerdo con la demanda del producto."

a. PODA APICAL

Cuando el esqueje tiene de 10 a 12.5 cm de nuevo crecimiento se realiza el pinzamiento a la yema apical, para lo cual se desinfectan las manos del operador ya que éste sujetará con una mano la parte baja del primer brote y con la otra procederá a quitar el brote o yema apical, dando como resultado el desarrollo de brotes laterales que producirán dos cosechas en un período de cuarenta a cincuenta semanas. Este tipo de poda permite calendarizar el tiempo de cosecha de acuerdo con las exigencias del mercado.

b. PODA APICAL Y MEDIA

Igual que en el caso anterior, se pinza la yema apical, sólo que en este caso no se deja el desarrollo completo de los nuevos brotes sino que se seleccionan cuatro a cinco de los más vigorosos y mejor dispuestos; y se les pinza cuando tienen cuatro a cinco nudos o sea cinco a seis semanas después de la poda terminal.

De esta manera se alarga el ciclo de cosecha de cinco a seis semanas más debido a los brotes adicionales que la planta ha de alimentar. Con este tipo de poda se tiene un período de alta producción con un período más largo de declinación gradual de la producción.

Como norma general debe observarse que la base de las plantas o sea el tallo principal sea gruesa y vigorosa, por lo que se recomienda, cuando se realiza la poda apical que el esqueje quede con cuatro brotes abajo del pince.

3.1.9 DESBOTONAMIENTO

Esta práctica consiste en quitar los botones laterales de los tallos que van a producir un clavel en la parte terminal, teniendo cuidado de no quitar las brácteas que están bajo los botones ya que si éstas se remueven el botón del tallo inferior se desarrollará en un ángulo indeseable. El operador deberá desinfestarse las manos como medida profiláctica.

El desbotonamiento permite regular la cantidad de flores que ha de producir una planta, evitando la producción de gran cantidad de flores pequeñas de baja calidad, por una cantidad apropiada de flores de calidad superior.

2.1.10 SOPORTES

Es importante la obtención de flores de tallo largo y recto ya que esto incide en mejores precios en el mercado. El entutero debe hacerse de tal manera que cada planta se desarrolle en su cuadro respectivo de la malla formada de nylon, hilo o cordel, caña, alambre u otro material; se pondrán tantas mallas como sea necesario según el desarrollo del cultivo, generalmente seis u ocho mallas, para esto es necesario colocar en las esquinas y en medio de los tabloncillos dependiendo de la longitud de los mismos, parales de madera u otro material de 10 por 5 centímetros de sección y de 12.5 a 15 centímetros de largo para sostener las mallas o soportes. Los parales deberán tener travesaños cada 20 centímetros comenzando de la base hacia arriba semejando una pequeña escalera,

donde se pondrán las mallas en forma sucesiva a partir del primer travesaño; la malla se teje longitudinal y transversalmente en todo el tablón a una distancia igual a la distancia del transplante. Recomendando como material más adecuado alambre calibre doce o catorce ya que éste no sufre daños y puede volver a usarse, lo que da a la larga mayor economía.

3.1.11 RIEGOS

La forma técnica de recomendar un programa de riego para el cultivo del clavel, con una frecuencia y lámina de agua adecuada deberá basarse en el uso consuntivo del mismo y en las condiciones climáticas y edáficas del lugar.

De acuerdo con Benítez C. (1) y con trabajos efectuados por el Ministerio de Agricultura (6) "En general puede recomendarse como guía el empleo de un galón de agua por cada dos pies cuadrados de tierra a una profundidad de 6 pulgadas, considerada ésta la profundidad de la zona radical". El volumen de agua varía con la estación del año.

Existen varios sistemas de riego, uno de ellos podría ser por medio de manguera o bien tuberías de plástico o de aluminio con pequeñas perforaciones por donde saldrá el agua; pueden estar fijas o móviles. Los riegos deben hacerse lo suficientemente bajos para mantener el follaje seco y prevenir enfermedades fungosas, salvo en caso de riego, utilizando neblineras en la parte alta del invernadero con fines de sanidad, fertilización foliar y aplicación de reguladores de crecimiento.

3.1.12 CONTROL DE MALAS HIERBAS

La gran mayoría de floricultores realizan la limpia de sus tablonés a mano durante los primeros meses del cultivo, ya que en el período posterior el follaje del clavel regula la sombra en el tablón evitando el desarrollo de malas hierbas. Sin embargo, no debe descartarse el uso de herbicidas preemergentes o post emergentes a partir de los primeros quince días del trasplante, antes no es conveniente pues los esquejes no se han recuperado del trasplante y pueden sufrir toxicidad (4).

3.1.13 FERTILIZACION

Un plan de fertilización completo debe hacerse de acuerdo a un análisis del sustrato del tablón, considerando las necesidades nutricionales del cultivo, la capacidad de intercambio iónico C.T.I., el pH y la fertilidad del suelo.

Investigaciones sobre requerimientos nutricionales del clavel han dado los siguientes niveles, según Benítez C. (1).

Nitratos	25 - 40 p.p.m.
Fosfatos	5 - 10 p.p.m.
Potasio	20 - 40 p.p.m.
Calcio	150 - 200 p.p.m.

Las deficiencias de elementos menores pueden corregirse con aplicaciones de fertilizantes foliares. Se recomienda el uso de abonos solubles en agua tales como nitrato de amonio, nitrato de potasio y fosfato biamónico para evitar concentraciones indeseables de sales en el suelo del tablón.

Después del abonado de fondo descrito en la preparación del subsuelo se ha generalizado aplicar cinco libras de fósforo por cien pies cuadrados del tablón antes del trasplante; cuatro y seis libras de nitrógeno y potasio respectivamente tres semanas después del trasplante.

La práctica de fertilización se hace trazando pequeños surcos paralelos a lo largo del tablón para el caso del nitrógeno y potasio ya que el fósforo se coloca antes del trasplante por debajo de donde han de ir las raíces, o bien puede fertilizarse solubilizando los elementos en el agua de riego.

3.1.14 CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

El clavel es un cultivo que está expuesto al desarrollo de enfermedades criptogámicas así como al ataque de bacterias, nemátodos e insectos que provocan mermas en la producción y rentabilidad del cultivo, ya sea por lesiones que deprecien el producto o por muerte del mismo.

El control profiláctico de enfermedades e insectos es la medida más adecuada ya que una vez establecido el patógeno es imposible evitar el daño; pues en el caso del cultivo de flores, la sola presencia de manchas en el follaje o flor deprecian el producto. Es conveniente diagnosticar qué enfermedad está afectando la plantación cuando su desarrollo es aún incipiente, basándonos en los síntomas y signos patológicos característicos de cada enfermedad. Se programa un plan de control de acuerdo al patógeno ya que pueden ser parásitos, saprófitos o facultativos, o bien su habitat puede ser el suelo, como en el caso específico del *Fusarium* y es hacia ese medio donde se debe enfocar el control.

Los cuadros No. V y No. VI muestran las principales

plagas y enfermedades que atacan el cultivo del clavel en Guatemala.

Como en todo cultivo, en el caso del clavel, el control de enfermedades debe ser preventivo, para lo cual podemos tomar las siguientes medidas:

1. Desinfestación integral del sustrato de los tablonés.
2. Uso de esquejes exentos de gérmenes patógenos.
3. Eliminación del material virótico.
4. Control de insectos vectores de enfermedades.
5. Asepsia y profilaxia en las operaciones de poda y corte de las flores.
6. Calendario periódico de aplicación de biocidas.

Para el control de plagas se debe usar insecticidas específicos en dosis y época adecuada de acuerdo al agente causal del daño; en los casos citados en el cuadro No. V, debe pensarse preferiblemente en insecticidas sistémicos para insectos de aparato bucal succionador y de contacto para los de aparato bucal masticador. En el caso específico de los nemátodos debe desinfestarse convenientemente el suelo durante su preparación, y si el ataque fuese tardío, se recomienda el uso de nematicidas específicos y control de agentes precursores en el caso de nemátodos saprófitos.

3.1.15 COSECHA

El grado de abertura que tenga la flor durante la recolección depende de la distancia al mercado, tiempo que tarde la flor en llegar al consumidor, propósito, almacenamiento u otro; preferentemente los claveles deben cortarse cuando la corola esté tres cuartas partes abierta de su diámetro, esto sucede aproximadamente a las diez y seis o diez y ocho semanas después de plantar los esquejes.

Según publicación del Proyecto de Flores (11) "Debe observarse el centro de la flor donde los pétalos centrales deben estar expandidos de manera que la flor tenga un aspecto de hemisferio".

La temperatura ambiental es un factor que influye en el grado de abertura de la flor durante el corte, de tal manera que debe procurarse cortar la flor un poco más cerrada en los meses de calor y más abierta en los meses de frío; la razón de esto es que la temperatura retarda los procesos fisiológicos de las células vivas. La recolección de las flores es una poda con la que puede regularse el desarrollo de la planta y la producción; de tal forma que si dejamos yemas meristemáticas debajo de los cortes, tendremos el desarrollo de nuevos brotes y amacollamiento profuso de la planta; los cortes se realizan dos o tres veces por semana, cortando con tijera podadora o con navaja.

Una vez cortada la flor debe colocarse rápidamente en agua, procurando que la misma cubra dos cuartas partes de la longitud del tallo.

3.1.16 CLASIFICACION

Los claveles se clasifican tomando como parámetros el largo de tallo y el diámetro de la corola. Habiéndose desechado previamente a la clasificación todo aquel producto que presente afecciones patógenas; la clasificación de flores facilita la comercialización de las mismas, puesto que el comprador no tiene que ver cada manojo para determinar cuanto debe pagar por el mismo.

La clasificación S.A.F. (Sociedad Americana de Floricultores) ha sido adoptada por muchos cultivadores de clavel. El cuadro No. VII presenta las normas exigidas por la clasificación S.A.F.

3.1.17 ALMACENAMIENTO

El almacenamiento debe ser a temperatura baja y humedad relativa alta, logrando con esto aletargar la intensidad de los procesos fisiológicos y disminuir el déficit de presión hídrica reduciendo la transpiración. La disponibilidad de frigorífico en que se mantenga una temperatura de 3° - 5° C., y humedad relativa de 60 - 70 % permite el almacenamiento adecuado durante 24 a 48 horas sin alteración en la durabilidad del producto; el clavel puede soportar almacenamiento por 2 - 3 semanas pero su período de duración queda reducido.

3.1.18 EMPAQUE

Las flores clasificadas se empacan en manojos de una docena o de 25 unidades, usando para el efecto papel periódico en que se envuelven los tallos en su parte media amarrándolos con pita o plástico, tratando de no ponerlos en superficies que dañen la flor o que absorban agua, provocando quemaduras en los pétalos por desecación. Una vez hechos los manojos se ponen en un recipiente con agua y se llevan al mercado. Los floricultores menos técnicos suelen llevar su producto en bultos tratando de que los manojos queden en forma alterna para evitar el roce de las corolas.

Los floricultores llamados grandes que dedican su producto preferentemente al mercado externo, han ideado métodos de empaque más técnicos y que se ajustan a las exigencias del mercado externo; los claveles van envueltos en bolsas de polietileno transparente que tienen una forma triangular cortada en uno de sus vértices y abierta en toda su base; para colocarla en los manojos el operador se auxilia de un tubo de ducto de polietileno en el que se introduce en la parte superior el manojito y por la

parte inferior del ducto, de abajo hacia arriba se corre la bolsa plástica, apartándola del tubo junto con el manojo. Esas flores ya envueltas en las bolsas, se colocan en cajas de cartón cuyas dimensiones más corrientes según Benítez C. (1) son:

- 10 x 22 x 41 pulgadas
- 11 x 25 x 43 pulgadas
- 11 x 25 x 59 pulgadas
- 12 x 21 x 43 pulgadas.

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION REALIZADA
SOBRE COMERCIALIZACION

4.1 PROCESO DE COMERCIALIZACION

En la comercialización de flores el mercado está regulado por cuatro alternativas, o bien o combinación de las mismas; de tal manera que el productor puede vender su producto directamente al consumidor local, a floristerías y/o a intermediarios mayoristas generalmente exportadores, o bien directamente al mercado internacional dependiendo de la calidad del producto y del volumen obtenido.

La investigación realizada nos ha permitido enmarcar tres grupos de floricultores con características de venta diferentes:

- a. Un grupo destina su producto a la venta en puestos del mercado local; siendo este producto de una calidad inferior. "PEQUEÑOS FLORICULTORES TRADICIONALISTAS".
- b. Un segundo grupo que vende su producto a floristerías y a intermediarios mayoristas que a su vez revenden el producto a floristerías o al mercado internacional. Llamados "FLORICULTORES MEDIANOS".
- c. El tercer grupo constituido por empresas florícolas grandes cuyo producto es dedicado al mercado internacional, dejando en el mercado local únicamente aquel que no llene las exigencias internacionales. "FLORICULTORES LLAMADOS GRANDES".

Lo anteriormente expuesto permite advertir el problema

que afrontan los floricultores ubicados entre los llamados grandes y pequeños floricultores; ya que las grandes empresas florícolas se han tecnificado obteniendo magnífica calidad en gran escala, lo que les permite influir tanto en el mercado local como externo. Paralelamente los pequeños floricultores abastecen el mercado local que no es muy exigente en calidad. En el centro de estas dos corrientes se encuentran los floricultores medianos que siguen ciertas técnicas como el uso de invernaderos rústicos, programa de podas, control de plagas y enfermedades y otras prácticas inherentes al cultivo, que, sin embargo, no obtienen volumen ni calidad suficiente en toda su producción, teniendo que conformarse con vender su producto a intermediarios mayoristas y/o al mercado local generalmente a floristerías a precios poco satisfactorios.

Lo anterior se corroboró en la investigación realizada al establecerse con los Floricultores entrevistados, que sus mayores problemas en orden de prioridades, son: a) ausencia de una asistencia técnica completa por el Sector público agrícola; b) altos costos de los insumos agrícolas; y c) que "el mercado local no paga la calidad del producto".

4.2 VENTA DEL PRODUCTO

Algunos propietarios de floristerías y otros intermediarios llegan a comprar el producto directamente al lugar de la explotación, generalmente cuando encuentran floricultores que han mejorado la calidad de su producto pagándoles iguales al resto de floricultores del mismo grupo.

Otros floricultores llevan su producto a los puestos del mercado valiéndose de vehículos propios o fletados.

Las empresas grandes venden su producción al mer-

cado internacional utilizando transporte aéreo o terrestre para el caso de mercados como Estados Unidos de Norte América y El Salvador respectivamente; habiendo otros países importadores en el Mercado Común Centro Americano y fuera de él. El remanente de su producción la venden en el mercado interno valiéndose de vehículos de reparto.

El precio de venta de la docena de clavel varía de acuerdo a la época de mayor o menor demanda. Ver cuadro No. VIII.

4.3 CANALES DE COMERCIALIZACION ACTUALES

La comercialización del clavel es llevada aproximadamente en un 50 % por intermediarios que mantienen contacto con floristerías locales o con compradores en el mercado internacional.

Las empresas que obtienen volúmenes de producción apreciables o que completan dicho volumen comprando a otros productores comercializan directamente en el mercado internacional el 20 % de la producción. El restante, 30 % es comercializado en el mercado local. Ver diagrama No. 1.

4.4 PAISES CONSUMIDORES

El examen de exportaciones de los años 1972-1973, indican el importante lugar ocupado por los Estados Unidos de Norte América que absorbió el 84.46 % del volumen total producido los años citados.

El país que ocupa el segundo lugar es El Salvador en 11.51 %, seguido de Honduras con el 1.44 %, y Nicaragua con 1.33 %. Países del Mercado Común Centro Americano. Completan el 100 % países de otras áreas. Cuadro No. IX.

Guatemala no cubre la demanda del mercado internacional debido a su bajo volumen de producción, por lo que es deseable que esta nueva industria satisfaga estos mercados y cubra otros potenciales, como las Islas Caribes.

El cuadro No. X reúne el valor de las exportaciones en 1973.

4.5 VARIACION ESTACIONAL DE LA DEMANDA

En el mercado interno existen algunas fechas del año que aumentan la demanda de flores, como se pudo comprobar analizando la tabulación de la encuesta realizada. Afirman en ella los floricultores que existe una gran demanda de flores especialmente Crisantemo pom pom, rosas, y clavel. El tercer lugar en preferencia en el mercado local lo ocupa el clavel; sin embargo, los productores no llegan a cubrir su demanda, máxime en las siguientes fechas:

- 14 de Febrero (día de San Valentín).
- 10 de Mayo (día de la Madre).
- Mes de Octubre (clausuras escolares y graduaciones).
- 1o. y 2 de Noviembre (día de Todos los Santos).

En el caso del cultivo del clavel de acuerdo con I.N.D.E.C.A. (8)

La variación de la demanda influye en el precio del producto, el cual alcanza los mayores precios en esas fechas debido a que la gran demanda hace escasear el producto. Ver cuadro No. VIII.

En el mercado Internacional existen fechas especiales que hacen variar el precio de acuerdo a la demanda, sin embargo, el mercado externo no se cubre en todo el año.

ILUSTRACIONES Y ANEXOS, CONSULTAR
UNICAMENTE EN TESIS FISICA

CAPITULO V

CONCLUSIONES

- 5.1 El desarrollo del cultivo del clavel exige efectuar técnicas agronómicas especiales que aseguren el éxito del cultivo.

La asistencia a cargo del Estado es impartida actualmente por tres promotores, quienes no llegan a cubrir la demanda del servicio.

- 5.2 En el mercado internacional existe demanda por claveles de calidad. La producción nacional de clavel de calidad es de poco volumen por lo que la mayoría de los claveles son vendidos en el mercado local a precios bajos.

- 5.3 En el comercio de flores, tanto a nivel local como a nivel internacional, es necesario mantener suministros permanentes del producto.

El mercado de flores requiere una continua relación con los compradores del exterior y locales, para asegurarse la venta inmediata del producto. Esto es una de las razones por la cual el mayor porcentaje de la comercialización es llevada por intermediarios que compran el clavel a pequeños y medianos floricultores carentes de contactos en el mercado; como se observa en el diagrama No. 2.

- 5.4 Los precios en el mercado interno son generalmente bajos debido a que los consumidores toman como parámetro el precio del producto de menor calidad, por lo que los floricultores clasificados como pequeños argumentan "que el mercado local no paga la calidad

del producto", razón por la cual no les interesa mejorarla.

5.5 La gran mayoría de floricultores carecen de condiciones apropiadas para el almacenamiento refrigerado del clavel, por lo que tratan de venderlo lo más rápido posible debido a que es un producto altamente perecedero.

5.6 El transporte de flores en general es deficiente; a nivel local son escasos los floricultores que cuentan con vehículos propios, la gran mayoría de ellos hacen uso de servicios extraurbanos.

Los medios de transporte aéreo generalmente están reservados a los grandes floricultores que obtienen volúmenes de producción cuya calidad reúne las exigencias del mercado internacional, lo que les permite influir en el uso de este servicio.

5.7 Los floricultores en Guatemala carecen de una organización debidamente instituida que controle la calidad y precio del producto, funcionando de tal forma que cada quien obtenga beneficios acorde a la calidad y volumen que produzca.

5.8 La demanda de flores, tanto a nivel local como a nivel internacional no es cubierta por el volumen actual de producción.

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

- 6.1 Se recomienda promocionar y estimular el fomento de el cultivo del Clavel en fincas geográficamente bien ubicadas, y con la ecología apropiadas, que por su extensión no puedan dedicarse a cultivos extensivos; ya que este cultivo no sólo tiene demanda en el mercado interno e internacional, si no que su precio permite una mayor rentabilidad por unidad de área.
- 6.2 Se recomienda a las instituciones estatales correspondientes que incrementen la investigación y los servicios de asistencia técnica en el cultivo del clavel.
- 6.3 Se recomienda consolidar la Organización de Floricultores, instituyéndola debidamente, en la cual el Sector Público Agrícola participe en la coordinación y dirigencia de los pasos iniciales.

Esta organización velará principalmente por:

- Instalar centros de acopio que cuenten con condiciones apropiadas de almacenamiento refrigerado y transporte; y que además clasifiquen el producto de acuerdo a la calidad del mismo.
- Mejorar la calidad de el clavel de los productores medianos y pequeños, de tal manera que los primeros incrementen el volumen de producción exportable, y los segundos procuren precios mejores en el mercado local.

- Mantener estudios o contactos con Centros de Investigación encargados de los adelantos tecnológicos en el cultivo del clavel.
- Obtener insumos, a menor precio, dado que podrían comprarse en mayor volumen.

APENDICE

CUADRO No. I

<u>BALANCE ECONOMICO PARA 1973</u>	
EXPORTACIONES DE FLORES Y FOLLAJES	IMPORTACIONES DE FLORES
Q. 1,682,534.00	Q. 500.00
	Saldo Q. 1,682,284.00
	Q. 1,682,784.00
	Fuente: (10) (15)

ILUSTRACIONES Y ANEXOS, CONSULTAR
UNICAMENTE EN TESIS FISICA

CUADRO No. VII.

CLASIFICACION DE CLAVELES ADOPTADA POR LA "SOCIEDAD DE FLORICULTORES (S.A.F.) Y SOCIEDAD AMERICANA DE PRODUCTORES DE CLAVEL"		
Designación del grado	Diámetro de la flor	Longitud del tallo
Estra fantasía grado azul	2 3/4"	22"
Fantasía grado fojo	2 1/4"	17 - 22"
Número uno grado verde		10"
Grado blanco	Todas las flores de cáliz rasgado incluyendo las que han sido reparadas.	

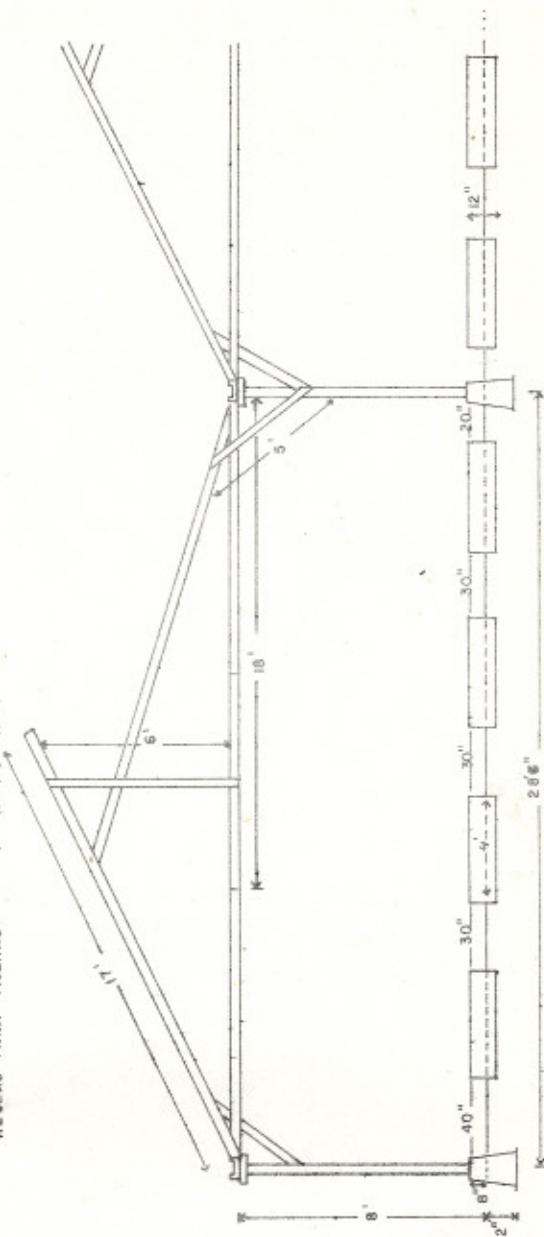
Fuente: (6)

I

ESQUEMA "A"

ELEVACION FRONTAL INVERNADERO PARA FLORES

PARALES 3" X 3"
 MADERA PARA "T" 3" X 3"
 FONDO DEL CANAL 1.5" X 8"
 LATERAL DEL CANAL 1" X 2.5"
 REGLAS PARA TIJERAS 1" X 1.5" X 4"
 MADERA PARA BORDE DE TABLONES 1" X 12"



ESCALA: 1:50

PUENTE (6)

CORRECCIONES DEL AUTOR

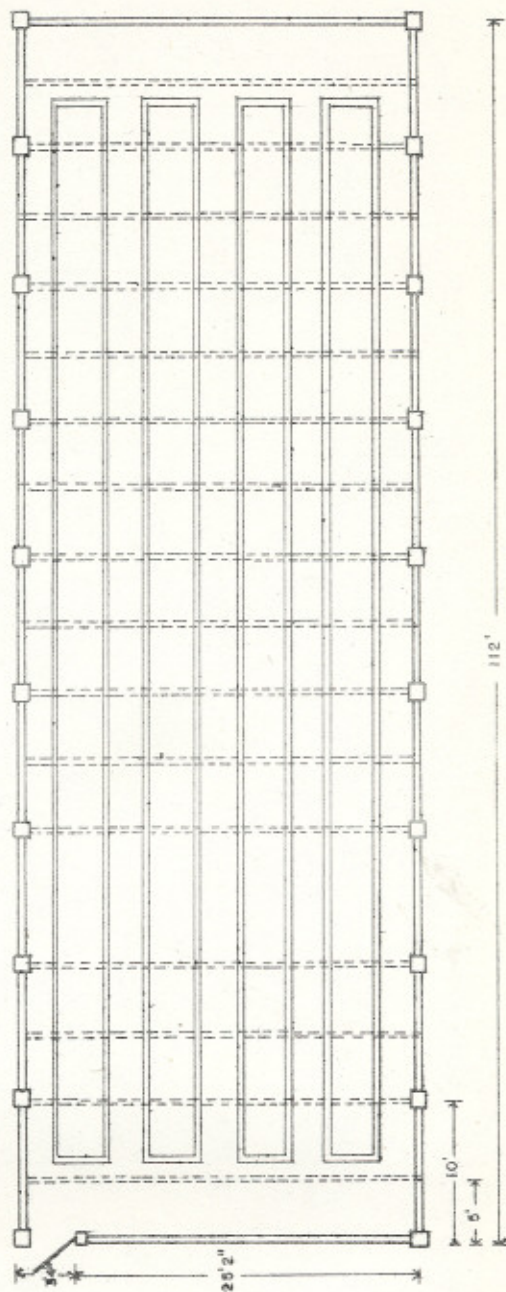
11



CANAL Y MONTURA DE TIJERAS

III

PLANTA

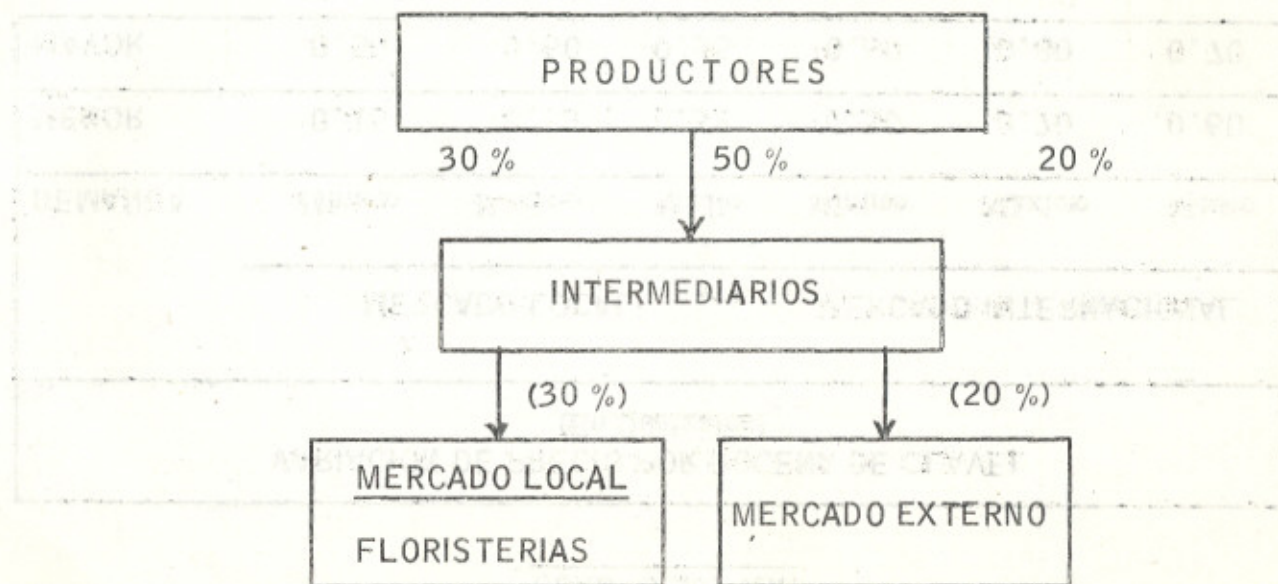


CUADRO No. VIII.

VARIACION DE PRECIO POR DOCENA DE CLAVEL (En Quetzales)						
DEMANDA	MERCADO LOCAL			MERCADO INTERNACIONAL		
	Mínimo	Máximo	Medio	Mínimo	Máximo	Medio
MENOR	0.15	0.50	0.32	0.50	0.70	0.60
MAYOR	0.50	0.60	0.55	0.60	0.80	0.70

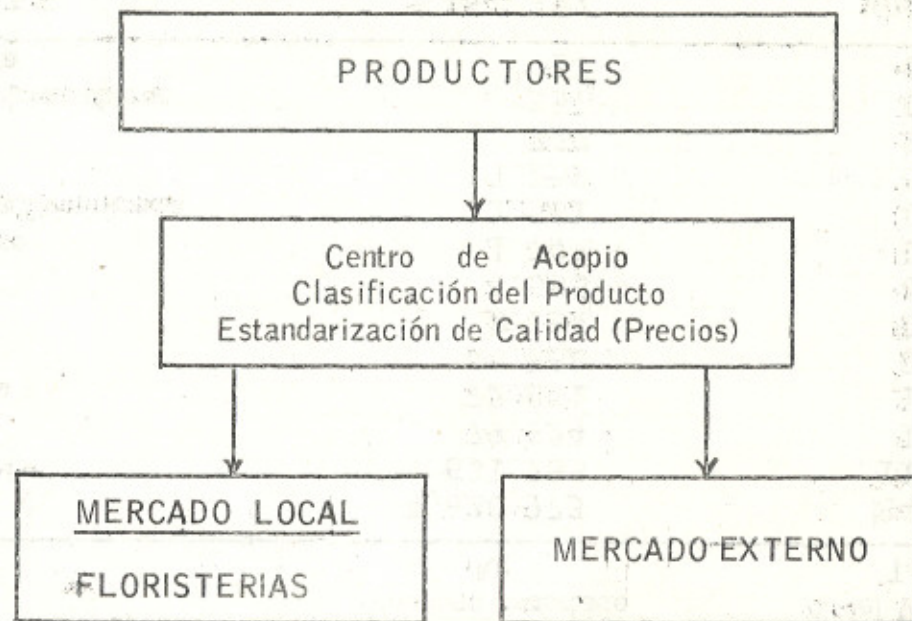
Fuente: Resultado Encuesta.

DIAGRAMA No. 1, CANAL DE COMERCIALIZACION ACTUAL



Fuente: Resultado de Encuesta.

DIAGRAMA No. 2, CANAL DE COMERCIALIZACION RECOMENDABLE



CUADRO No. IX.

58

PAISES IMPORTADORES DE FLORES, AÑOS 1972 Y 1973		
País	Volumen Importado Kg.	% del Volumen Total
E. E. U. U.	4,630,973	84.46
El Salvador	631.765	11.52
Honduras	79.224	1.44
Nicaragua	72.841	1.33
Panamá	49.768	0.91
Belice	8.231	0.15
México	4.585	0.08
Costa Rica	1.747	0.03
República Dominicana	1.561	0.03
Canadá	1.358	0.02
España	727	0.01
Bélgica, Luxemburgo	357	0.01
Venezuela	57	0.001
TOTALES	5,484.197	100.00

Fuente: (16)

CUADRO No. X.

VALOR EXPORTACIONES DE 1973		
País Importador	Precio F. O. B. (Quetzales)	% sobre Ingreso Total
E. E. U. U.	1,545,625.00	91.85
El Salvador	60,127.00	3.57
Panamá	27,477.00	1.63
Nicaragua	23,908.00	1.42
Honduras	22,416.00	1.33
España	1,310.00	0.08
Costa Rica	839.00	0.05
Canadá	535.00	0.03
República Dominicana	283.00	0.02
México	264.00	0.02
T O T A L E S	1,682,784.00	100.00

Fuente: (15)

ENCUESTA SOBRE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE CLAVEL

I. INFORMACION GENERAL:

1. Nombre del Encuestado: _____
2. Nombre de la Finca: _____
3. Nombre del Propietario: _____
4. Localización _____ Municipio: _____ Departamento: _____
5. Extensión de la Finca: _____ Area Cultivada: _____
6. Topografía del Terreno: _____
7. Temperatura media anual: _____ Precipitación media anual: _____
Elevación (S.N.M.) _____
8. OBSERVACIONES: _____

II. INFORMACION AGRONOMICA:

1. Variedades y/o colores que cultiva
En orden de preferencia

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

2. Procedencia material vegetativo (esquejes): _____

3. Epoca de plantación: _____

4. Distancia entre plantas: _____ Distancia entre surcos: _____

5. Tiempo a la cosecha: _____ (meses) Duración de cosecha: _____

6. Frecuencia de cortes: _____ Duración de la plantación: _____

7. Tipo de plantación:

Aire libre: _____

Invernadero: _____

Otra cubierta: _____

8. Producción por cuerda: _____ (docenas) Tablón: _____ (docenas) Invernadero: _____ (docenas) Unidad de Área: _____

Producción por planta: _____

9. Fito-Sanidad: Plagas:	1. _____	Enfermedades:	1. _____
	2. _____		2. _____
	3. _____		3. _____
	4. _____		4. _____
	5. _____		5. _____

10. Riego: _____ Frecuencia: _____

Volumen aproximado por pie cuadrado: _____

11. Fertilización: (No. de aplicaciones) _____

Hace análisis de suelo: _____ Epoca de Aplicación: _____

12. Tipos de Empaque: _____

13. Almacenamiento: _____

14. Transporte: _____

15. OBSERVACIONES: _____

III. INFORMACION ECONOMICA Y DE COMERCIALIZACION:

1. Dimensiones del tablón y su costo aproximado: _____

2. Canales de Comercialización: _____

2.1 Vende usted su producto directamente al consumidor: _____

2.2 Vende su producto a floristerías: _____

2.3 Otros Intermediarios: _____

3. Mercado: Local: _____ Exportación: _____

3.1 Mercado Común Centro Americano: _____

3.2 Fuera Mercado Común Centro Americano: _____

4. Precio por unidad de venta local: Q. _____ Exportación: Q. _____

5. Aplica Normas de Calidad (No) _____ (Si) _____ En qué consisten: _____

6. Meses de mayor venta: _____

6.1 Cantidad: docenas semanales: _____ Por mes: _____ Otro: _____

7. Cubre la demanda local: _____ Externa: _____

8. Bajo qué condiciones vende su producto: _____

Por contrato: _____ Sin contrato: _____

Otra forma: _____

OBSERVACIONES: _____

9.Cuál cree que es el mayor problema en la producción de clavel y de flores en general: _____

10. OBSERVACIONES: _____

11. OBSERVACIONES: _____

BIBLIOGRAFIA

1. BENITEZ CORONADO, Jorge. Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala; Curso de Floricultura, 1972. 79 p. (mimeo.)
2. CASTRO UMAÑA, JOSE DE J. Información personal.
3. ENCICLOPEDIA Metódica. México, D.F. Editorial Larousse, 1964, 3530 p.
4. GARCIA, ALEJANDRO. Instituto Mediterráneo de Zaragoza, España. Flores de Corte y Ornamentales. IX Curso Superior de Horto-Fructicultura, 1973. 100 p. (mimeografiado).
5. GARCIA T. DOMINGUEZ. Plagas y Enfermedades de las Plantas Cultivadas. Madrid, Editorial Dossat S.A. 1957. 871 p.
6. GUATEMALA, MINISTERIO DE AGRICULTURA; Dirección de Desarrollo Agrícola, 1967. Proyecto de Flores; Informe sobre Realización de Metas. 12 p.
7. GUATEMALA, INSTITUTO NACIONAL DE COMERCIALIZACION AGRICOLA; INDECA, 1973. Comercio Internacional y Noticias de Mercado Interno. 84 p.
8. GUATEMALA, INSTITUTO NACIONAL DE COMERCIALIZACION AGRICOLA; INDECA, 1970. Investigación sobre Comercialización de Flores en el Mercado Interno. 20 p.

9. GUATEMALA, MINISTERIO DE ECONOMIA; DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA, (D.G.E.) 1974. Partida Arancelaria No. 292-07-00 Exportaciones de Follaje y Flores Frescas.
10. GUATEMALA, BANCO DE. 1974. Anuario Estadístico de Comercio Exterior. Partida Arancelaria No. 292-07-00.
11. GUATEMALA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1973. Proyecto de Flores. Avance de Metas Sub-Región V-3.
12. H. T. HARTMAN & D.P. KESTER. Propagación de Plantas. México. Cía Editora Continental S.A. 1964. 268 p.
13. MARCHINATTO, JUAN B. Manual de las Enfermedades de las Plantas. Buenos Aires, Editorial Sud-Americana, 1944. 368 p.
14. ROSS, HERBERT H. Introducción a la Entomología General y Aplicada. Trad. Miguel Fusté. Barcelona, Editorial Omega S.A. 1964. 536 p.
15. S.I.E.C.A. GUATEMALA, 1972. Anuario de Comercio sobre Importaciones y Exportaciones. Guatemala, Secretaría del Tratado Permanente de Integración Económica de Centro América.
16. SCHIEBER, EUGENIO & ANTONIO SANCHEZ. Lista preliminar de las Enfermedades de las Plantas. 1968. Guatemala, 50 p.

17. VERDROL, ANTONIO A. Enfermedades de las Hortalizas. Barcelona, Salvat Editores S. A. 1959. 624 p.

Vo. Bo.:

Palmira R. de Quan
Bibliotecaria.