

2001

Impacto económico en el control preventivo del mildew polvoso de la rosa, por medio de la optimización del proceso de sublimación

José Manuel Cruz Urrea
Universidad de La Salle, Bogotá

Follow this and additional works at: https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion_agronegocios

Citación recomendada

Cruz Urrea, J. M. (2001). Impacto económico en el control preventivo del mildew polvoso de la rosa, por medio de la optimización del proceso de sublimación. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion_agronegocios/596

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Agropecuarias at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Administración de Agronegocios by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

**IMPACTO ECONOMICO EN EL CONTROL PREVENTIVO DEL MILDEO
POLVOSO DE LA ROSA, POR MEDIO DE LA OPTIMIZACION DEL
PROCESO DE SUBLIMACION**

**JOSE MANUEL CRUZ URREA
1294206**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS
BOGOTA, D.C
2001**

**IMPACTO ECONOMICO EN EL CONTROL PREVENTIVO DEL MILDEO
POLVOSO DE LA ROSA, POR MEDIO DE LA OPTIMIZACION DEL
PROCESO DE SUBLIMACION**

**JOSE MANUEL CRUZ URREA
1294206**

Trabajo de pasantía para optar al Título de
Administrador de Empresas Agropecuarias

Director
Dr. CARLOS ALBERTO NIETO CAMERO

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS
BOGOTA, D.C
2001**

CONTENIDO

	PAG
Glosario	
Lista de Tablas	
Lista de Gráficas	
Introducción	
1 Análisis del Sub sector de flores en Colombia	3
Participación de la flor colombiana en el mercado americano	5
Distribución de la demanda en el mercado americano	5
2 Descripción de la empresa	7
Misión corporativa	7
Visión corporativa	7
Política de calidad	7
Valores corporativos	7
2,1 Fincas pertenecientes a Americaflor Ltda	8
2,2 Area de los diferentes cultivos de la empresa Americaflor Ltda	9
3 Aspectos administrativos de la compañía	10
3,1 Aspectos sociales	10
3,2 Aspectos jurídicos	10
3,3 Relaciones externas	11
4 Enfoque de la práctica empresarial	11
Organigrama de IDEA	12
5 Ubicación del problema	13
5,1 Planteamiento del problema	13
5,2 Responsabilidad del problema	15
5.2.1 Manejo técnico del problema	15
5.2.2 Manejo administrativo del problema	16
6 Formulación de los objetivos	17
6,1 Objetivo general	17
6,2 Objetivos específicos	17
7 Delimitación del tema	18
8 Justificación	18
9 Marco de referencia	20
9,1 Marco teórico	20
9.1.1 Análisis Costo - Efectividad	20
9.1.1.1 Definición	20
9.1.1.2 Metas	20
9.1.1.3 Método	20
9.1.1.4 Beneficios	22
9.1.2 El mildew polvoso de la rosa	22
Generalidades	23
Descripción del hongo	23
Síntomas	24
Ciclo de vida y modos de propagación	25
Ciclo de vida e influencia del medio ambiente	26
Ciclo de vida resumido	27
Control preventivo y curativo del mildew polvoso	28
Control preventivo del mildew polvoso	30
Control químico	34
Rotación de PPC para el control del mildew polvoso de la rosa	34
Ficha técnica de los PPC utilizados en la rotación.	35
10 Diseño metodológico	36
Análisis DOFA en Americaflor LTDA.	37
10,1 Análisis Costo - Efectividad	37
Estructuración de costos de producción unitarios para el cultivo de la rosa en Americaflor Ltda	37
10.1.1 Objetivos del análisis Costo- Efectividad	37
Estructuración de costos de producción unitarios propuesto para el cultivo de la rosa en Americaflor Ltda con la optimización del proceso de sublimación	38
10.1.2 Definición de las alternativas	38
Diagnóstico de las alternativas realizado en Americaflor Ltda.	39
Resultado del diagnóstico	40
10.1.3 Análisis del diagnóstico	41
Alternativas a evaluar según diagnóstico	42
10.1.4 Evaluación de costos unitarios de las diferentes alternativas	42
10.1.5 Estructuración del modelo Costo - Efectividad	52

10.1.6	Selección de criterios	52
10.1.7	Análisis Costo - Efectividad	53
	Organización del modelo	53
10.1.8	Implementación en las unidades de producción de rosas de la compañía.	53
11	Control del Mildew Polvoso en rosas con azufre vaporizado a diferentes temperaturas	54
	Resultados obtenidos	75
12	Evaluación del mildew polvoso de la rosa con vaporizadores de azufre colocados a diferentes alturas	76
	Resultados obtenidos	80
13	Implementación del paquete completo en las diferentes unidades de producción de rosas de Americaflor Ltda.	83
	Estructuración de costos unitarios del vaporizador recomendado	85
	Indicador Ecológico de la compañía	87
	Resultados obtenidos	89
14	Conclusiones y Discusión de resultados a nivel experimental	91
15	Recomendaciones	93
16	Conclusiones económicas derivadas de la implementación en las unidades de producción de rosas de Americaflor Ltda	94
17	Conclusiones administrativas derivadas del trabajo de práctica empresarial en Americaflor Ltda	95
18	Bibliografía	96

GLOSARIO

SUBLIMACION: Pasar del estado sólido al gaseoso una sustancia, en este caso el azufre.

CORRIENTES CONECTIVAS: Corrientes de aire dentro del invernadero.

PPC: Productos para la protección de cultivos, también llamados agroquímicos.

OHM: omnios , es una unidad de medida energética que se usa para determinar la capacidad de generación de calor.

% NACIONAL: Es la cantidad de tallos que no cumplen con las exigencias del mercado internacional y se comercializan en su defecto a nivel nacional.

RESISTENCIA: Dispositivo que contiene un sublimador, donde se concentra el calor generado por una fuente de energía.

TERMOCUPLA: Similar a un termómetro.

FERTIRRIGACION: Es suministrar a la planta por medio del agua los elementos nutritivos que requiere para su desarrollo.

HOROMETRO: Dispositivo que mide el tiempo durante el cual un artefacto eléctrico ha estado funcionando

LISTA DE TABLAS

Tabla No 1: Formato de Encuesta

Tabla No 2: Consolidado del diagnostico del proceso de sublimación de la compañía.

Tabla No 3: Estructuración De costos de sublimador Terwengel

Tabla No 4: Estructuración De costos de sublimador Agrotermica de 410 OHM

Tabla No 5: Estructuración De costos de sublimador Agrotermica No 2.

Tabla No 6: Estructuración De costos de sublimador Agrotermica Mc de 450 OHM.

Tabla No 7: Estructuración De costos de sublimador Agrotermica Mc de 490 OHM.

Tabla No 8: Estructuración De costos de sublimador Agrotermica Aislado.

Tabla No 9: Estructuración De costos de sublimador Agrotermica de 517 OHM.

Tabla No 10: Estructuración De costos de sublimador Agrotermica de 530 OHM.

Tabla No 11: Estructuración De costos de sublimador EI Efectivo.

Tabla No 12: Temperatura de sublimación de azufre de los diferentes vaporizadores.

Tabla No 13: Tiempo requerido para vaporizar 0.26 gr de azufre elemental.

Tabla No 14: Efecto de las temperaturas sobre las plantas de rosas.

Tabla No 15: Vaporizadores elegidos para determinar la incidencia y severidad del mildew polvoso en rosa bajo condiciones diurnas.

Tabla No 16: Tratamientos a evaluar.

Tabla No17: Consolidado de incidencia y severidad de mancha esporulada de mildew polvoso.

Tabla No 18: Promedio de las terceras lecturas de replicas.

Tabla No 19: Tratamientos a evaluar en fase nocturna.

Tabla No 20: Temperaturas de vaporización en fase nocturna.

Tabla No 21: Tiempo requerido para vaporizar 0.28 gr de azufre elemental.

Tabla No 22: Efectos de la temperatura de vaporización sobre las plantas de rosa en condiciones nocturnas.

Tabla No 23: Promedio de las terceras lecturas de las replicas.

Tabla No 24: Tratamientos y temperaturas de vaporización.

Tabla No 25: Tiempo requerido para vaporizar 0.28 gr de azufre elemental.

Tabla No 26: Efectos de la temperatura de vaporización sobre las plantas en condiciones nocturnas.

Tabla No 27: Promedio de las terceras lecturas de las replicas.

Tabla No 28: Análisis del comportamiento del consumo de PPC y perdidas de tallos por mildew polvoso antes y despues de la implementación de los sublimadores en condiciones ideales..

Tabla No 29: Incidencia de Mildew polvoso en Americaflor Ltda.

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica No 1: Incidencia de Mancha Esporulada de mildew polvoso en fase diurna.

Gráfica No 2: Severidad de mancha esporulada de mildew polvoso en fase Diurna.

Gráfica No 3: Incidencia de mancha esporulada de mildew polvoso primera fase nocturna.

Gráfica No 4: Severidad de mancha esporulada primera fase nocturna.

Gráfica No 5: Incidencia de mancha esporulada de mildew polvoso segunda fase nocturna.

Gráfica No 6: Grado de severidad de mancha esporulada de mildew polvoso segunda fase nocturna.

Gráfica No 7: Promedio de incidencia de mancha esporulada.

Gráfica No 8: Promedio total de severidad de mancha esporulada.

Gráfica No 9: Incidencia de mildew polvoso año 1999 en Americaflor Ltda.

Gráfica No 10: Incidencia de mildew polvoso año 2000 en Americaflor Ltda.

Gráfica No 11: Incidencia promedio de mildew polvoso año 199 vs 2000 en Americaflor Ltda.

INTRODUCCION

La columna vertebral de este trabajo es la aplicación de algunos principios administrativos en el manejo técnico de un problema específico en la compañía, con el objeto de reducir los costos operacionales generados.

El punto específico es el manejo de un problema fitosanitario, generado por un hongo Ascomiceto cuyo nombre es *Spaerotheca pannosa var rosae*; Agente causal de una enfermedad muy generalizada en rosas denominada **MILDEO POLVOSO u OIDIO**.

Es la enfermedad más limitante en el cultivo de la rosa bajo invernadero a escala mundial. Como para la compañía es el más importante ornamental que produce y exporta, se encomendó la labor de buscar alternativas viables, eficaces y económicas, que al ser desarrolladas en cultivo, permitieran una reducción significativa de los ataques de este patógeno y que por consiguiente generaran una disminución real de la pérdida de rosas tipo exportación optimizando los costos operativos para la compañía.

Una vez empezada la pasantía en esta compañía, se presentó por parte de ellos un programa de exploración organizacional cuyo objeto era determinar puntos críticos a tener en cuenta en el manejo de costos operacionales dentro de las unidades de producción de rosas; dentro de este diagnóstico se detectó una debilidad grande en los índices de consumo energético por área de cultivo. Como subproducto de este trabajo se detectó una serie de oportunidades de mejoramiento orientadas al uso eficiente de la energía y a la reducción del impacto ambiental de las actividades asociadas al cultivo industrial de flores de exportación.

Entre estas oportunidades se identificó el proceso de sublimación o vaporización de azufre elemental, proceso que tiene como objetivo lograr un control preventivo del mildew polvoso en rosas.

Tres aspectos fundamentales se resaltaron luego del diagnóstico:

Los dispositivos (sublimadores o vaporizadores) utilizados son ineficientes desde el punto de vista de la utilización de la energía, pues su desarrollo tecnológico es bastante pobre.

La mayor parte de la energía se pierde en el medio ambiente; La eficiencia de estos dispositivos se estima que es menor al 10%, Un cultivo típico utiliza del orden de 150-250 Sublimadores por hectárea, para una potencia instalada de 8-12 Kw/hectárea. Esta cantidad representa aproximadamente el 30% de la energía eléctrica consumida en un cultivo de rosas. Adicionalmente el costo del dispositivo es equivalente al costo de la energía que este consume en cuatro meses.

La calidad de los dispositivos es baja, y además presenta alta variabilidad de sus características eléctricas y bajo ciclo de vida.

Aspectos técnicos como la altura de los sublimadores, la concentración por hectárea y la temperatura de operación, siguen la cultura de cada cultivo, sin que las fincas dispongan de información y herramientas que permitan una selección óptima de estos factores.

Se determinó entonces que este trabajo era apropiado para el perfil de un Administrador de Empresas Agropecuarias, porque parte de su labor es la administración de los costos de una Compañía, y cualquier situación de mejoramiento derivada de una reestructuración ya sea a nivel administrativo o técnico que genere reducción de costos operacionales sin afectar la calidad, es considerada como una acción propia de esta profesión.

Se estableció entonces que la mejor forma de enfocar el perfil técnico del trabajo a desarrollar en la pasantía a un perfil más administrativo, era aprovechar el diagnóstico inicial DOFA para llevar a cabo la implementación de fundamentos de técnicas gerenciales dentro del área de gerencia corporativa, por medio de un modelo de análisis de costos y efectividad desarrollado en un problema puntual como el mildew polvoso de la rosa.

Enmarcados dentro de este modelo, se ve a continuación el desarrollo de este trabajo de pasantía.

1. ANALISIS DEL SUB SECTOR FLORES EN COLOMBIA

Actualmente la floricultura ocupa el segundo lugar como generadora de divisas dentro de las exportaciones no tradicionales colombianas después del banano. En el ámbito internacional Colombia es el segundo exportador de flores después de Holanda y su participación es cercana al 11% en el mercado mundial de flores, con una participación del 21% del mercado mundial de rosas (1).

Es un subsector con balanza comercial superavitaria, por tener una vocación netamente exportadora (2).

Como artículo perecedero, las flores deben venderse en el mercado aun si el precio es bajo, pues no existe la posibilidad de almacenarlas o transformarlas esperando un cambio en las condiciones del mercado de flores frescas. El productor de flores tiene pocas posibilidades de imponerse frente al comprador, ya que el producto está sometido a estrictas condiciones de venta a fin de garantizar su frescura y calidad.

En el área de la sabana de Bogotá se desarrolla el 92% de la producción nacional de flores y el 8% restante se divide entre Rio negro (Antioquía) y el Dpto. del Cauca. Existen aproximadamente 450 empresas dedicadas a la producción y exportación de flores (2).

En el país se cultivan cerca de cuarenta especies diferentes de ornamentales, entre las que se destacan en su orden de importancia: las rosas, el clavel el pompón y la alstroemeria; Otras especies como la gypsophila, los lirios, orquídeas, margaritas, statice, han sido producto de la diversificación del sub sector.

(1) FLOREZ r. "Manejo Integrado de Mildeos" Presentación Audiovisual; programa Flores, Proficol, El Carmen S.A, Bogotá

(2) ASOCOLFLORES, Coyuntura Florícola Nacional. Rev. No 55- Pag 23-41

La tendencia actual es la del mercado del Bouquet, que consiste en una mezcla de especies de ornamentales.

La producción de flor está destinada netamente a la exportación, pues solo el 5% se destina al mercado doméstico, y corresponde básicamente al excedente de exportación generado por falta de calidad (2).

Esta actividad genera aproximadamente 75.000 empleos directos, constituidos casi en su totalidad por trabajadores de zonas vecinas de Bogotá y Medellín. El 60% de la mano de obra es femenina debido a que es una labor muy delicada que demanda más dedicación que fuerza (2).

Un número considerable de empresas relacionadas con las industrias de plástico, cartón, caucho, agroquímicos, semillas, maderas: abastecen la floricultura. Además, compañías de transporte y servicios están directamente vinculadas a esta actividad. Se estima que más de 50.000 trabajadores derivan su sustento de la floricultura a través de estas industrias. En suma cerca de 120.000 hogares colombianos se benefician del subsector (2).

El mercado americano registra una participación del 77% sobre el valor de las exportaciones totales, seguido en orden de importancia por el mercado Británico con el 7% y por el Alemán con un 2.4%. La Unión Europea como bloque económico tiene una participación del 14% mientras que el grupo de otros países no comunitarios tiene el 3% (2).

En el cuadro No 1, se observa La participación colombiana según el tipo de flor en el mercado de EEUU:

CUADRO No 1 : PARTICIPACION DE LA FLOR COLOMBIANA EN EL MERCADO AMERICANO

ALSTROEMERIA	99%
CLAVEL	97%
POMPON	91%
ROSA	65%
STATICE	28%
FRESIAS	72%
CRISANTEMO	96%
GYSOPHILA	54%
MINI CLAVEL	93%

Fuente: Expoflores,Asocolflores y Embajada de Colombia (Año 2000)

La distribución de la demanda en EEUU está muy marcada por las fiestas nacionales, lo que origina una clara planificación por parte de las unidades de producción para poder ofrecer la flor en el momento oportuno, ver cuadro No 2:

CUADRO No 2 : DISTRIBUCION DE LA DEMANDA EN EL MERCADO AMERICANO

FIESTA	FECHA	% DEMANDA
SAN VALENTIN	14 FEBRERO	32%
DIA DE LAS MADRES	11 MAYO	25%
NAVIDAD	25 DICIEMBRE	18%
SEMANA SANTA	Ultima semana de abril	12%
ACCION DE GRACIAS	8 DICIEMBRE	5%

Fuente: Expoflores,Asocolflores y Embajada de Colombia (Año 2000)

El mercado americano tiene para Colombia una serie de preferencias como el no pago de arancel, como consecuencia del tratado ATPA, hasta el 2002. El promedio para las

empresas del sector por concepto de antidumping es del 3%, con la Comunidad Económica Europea no tienen arancel gracias al Programa Especial de Cooperación.

El consumo per cápita en EEUU es de 44 rosas / año, lo que equivale a unos us\$86/año, comparado con Holanda donde el consumo es de 4 rosas/año/persona (2).

Esta situación ilustra el gran potencial y la importancia de este mercado para las rosas colombianas.

La competencia tradicional y directa de las flores colombianas se encuentra en Holanda, Italia e Israel; sin embargo países como Kenia, Marruecos, Sudáfrica, Namibia, Zimbabwe y Egipto han incursionado con gran fuerza. A nivel Latinoamericano países como México, Costa Rica, Guatemala, Ecuador, Brasil y Chile tienen peso significativo en el negocio, especialmente las Rosas Ecuatorianas, debido a su microclima que les proporciona una condición única en calidad de la flor y por ende especial demanda en los mercados internacionales.

(2) ASOCOLFLORES, Coyuntura Florícola Nacional. Rev. No 55- Pag 23-41

2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

NOMBRE: AMERICAFLOR LTDA

UBICACIÓN: Oficinas principales: Calle 93 No. 19-25. TEL: 6184677
Bogotá D.C.

PROPIETARIO:

DOLE FOODS INTERNATIONAL

- **Misión Corporativa**

Ser el líder mundial en producción, mercadeo y distribución de productos Florícolas, que mediante la búsqueda apasionada de la excelencia, los más altos estándares éticos y un ambiente laboral pleno, entrega incomparable calidad, servicio y valor al consumidor.

- **Visión Corporativa**

Ser la Compañía florícola líder en efectividad con actitud de mejoramiento continuo para permanecer en el tiempo.

- **Política de Calidad**

La empresa mantendrá la satisfacción permanente de sus clientes internos y externos.

- **Valores Corporativos**

La calidad de los productos y servicios no será comprometida.

Reconocemos y asumimos nuestra responsabilidad social y ética.

Trabajamos en un ambiente de respeto mutuo.

Buscamos y valoramos la excelencia en la ejecución de nuestro trabajo.

Nos apasiona cumplir y exceder las necesidades de nuestros clientes.

2.1 FINCAS PERTENECIENTES A AMERICAFLOR LTDA:

CUADRO No 3: EMPRESAS PERTENECIENTES A AMERICAFLOR LTDA

AMERICAFLOR LTDA		
FINCA	DIRECCION	CIUDAD
Comercializadora Caribbean Ltda.	Calle 23 No 117-35 Calle 44B No 48-73 L 14	Fontibon Ri� negro - Antioquia
C.I Santa Bárbara Ltda	Km 3 vía Funza – siete trojes	Funza- Mosquera
C.I Santa Lucia Ltda	Km 3 vía Funza – siete trojes	Funza- Mosquera
C.I Flores las Palmas Ltda	Vereda Malpaso	Tocancipa
C.I Jardines de Colombia Ltda.	Km 27 Cra Occidente	Madrid – C/Marca
C.I Jardines del Valle Ltda.	Vereda Puente de Tierra	Saboya
IDEA- Investigación y Desarrollo	Vereda el Canelón	Cajica
C.I Cultivos del Caribe Ltda	Palos Verdes- San Antonio	Ri� negro – Antioquia
C.I Cultivos San Nicolás Ltda	Vereda San Nicolás	La Ceja – Antioquia
C.I Florex Madrid	Km 5 Madrid – El Rosal	Madrid
C.I Flores Altamira Ltda	Vereda el Estanco vía La punta	Tenjo
C.I Agrícola el Castillo Ltda	Vereda La Fuente Km 1	Zipaquirá
C.I Balsora Ltda	Vereda Barandillas	Zipaquirá
C.I San Joaquín Ltda	Vereda Peña Negra	Cahipay – La Mesa
C.I Flores Primavera Ltda	Vereda Aposentos Km 2	Sopo
C.I Agrícola Guacari Ltda	Vereda Verganzo - Tibito	Tocancipa
C.I Colombia Carnations Ltda	Vereda Los Chorrillos	Suba
C.I Santa Monica Flowers Ltda	Km 24 Vía Facatativa	Madrid
C.I Splendor Flowers Rosal Ltda	Km 1 Vía Rosal - Suba choque	Suba choque
C.I Splendor Flowers el Corzo Ltda	Vereda el Corzo Km 5 Faca	Madrid
C.I Porceline Flowers Ltda	Vereda Tuna Baja Suba-Cota	Suba
C.I Olimpia Flowers Ltda	Km1 Llano Grande	Sutamarchan
C.I Ipanema Ltda	Vereda La Porquera Autop.	El Rosal
C.I La Herradura Ltda	Vereda La Porquera Autop.	El Rosal
C.I Floricola Ltda	Checa	Ecuador
C.I Flores Mitad del Mundo Ltda	Maichingui	Ecuador
C.I Lucitania Ltda	-	México

Fuente: Americaflor Ltda.(2001)

2.2 AREA DE LOS DIFERENTES CULTIVOS DE LA EMPRESA

CUADRO No 4: DISTRIBUCION DE LOS CULTIVOS POR AREA DE SIEMBRA

AMERICAFLOR LTDA		
PRODUCTO	AREA / HA	%
ROSAS	291.5	32.08
ALSTROEMERIA	85	11.46
ASTER	27	3.64
LIATRIS	9	1.21
ANIMAJUS	4	0.54
CALLAS	3	0.40
SANPDRAGON	15	2.02
CLAVEL	210	28.3
STOCKS	4	0.54
CALLISTEPUS	4	0.54
POMPON	75	10.11
HELECHOS	5	0.67
TREE-FERN	8	1.08
LIMONIUM	14	1.89
GERBERAS	7	0.94
STATICE	20	2.7
GIRASOL	3	0.40
SOLIDASTER	3	0.40
CARTAMUS	1	0.13
ACHILEAS	1	0.13
LISIANTHUS	1	0.13
ORQUIDEAS	1	0.13
GYPSOPHILA	4	0.54
23	742	100%

Fuente: Americaflor Ltda.

3 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DE LA COMPAÑIA

Esta empresa goza de un excelente ambiente administrativo, que en ningún momento es inferior a la magnitud de la organización; existen y son de amplio conocimiento para todos los clientes tanto internos como externos, planes de corto, mediano y largo plazo, definidos para toda la estructura organizacional.

Cuenta con un amplio y capacitado equipo ejecutivo, que vela por el correcto desarrollo organizacional en el ámbito económico, comercial, social, administrativo, técnico y de relaciones industriales, lo que le ha permitido tener un amplio y reconocido prestigio a nivel nacional e internacional.

3.1 ASPECTOS SOCIALES

Esta empresa se caracteriza por tener un altísimo nivel de satisfacción laboral, como resultado de ambiciosos y efectivos planes concebidos y desarrollados por un departamento de relaciones industriales muy bien estructurado, preocupado y concientizado de la importancia del bienestar de toda la comunidad laboral de la compañía; enmarcados dentro de las normas de seguridad social, seguridad industrial y desarrollo personal; Este departamento brinda absolutamente todos los servicios, asesorías, capacitaciones y demás actividades relacionadas con el adecuado ambiente laboral.

3.2 ASPECTOS JURÍDICOS

Es una organización debidamente conformada y enmarcada dentro de los parámetros legales que rigen este tipo de actividades. Absolutamente la totalidad del área de cultivo (780 Ha), son de propiedad de la organización, producto de la adquisición que a mediados del año 1998 tuvo lugar por parte de la multinacional DOLE FOODS INTERNATIONAL; y que originó el cambio de razón social que antes conocíamos como FLORAMERICA LTDA a AMERICAFLOR LTDA como se conoce actualmente.

3.3 RELACIONES EXTERNAS

Debido a que la razón de ser de la compañía es la exportación de ornamentales frescas, posee una completa y organizada red de mercadeo, que le permite el debido aprovechamiento de la oportunidad de mercado a nivel mundial.

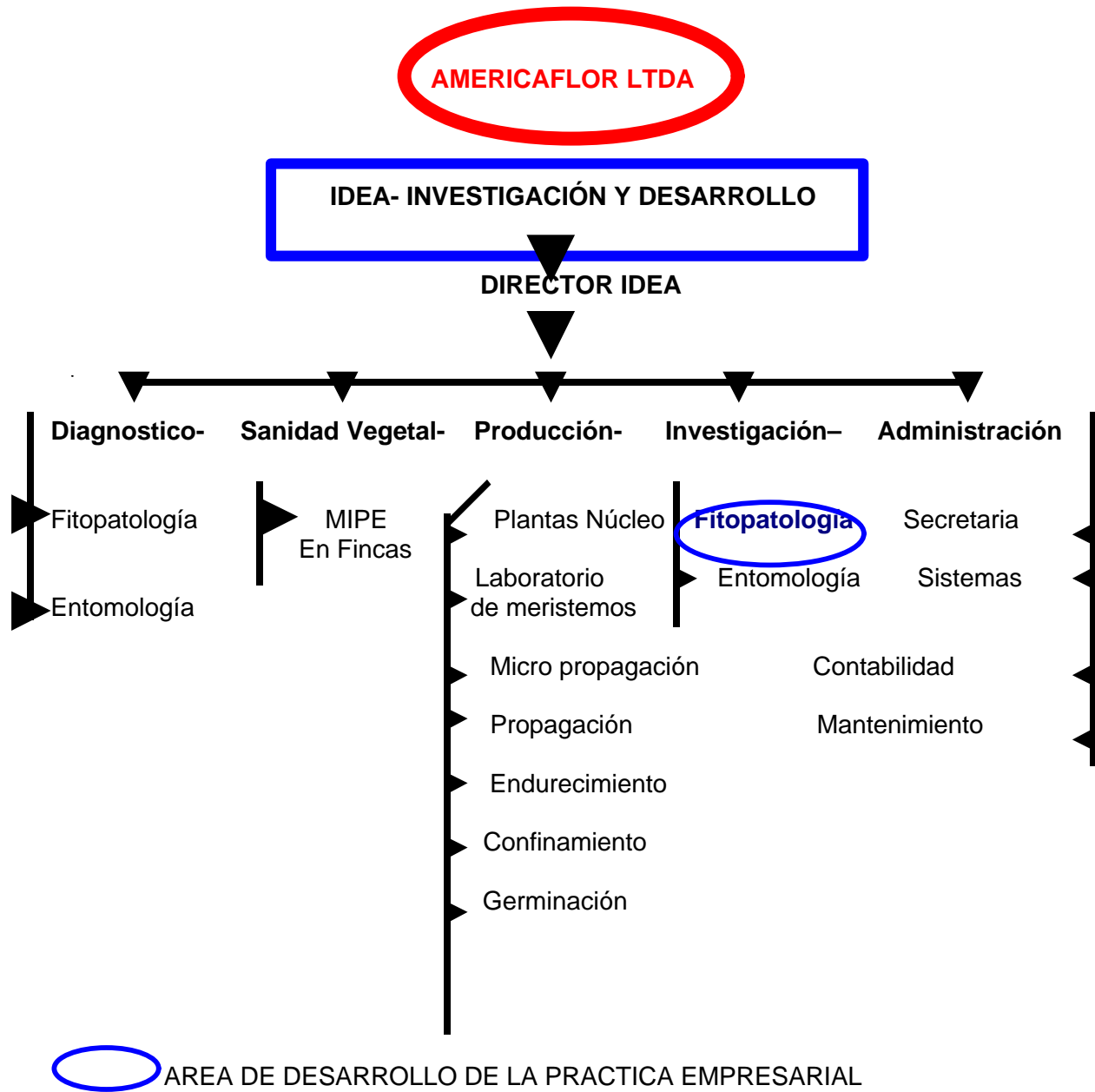
La compañía goza de excelentes relaciones bancarias y crediticias a nivel nacional e internacional como producto de sus relaciones comerciales netamente globalizadas; esto le permite por un lado un desenvolvimiento garantizado de todas sus transacciones comerciales y por otra parte tener un amplio margen de maniobra financiera.

4 ENFOQUE DE LA PRACTICA EMPRESARIAL

La empresa posee dentro de su estructura un departamento, donde se presta todo el servicio de apoyo tecnológico a la producción de ornamentales. La naturaleza misma de los productos que ofrece la compañía, o sea la flor fresca con destino internacional, requiere de un constante seguimiento y mejoramiento tecnológico, que le garantice poder mantener altísimos niveles de calidad y poder así mantenerse en un mercado cada vez más competido y globalizado.

Este departamento se conoce como IDEA–INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGRICOLA, y su estructura se puede analizar en el cuadro No 5:

CUADRO No 5: ORGANIGRAMA DE IDEA- INVESTIGACION Y DESARROLLO



Area de Fitopatología:

Area dedicada a la investigación y soporte tecnológico en el campo de las enfermedades fungales en las ornamentales de la compañía; se identifican, se evalúan se diagnostican y se proponen alternativas de manejo, que buscan el mejoramiento de la productividad de las diferentes unidades de producción.

5 UBICACIÓN DEL PROBLEMA:

5.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El rosal bajo invernadero es un cultivo muy susceptible a constantes ataques de mildew polvoso; los daños dependen de la velocidad de expansión y esta depende de las condiciones que encuentre.

Las pérdidas económicas provocadas por descuidos en este sentido, son de consideración y mucho más significativas en los meses en que la flor alcanza los máximos precios en el mercado internacional, esto significa que las labores deben ser más preventivas que curativas durante todo el año; cuando se pierde flor ya el costo esta causado en un 85%, lo cual hace pensar en cuidar muchísimo más el cultivo en términos de productividad pues este es el único rubro verdaderamente capaz de afectar de manera significativa dichos costos.

Una pérdida del 1% de la producción de rosas a causa del mildew en un mes como febrero significa una pérdida para la compañía en más de US\$700/Ha; en el mes de julio con un mismo índice de pérdidas significa unos US\$90/Ha. Aunque en ambos casos las pérdidas son significativas, en febrero son dramáticas.

En la actualidad (01-15-1999) la compañía en sus áreas de cultivo de rosas presenta incidencias de mildew polvoso del orden del 30%, con pérdidas aproximadas de 350.000 tallos (Durante el año de 1998) que generaron pérdidas del orden de los US\$119.000.

El azufre se utiliza como una alternativa para el control preventivo de mildew polvoso en los cultivos de rosas. Su control se puede realizar por medios químicos, con la utilización de azufre sublimado o con una combinación efectiva de los dos métodos.

La aplicación del azufre se hace mediante el uso del vaporizador o sublimador de azufre. Una vez evaporado, el azufre sigue las corrientes conectivas generadas dentro del invernadero y se deposita en las hojas del cultivo cuando pasa cerca de estas, generando una capa protectora contra el patógeno (3).

Un vaporizador comercial de azufre usa energía eléctrica para calentar el azufre desde la temperatura ambiente hasta la temperatura de trabajo (150-220°C) (pasando de la fase sólida a la fase líquida) y proveer el calor necesario para evaporar el azufre (3).

Usando como base los datos obtenidos de una investigación hecha en la Universidad de los Andes en 1997, durante una caracterización de un vaporizador comercial de 40 w, se obtuvo una tasa de evaporación media de 0.028 gr/min y una temperatura de trabajo de 218 °C. (4)

A esta temperatura, el calor latente es de 73.7 cal/gr (308.44 j/gr). Definiendo la eficiencia del vaporizador como la razón entre la energía realmente usada durante el proceso de evaporación y la energía consumida por el vaporizador se obtiene una eficiencia media del 0.35%.

La definición de esta eficiencia no tiene en cuenta el calor necesario para mantener el producto a la temperatura de trabajo, pero muestra claramente la necesidad de mejorar el uso de la energía por parte de los vaporizadores.

(3) HILLS.F.J,Hall,D.H, And Kontaxis, D.G (1975), Effect of Powdery Mildew on Sugarbeet, Plant Dis resp.59,513-515

(4) FISHER J. Myes A.L, 1982. " Determination of Mode Action of Furalaxil, Metalaxyl and Ofurace". Bristol University.

El sistema es muy ineficiente porque a esta temperatura la presión de saturación es de apenas 4.1 mmHg y la tasa de evaporación es proporcional a la diferencia en concentraciones (presiones parciales) del azufre en la superficie (presión de saturación) con respecto a la del ambiente 8 aproximadamente cero. A temperaturas mayores la presión de saturación incrementa exponencialmente. Sin embargo el calor latente de vaporización permanece aproximadamente constante. Entonces se puede esperar que a **temperaturas** mayores de trabajo la eficiencia del vaporizador sea sustancialmente mayor. Sin embargo a temperaturas mayores de trabajo las pérdidas de calor por flujo conectivo se incrementan y por otro lado la tasa de formación de SO₂ (Óxidos de azufre) aumenta (5).

Lo anterior sumado a que las corrientes conectivas dentro de un invernadero son de ratas diferentes dependiendo del sitio del invernadero, y que de la velocidad de estas depende el éxito del desplazamiento del azufre evaporado; se muestra claramente la necesidad de encontrar los puntos óptimos de operación de los sublimadores comerciales y las modificaciones necesarias en el diseño de estos artefactos para que operen en condiciones ideales tanto de temperatura como de ubicación (**altura**), para disminuir por un lado el desperdicio de energía y por otro la eficacia necesaria en el control del patógeno.

5.2 Responsabilidad del problema:

5.2.1 Manejo Técnico:

- ◀ Conocimiento del hongo
- ◀ Conocimiento de las condiciones favorables y desfavorables para el desarrollo del hongo
- ◀ Monitoreo de las condiciones ambientales
- ◀ Monitoreo de síntomas
- ◀ Rotaciones de PPC actualizadas y bien definidas en las áreas de producción
- ◀ Capacidad de reacción de la unidad de producción
- ◀ Investigación en optimización o implementación de nuevas alternativas de control.

5.2.2 Manejo Administrativo:

- ◀ Dotación del recurso humano
- ◀ Recursos necesarios en forma oportuna
- ◀ Monitoreos bien planificados

La responsabilidad del manejo recae en todos los estamentos vinculados a las empresas. No hay un buen manejo técnico si no hay un buen manejo administrativo: por cualquiera de estas áreas se rompe con facilidad el círculo de producción con las consecuencias económicas que esto representa.

Para que un buen manejo técnico-administrativo sea eficaz se necesita que haya conocimiento del negocio, conciencia y convencimiento de la importancia de ser altamente productivos, mantener una operatividad a la altura y exigencia del cultivo y sus problemas. Los problemas en flores no son solo técnicos, si no de una gran falta de operatividad, consistencia y persistencia en todas las labores que se desarrollan.

Sumado a todo lo anterior, la empresa tal y como se puede observar más adelante por medio del diagnóstico DOFA, adolece de una estructuración de costos operativos derivados del proceso de sublimación, situación que no permite controlar el proceso desde la óptica administrativa.

6. FORMULACION DE LOS OBJETIVOS:

6.1 OBJETIVO GENERAL

Optimizar el proceso de sublimación de azufre en el control preventivo del mildew polvoso en rosas, por medio de la corrección de factores técnicos de manejo y factores administrativos por medio de la determinación de la estructura de costos operativos.

6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 6.2.1** Realizar un diagnóstico estratégico DOFA, para determinar debilidades a corregir por medio del trabajo de pasantía.
- 6.2.2** Desarrollar la técnica gerencial de Análisis de Costo y Efectividad adaptada al proceso de sublimación de azufre en la compañía, y con base a los resultados obtenidos seleccionar los sublimadores indicados para la compañía.
- 6.2.2** Determinar la temperatura adecuada de vaporización de azufre para el control preventivo del mildew polvoso en rosas, sin que cause problemas de fitotoxicidad en las plantas de rosa de la compañía.
- 6.2.3** Determinar la altura óptima de operación de los vaporizadores de azufre para el control efectivo del mildew polvoso en el cultivo de rosas de la compañía.
- 6.2.4** Implementar al nivel de las unidades de producción de rosas de la Compañía los resultados obtenidos a nivel experimental, para evaluar su impacto económico a nivel comercial, teniendo en cuenta el resultado del análisis de costo y efectividad.

7. DELIMITACION DEL TEMA:

El trabajo se desarrolló en el laboratorio de Fitopatología de la Compañía el primer semestre de 1999, y tuvo su campo de acción en todas las unidades de producción de rosas de **AMERICAFLOR LTDA** desde el segundo semestre de 1999. El alcance esperado era el de proveer recomendaciones encaminadas a un mejor uso de los vaporizadores o sublimadores de azufre, teniendo en cuenta aspectos ambientales y financieros.

8. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA:

El mildew polvoso de la rosa, es uno de los blancos biológicos que generan mayores costos en la utilización de PPC en la organización.

La compañía durante esa época (1999) maneja promedios de incidencia del patógeno cercanos al 30% del área sembrada en rosas, generando pérdidas en Postcosecha del orden del 8% de la producción total.

Actualmente el uso de los vaporizadores de azufre, es el medio de control preventivo más utilizado en la compañía y el más generalizado en las unidades de producción de rosas.

La operación de estos vaporizadores sin embargo según estimados de la empresa, es uno de los rubros que mayor participación tiene dentro de los costos de Manejo Integrado de plagas y enfermedades (MIPE) al nivel de fincas, calculándose en un 35% del consumo energético total de las unidades de producción de rosas y aproximadamente el 5% del costo unitario de producción de un tallo de rosa tipo exportación.

La operación de estos vaporizadores deja mucho que desear desde la óptica del uso eficiente de los recursos, pues las fincas utilizan estos artefactos bajo condiciones muy superficiales, sin tener en cuenta que dicha operación es eficiente en la medida que se conozcan debidamente sus características técnicas de manejo.

La compañía actualmente opera una gran variedad de sublimadores que difieren en aspectos como: forma, tamaño, material, resistencia (OHM), voltaje, temperatura de vaporización, etc. Esto hace que uno u otro, dependiendo de estas características y de otras muy particulares a cada unidad de producción, sea más eficiente tanto para el control preventivo del blanco biológico o en cuanto a consumo energético por concepto de operación.

Es aquí donde radica la importancia de este trabajo, pues busca determinar por medio de un esquema técnico administrativo una condición de temperatura y de altura óptima de vaporización, situación que sería de especial importancia y de gran beneficio para las unidades de producción de rosas de la compañía, ya que estarían justificando u optimizando los costos de operación con un artefacto operando en condiciones ideales.

9. MARCO DE REFERENCIA

9.1 MARCO TEORICO

9.1.1 ANALISIS DE COSTO Y EFECTIVIDAD

9.1.1.1 DEFINICION:

El análisis de costos y efectividad hace una comparación entre los procedimientos opcionales desde el punto de vista de sus costos y su efectividad para alcanzar algunos objetivos específicos de la compañía.

9.1.1.2 METAS:

Las metas del análisis de costos y efectividad son:

- ◀ Ayudar a quienes toman decisiones a escoger la mejor opción entre posibles alternativas.
- ◀ Asegurar que el procedimiento escogido tenga impacto positivo en el uso de los recursos, mejor que cualquier otra alternativa.
- ◀ En términos generales, hacer la mejor distribución y utilización de los recursos.

9.1.1.3 METODO:

El análisis de costos y efectividad se realiza en las siguientes etapas:

- ◀ **Se establecen objetivos:** Un análisis de lo que se va a conseguir cuando se tome la decisión a través de su política o programa. En esta etapa, se debe obtener información acerca de la forma de medir el grado hasta el cual se logran los objetivos. Esto significa que los resultados y posibles beneficios del programa necesitan una especificación, o al menos un esbozo general.

- ◀ **Se identifican las alternativas:** Los medios por los cuales se lograrán los objetivos.
- ◀ **Se evalúan los costos:** Los costos reales y de oportunidad para cada alternativa. Debido a que la elección de una alternativa significa que ciertos recursos específicos ya no se pueden utilizar para otros fines, la verdadera medida de sus costos son las oportunidades que excluyen.
- ◀ **Se estructura el modelo:** Una representación simplificada del mundo real que separa las características de la situación que son importantes para el problema que se está estudiando. Los medios de representación pueden variar desde una serie de ecuaciones matemáticas hasta una descripción puramente verbal de la situación, en la cual solamente se emplea el criterio para predecir las consecuencias de diferentes opciones. En el análisis de costos y efectividad, como en cualquier análisis de opciones, la función del modelo es predecir los costos en que se incurrirá para cada alternativa y el punto hasta el cual cada alternativa ayudaría a lograr el objetivo.
- ◀ **Se seleccionan criterios:** Las reglas o normas por las cuales se clasifican las alternativas, se seleccionan en orden de conveniencia y se escoge la más prometedora. Proporcionan un medio para pesar costos frente a actividad.
- ◀ **Se hace el análisis:** Las consecuencias de escoger una alternativa como se indica por medio del modelo. Dichas consecuencias muestran que tan efectiva es cada alternativa para lograr los objetivos (lo cual indica que se necesita una medida de efectividad para cada objetivo) y cuáles son los costos. Luego se pueden usar criterios para organizar las alternativas en orden de preferencia.
- ◀ **Puesta en marcha y revisión:** La política o programa o alternativa escogida se pone en marcha y se evalúan sus costos y efectividad frente a criterios de presupuestos y rendimientos. La revisión puede determinar luego algunos cambios necesarios para mejorar costo y efectividad.

9.1.1.4 BENEFICIOS:

El análisis de costos y efectividad puede ayudar a quien debe tomar la decisión a comprender las alternativas más convenientes y las interacciones claves, suministrándole una evaluación de los costos de los riesgos y posibles réditos relacionados con cada procedimiento.

9.1.2 MILDEO POLVOSO DE LA ROSA (*Sphaerotheca pannosa* var.*Rosae*)

MILDEO POLVOSO (*Sphaerotheca pannosa* var *Rosae*.) u OIDIUM

El Oidium o Mildeo Polvoso es una de las enfermedades más distribuidas por todas las regiones y quizá es el problema más frecuente en los invernaderos de rosas. Al contrario del Mildiu (mildeo veloso), puede desarrollarse tanto en climas húmedos como secos. Al contrario de las royas, ataca en un amplio rango de temperaturas. Identificado por primera vez en 1819, no hay lugar en el mundo en donde se cultiven rosas que no sufran este mal. Los ingleses le conocen con el nombre de mildew y los holandeses como meeldaw.

Es el más conocido de los hongos parásitos obligados, a causa de su expansión.(1) Aunque poco peligroso para la planta (salvo ataques masivos), implica la realización de numerosos tratamientos, por su biología y la facilidad de diseminación.

(1) CHEREWICK,W.J (1994) Studies on the Biology o Erysiphe gramins, Can.J.Res. And Control of Rose Powdery Mildew and Field, Plant -67 919-923

Generalidades:

Clase: Ascomycetes

Subdivisión: Ascomycotina

Serie: Pyrenomycetes

Orden: Erysiphales

Familia: Moniliaceae

Genero: Sphaerotheca

Especie: pannosa

La rosa es el principal hospedador de este hongo aunque se pueden encontrar síntomas en menor proporción en: Crisantemo y Pompón, Clavel, Gypsophila, Aster, Solidaster, Boca de dragón, Delfinio, Gerbera, Begonia, Violeta Africana.

Además existen parásitos obligantes muy específicos de estos mildeos (polvosos) en: -
Manzano (*Podesphaera kucotricha*)

- Cucurbitaceas (*Erisiphe cicheracearum*)

Descripción del hongo:

Este hongo posee un micelio blanco que crece en la superficie de los tejidos. Para alimentarse produce haustorios que penetran las células de la epidermis. Se forma micelio en la superficie y algunas hifas se desarrollan en conidióforos cortos y erectos que producen las conidias formando cadenas; en este momento se observan las manchas blanquecinas y pulverulentas sobre la cara superior de las hojas jóvenes lo que le da el nombre a la enfermedad de "Mildeo Polvoso".

Síntomas:

Los primeros síntomas aparecen en hojas jóvenes en forma de ligeros abultamientos de color marrón o rojizo, tanto en el haz como en el envés, siendo más visibles en el envés debido a que el color de las hojas es más claro. Posteriormente estas hojas se llenan de un polvo blanco constituido por el micelio, conidióforos y conidias del hongo. Las hojas se enroscan, se distorsionan y finalmente se cubren en su totalidad por el polvo blanco. Cuando el daño es severo el crecimiento de las hojas se ve reducido.(2)

Las hojas viejas en general no son susceptibles y si hay infección se presenta poca distorsión.

En las flores el mildew se desarrolla abundantemente en los pedicelos, sépalos y receptáculos (especialmente en los botones), afectando la calidad de la flor.

Todo ello, además de debilitar extraordinariamente a la planta y disminuir la fotosíntesis, hace perder a la flor todo su valor comercial; por otro lado, siempre que se analizan hojas de plantaciones atacadas, revelan un contenido muy bajo de potasa, dando la sensación de que este hongo impide la absorción de este elemento.

En el tallo el mildew se desarrolla en los tejidos más jóvenes y suculentos especialmente en la base de las espinas.

(2) AGRIOS, G.N 1998 "Plant Pathology" .Academic Press, San Diego.

Ciclo de vida y modos de Propagación del hongo:

La infección se puede iniciar por dos mecanismos:

El hongo en las épocas de invierno sobrevive en las escamas de hojas rudimentarias de las yemas o en hojas caídas. En verano, los brotes resultantes de estas yemas estarán infectados y cubiertos por conidios, propagándose a continuación a los nuevos brotes.

Un segundo mecanismo es por la formación de ascosporas. En las hojas se desarrollan las ascosporas (estado sexual de la spora) dentro de los peritecios. Los peritecios son estructuras muy resistentes y aparecen como pequeños puntos marrones o negros sobre los crecidos del hongo. Las hojas atacadas suelen caer a medida que la planta se desarrolla (senescencia), pero los peritecios no se destruyen; con el calor del verano, los peritecios se rompen y esparcen todas las ascosporas que son dispersadas por el aire, infectando las hojas sanas.

Una vez que un conidio o ascospora se posa en la hoja, germina rápidamente. Inicialmente el nuevo ser agujerea la hoja formando una estructura llamada apresorium. Por el apresorium traspasan la hoja una serie de tubos microscópicos que rompen la cutícula y penetran en las células epidérmicas. Allí forman unas estructuras globosas que reciben el nombre de haustorium. Por este sistema, el hongo empieza a alimentarse del vegetal y se desarrolla en largas cadenas o hifas. Cada cierto espacio, en las hifas, se forman nuevos haustorium. A la vez, y en la parte superior de las hifas, se desarrollan los conidióforos en forma recta. Al final de los mismos se forman continuamente los conidios. Los sucesivos conidios pueden permanecer unidos, formando largas cadenas o ser rotos por el viento. Cada conidio tiene capacidad de desarrollar un nuevo ser. El polvillo blanco, visible a simple vista, son cadenas de conidios. De vez en cuando surgen los peritecios. Dentro de estos están las ascas, que es una envoltura que rodea y encierra a ocho ascosporas. Las ascosporas, al igual que los conidios, pueden volver a reinfectar nuevas áreas.

Ciclo de vida del hongo e influencia del medio ambiente:

Los conidios, de aproximadamente 15 x 25 micras, comienzan a germinar en tres horas o menos, alcanzando el máximo en 24 horas. La velocidad de germinación depende de la temperatura y de la humedad. El óptimo se sitúa hacia los 21°C. Por debajo de 5°C, o por encima de 33°C, la germinación se inhibe. La humedad afecta menos a la germinación de la espora y se ha comprobado que esta tiene lugar desde un 23% hasta un 99% de humedad relativa.

Los conidios dentro de los conidióforos conservan su poder germinativo durante mucho tiempo, pero una vez abandonen éstos, su vida es muy breve, de forma o que germinan o mueren. Dentro del rango normal de humedades de un invernadero y a 31°C, en dos horas pueden germinar más del 95% de esporas. A 21°C y en cinco horas solo habrá germinado un 20 a 40% de los conidios. Si por alguna razón los conidios no germinan, perderán todo su poder al cabo de veinticuatro horas a 32248C y de cuarenta y ocho horas a 21°C.

La producción de esporas se favorece con altas humedades relativas, mientras que la maduración necesita más bien poca humedad. Por ello, en los climas de verano muy cálidos y en donde la humedad relativa suele ser baja, la incidencia del mildew puede ser menor que en los climas cálidos pero más húmedos.

Un ejemplo de la decisiva influencia del agua en suprimir la enfermedad es el hecho de que, antaño, la araña roja se controlaba por medio de frecuentes pulverizaciones de agua sobre el follaje. Entonces el mildew era muy raro.

El aire es medio principal de dispersión del mal y por ello se da una mayor incidencia al lado de las puertas de los invernaderos o cerca de donde los mismos están rotos.

CICLO DE VIDA DEL HONGO RESUMIDO:

Colonización: Es la post-penetración del hongo. Comprende el tiempo después de la penetración hasta que el crecimiento micelial termina; incluye la esporulación.

Esporulación: Empieza después de un periodo de latencia de 3-4 días, mínimo 2.5 días.

- Proceso: - Producción de conidióforos
- Producción de conidias
 - Maduración de las conidias.

Formación de haustorios: Sólomente en las calles de la epidermis (debajo de la cutícula). Como los hongos penetran la cutícula, es clave el grosor de la misma y de la epidermis, de ahí, que se relaciona la resistencia de las hojas viejas, que por tener la cutícula más gruesa, presentan menos incidencia de la enfermedad.

Crecimiento de las colonias: Crecen continuamente dependiendo del medio en que se encuentren

Rata de esporulación: Es máxima a los diez días después de la hoja ser afectada con el mildew.

Producción de conidioforos: Empieza luego de un periodo de latencia de 3-4 días, hasta un máximo de seis días después del periodo de latencia. La producción tiene un punto máximo a los diez días, luego decrece pero no para.

Producción de conidias: Empieza igual que los conidioforos, la producción máxima es justo después del pico de producción de conidioforos, aunque decrece, la producción se mantiene en un bajo nivel durante un largo periodo.

Esporulación y edad de las hojas: Las edades de las hojas se clasifican así:

- I : 4-7 días (Buena esporulación)
- II: 7-10 días (Buena esporulación)
- III: 10-14 días (Decrece la esporulación)
- IV: 14-18 días. (Para la esporulación)

CONTROL PREVENTIVO Y CURATIVO DEL MILDEO POLVOSO.

El control de enfermedades en los cultivos generalmente representa un problema mayor que el control de insectos y malezas. En primer lugar, los patógenos son como un enemigo "oculto", cuya presencia generalmente no se detecta directamente, como en el caso de insectos y malezas, sino cuando aparecen los primeros síntomas y/o signos del patógeno, o sea cuando ya hay daños visibles. Para la correcta identificación de una enfermedad y el patógeno se requiere, además de un monitoreo continuo, de personas expertas en el cultivo, para que pueda recomendar una medida apropiada para su control.

En segundo lugar, las enfermedades involucran un ciclo y un proceso evolutivo del daño, cuya severidad depende de la susceptibilidad de la planta hospedera, de la virulencia del patógeno o cepa del patógeno involucrado y finalmente de las condiciones ambientales presentes en el momento de presentarse la infección.

Lo anterior también hace más difícil, que en el caso de malezas o insectos, tomar una decisión sobre las medidas de control a recomendar y sobretodo su necesidad y el momento oportuno de aplicarlas.

El control de enfermedades se debe hacer dentro de un programa de manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), el cual básicamente comprende tres aspectos:

Control genético: Selección de variedades resistentes y adaptadas a la región.

Control cultural: Manejo de las condiciones del cultivo como densidad de siembra, época de siembra, riegos, saneamiento, podas, etc.

Control químico: Si a pesar de un manejo apropiado del cultivo se presentan las enfermedades, se tiene como último recurso el químico.

En la agricultura moderna es casi inconcebible la producción de cosechas abundantes, de buena calidad y libres de enfermedades sin la aplicación de agroquímicos (fungicidas). Sin embargo, el uso de estos agroquímicos debe ser lo más racional posible, por un lado para evitar el recargo innecesario del medio ambiente y por otro lado para evitar costos adicionales en el manejo de los cultivos tecnificados.

El manejo racional de los fungicidas requiere conocimiento por parte del técnico sobre:

El patógeno: Cual, estado de desarrollo, ciclo de vida y nivel de daño permisible (umbral económico).

El producto: Modo de acción, mecanismo de acción y rango de control.

La aplicación: No solo la época de aplicación, sino también dosificación, volumen, equipo y calibración.

Actualmente existen buenos medios de lucha contra esta enfermedad como prácticas culturales, manejo de la ventilación y la humedad relativa dentro del invernadero, vaporización de azufre, que hacen parte del programa de manejo integrado del Mildew polvoso de la rosa, pero aunque sea posible destruir el hongo, la hoja atacada queda distorsionada. Por ello las medidas deben ir encaminadas a prevenir su aparición, y a tratar de mantener el nivel de daño en cero, como lo exige el mercado internacional de las flores.

Para mantener en cero el nivel de daño causado por este Mildew, los técnicos han tenido que recurrir al control químico, que para este caso específico no ha sido el complemento del manejo cultural como en algún momento se ha podido pretender, sino al contrario; han sido las prácticas culturales las que han complementado el control químico en el manejo integrado de la enfermedad.

En algunos cultivos se ha tenido que recurrir a un número mayor de aplicaciones e incrementar la dosis del fungicida, para manejar el problema. Esto ha generado un círculo vicioso, por que bajo éstas condiciones aumenta la presión de selección que genera resistencia, y por lo tanto se hace cada día más difícil el manejo de la enfermedad.

En 1998 los cultivadores de rosa invirtieron cerca de \$ 3.400. millones, para el manejo químico de esta enfermedad en aproximadamente 1700 Ha. Esto sin tener en cuenta el costo de la sublimación de azufre. Repitieron aplicaciones de fungicidas para el manejo de Mildeo polvoso aproximadamente 37 veces durante el año, aplicando en promedio una vez cada diez días, que es una frecuencia de aplicación alta para manejar un solo problema sanitario (6)

Ante esta situación, en la que el control químico es el pilar del manejo integrado, es indispensable que se practique de la manera más racional, pensando en el problema del momento, en la estrategia para evitar la generación de resistencia y en el impacto ambiental.

Existen dos maneras para manejar o reducir el riesgo de generar resistencia a los fungicidas: la alternancia y la aplicación simultánea de fungicidas con diferentes mecanismos de acción, dentro de los cuales la posibilidad de generar resistencia cruzada sea mínima, ausente o negativa.

Control preventivo del Mildeo polvoso.

Azufre.

El azufre usado en el control del Mildeo polvoso, actúa como protectante con efectos preventivos y puede tener una acción erradicante en el sentido de que destruye las estructuras (esporas, micelio) cuando entra en contacto con ellas, el azufre trabaja a varios niveles interviniendo principalmente en los procesos de respiración, lo que contribuye a que los hongos elaboren su propia toxina (ácido sulfídrico o hidróxido de azufre H₂S).(2)

(3) HILLS.F.J,Hall,D.H, And Kontaxis, D.G (1975), Effect of Powdery Mildew on Sugarbeet, Plant Dis resp.59,513-515

El azufre se recomienda utilizar de dos formas: micronizado y sublimado.

- ❖ Azufre micronizado: Es reconocido el efecto del azufre en esta formulación en el control del Mildew polvoso por su mayor disponibilidad para el tamaño de las partículas, que están entre uno y seis micras siendo la mayor parte de tres micras de tamaño, donde se presenta con una mayor disponibilidad, eficacia y con un gran poder fungitóxico. A nivel mundial se reconoce el efecto fungicida del azufre en formulación Wg o gránulos dispersables.

Cuando la infección se ha establecido, el uso de un producto curativo, es lo más recomendable en mezcla con azufre micronizado.

- ❖ Sublimación de azufre: Es una buena alternativa para el control preventivo de Mildew polvoso, se puede aplicar con sublimadores eléctricos, desde 1Kg/Ha/día hasta 3Kg/Ha/día, aunque sus costos de operación son altos, son reconocidas sus bondades en el control de la enfermedad.

Desde el punto de vista práctico solo se debe utilizar azufre de malla y nunca un azufre micronizado en los sublimadores.

Teniendo en cuenta el efecto de los factores ambientales que son favorables para el establecimiento y ataque del hongo tanto en la noche como en el día, se deben alternar el uso de aplicaciones al follaje con azufre micronizado, con aplicaciones azufre sublimado y así romper con el ciclo del hongo, pero particularmente con la producción y maduración de esporas.

El azufre micronizado en gránulos dispersables garantiza una acción fungitóxico efectiva, donde por el tamaño de las partículas se obtiene una mayor disponibilidad del azufre, y muestran resultados de protección altamente favorables para el cultivo; las aplicaciones se deben realizar en las horas de la mañana, lo más temprano posible, evitando hacer aplicaciones en horas de alta temperatura evitando de esta manera una fitotoxicidad. También es recomendable hacer las aplicaciones en la tarde cuando ya la temperatura esté por debajo de 20 grados centígrados.

Acerca de los vaporizadores eléctricos es básico tener en cuenta:

1. Utilizar azufre de mina y molienda de la malla mas fina posible.
2. Correcto mantenimiento de equipos y redes eléctricas, especialmente limpieza antes de colocar el azufre.
3. Suministro adecuado de voltaje, que dispense adecuadamente el azufre y ahorre energía y tiempo, una baja del 5% en la energía, puede disminuir el 50% del azufre sublimado.

En épocas de alta presión de la enfermedad, mezclar el azufre micronizado en formulación de gránulos dispersables en mezcla con fungicidas curativos. Hacer fumigaciones preventivas semanales a 1gm/Lt de agua.

Actualmente el uso de vaporizadores de azufre es el medio de control de Mildeo polvoso en rosas mas utilizado en la compañía y el mas generalizado en las unidades de producción de rosas de nuestro país.

La operación de estos vaporizadores sin embargo, según estimativos, es uno de los rubros que mayor participación tiene dentro de los costos del manejo integrado de plagas y enfermedades a nivel de fincas, participación que alcanza un 35% del consumo energético total de la unidad de producción de rosas (us\$ 0.46).

La operación de sublimación, está determinada por unas condiciones que permiten la correcta manipulación de los vaporizadores, que actualmente están siendo manejadas a la ligera y siguen la cultura de cada cultivo, sin que las fincas dispongan de información y herramientas concretas que les permitan hacer una selección óptima de las mismas.

Estas condiciones son:

Concentración de los vaporizadores:

Según la literatura un vaporizador, debe cubrir un área de 90 metros cuadrados, actualmente en la compañía, se utiliza un vaporizador por cada 42 metros cuadrados, lo que equivale en bloques comerciales de una hectárea a tener un vaporizador cada 7

metros lineales, lo que genera una densidad de 240 vaporizadores/Ha. Aunque es lo más generalizado, no se sabe a ciencia cierta si es lo más adecuado.(4)

Cantidad de azufre sublimado:

Lo más generalizado en las fincas, es operar vaporizadores tipo Terwengel, que a unas condiciones de voltaje dadas (120-110), pueden sublimar en promedio 0.2 gramos por hora, lo que equivaldría a sublimar 480 gramos/Ha/noche, o sea 172 Kg/Ha/año. Actualmente existe un estudio realizado (IDEA), cuyo resultado recomienda para un mejor control de la enfermedad, vaporizar 482 Kg/Ha/año, lo que obliga a tener condiciones de sublimación del orden de los 1320gm/Ha/noche, situación que obliga a replantear la operación de éstos sublimadores en unas condiciones más favorables.

Tiempo de vaporización:

Esta condición sigue la cultura de cada cultivo, siendo lo más generalizado encontrar fincas donde el tiempo de vaporización es de 12 horas, en las noches (6pm-6am). Existe una norma en la compañía, que recomienda de acuerdo a los resultados del monitoreo, vaporizar hasta siete horas si esta incidencia es menor al 5% de un bloque comercial, y hasta once horas si esta incidencia supera el 5%.

Frecuencia de vaporización:

No existe un estudio que indique las condiciones en este sentido, sin embargo es lo más común en las fincas vaporizar los 365 días del año.

Altura del vaporizador:

Es una condición que varía de acuerdo a la cultura de cada finca, lo más común es encontrar los vaporizadores colocados a 50cm por encima del nivel más alto de la cama

Temperatura del vaporizador:

En el mercado, actualmente se encuentra una gran diversidad de vaporizadores, con distintas marcas, formas, resistencias, etc. que determinan distintas condiciones de vaporización, y por ende distintas temperaturas de trabajo. Según recomendaciones, se obtiene un mejor control de la enfermedad operando los sublimadores en un rango de 148 grados centígrados y 165 grados.

Control Químico.

Actualmente, y para evitar posibles resistencias de la enfermedad, se tiene aprobada la una rotación en la compañía, ver cuadro No 6:

CUADRO No 6: ROTACION DE PPC PARA EL CONTROL DE MILDEO POLVOSO EN ROSAS EN AMERICAFLOR LTDA

SEMANA	PREVENTIVO	CURATIVO
1	MICROTHIOL 80WG	PIPRON
2	MICROTHIOL 80WG	RUBIGAN
3	CONTROL500	STROBY
4	CONTROL500	RUBIGAN
5	CITROEMULSION	MELTAFUN
6	MICROTHIOL 80WG	RUBIGAN
7	MICROTHIOL 80WG	PIPRON
8	CONTROL500	RUBIGAN
9	CONTROL500	STROBY
10	CITROEMULSION	RUBIGAN
11	MICROTHIOL 80WG	MELTAFUN
12	MICROTHIOL 80WG	RUBIGAN

Fuente. Americaflor Ltda (2001)

Como se utiliza:

Incidencia menor al 10%: General preventivo cada 14 días.

Focos: Un curativo y un preventivo con tres días libres.

Incidencia mayor o igual al 10%: Un curativo y un preventivo con tres días libres general.

Descripción de los Químicos:

En el cuadro No 7, se puede observar la ficha técnica de cada uno de los químicos utilizados en la rotación:

CUADRO No 7: FICHA TECNICA POR PRODUCTO (PPC) PARA EL CONTROL DE MILDEO POLVOSO DE LA ROSA EN AMERICAFLOR LTDA

PRODUCTO	GRUPO QUIMICO	DOSIS LITRO	x MECAN.ACCION	COSTO DOSIS	x CAT. TOX
PREVENTIVOS					
MICROTHIOL 80WG	AZUFRE	1.0 CC	Proc, Metabólicos	\$6.00	III
CONTROL 500	FTALAMIDA	1.0 CC	Ciclo de Krebs	\$16.00	II
COITROEMULSION	ACEITE	5.0 CC	Barrera Física	\$24.00	IV
CURATIVOS					
PIPRON	PIPERALINA	0.3-0.6 CC	Sint. Ergosterol (ms-os)	\$190.20	II
RUBIGAN	PIRIMIDINA	0.3-0.6 CC	Enl.Carb. Sin. Ac. Grasos(ms-os)	\$114.10	IV
STROBY	METOXIACRILATOS	0.25 CC	Proceso de Respiración	\$509.00	IV
MELTAFUN	IA. DODEMORPH	2.5-3 CC	Sint. Ergosterol	\$57.00	II

Fuente. Americaflor Ltda.(2001)

10 . DISEÑO METODOLOGICO:

**10.1 METODOLOGIA PARA LOGRAR EL OBJETIVO ESPECIFICO No 6.2.1
(ANALISIS DOFA PARA EL PROCESO DE SUBLIMACION EN AMERICAFLOR
LTDA).**

VER CUADRO No 7 EN LA SIGUIENTE HOJA:

CUADRO No 7: ANALISIS DOFA EN AMERICAFLOR LTDA

<p>ANALISIS DOFA EN AMERICAFLOR LTDA</p>	<p>FORTALEZAS</p> <p>Se adapta al cambio rápidamente Respeto integro por las ideas Equipo multidisciplinario Gusto y compromiso por lo que se hace Total respaldo de la empresa multinacional DOLE Se rompen barreras y mitos Actitud positiva hacia el mejoramiento continuo Trabajo en equipo. Estructura sólida de redes de mercadeo. Infraestructura de alta tecnología. Certificación de calidad ISO 14001.</p>	<p>DEBILIDADES</p> <p>Estructura funcional en proceso de ajuste Deficiencias en manejo de costos y presupuestos en algunos procesos operativos. Rotación alta de profesionales Falta de continuidad en algunos procesos Mezcla de culturas organizacionales</p>
ESTRATEGIAS F-O		ESTRATEGIAS D - O
<p>OPORTUNIDADES</p> <p>Demanda continua y creciente del mercado externo. Apoyo de la multinacional DOLE para adaptar o generar tecnologías de punta Ampliación con el objetivo de cubrir otras empresas de ornamentales</p>	<p>* Buscar nuevas estrategias de mercadeo directo con clientes finales. * Aprovechar la actitud del personal profesional, para gestionar financiación de DOLE en proyectos de innovación tecnológica.</p>	<p>* Definir procesos operacionales bien estructurados, por medio de la investigación con la participación de profesionales multidisciplinarios. (1) Optimizar el proceso de la sublimación, por medio de la corrección de factores técnicos de manejo y de factores administrativos en costos, por medio de un profesional adecuado.</p>
ESTRATEGIAS F - A		ESTRATEGIAS D - A
<p>AMENAZAS</p> <p>Crisis económica Cambios drásticos en las políticas de la compañía Orden público incierto. La competencia en Ecuador.</p>	<p>* Campaña innovadora en publicidad, a cerca de los beneficios de la red de comercialización de la compañía a nivel mundial.</p>	

(1): ESTRATEGIA DEFINIDA COMO PRIORITARIA A DESARROLLAR EN LA PRACTICA EMPRESARIAL

10.1 METODOLOGIA PARA LOGRAR EL OBJETIVO ESPECIFICO

No 6.2.2 (ANALISIS DE COSTOS – EFECTIVIDAD)

- ◀ Se identificó la estructura de costos de producción de un tallo de rosa tipo exportación, como punto de partida para direccionar y poder medir los resultados que se proponen en el objetivo general del trabajo: Ver cuadro No 8.

**CUADRO No 8: ESTRUCTURACION DE COSTOS DE PRODUCCION UNITARIOS
PARA EL CUTIVO DE ROSAS EN AMERICAFLOR LTDA**

ITEM	%
MANO DE OBRA	52
MATERIAL DE EMPAQUE Y EMBALAJE	19.8
RIEGO Y FERTILIZACION	12
INFRAESTRUCTURA DE PRODUCCION	8
PPC	6
SUBLIMACION	2.2
TOTAL	100

10.1.1 OBJETIVO DEL ANALISIS COSTOS-EFECTIVIDAD

El costo que interesa para efectos de este trabajo o sea el costo derivado del proceso de de sublimación representa el 2.2 % del costo unitario de producción de un tallo de rosa tipo exportación; el objetivo del trabajo es disminuir la participación del costo de la sublimación en un 1 – 1.5% del costo unitario. Ver cuadro No 9:

**CUADRO No 9: ESTRUCTURACION DE COSTOS DE PRODUCCION UNITARIOS
PARA EL CUTIVO DE ROSAS EN AMERICAFLOR LTDA con la optimización del
proceso de sublimación.**

ITEM	%
MANO DE OBRA	52
MATERIAL DE EMPAQUE Y EMBALAJE	19.8
RIEGO Y FERTILIZACION	12
INFRAESTRUCTURA DE PRODUCCION	8
PPC	6
SUBLIMACION	1-1.5
TOTAL	99.3

O sea el propósito es disminuir los costos de producción unitarios operacionales de un 1 a un 1.5%.,

10.1.2 DEFINICION DE LAS ALTERNATIVAS:

◀ Se efectuó un diagnóstico de la situación (01-15-1999) del control preventivo del mildew polvoso; la información se recolectó por medio de encuesta a cada una de las unidades de producción de rosas, teniendo en cuenta:

- Area en Rosas (Ha) en la Compañía.
- Tipos de Sublimador utilizado.
- Concentración y distribución de los vaporizadores x Ha.
- Altura de utilización del vaporizador.
- Voltaje utilizado en la finca.
- Tipo de azufre utilizado.
- Tiempo de utilización.
- Frecuencia de uso.
- Frecuencia de mantenimiento y costo.

- Valor de los consumos por periodo.
- Cantidad de azufre utilizado por periodo.
- % de Nacional por mildew polvoso, por periodo.
- Tallos perdidos en campo por mildew polvoso, por periodo.
- Mano de obra utilizada en el proceso de sublimación.
- Valorización de las pérdidas económicas a causa del mildew polvoso, por periodo.

La técnica de la encuesta estuvo basada en la obtención de información directa de las diferentes unidades de producción de rosas de la compañía, por medio de entrevista personal con cada uno de los directores de producción, utilizando un formato determinado por la gerencia técnica de la compañía.

Una vez se tenían los resultados, simplemente se obtuvo el promedio de los datos suministrados por las diferentes unidades de producción.

La estructura del formato se observa en la tabla No 1:

Resultados del diagnostico Ver tabla No 2:

TABLA No 2: CONSOLIDADO DEL DIAGNOSTICO DEL PROCESO DE SUBLIMACION DE LA COMPAÑIA

MANEJO INTEGRADO DEL MILDEO POLVOSO DE LA ROSA EN AMERICAFLOR LTDA

DIAGNOSTICO

FEBRERO DE 1999

DESCRIPCION/FINCA	FLP	SMO	IPAN	HERR	ROSAL	GUA	CZO	SLU	CCTION	PROM-COMPAÑIA	
AREA EN ROSAS (Ha)	35	31	31,5	26	65	10	70	15	8	291,5	
METODOS DE CONTROL PREVENTIVO DE MILDEO POLVOSO	VAP	VAP	VAP	VAP	VAP	VAP	VAP	VAP	VAP	VAP	
TIPO DE VAPORIZADOR USADO											
TERWENGEL	X	X	X	X	X	X	X		X	88,9	%
EFFECTIVO	X		X	X		X			X	66,7	%
AGROTERRMICA	X			X		X	X		X	55,6	%
COSTO DEL VAPORIZADOR											
TERWENGEL	6.000,00	5.500,00	6.000,00	6.000,00	7.200,00	6.000,00	6.000,00	5.890,00	6.000,00	6.065,56	
EFFECTIVO	18.000,00	17.850,00	19.000,00	18.000,00	19.000,00	19.000,00	18.000,00	17.890,00	17.800,00	18.282,22	
AGROTERRMICA	6.200,00	6.100,00	6.000,00	6.000,00	5.900,00	6.000,00	6.000,00	6.150,00	6.000,00	6.038,89	
VOLTAJE DE LA ACOMETIDA	120	110	110	110	120	110	120	115	120	115	
PROVEEDOR	RD-ITW-IP	ITW	ITW	RD-IP	ITW-IP	RD-ITW-IP	RD-ITW	IP	RD-ITW-IP		
CANTIDAD DE CARGA DE AZUFRE POR VAPORIZADOR/DIA(GR)	25	25	20	15	25	20	15	20	25	21,11	
FRECUENCIA DE VAPORIZACION	DIARIA	DIARIA	DIARIA	DIARIA	DIARIA	DIARIA	DIARIA	DIARIA	DIARIA	DIARIA	
TIEMPO DE VAPORIZACION (HORAS)	12	12	12	14	14	15	12	13	12	12,9	
EFICIENCIA DEL VAPORIZADOR (GR/HORA)	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,16	
AZUFRE VAPORIZADO HA/AÑO (KG)	189,2	210,2	124,8	164,5	163,5	147,8	122,6	170,8	144,5	159,8	
VIDA UTIL DEL VAPORIZADOR (MESES)	12	12	18	12	18	12	12	12	12	13	
TEMPERATURA DE OPERACIÓN DEL VAPORIZADOR	NHD	NHD	NHD	NHD	NHD	NHD	NHD	NHD	NHD	NHD	
TIPO DE AZUFRE UTILIZADO	M-100	M-100	M-100	M-100	M-100	M-100	M-100	M-100	M-100	M-100	
COSTO DEL AZUFRE UTILIZADO (KG)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	
TOXICIDAD CON VAPORIZACION	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
INCIDENCIA ACTUAL DEL MILDEO POLVOSO (%DE CAMAS/FINCA)	35	38	30	29	32	40	32	34	35	34	
VAPORIZADORES POR HECTAREA	240	240	190	230	200	180	200	200	220	211	
ALTURA DE LOS VAPORIZADORES											
50 CM ARRIBA DE LA CAMA	X		X		X	X	X	X	X	77,8	%
A LA MITAD DE LA CAMA		X		X						22,2	%
TERCIO BAJO DE LA CAMA											
OTRO											
MANO DE OBRA UTILIZADA EN VAPORIZACION (HH/AÑO)	1000	900	980	800	750	1000	1200	1000	980	957	
COSTO DEL KW DE ENERGIA	112	115	125	114	120	100	100	130	120	115	

10.1.3 ANALISIS DE LA ENCUESTA:

Análisis de la tabla No 2:

- ◀ En la compañía existen 291.5 hectáreas sembradas en rosas tipo exportación.
- ◀ el método de control preventivo del mildew polvoroso más común y único en la compañía es la sublimación o vaporización de azufre elemental.
- ◀ El tipo de vaporizador más utilizado en la compañía es el Terwengel.
- ◀ El voltaje utilizado para el proceso de sublimación en la compañía es 115 V.
- ◀ La cantidad promedio de carga de azufre diaria es de 21.11 gramos de azufre elemental.
- ◀ La frecuencia de vaporización es diaria en toda la compañía.
- ◀ El tiempo promedio de operación de los sublimadores en la compañía es de 12.9 horas/día. Si se tiene en cuenta que la concentración promedio es de 211 vaporizador/ha y que poseen un promedio de eficiencia de 0.16 gramos de azufre elemental /hora, se concluye que la cantidad de azufre vaporizada en la compañía es de 169.8 Kg/ha/año.
- ◀ En su totalidad, las unidades de producción de rosas no saben la temperatura de operación de los sublimadores y la gran mayoría (77.8%) se ubican 50 cm por encima de la cama de rosas.
- ◀ Con esta condición de sublimación, las fincas productoras de rosas, manejan incidencias promedio de mildew polvoroso del orden del 34%. (% de camas positivas con mildew polvoroso del total de camas sembradas).

ALTERNATIVAS A EVALUAR ver en el cuadro No 10:

CUADRO No 10: ALTERNATIVAS A EVALUAR PARA LA OPTIMIZACION DEL PROCESO DE SUBLIMACION.

VAPORIZADOR	CARACTERISTICAS
EL EFECTIVO	960 OHM
AGROTERMICA MONO CASCO	530 OHM
AGROTERMICA MONO CASCO	517 OHM
AGROTERMICA AISLADO	490 OHM
AGROTERMICA MONO CASCO	490 OHM
AGROTERMICA MONO CASCO	450 OHM
AGROTERMICA No 2	430OHM
AGROTERMICA MONO CASCO	410 OHM
TERWENGEL	328 OHM

10.1.4 EVALUACION DE COSTOS DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS:

En las tablas 3 a la 11, se puede observar la estructuración detallada de los costos de operación de cada uno de los sublimadores utilizados en la compañía:

Se observa que los costos de operación oscilan entre los US\$0.25 / m² / año y los US\$ 0.46 m²/ año, sin embargo no el más económico resulta ser el más eficiente desde el punto de vista técnico, es por eso que se profundiza el estudio en analizar las características de operación en cuanto a eficacia biológica para poder determinar el sublimador ideal.

TABLA No 10: ESTRUCTURACION DE COSTOS DE SUBLIMADOR AGROTERMICA MC DE 530 OHM
COSTOS POR HECTAREA DEL USO DEL VAPORIZADOR PARA EL CONTROL DE MILDEO POLVOSO EN ROSAS EN AMERICAFLOR LTDA

CANTIDAD DE AZUFRE VAPORIZADO AL AÑO (Kg/HA)	159,0
AZUFRE VAPORIZADO EN 1 HORA (Gr)	0,16
EFICIENCIA WATTS/HORA/GRAMO	213,0

PARAMETROS:

1. COSTOS DE ENERGIA			
TIPO DE VAPORIZADOR	AGR MC 530		
OHMIOS	530,0		
VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
CONSUMO PROMEDIO xVAPxHORA(kW)	0,025		
PROMEDIO DE HORAS PRENDIDO NOCHE	12,9		
DIAS DE PRENDIDO AL AÑO	365,0		
COSTO PROMEDIO POR Kw EN PESOS	115,0		
TASA DE CAMBIO (DOLAR)	1.600,0		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN PESOS/HA	2.850.905		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN DOLARES	1.782		%
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN PESOS	285,1	A	54,74
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN DOLARES	0,18	B	54,74
2. COSTOS DE MANO DE OBRA			
LLENADO (HORAS HOMBRE AL AÑO)	691,0		
REVISION (HORAS HOMBRE AL AÑO)	117,0		
LIMPIEZA (HORAS HOMBRE AL AÑO)	311,0		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN PESOS	1.887.753		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN DOLARES	1.180		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN PESOS	188,8	C	36,25
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN DOLARES	0,1	D	36,25
3. DEPRECIACION DE EQUIPOS			
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN PESOS	6.000		
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN DOLARES	3,8		
NUMERO DE VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN PESOS	1.266.000		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN DOLARES	791,3		
AÑOS A DEPRECIAR (VIDA UTIL 5 AÑOS)	5,0		
DEPRECIACION ANUAL EN PESOS	253.200		
DEPRECIACION ANUAL EN DOLARES	158,3		
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN PESOS	25,3	E	4,86
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN DOLARES	0,0	F	4,86

VOLTAJE:	115
-----------------	------------

COSTO HH(\$)	COSTO TOTAL (\$)
1687,0	1.165.717
1687,0	197.379
1687,0	524.657

4. COSTOS DE CONSUMO DE AZUFRE ELEMENTAL			
CANTIDAD DE (S) VAPOR EN 1 H (Gr) x VAP	0,16		
HORAS DE PRENDIDO POR NOCHE	12,9		
VAPORIZADORES X HECTAREA	211,0		
CANT.VAP X HECTAREA / NOCHE (Gr)	435,5		
CANT.VAP /HA AÑO (KILOS)	159		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN PESOS	600		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN DOLARES	0,38		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN PESOS	95.375		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN DOLARES	60		%
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN PESOS	9,54	G	1,83
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN DOLARES	0,006	H	1,83

5. COSTOS DE INVERSION Y/O MANTENIMIENTO			
3% DE LOS COSTOS DE OPERACION			
COSTOS DE OPERACION EN PESOS	401,4		
COSTOS DE OPERACION EN DOLARES	0,25		
3% DE LOS COSTOS EN PESOS	12,04	I	2,3
3% DE LOS COSTOS EN DOLARES	0,01	J	2,3

COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN PESOS : (A+C+E+G):	508,7	521	100,0
COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN DOLARES : (B+D+F+H):	0,32	0,33	100,0

TABLA No 9: ESTRUCTURACION DE COSTOS DE SUBLIMADOR AGROTERMICA DE 517 OHM
COSTOS POR HECTAREA DEL USO DEL VAPORIZADOR PARA EL CONTROL DE MILDEO POLVOSO EN ROSAS EN AMERICAFLOR LTDA

CANTIDAD DE AZUFRE VAPORIZADO AL AÑO (Kg/HA)	159,0
AZUFRE VAPORIZADO EN 1 HORA (Gr)	0,16
EFICIENCIA WATTS/HORA/GRAMO	213,0

PARAMETROS:

1. COSTOS DE ENERGIA			
TIPO DE VAPORIZADOR	AGR MC 517		
OHMIOS	517,0		
VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
CONSUMO PROMEDIO xVAPxHORA(kW)	0,026		
PROMEDIO DE HORAS PRENDIDO NOCHE	12,9		
DIAS DE PRENDIDO AL AÑO	365,0		
COSTO PROMEDIO POR Kw EN PESOS	115,0		
TASA DE CAMBIO (DOLAR)	1.600,0		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN PESOS/HA	2.922.591		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN DOLARES	1.827		%
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN PESOS	292,3	A	55,36
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN DOLARES	0,18	B	55,36

VOLTAJE:	115
-----------------	------------

2. COSTOS DE MANO DE OBRA			
LLENADO (HORAS HOMBRE AL AÑO)	691,0		
REVISION (HORAS HOMBRE AL AÑO)	117,0		
LIMPIEZA (HORAS HOMBRE AL AÑO)	311,0		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN PESOS	1.887.753		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN DOLARES	1.180		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN PESOS	188,8	C	35,76
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN DOLARES	0,1	D	35,76

COSTO HH(\$)	COSTO TOTAL (\$)
1687,0	1.165.717
1687,0	197.379
1687,0	524.657

3. DEPRECIACION DE EQUIPOS			
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN PESOS	6.000		
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN DOLARES	3,8		
NUMERO DE VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN PESOS	1.266.000		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN DOLARES	791,3		
AÑOS A DEPRECIAR (VIDA UTIL 5 AÑOS)	5,0		
DEPRECIACION ANUAL EN PESOS	253.200		
DEPRECIACION ANUAL EN DOLARES	158,3		
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN PESOS	25,3	E	4,80
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN DOLARES	0,0	F	4,80

4. COSTOS DE CONSUMO DE AZUFRE ELEMENTAL			
CANTIDAD DE (S) VAPOR EN 1 H (Gr) x VAP	0,16		
HORAS DE PRENDIDO POR NOCHE	12,9		
VAPORIZADORES X HECTAREA	211,0		
CANT.VAP X HECTAREA / NOCHE (Gr)	435,5		
CANT.VAP /HA AÑO (KILOS)	159		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN PESOS	600		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN DOLARES	0,38		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN PESOS	95.375		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN DOLARES	60		%
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN PESOS	9,54	G	1,81
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN DOLARES	0,006	H	1,81

5. COSTOS DE INVERSION Y/O MANTENIMIENTO			
3% DE LOS COSTOS DE OPERACION			
COSTOS DE OPERACION EN PESOS	401,4		
COSTOS DE OPERACION EN DOLARES	0,25		
3% DE LOS COSTOS EN PESOS	12,04	I	2,3
3% DE LOS COSTOS EN DOLARES	0,01	J	2,3

COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN PESOS : (A+C+E+G):	515,9	528	100,0
COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN DOLARES : (B+D+F+H):	0,32	0,33	100,0

TABLA No 3: ESTRUCTURACION DE COSTOS DE SUBLIMADOR TERWENGEL

COSTOS POR HECTAREA DEL USO DEL VAPORIZADOR PARA EL CONTROL DE MILDEO POLVOSO EN ROSAS EN AMERICAFLOR LTDA

CANTIDAD DE AZUFRE VAPORIZADO AL AÑO (Kg/HA)	159,0
AZUFRE VAPORIZADO EN 1 HORA (Gr)	0,16
EFICIENCIA WATTS/HORA/GRAMO	213,0

PARAMETROS:

1. COSTOS DE ENERGIA			
TIPO DE VAPORIZADOR	TERWENGEL		
OHMIOS	327,0		
VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
CONSUMO PROMEDIO xVAPxHORA(kW)	0,040		
PROMEDIO DE HORAS PRENDIDO NOCHE	12,9		
DIAS DE PRENDIDO AL AÑO	365,0		
COSTO PROMEDIO POR Kw EN PESOS	115,0		
TASA DE CAMBIO (DOLAR)	1.600,0		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN PESOS/HA	4.620.732		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN DOLARES	2.888		%
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN PESOS	462,1	A	66,22
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN DOLARES	0,29	B	66,22

VOLTAJE:	115
----------	-----

2. COSTOS DE MANO DE OBRA			
LLENADO (HORAS HOMBRE AL AÑO)	691,0		
REVISION (HORAS HOMBRE AL AÑO)	117,0		
LIMPIEZA (HORAS HOMBRE AL AÑO)	311,0		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN PESOS	1.887.753		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN DOLARES	1.180		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN PESOS	188,8	C	27,05
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN DOLARES	0,1	D	27,05

COSTO HH(\$)	COSTO TOTAL (\$)
1687,0	1.165.717
1687,0	197.379
1687,0	524.657

3. DEPRECIACION DE EQUIPOS			
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN PESOS	6.000		
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN DOLARES	3,8		
NUMERO DE VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN PESOS	1.266.000		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN DOLARES	791,3		
AÑOS A DEPRECIAR (VIDA UTIL 5 AÑOS)	5,0		
DEPRECIACION ANUAL EN PESOS	253.200		
DEPRECIACION ANUAL EN DOLARES	158,3		
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN PESOS	25,3	E	3,63
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN DOLARES	0,0	F	3,63

4. COSTOS DE CONSUMO DE AZUFRE ELEMENTAL			
CANTIDAD DE (S) VAPOR EN 1 H (Gr) x VAP	0,16		
HORAS DE PRENDIDO POR NOCHE	12,9		
VAPORIZADORES X HECTAREA	211,0		
CANT.VAP X HECTAREA / NOCHE (Gr)	435,5		
CANT.VAP /HA AÑO (KILOS)	159		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN PESOS	600		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN DOLARES	0,38		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN PESOS	95.375		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN DOLARES	60		%
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN PESOS	9,54	G	1,37
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN DOLARES	0,006	H	1,37

5. COSTOS DE INVERSION Y/O MANTENIMIENTO			
3% DE LOS COSTOS DE OPERACION			
COSTOS DE OPERACION EN PESOS	401,4		
COSTOS DE OPERACION EN DOLARES	0,25		
3% DE LOS COSTOS EN PESOS	12,04	I	1,7
3% DE LOS COSTOS EN DOLARES	0,01	J	1,7

COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN PESOS : (A+C+E+G):	685,7	698	100,0
COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN DOLARES : (B+D+F+H):	0,43	0,44	100,0

TABLA No 4: ESTRUCTURACION DE COSTOS DE SUBLIMADOR AGROTERMICA DE 410 OHM

COSTOS POR HECTAREA DEL USO DEL VAPORIZADOR PARA EL CONTROL DE MILDEO POLVOSO EN ROSAS EN AMERICAFLOR LTDA

CANTIDAD DE AZUFRE VAPORIZADO AL AÑO (Kg/HA)	159,0
AZUFRE VAPORIZADO EN 1 HORA (Gr)	0,16
EFICIENCIA WATTS/HORA/GRAMO	213,0

PARAMETROS:

1. COSTOS DE ENERGIA			
TIPO DE VAPORIZADOR	AGR MC 410		
OHMIOS	410,0		
VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
CONSUMO PROMEDIO xVAPxHORA(kw)	0,032		
PROMEDIO DE HORAS PRENDIDO NOCHE	12,9		
DIAS DE PRENDIDO AL AÑO	365,0		
COSTO PROMEDIO POR Kw EN PESOS	115,0		
TASA DE CAMBIO (DOLAR)	1.600,0		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN PESOS/HA	3.685.316		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN DOLARES	2.303		%
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN PESOS	368,5	A	#jDIV/0!
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN DOLARES	0,23	B	#jDIV/0!

VOLTAJE:	115
-----------------	------------

2. COSTOS DE MANO DE OBRA			
LLENADO (HORAS HOMBRE AL AÑO)	691,0		
REVISION (HORAS HOMBRE AL AÑO)	117,0		
LIMPIEZA (HORAS HOMBRE AL AÑO)	311,0		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN PESOS	1.887.753		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN DOLARES	1.180		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN PESOS	188,8	C	#jDIV/0!
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN DOLARES	0,1	D	#jDIV/0!

COSTO HH(\$)	COSTO TOTAL (\$)
1687,0	1.165.717
1687,0	197.379
1687,0	524.657

3. DEPRECIACION DE EQUIPOS			
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN PESOS	6.000		
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN DOLARES	3,8		
NUMERO DE VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN PESOS	1.266.000		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN DOLARES	791,3		
AÑOS A DEPRECIAR (VIDA UTIL 5 AÑOS)	5,0		
DEPRECIACION ANUAL EN PESOS	253.200		
DEPRECIACION ANUAL EN DOLARES	158,3		
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN PESOS	25,3	E	#jDIV/0!
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN DOLARES	0,0	F	#jDIV/0!

4. COSTOS DE CONSUMO DE AZUFRE ELEMENTAL	
CANTIDAD DE (S) VAPOR EN 1 H (Gr) x VAP	0,16
HORAS DE PRENDIDO POR NOCHE	12,9
VAPORIZADORES X HECTAREA	211,0
CANT.VAP X HECTAREA / NOCHE (Gr)	435,5
CANT.VAP /HA AÑO (KILOS)	159
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN PESOS	600
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN DOLARES	0,38
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN PESOS	95.375
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN DOLARES	60
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN PESOS	9,54
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN DOLARES	0,006

5. COSTOS DE INVERSION Y/O MANTENIMIENTO	
3% DE LOS COSTOS DE OPERACION	
COSTOS DE OPERACION EN PESOS	401,4
COSTOS DE OPERACION EN DOLARES	0,25
3% DE LOS COSTOS EN PESOS	12,04
3% DE LOS COSTOS EN DOLARES	0,01

COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN PESOS : (A+C+E+G):	592,2
COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN DOLARES : (B+D+F+H):	0,37

TABLA No 5: ESTRUCTURACION DE COSTOS DE SUBLIMADOR AGROTERMICA No 2

COSTOS POR HECTAREA DEL USO DEL VAPORIZADOR PARA EL CONTROL DE MILDEO POLVOSO EN ROSAS EN AMERICAFLOR LTDA

CANTIDAD DE AZUFRE VAPORIZADO AL AÑO (Kg/HA)	159,0
AZUFRE VAPORIZADO EN 1 HORA (Gr)	0,16
EFICIENCIA WATTS/HORA/GRAMO	213,0

PARAMETROS:

1. COSTOS DE ENERGIA			
TIPO DE VAPORIZADOR	AGR N 2		
OHMIOS	430,0		
VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
CONSUMO PROMEDIO xVAPxHORA(kw)	0,031		
PROMEDIO DE HORAS PRENDIDO NOCHE	12,9		
DIAS DE PRENDIDO AL AÑO	365,0		
COSTO PROMEDIO POR Kw EN PESOS	115,0		
TASA DE CAMBIO (DOLAR)	1.600,0		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN PESOS/HA	3.513.906		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN DOLARES	2.196		%
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN PESOS	351,4	A	59,86
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN DOLARES	0,22	B	59,86

VOLTAJE:	115
-----------------	-----

2. COSTOS DE MANO DE OBRA			
LLENADO (HORAS HOMBRE AL AÑO)	691,0		
REVISION (HORAS HOMBRE AL AÑO)	117,0		
LIMPIEZA (HORAS HOMBRE AL AÑO)	311,0		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN PESOS	1.887.753		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN DOLARES	1.180		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN PESOS	188,8	C	32,16
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN DOLARES	0,1	D	32,16

COSTO HH(\$)	COSTO TOTAL (\$)
1687,0	1.165.717
1687,0	197.379
1687,0	524.657

3. DEPRECIACION DE EQUIPOS			
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN PESOS	6.000		
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN DOLARES	3,8		
NUMERO DE VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN PESOS	1.266.000		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN DOLARES	791,3		
AÑOS A DEPRECIAR (VIDA UTIL 5 AÑOS)	5,0		
DEPRECIACION ANUAL EN PESOS	253.200		
DEPRECIACION ANUAL EN DOLARES	158,3		
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN PESOS	25,3	E	4,31
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN DOLARES	0,0	F	4,31

4. COSTOS DE CONSUMO DE AZUFRE ELEMENTAL			
CANTIDAD DE (S) VAPOR EN 1 H (Gr) x VAP	0,16		
HORAS DE PRENDIDO POR NOCHE	12,9		
VAPORIZADORES X HECTAREA	211,0		
CANT.VAP X HECTAREA / NOCHE (Gr)	435,5		
CANT.VAP /HA AÑO (KILOS)	159		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN PESOS	600		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN DOLARES	0,38		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN PESOS	95.375		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN DOLARES	60		%
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN PESOS	9,54	G	1,62
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN DOLARES	0,006	H	1,62

5. COSTOS DE INVERSION Y/O MANTENIMIENTO			
3% DE LOS COSTOS DE OPERACION			
COSTOS DE OPERACION EN PESOS	401,4		
COSTOS DE OPERACION EN DOLARES	0,25		
3% DE LOS COSTOS EN PESOS	12,04	I	2,1
3% DE LOS COSTOS EN DOLARES	0,01	J	2,1

COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN PESOS : (A+C+E+G):	575,0	587	100,0
COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN DOLARES : (B+D+F+H):	0,36	0,37	100,0

TABLA No 6: ESTRUCTURACION DE COSTOS DE SUBLIMADOR AGROTERMICA MC DE 450 OHM

COSTOS POR HECTAREA DEL USO DEL VAPORIZADOR PARA EL CONTROL DE MILDEO POLVOSO EN ROSAS EN AMERICAFLOR LTDA

CANTIDAD DE AZUFRE VAPORIZADO AL AÑO (Kg/HA)	159,0
AZUFRE VAPORIZADO EN 1 HORA (Gr)	0,16
EFICIENCIA WATTS/HORA/GRAMO	213,0

PARAMETROS:

1. COSTOS DE ENERGIA			
TIPO DE VAPORIZADOR	AGR MC 450		
OHMIOS	450,0		
VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
CONSUMO PROMEDIO xVAPxHORA(kw)	0,029		
PROMEDIO DE HORAS PRENDIDO NOCHE	12,9		
DIAS DE PRENDIDO AL AÑO	365,0		
COSTO PROMEDIO POR Kw EN PESOS	115,0		
TASA DE CAMBIO (DOLAR)	1.600,0		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN PESOS/HA	3.357.732		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN DOLARES	2.099		%
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN PESOS	335,8	A	58,76
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN DOLARES	0,21	B	58,76

VOLTAJE:	115
----------	-----

2. COSTOS DE MANO DE OBRA			
LLENADO (HORAS HOMBRE AL AÑO)	691,0		
REVISION (HORAS HOMBRE AL AÑO)	117,0		
LIMPIEZA (HORAS HOMBRE AL AÑO)	311,0		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN PESOS	1.887.753		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN DOLARES	1.180		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN PESOS	188,8	C	33,03
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN DOLARES	0,1	D	33,03

COSTO HH(\$)	COSTO TOTAL (\$)
1687,0	1.165.717
1687,0	197.379
1687,0	524.657

3. DEPRECIACION DE EQUIPOS			
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN PESOS	6.000		
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN DOLARES	3,8		
NUMERO DE VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN PESOS	1.266.000		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN DOLARES	791,3		
AÑOS A DEPRECIAR (VIDA UTIL 5 AÑOS)	5,0		
DEPRECIACION ANUAL EN PESOS	253.200		
DEPRECIACION ANUAL EN DOLARES	158,3		
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN PESOS	25,3	E	4,43
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN DOLARES	0,0	F	4,43

4. COSTOS DE CONSUMO DE AZUFRE ELEMENTAL			
CANTIDAD DE (S) VAPOR EN 1 H (Gr) x VAP	0,16		
HORAS DE PRENDIDO POR NOCHE	12,9		
VAPORIZADORES X HECTAREA	211,0		
CANT.VAP X HECTAREA / NOCHE (Gr)	435,5		
CANT.VAP /HA AÑO (KILOS)	159		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN PESOS	600		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN DOLARES	0,38		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN PESOS	95.375		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN DOLARES	60		%
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN PESOS	9,54	G	1,67
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN DOLARES	0,006	H	1,67

5. COSTOS DE INVERSION Y/O MANTENIMIENTO			
3% DE LOS COSTOS DE OPERACION			
COSTOS DE OPERACION EN PESOS	401,4		
COSTOS DE OPERACION EN DOLARES	0,25		
3% DE LOS COSTOS EN PESOS	12,04	I	2,1
3% DE LOS COSTOS EN DOLARES	0,01	J	2,1

COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN PESOS : (A+C+E+G):	559,4	571	100,0
COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN DOLARES : (B+D+F+H):	0,35	0,36	100,0

TABLA No 7: ESTRUCTURACION DE COSTOS DE SUBLIMADOR AGROTHERMICA MC DE 490 OHM

COSTOS POR HECTAREA DEL USO DEL VAPORIZADOR PARA EL CONTROL DE MILDEO POLVOSO EN ROSAS EN AMERICAFLOR LTDA

CANTIDAD DE AZUFRE VAPORIZADO AL AÑO (Kg/HA)	159,0
AZUFRE VAPORIZADO EN 1 HORA (Gr)	0,16
EFICIENCIA WATTS/HORA/GRAMO	213,0

PARAMETROS:

1. COSTOS DE ENERGIA			
TIPO DE VAPORIZADOR	AGR MC 490		
OHMIOS	490,0		
VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
CONSUMO PROMEDIO xVAPxHORA(kw)	0,027		
PROMEDIO DE HORAS PRENDIDO NOCHE	12,9		
DIAS DE PRENDIDO AL AÑO	365,0		
COSTO PROMEDIO POR Kw EN PESOS	115,0		
TASA DE CAMBIO (DOLAR)	1.600,0		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN PESOS/HA	3.083.631		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN DOLARES	1.927		%
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN PESOS	308,4	A	56,68
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN DOLARES	0,19	B	56,68

VOLTAJE:	115
-----------------	------------

2. COSTOS DE MANO DE OBRA			
LLENADO (HORAS HOMBRE AL AÑO)	691,0		
REVISION (HORAS HOMBRE AL AÑO)	117,0		
LIMPIEZA (HORAS HOMBRE AL AÑO)	311,0		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN PESOS	1.887.753		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN DOLARES	1.180		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN PESOS	188,8	C	34,70
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN DOLARES	0,1	D	34,70

COSTO HH(\$)	COSTO TOTAL (\$)
1687,0	1.165.717
1687,0	197.379
1687,0	524.657

3. DEPRECIACION DE EQUIPOS			
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN PESOS	6.000		
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN DOLARES	3,8		
NUMERO DE VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN PESOS	1.266.000		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN DOLARES	791,3		
AÑOS A DEPRECIAR (VIDA UTIL 5 AÑOS)	5,0		
DEPRECIACION ANUAL EN PESOS	253.200		
DEPRECIACION ANUAL EN DOLARES	158,3		
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN PESOS	25,3	E	4,65
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN DOLARES	0,0	F	4,65

4. COSTOS DE CONSUMO DE AZUFRE ELEMENTAL			
CANTIDAD DE (S) VAPOR EN 1 H (Gr) x VAP	0,16		
HORAS DE PRENDIDO POR NOCHE	12,9		
VAPORIZADORES X HECTAREA	211,0		
CANT.VAP X HECTAREA / NOCHE (Gr)	435,5		
CANT.VAP /HA AÑO (KILOS)	159		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN PESOS	600		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN DOLARES	0,38		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN PESOS	95.375		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN DOLARES	60		%
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN PESOS	9,54	G	1,75
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN DOLARES	0,006	H	1,75

5. COSTOS DE INVERSION Y/O MANTENIMIENTO			
3% DE LOS COSTOS DE OPERACION			
COSTOS DE OPERACION EN PESOS	401,4		
COSTOS DE OPERACION EN DOLARES	0,25		
3% DE LOS COSTOS EN PESOS	12,04	I	2,2
3% DE LOS COSTOS EN DOLARES	0,01	J	2,2

COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN PESOS : (A+C+E+G):	532,0	544	100,0
COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN DOLARES : (B+D+F+H):	0,33	0,34	100,0

TABLA No 8: ESTRUCTURACION DE COSTOS DE SUBLIMADOR AGROTERMICA AISLADO

COSTOS POR HECTAREA DEL USO DEL VAPORIZADOR PARA EL CONTROL DE MILDEO POLVOSO EN ROSAS EN AMERICAFLOR LTDA

CANTIDAD DE AZUFRE VAPORIZADO AL AÑO (Kg/HA)	159,0
AZUFRE VAPORIZADO EN 1 HORA (Gr)	0,16
EFICIENCIA WATTS/HORA/GRAMO	213,0

PARAMETROS:

1. COSTOS DE ENERGIA			
TIPO DE VAPORIZADOR	AGR AIL490		
OHMIOS	490,0		
VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
CONSUMO PROMEDIO xVAPxHORA(kw)	0,027		
PROMEDIO DE HORAS PRENDIDO NOCHE	12,9		
DIAS DE PRENDIDO AL AÑO	365,0		
COSTO PROMEDIO POR Kw EN PESOS	115,0		
TASA DE CAMBIO (DOLAR)	1.600,0		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN PESOS/HA	3.083.631		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN DOLARES	1.927		%
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN PESOS	308,4	A	56,68
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN DOLARES	0,19	B	56,68

VOLTAJE:	115
-----------------	------------

2. COSTOS DE MANO DE OBRA			
LLENADO (HORAS HOMBRE AL AÑO)	691,0		
REVISION (HORAS HOMBRE AL AÑO)	117,0		
LIMPIEZA (HORAS HOMBRE AL AÑO)	311,0		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN PESOS	1.887.753		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN DOLARES	1.180		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN PESOS	188,8	C	34,70
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN DOLARES	0,1	D	34,70

COSTO HH(\$)	COSTO TOTAL (\$)
1687,0	1.165.717
1687,0	197.379
1687,0	524.657

3. DEPRECIACION DE EQUIPOS			
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN PESOS	6.000		
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN DOLARES	3,8		
NUMERO DE VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN PESOS	1.266.000		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN DOLARES	791,3		
AÑOS A DEPRECIAR (VIDA UTIL 5 AÑOS)	5,0		
DEPRECIACION ANUAL EN PESOS	253.200		
DEPRECIACION ANUAL EN DOLARES	158,3		
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN PESOS	25,3	E	4,65
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN DOLARES	0,0	F	4,65

4. COSTOS DE CONSUMO DE AZUFRE ELEMENTAL			
CANTIDAD DE (S) VAPOR EN 1 H (Gr) x VAP	0,16		
HORAS DE PRENDIDO POR NOCHE	12,9		
VAPORIZADORES X HECTAREA	211,0		
CANT.VAP X HECTAREA / NOCHE (Gr)	435,5		
CANT.VAP /HA AÑO (KILOS)	159		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN PESOS	600		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN DOLARES	0,38		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN PESOS	95.375		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN DOLARES	60		%
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN PESOS	9,54	G	1,75
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN DOLARES	0,006	H	1,75

5. COSTOS DE INVERSION Y/O MANTENIMIENTO			
3% DE LOS COSTOS DE OPERACION			
COSTOS DE OPERACION EN PESOS	401,4		
COSTOS DE OPERACION EN DOLARES	0,25		
3% DE LOS COSTOS EN PESOS	12,04	I	2,2
3% DE LOS COSTOS EN DOLARES	0,01	J	2,2

COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN PESOS : (A+C+E+G):	532,0	544	100,0
COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN DOLARES : (B+D+F+H):	0,33	0,34	100,0

TABLA No 11: ESTRUCTURACION DE COSTOS DE SUBLIMADOR EL EFECTIVO

COSTOS POR HECTAREA DEL USO DEL VAPORIZADOR PARA EL CONTROL DE MILDEO POLVOSO EN ROSAS EN AMERICAFLOR LTDA

CANTIDAD DE AZUFRE VAPORIZADO AL AÑO (Kg/HA)	159,0
AZUFRE VAPORIZADO EN 1 HORA (Gr)	0,16
EFICIENCIA WATTS/HORA/GRAMO	213,0

PARAMETROS:

1. COSTOS DE ENERGIA			
TIPO DE VAPORIZADOR	EFFECTIVO		
OHMIOS	960,0		
VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
CONSUMO PROMEDIO xVAPxHORA(kw)	0,014		
PROMEDIO DE HORAS PRENDIDO NOCHE	12,9		
DIAS DE PRENDIDO AL AÑO	365,0		
COSTO PROMEDIO POR Kw EN PESOS	115,0		
TASA DE CAMBIO (DOLAR)	1.600,0		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN PESOS/HA	1.573.937		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN DOLARES	984		%
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN PESOS	157,4	A	40,04
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN DOLARES	0,10	B	40,04

VOLTAJE:	115
-----------------	------------

2. COSTOS DE MANO DE OBRA			
LLENADO (HORAS HOMBRE AL AÑO)	691,0		
REVISION (HORAS HOMBRE AL AÑO)	117,0		
LIMPIEZA (HORAS HOMBRE AL AÑO)	311,0		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN PESOS	1.887.753		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN DOLARES	1.180		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN PESOS	188,8	C	48,03
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN DOLARES	0,1	D	48,03

COSTO HH(\$)	COSTO TOTAL (\$)
1687,0	1.165.717
1687,0	197.379
1687,0	524.657

3. DEPRECIACION DE EQUIPOS			
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN PESOS	6.000		
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN DOLARES	3,8		
NUMERO DE VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN PESOS	1.266.000		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN DOLARES	791,3		
AÑOS A DEPRECIAR (VIDA UTIL 5 AÑOS)	5,0		
DEPRECIACION ANUAL EN PESOS	253.200		
DEPRECIACION ANUAL EN DOLARES	158,3		
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN PESOS	25,3	E	6,44
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN DOLARES	0,0	F	6,44

4. COSTOS DE CONSUMO DE AZUFRE ELEMENTAL			
CANTIDAD DE (S) VAPOR EN 1 H (Gr) x VAP	0,16		
HORAS DE PRENDIDO POR NOCHE	12,9		
VAPORIZADORES X HECTAREA	211,0		
CANT.VAP X HECTAREA / NOCHE (Gr)	435,5		
CANT.VAP /HA AÑO (KILOS)	159		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN PESOS	600		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN DOLARES	0,38		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN PESOS	95.375		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN DOLARES	60		%
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN PESOS	9,54	G	2,43
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN DOLARES	0,006	H	2,43

5. COSTOS DE INVERSION Y/O MANTENIMIENTO			
3% DE LOS COSTOS DE OPERACION			
COSTOS DE OPERACION EN PESOS	401,4		
COSTOS DE OPERACION EN DOLARES	0,25		
3% DE LOS COSTOS EN PESOS	12,04	I	3,1
3% DE LOS COSTOS EN DOLARES	0,01	J	3,1

COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN PESOS : (A+C+E+G):	381,0	393	100,0
COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN DOLARES : (B+D+F+H):	0,24	0,25	100,0

10.1.5 ESTRUCTURACION DEL MODELO:

Siguiendo la metodología del análisis de costo eficacia, se determina el modelo con los resultados de la estructuración de costos. Ver tabla No 11

TABLA No 11: ESTRUCTURACION DEL MODELO COSTO - EFECTIVIDAD

VAPORIZADOR	COSTO DE OPERACIÓN US\$ M2/AÑO
EL EFECTIVO	0.25
AGROTERMICA MC 530 OHM	0.33
AGROTERMICA MC 517 OHM	0.33
AGROTERMICA AISLADO 490 OHM	0.34
AGROTERMICA MC 490 OHM	0.34
AGROTERMICA MC 450 OHM	0.36
AGROTERMICA No 2 430 OHM	0.37
AGROTERMICA MC 410 OHM	0.38
TERWENGEL	0.44

10.1.6 SELECCIÓN DE CRITERIOS:

Se deben operar sublimadores con un costo en Us\$m2/año entre 0.20 – 0.35.

10.1.7 ANALISIS:

CUADRO No 12: ORGANIZACIÓN DEL MODELO

VAPORIZADOR	COSTO DE OPERACIÓN US\$ M2/AÑO
EL EFECTIVO	0.25
AGROTERMICA MC 530 OHM	0.33
AGROTERMICA MC 517 OHM	0.33
AGROTERMICA AISLADO 490 OHM	0.34
AGROTERMICA MC 490 OHM	0.34
AGROTERMICA MC 450 OHM	0.36
AGROTERMICA No 2 430 OHM	0.37
AGROTERMICA MC 410 OHM	0.38
TERWENGEL	0.44

CUADRO No 12: VAPORIZADORES PRE-SELECCIONADOS COMO LOS MAS PROMISARIOS DESDE EL PUNTO DE VISTA ECONOMICO.

10.1.8 IMPLEMENTACION EN LAS UNIDADES DE PRODUCCION DE ROSAS:

Debido a que las condiciones de operación de los sublimadores en cuanto a temperaturas y altura de vaporización no son claras para la compañía, con base al anterior análisis se definió investigar cual de esos vaporizadores era más eficaz en el control preventivo del mildew polvoso. Es por eso que este análisis costos-efectividad se complemento con la investigación que se ve a continuación, y con base en estos dos análisis determinar las condiciones ideales de sublimación y el vaporizador más apropiado, para ser recomendado en la compañía.

11. METODOLOGIA PARA LOGRAR EL OBJETIVO ESPECIFICO

No 6.2.2

CONTROL DEL MILDEO POLVOSO EN ROSAS CON AZUFRE VAPORIZADO A DIFERENTES TEMPERATURAS.

11.1 OBJETIVOS

11.1.1 OBJETIVO GENERAL.

Determinar cual es la temperatura adecuada de vaporización de azufre para el control preventivo del Mildew polvoso en rosas, sin que cause problemas de quemazón en las plantas.

11.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

FASE DIURNA

- Determinar la temperatura de vaporización de azufre utilizando vaporizadores con diferente resistencia. Marcas: Agrotérmica, Terwengel y el Efectivo.

EL EFECTIVO	960 OHM
AGROTERMICA MC	530 OHM
AGROTERMICA MC	517 OHM
ARGOTERMICA AISLADO	490 OHM
AGROTERMICA MC	490 OHM
AGROTERMICA MC	450 OHM
AGROTERMICA No 2	430 OHM
AGROTERMICA MC	410 OHM
TERWENGEL	328 OHM

- Evaluar el efecto sobre las plantas de rosa de cada uno de los Vaporizadores, bajo condiciones de operación diurna.(Quemazón).
- Determinar el efecto de temperaturas de vaporización no dañinas (no-quemazón) sobre la incidencia y severidad del Mildew polvoso de rosa bajo condiciones diurnas.

FASE NOCTURNA.

- Determinar el efecto sobre la incidencia de Mildeo polvoso de rosa de diferentes temperaturas de vaporización, utilizando todos, los vaporizadores de la fase diurna, pero bajo condiciones nocturnas.

MATERIALES.DESCRIPCION	CANTIDAD
Rosas en Materas Variedad A. Gold (12 x Tratamiento)	216
Azufre Elemental Ingroquim malla-100	300 Gramos
EL EFECTIVO	960 OHM
AGROTERMICA MC	530 OHM
AGROTERMICA MC	517 OHM
ARGOTERMICA AISLADO	490 OHM
AGROTERMICA MC	490 OHM
AGROTERMICA MC	450 OHM
AGROTERMICA No 2	430 OHM
AGROTERMICA MC	410 OHM
TERWENGEL	328 OHM
Balanza Electrónica	1
Espátula	1
Papelería	General
Termómetro de Máx y Mínimas	1
Horometro	1
Temporizador	1
Módulos Plásticos de 13.46 m3	6
Módulos Plásticos de 13.30 m3	10
Canastas Plásticas perforadas	384
Papel Aluminio	1 Rollo
Herramienta en general	
Pinza Amperímetro	1

11.1.3 METODOLOGIA.

Producto: Plantas de Rosa sembradas en materas.

Variedad: Aalsmeer Gold.

Fuente del material: Flores Las Palmas.

Hoja de vida del material: Plantas de 70 semanas.

Lugar de realización: Finca San Carlos, Cajicá C/marca.

11.1.4 DESCRIPCION DE LOS TRATAMIENTOS.

FASE DIURNA.

Se encendieron vaporizadores durante dos horas para permitir su estabilización.

Cumplido este tiempo se agregaron 0.26 gramos de azufre elemental por tratamiento. Dicha cantidad es proporcional a la cantidad que generalmente se utiliza (módulos de 13.3 m³).

Se dejaron operar el tiempo que requiera cada tratamiento para vaporizar la cantidad de 0.26 gramos.

Se vaporizaron con los módulos a puerta cerrada para tener las condiciones más extremas, lo cual permitía escoger los vaporizadores con menor probabilidad de causar quemazón en campo.

Se escogieron los vaporizadores que no producían quemazón en las rosas, y se determinó su efecto sobre el Mildew polvoso midiendo la incidencia y la severidad de la enfermedad.

TRATAMIENTOS:

TA	MODULO SIN VAPORIZACION DE AZUFRE	
TC	PLANTAS VAPORIZADAS CON TERWENGEL	328 OHM
T1	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA MC	410 OHM
T2	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA No2	430 OHM
T3	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA MC	450 OHM
T4	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA AIS.	490 OHM
T5	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA MC	490 OHM
T6	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA MC	517 OHM
T7	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA MC	530 OHM
T8	PLANTAS VAPORIZADAS CON EL EFECTIVO	960 OHM

FASE NOCTURNA.

Se determino el efecto de las diferentes temperaturas de vaporización sobre la incidencia y severidad del Mildeo polvoso de la rosa, bajo condiciones nocturnas.

TRATAMIENTOS:

PRIMERA FASE NOCTURNA:

TA	MODULO SIN VAPORIZACION DE AZUFRE	
TC	PLANTAS VAPORIZADAS CON TERWENGEL	328 OHM
T1	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA MC	410 OHM
T2	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA No2	430 OHM
T3	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA MC	450 OHM
T4	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA MC	517 OHM

SEGUNDA FASE NOCTURNA:

TA	MODULO SIN VAPORIZACION DE AZUFRE	
TC	PLANTAS VAPORIZADAS CON TERWENGEL	328 OHM
T1	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA AIS.	490 OHM
T2	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA MC	490 OHM
T3	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA MC	530 OHM
T4	PLANTAS VAPORIZADAS CON EL EFECTIVO	960 OHM

11.1.5 VARIABLES A EVALUAR.

FASE DIURNA.

- Medición de la temperatura de vaporización de cada uno de los sublimadores:

Para tal efecto se llenaron los vaporizadores, luego de las 2 horas de estabilización, con 25 gramos de azufre (con esta cantidad el bulbo de la termocupla queda totalmente sumergida en el azufre). Se esperaron 15 minutos con la termocupla sumergida y se tomó el dato de temperatura.

Por cada vaporizador se hacía lo mismo y se repetía la operación 5 veces para poder sacar el resultado promedio.

- Determinación del tiempo requerido por cada vaporizador para sublimar 0.26 gr de azufre:

Para tal efecto, luego de 2 horas de estabilización del sublimador, se agregaron los 0.26 gr. de azufre y se esperó hasta que el vaporizador quedó totalmente seco y se tomó el dato.

Se hacía para cada uno de los vaporizadores y se repetía 5 veces y se sacó el dato del resultado.

➤ Quemazón de plantas:

Se hizo un conteo diario de plantas que presentan síntomas de quemazón, y se evaluó su severidad, determinando el % de hojas afectadas por planta.

➤ Incidencia del Mildeo polvoso:

Se hizo un conteo semanal de 20 hojas por tratamiento, determinando la presencia o no de manchas esporuladas de la enfermedad.

➤ Severidad de Mildeo polvoso:

Se hizo una medición semanal de 20 hojas por tratamiento, teniendo en cuenta el grado de severidad de manchas esporuladas de mildeo polvoso según escala Price.

FASE NOCTURNA.

➤ Como ya se sabia, la temperatura de operación de cada uno de los vaporizadores, no se hizo este procedimiento.

➤ Determinar el tiempo requerido para quemar 0.28 gr de azufre; debido a que los módulos para la fase nocturna eran de 13 X 6 m³. Se hizo el mismo procedimiento que en la fase diurna.

➤ Quemazón:

Se hizo un conteo diario de plantas que presentaran síntomas de quemazón, y se evaluaba su severidad, determinando el % de hojas afectadas por planta.

➤ Incidencia de Mildeo Polvoso:

Se hizo un conteo semanal de 20 hojas por tratamiento determinando la presencia o no de manchas esporuladas de la enfermedad.

➤ Severidad de Mildeo Polvoso:

Se hizo medición semanal de 20 hojas por tratamiento, teniendo en cuenta el grado de severidad de manchas esporuladas de mildew polvoso según escala Price.

11.1.6 DISEÑO EXPERIMENTAL.

Modelo: Bloques al azar.

Unidad experimental: Cada planta.

Número de replicaciones: Tres.

11.1.7 PROCEDIMIENTO.

Labores Culturales:

- ❖ Fertilización 2 veces por semana utilizando la fórmula para rosas. Este riego se hizo al suelo evitando mojar el follaje.
- ❖ Descabezamiento continuo de botones florales para mantener homogéneo es estado fisiológico de las plantas.
- ❖ Control de plagas con aspersión química.
- ❖ Medición de temperatura en el ambiente de los módulos: Se colocaba un termómetro de máximos y mínimos en el módulo central.

Inoculación del Mildeo polvoso:

- ❖ Se trabajó con plantas previamente infectadas con mildew polvoso y se introducía en cada uno de los módulos.

Vaporización de los Módulos:

FASE DIURNA.

Los vaporizadores se prendían a las 6:00 am y se calentaban hasta las 8:00 am, tiempo en el cual se les agregaba a cada uno la cantidad de 0,26 gramos, y se dejaban el tiempo respectivo de vaporización por cada tratamiento. Desde las 8:00 am se cerraban los módulos y se abrían a las 5:00 pm. Los fines de semana no se vaporizaba y los módulos permanecían abiertos.

FASE NOCTURNA.

Los vaporizadores se prendían a las 6:00 pm y se apagaban a la 1:00 am, de manera que vaporizaran por 7 horas.

Se utilizaban 0.28 gramos de azufre por vaporizador debido a que los módulos empleados eran de 13.46 m³.

Desde las 6:00 pm se cerraban los módulos y se abrían a las 6:00 am. Los fines de semana no se vaporizaba y los módulos permanecían abiertos.

11.1.8 EVALUACION DE LAS VARIABLES

Se tomaban los datos en los respectivos formatos. Frecuencia: para medir tiempo de vaporización y fitotoxicidad, la toma de la muestra era diaria. Para la incidencia y severidad: La toma era semanal, el día lunes.

Resultados obtenidos:

FASE DIURNA

**TABLA No 12 : TEMPERATURA DE VAPORIZACIÓN DE AZUFRE DE LOS
DIFERENTES VAPORIZADORES**

TRATAMIENTO	DESCRIPCION	OHM	TEMPERATURA	VOLT
TC	TERWENGEL	328	148°	120
T5	AGROTERMICA MC	530	165°	120
T6	AGROTERMICA MC	490	168°	120
T3	AGROTERMICA MC	517	170°	120
T7	AGROTERMICA AISL	490	172°	120
T2	AGROTERMICA MC	450	177°	120
T4	AGROTERMICA MC	410	197°	120
T1	AGROTERMICA No2	430	208°	120
T8	EL EFECTIVO	960	256°	120

Fuente: Investigación Americaflor Ltda 1999.

En la tabla No 12, se obtuvo la temperatura de sublimación de cada uno de los artefactos, operando a 120 voltios.

TABLA No 13 : TIEMPO REQUERIDO PARA VAPORIZAR 0,26 GR DE AZUFRE
ELEMENTAL:

TRATAMIENTO	DESCRIPCION	OHM	TEMPERATURA	TIEMPO EN MIN	TIEMPO EN HR	VOLTAJE
T8	EL EFECTIVO	960	256°	6.5	0.1	120
T1	AGROTERMICA No2	430	208°	12	0.2	120
T4	AGROTERMICA MC	410	197°	73	1.2	120
T7	AGROTERMICA AISL	490	172°	150	2.5	120
T3	AGROTERMICA MC	517	170°	176	2.9	120
T6	AGROTERMICA MC	490	168°	186	3.1	120
T2	AGROTERMICA MC	450	177°	200	3.3	120
TC	TERWENGEL	328	148°	206	3.4	120
T5	AGROTERMICA MC	530	165°	235	3.9	120

Fuente: Investigación Americaflor Ltda 1999.

En la tabla No 13, se obtuvo el tiempo requerido por cada uno de los artefactos para poder sublimar la cantidad de azufre a unas condiciones de voltaje específicas.

TABLA No 14 : EFFECTO DE LAS TEMPERATURAS SOBRE LAS PLANTAS DE ROSA:

TTO	DESCRIPCION	OHM	TEMPERATURA.		% QZN PLAN	No PLANT	% HJ QDAS
T8	EL EFECTIVO	960	256°	120	100	12	2.8
T1	AGROTERMICA No2	430	208°	120	100	12	2.2
T4	AGROTERMICA MC	410	197°	120	33.3	4	1.8
T7	AGROTERMICA AIL	490	179°	120	33.3	4	0.8
T3	AGROTERMICA MC	517	170°	120	33.3	4	0.25
T6	AGROTERMICA MC	490	168°	120	33.3	4	0.4
T2	AGROTERMICA MC	450	177°	120	0	0	0
TC	TERWENGEL	328	148°	120	0	0	0
T5	AGROTERMICA MC	530	165°	120	0	0	0

Fuente: Investigación Americaflor Ltda 1999.

Se observa en la tabla No 14, un efecto de fitotoxicidad en los sublimadores correspondientes a los tratamientos T3, T4, T6, T7 , lo que indica que son sublimadores no aptos para vaporización en estas condiciones de trabajo.

TABLA No 15: VAPORIZADORES ELEGIDOS PARA DETERMINAR LA INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE M.P EN ROSA BAJO CONDICIONES DIURNAS:

VAPORIZADOR	OHM	TEMP	VOLT
AGROTERMICA MC	450	177	120
AGROTERMICA MC	530	165°	120
TERWENGEL	328	148	120

Fuente: Investigación Americaflor Ltda 1999.

En la tabla No 15, se determina la selección de los vaporizadores que deben operar en la siguiente fase en condiciones nocturnas.

RESULTADOS DEL EFECTO DE LAS TEMPERATURAS DE VAPORIZACION NO DAÑINAS PARA LAS PLANTAS SOBRE LA INCIDENCIA Y SEVERIDAD DEL M.P EN LA ROSA:

TABLA No 16: TRATAMIENTOS A EVALUAR:

TTO	DESCRIPCION	OHM	TEMP	VOLT
TC	TERWENGEL	328	148°	120
T1	ARGOTERMICA MC	530	165°	120
T2	AGROTERMICA MC	450	177°	120
TA	NO VAPORIZACION			

Fuente: Investigación Americaflor Ltda 1999.

En la tabla No 16, se observa la determinación final de los tratamientos a evaluar en la siguiente fase.

RESULTADOS:

**TABLA No 17: CONSOLIDADO INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE MANCHA
ESPORULADA DE MILDEO POLVOSO**

INCIDENCIA DE MANCHA ESPORULDA DE MILDEO POLVOSO						SEVERIDAD DE MANCHA ESPORULDA DE MILDEO POLVOSO					
TC	T1	T2	TA	NoLECT	NoRPCA	TC	T1	T2	TA	NoLECT	NoRPC A
0.30	0.00	0.00	0.08	1	1	2.95	0.00	0.00	0.45	1	1
0.03	0.00	0.08	0.28	2		11.22	0.00	0.08	0.70	2	
1.00	0.18	0.33	0.96	3		25.17	1.46	1.56	19.40	3	
0.05	0.00	0.00	0.19	1	2	0.15	0.00	0.00	0.93	1	2
0.83	0.13	0.13	0.73	2		11.17	3.78	0.23	13.13	2	
0.88	0.16	0.15	0.99	3		28.00	1.80	1.00	36.00	3	
0.31	0.00	0.00	0.33	1	3	1.64	0.00	0.00	1.53	1	3
0.92	0.14	0.14	0.99	2		12.00	2.80	1.45	2.80	2	
1.00	0.12	0.20	1.00	3		30.00	1.30	1.10	38.00	3	

Fuente: Investigación Americaflor Ltda 1999.

En la tabla No 17 se visualizan los resultados tabulados de los diferentes tratamientos de vaporización, en condiciones diurnas, detallando la incidencia y severidad tanto en haz como en envés.

TABLA No 18: PROMEDIO DE LAS TERCERAS LECTURAS DE LAS REPLICAS:

INCIENCIA DE M.E DE MILDEO POLVOSO				SEVERIDAD DE M.E DE MILDEO POLVOSO			
TC	T1	T2	TA	TC	T1	T2	TA
0.96	0.15	0.22	0.98	27.70	1.50	1.22	31.10

Fuente: Investigación Americaflor Ltda 1999.

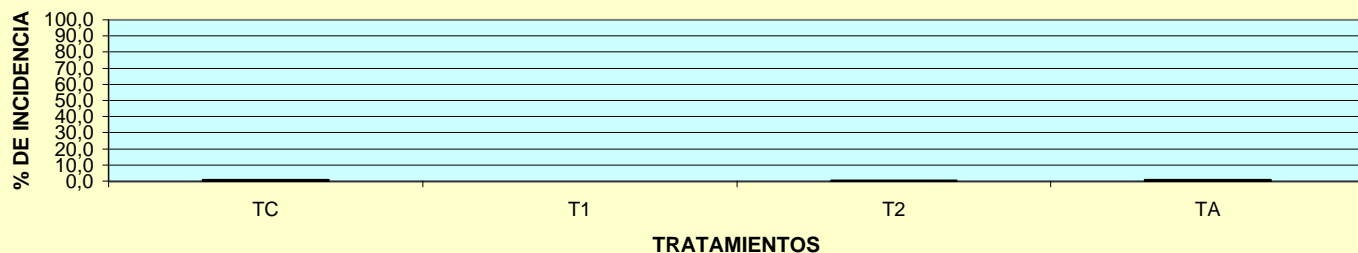
En la tabla No 18 y gráfica No 1 y No 2 , se totaliza por tratamiento, el resultado final de la incidencia y severidad de mildew polvoso en condiciones de sublimación diurna con los vaporizadores preseleccionados.

Se concluye que el tratamiento T1 (Agrotermica MC de 530 OHM) operando a 120 V, a una temperatura de trabajo de 165°C, y el tratamiento T2 (Agrotermica MC de 450 OHM) operando a 120 V a una temperatura de trabajo de 177°C, son los que mejor se comportan en control efectivo de incidencia y severidad de mildew polvoso.

Se concluye entonces que en condiciones diurnas, las temperaturas adecuadas de vaporización se encuentran entre los 165 y 177°C, para obtener un buen control del mildew polvoso.

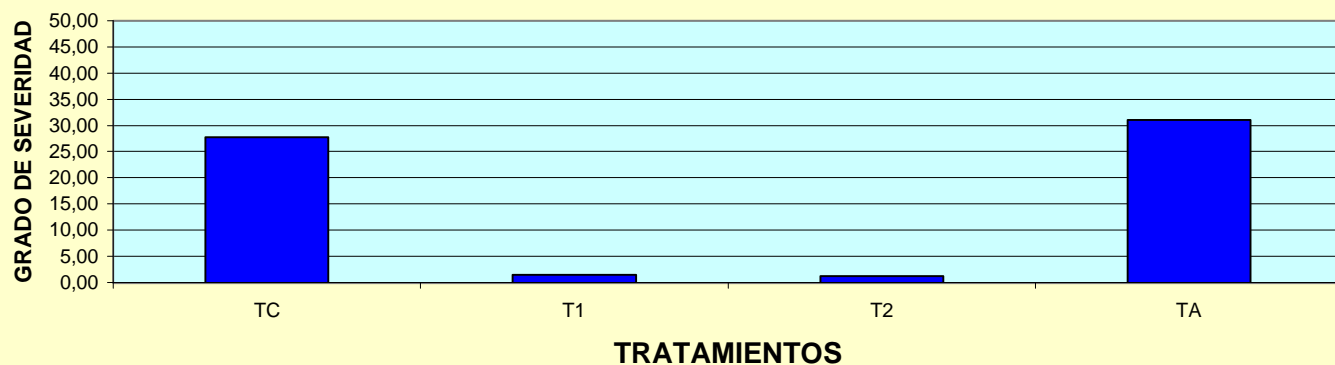
INCIENCIA DE M.E DE MILDEO POLVOSO				SEVERIDAD DE M.E DE MILDEO POLVOSO			
TC	T1	T2	TA	TC	T1	T2	TA
0,96	0,15	0,22	0,98	27,70	1,50	1,22	31,10

GRAFICA No 1: INCIDENCIA DE M.E DE MILDEO POLVOSO FASE DIURNA



Fuente : Investigación - Americaflor Ltda

GRAFICA No 2: SEVERIDAD DE M.E DE MILDEO POLVOSO FASE DIURNA



Fuente: Investigación-Americaflor Ltda

TTO	DESCRIPCION	OHM	TEMP	VOLT
TC	TERWENGEL	328	148°	120
T1	ARGOTERMICA MC	530	165°	120
T2	AGROTERRICA MC	450	177°	120
TA	NO VAPORIZACION			

FASE NOCTURNA

PRIMERA FASE NOCTURNA:

Tabla No 19: TRATAMIENTOS A EVALUAR

TA	MODULO SIN VAPORIZACION DE AZUFRE	
TC	PLANTAS VAPORIZADAS CON TERWENGEL	328 OHM
T1	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA MC	410 OHM
T2	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA No2	430 OHM
T3	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA MC	450 OHM
T4	PLANTAS VAPORIZADAS CON AGROTERMICA MC	517 OHM

Fuente: Investigación Americaflor Ltda 1999.

En esta tabla se detallan cada uno de los tratamientos de esta fase de sublimación.

TABLA No 20: TEMPERATURA DE VAPORIZACIÓN

TRATAMIENTO	DESCRIPCION	OH M	TEMPERATURA	VOLT
TC	TERWENGEL	328	148°	120
T1	AGROTERMICA MC	410	197°	120
T2	AGROTERMICA No2	430	208°	120
T3	AGROTERMICA MC	450	177°	120
T4	AGROTERMICA MC	517	170°	120
TA	NO VAPORIZACION			

Fuente: Investigación Americaflor Ltda1999.

En esta tabla se explica cada una de las temperaturas de trabajo obtenidas en esta fase.

**TABLA No 21: TIEMPO REQUERIDO PARA VAPORIZAR 0.28 GRAMOS DE AZUFRE
ELEMENTAL:**

DESCRIPCION	OHM	TEMPERATURA	TIEMPO EN MIN	TIEMPO EN HR	VOLTAJE
EL EFECTIVO	960	256°	7	0.1	120
AGROTERMICA No2	430	208°	13	0.2	120
AGROTERMICA MC	410	197°	78	0.76	120
AGROTERMICA AIL	490	179°	162	2.7	120
AGROTERMICA MC	517	170°	190	3.16	120
AGROTERMICA MC	490	168°	200	3.33	120
AGROTERMICA MC	450	177°	216	3.6	120
TERWENGEL	328	148°	222	3.7	120
AGROTERMICA MC	530	165°	253	4.2	120

Fuente: Investigación Americaflor Ltda 1999.

Tiempo requerido para vaporizar la cantidad de azufre indicada a una condición de voltaje específica.

TABLA No 22: EFECTOS DE LA TEMPERATURA DE VAPORIZACION SOBRE LAS PLANTAS DE ROSA EN CONDICIONES NOCTURNAS:

TTOS	DESCRIPCION	OHM	TEMP	VOLT	% PLAN QUEM	% HOJAS QUEM
TC	TERWENGEL	328	148°	120	0	0
T1	AGROTERMICA No2	430	208°	120	0	0
T2	AGROTERMIC MC	450	177°	120	0	0
T3	AGROTERMICA MC	517	170°	120	0	0
T4	AGROTERMICA MC	410	197°	120	0	0
TA	NO VAPORIZACION				0	0

Fuente: Investigación Americaflor Ltda 1999.

Se observa que ningún tratamiento produjo fitotoxicidad en las plantas en condiciones de trabajo nocturno.

TABLA No 23: PROMEDIO DE LAS TERCERAS LECTURAS DE LAS REPLICAS

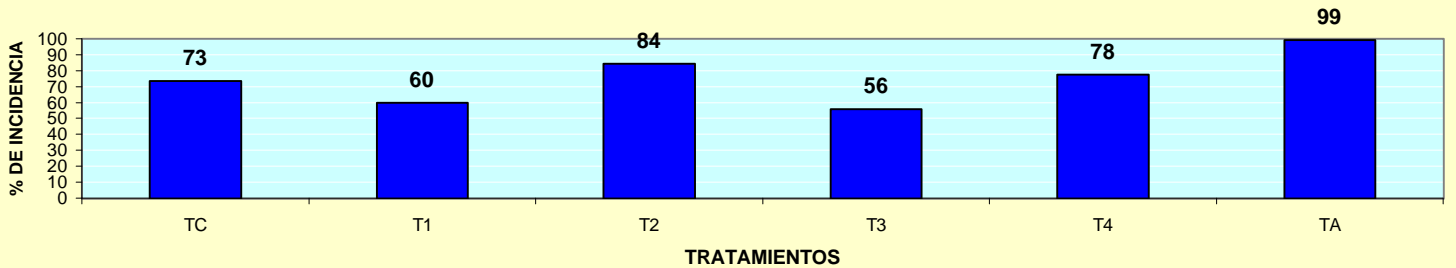
INCIENCIA DE M.E DE MILDEO POLVOSO						SEVERIDAD DE M.E DE MILDEO POLVOSO					
TC	T1	T2	T3	T4	TA	TC	T1	T2	T3	T4	TA
3.33	59.83	84.16	55.83	77.50	99.33	23.10	18.80	23.96	17.15	17.16	48.34

Fuente: Investigación Americaflor Ltda 1999.

En la anterior tabla, y en las gráficas No 3 y No 4, se destaca el comportamiento positivo de los tratamientos T1 (Agrotermica No2 a 430 OHM) y el tratamiento T3 (Agrotermica MC de 517 OHM), en el control efectivo del mildew polvoso de la rosa en condiciones nocturnas.

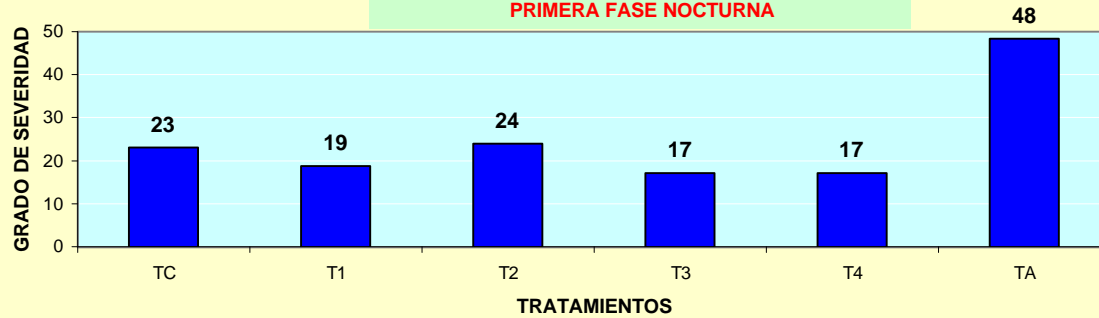
INCIENCIA DE M.E DE MILDEO POLVOSO						SEVERIDAD DE M.E DE MILDEO POLVOSO					
TC	T1	T2	T3	T4	TA	TC	T1	T2	T3	T4	TA
73,33	59,83	84,16	55,83	77,50	99,33	23,10	18,80	23,96	17,15	17,16	48,34

GRAFICA No 4: INCIENCIA DE MANCHA ESPORULADA DE MILDEO POLVOSO PRIMERA FASE NOCTURNA



Fuente : Investigación - AmeriCaflor Ltda

GRAFICA No 5: SEVERIDAD DE MANCHA ESPORULADA PRIMERA FASE NOCTURNA



Fuente : Investigación - AmeriCaflor Ltda

TTOS	DESCRIPCION	OHM	TEMP	VOLT
TC	TERWENGEL	328	148°	120
T1	ROTERMICA	430	208°	120
T2	ROTERMICA	450	177°	120
T3	ROTERMICA	517	170°	120
T4	ROTERMICA	410	197°	120
TA	VAPORIZACION			

SEGUNDA FASE NOCTURNA:**TABLA No 24: TRATAMIENTOS Y TEMPERATURA DE VAPORIZACION**

TRATAMIENTO	DESCRIPCION	OHM	TEMPERATURA	VOLT
TC	TERWENGEL	328	148°	120
T1	AGROTERMICA AISL	490	172°	120
T2	EL EFECTIVO	960	256°	120
T3	AGROTERMICA MC	490	168°	120
T4	AGROTERMICA MC	530	165°	120
TA	NO VAPORIZACION			

Fuente: Investigación Americaflor Ltda 1999.

Temperatura obtenida en condiciones nocturnas de esta selección de vaporizadores.

**TABLA No 25: TIEMPO REQUERIDO PARA VAPORIZAR 0.28 GRAMOS DE AZUFRE
ELEMENTAL**

DESCRIPCION	OHM	TEMPERATURA		TIEMPO EN HR	VOLTAJE
EL EFECTIVO	960	256°	7	0.1	120
AGROTERMICA No2	430	208°	13	0.2	120
AGROTERMICA MC	410	197°	78	0.76	120
AGROTERMICA AISL	490	179°	162	2.7	120
AGROTERMICA MC	517	170°	190	3.16	120
AGROTERMICA MC	490	168°	200	3.33	120
AGROTERMICA MC	450	177°	216	3.6	120
TERWENGEL	328	148°	222	3.7	120
AGROTERMICA MC	530	165°	253	4.2	120

Fuente: Investigación Americaflor Ltda 1999.

En la anterior tabla se determina el tiempo requerido por cada uno de los sublimadores, para quemar la cantidad de azufre detallada.

TABLA No 26: EFECTOS DE LA TEMPERATURA DE VAPORIZACION SOBRE LAS PLANTAS DE ROSA EN CONDICIONES NOCTURNAS:

TTOS	DESCRIPCION	OHM	TEMP	VOLT	% PLAN QUEM	% HOJAS QUEM
TC	TERWENGEL	328	148°	120	0	0
T1	AGROTERMICA AIS	490	179°	120	0	0
T2	EL EFECTIVO	960	256°	120	50%	32
T3	AGROTERMICA MC	490	168°	120	0	0
T4	AGROTERMICA MC	530	165°	120	0	0
TA	NO VAPORIZACION				0	0

Fuente: Investigación Americaflor Ltda 1999.

El sublimador el Efectivo presento fitotoxicidad en condiciones nocturnas.

TABLA No 27: PROMEDIO DE LAS TERCERAS LECTURAS DE LAS REPLICAS:

INCIENCIA DE M.E DE MILDEO POLVOSO						SEVERIDAD DE M.E DE MILDEO POLVOSO					
TC	T1	T2	T3	T4	TA	TC	T1	T2	T3	T4	TA
41.0	18.5	82.66	50.88	57.50	85.50	4.23	1.34	17.20	1.90	4.26	20.20

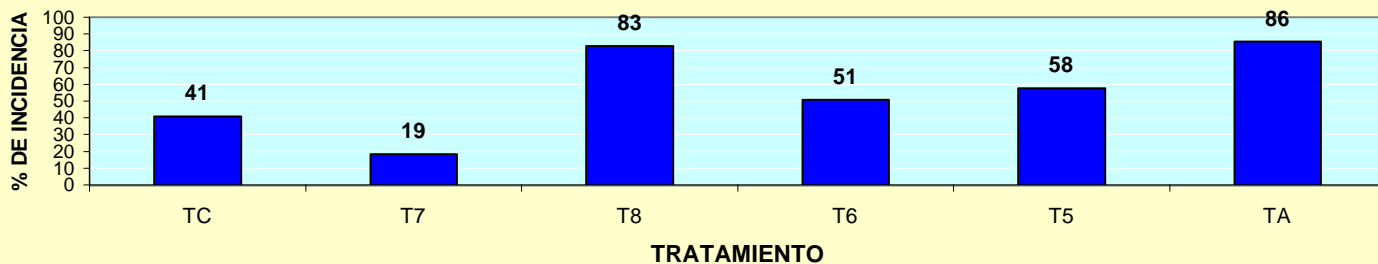
Fuente: Investigación Americaflor Ltda 1999.

En la anterior tabla y en las gráficas No 5 y No 6, se detalla la significativa diferencia positiva en control efectivo del mildew polvoso con la utilización del sublimador correspondiente al tratamiento T7 (Agrotermica aislado de 490 OHM, operando a una condición de voltaje de 120 V.

Esta condición observada determina que la temperatura optima de sublimación de azufre en rosas esta comprendida entre 165°C y 185°C.

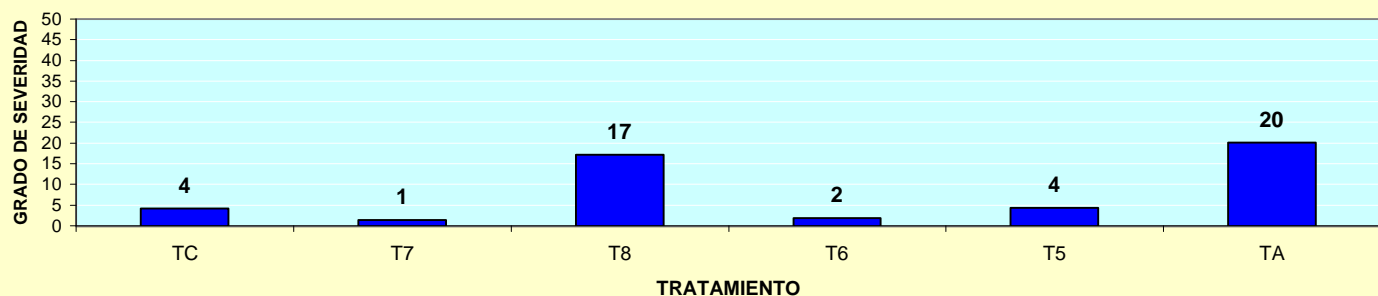
INCIENCIA DE M.E DE MILDEO POLVOSO						SEVERIDAD DE M.E DE MILDEO POLVOSO					
TC	T7	T8	T6	T5	TA	TC	T7	T8	T6	T5	TA
41,0	18,5	82,66	50,88	57,50	85,50	4,23	1,34	17,20	1,90	4,26	20,20

GRAFICA No 6: INCIENCIA DE MANCHA ESPORULADA DE MILDEO POLVOSO SEGUNDA FASE NOCTURNA



Fuente : Investigación - Ameri-caflor Ltda

GRAFICA No 7: GRADO DE SEVERIDAD DE MANCHA ESPORULADA DE MILDEO POLVOSO SEGUNDA FASE NOCTURNA



Fuente : Investigación - Ameri-caflor Ltda

TTOS	DESCRIPCION	OHM	TEMP	VOLT
TC	TERWENGEL	328	148°	120
T7	ROTERMICA	490	179°	120
T8	EL EFECTIVO	960	256°	120
T6	ROTERMICA	490	168°	120
T5	ROTERMICA	530	165°	120
TA	VAPORIZACION			

12. METODOLOGIA PARA LOGRAR EL OBJETIVO ESPECIFICO

No 6.2.3

EVALUACION DE MILDEO POLVOSO EN ROSAS CON VAPORIZADORES DE AZUFRE COLOCADOS A DIFERENTES ALTURAS

12.1 OBJETIVOS

12.1.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar la altura óptima de operación de los vaporizadores de azufre para el control efectivo de mildew polvoso en el cultivo de rosas.

12.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Evaluar el efecto biológico del control de mildew polvoso en rosas, colocando vaporizadores de azufre Terwengel en diferentes módulos experimentales a diferentes alturas.

12.2 METODOLOGIA:

PRODUCTO: Plantas de rosa.

VARIEDAD: Tineke, Memphis y Dolores.

FUENTE DEL MATERIAL: Flores La Palmas.

HOJA DE VIDA DEL MATERIAL: Plantas sembradas en la semana 647.

LUGAR DE REALIZACION: Finca San Carlos , Cajicá Cundinamarca.

12.3 TRATAMIENTOS:

12.3.1 DESCRIPCION DE TRATAMIENTOS:

MODULO No 1:

Vaporización diaria de azufre con el vaporizador colocado en el centro del tercio superior
De una cama con plantas de rosas.

(Tercio superior)

Tratamiento No 1: T1

MODULO No 2:

Vaporización diaria de azufre con el vaporizador colocado en el centro del tercio medio.
De una cama con plantas de rosas.

(Tercio medio)

Tratamiento No 2: T2

MODULO No 3:

Vaporización diaria de azufre con el vaporizador colocado en el centro del tercio inferior.
De una cama con plantas de rosas.

(Tercio Inferior).

Tratamiento No 3: T3

MODULO No 4:

Plantas de rosas sin vaporización de azufre.

De una cama con plantas de rosas.

Testigo absoluto: TA

MODULO No 5:

Vaporización diaria de azufre con el vaporizador colocado 50 cm por encima del nivel
más alto de la cama.

Testigo Comercial: TC

12.4 VARIABLES A EVALUAR:

INCIDENCIA DEL MILDEO POLVOSO:

Se hizo un conteo semanal durante cuatro (4) semanas, de 30 hojas nuevas por tratamiento, teniendo en cuenta la zona de incidencia de haz y envés. Las hojas se escogieron entre las plantas que constituían las dos medias camas de cada módulo, 15 de cada media cama, con la siguiente proporción: seis (6) variedad Tineke, seis (6) variedad Memphis, y tres (3) variedad Dolores.

SEVERIDAD DEL MILDEO POLVOSO:

Teniendo en cuenta la escala de Price, se hizo un conteo semanal durante cuatro (4) semanas, del haz y envés de 12 hojas nuevas, observando y asignando un porcentaje de afección de mildew polvoso correspondiente a dicha escala; se tomaron 6 hojas de cada media cama, de la siguiente manera: dos (2) variedad Tineke, dos (2) variedad Memphis, y dos (2) variedad Dolores.

CANTIDAD DE AZUFRE VAPORIZADO:

Semanalmente durante cuatro semanas (4), se pesaron los vaporizadores antes y después de la operación de sublimación de cada módulo.

TIEMPO REAL DE VAPORIZACION:

Diariamente durante cuatro (4) semanas, se llevó un registro del tiempo real de operación de los vaporizadores en los módulos.

12.5 DISEÑO EXPERIMENTAL:

MODELO: Bloques completamente al azar.
UNIDAD EXPERIMENTAL: 30 Hojas de plantas de rosa por
Módulo.
REPLICAS: Tres (3).

12.6 PROCEDIMIENTO:

- Vaporización diaria durante 10 horas (Tiempo promedio de vaporización en las fincas), labor que se empezó a las 6:00 pm y acabó a las 4:00 am, durante los días que duró el experimento (cuatro semanas). Estas vaporizaciones incluían el fin de semana.
- Las cortinas como medio de aireación de cada módulo, se bajaron a las 5:00 Pm y se abrieron nuevamente a las 6:00 Am del otro día, durante los días que duró este experimento. (cuatro semanas).
- Los vaporizadores se llenaban los lunes con 25 gramos de azufre elemental Agroquim m-100.
- El vaporizador utilizado fue Terwengel de 40 Watts a 120 V, por ser uno de los vaporizadores que más uso tiene dentro de los cultivos de rosa de la empresa.
- Se pesó el vaporizador todos los lunes antes de ser llenado nuevamente, con el objeto de definir la cantidad vaporizada por este durante la semana que terminaba.
 - A diario se tomó el dato que arrojaba el Horometro, para poder determinar el tiempo efectivo de operación de vaporización en los módulos.

12.7 LABORES CULTURALES:

- Fertirrigación dos (2) veces por semana utilizando la formula para rosas. Este riego se dirigía al suelo, evitando mojar el follaje.
- Corte continuo de tallo florales (según manejo comercial) para mantener condiciones uniformes en cada uno de los módulos.
- Manejo de Plagas por medio del control químico.

12.8 EVALUACION DE LAS VARIABLES:

Se tomaron los datos respectivos en formatos especialmente diseñados para poder obtener una información clara y de fácil tabulación para una adecuada interpretación.

La frecuencia dependió del tipo de variable que se estuviera midiendo, siendo diaria en el caso de medición de horas de vaporización (horometro), Temperaturas máximas y mínimas; y semanal en el caso de medición de incidencia, severidad, cantidad de azufre vaporizado.

Resultados obtenidos:

En la tabla No 28 y las gráficas No 7 y No 8, se puede detallar el consolidado de general de esta investigación, donde se resalta las bondades en el control efectivo del mildew polvoso con sublimación de azufre con el vaporizador colocado en la mitad del tercio inferior de la planta de rosas.

TABLA No 20: CONSOLIDADOS DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE MANCHA ESPORULADA

INCIDENCIA Y SEVERIDAD MANCHA ESPORULADA PROMEDIO REPLICA No 1															
T1			T2			T3			TA			TC			
TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	INCIDENCIA
26,3	47,2	22,1	24,9	29,15	12,5	16,63	54,1	24,9	58,3	72,2	30,6	38,8	64,1	29,13	
0	6,6	1,64	1,26	2,91	0,59	0,56	4,81	0,56	9,1	18	7,81	1,56	6,76	2,26	SEVERIDAD

INCIDENCIA Y SEVERIDAD MANCHA ESPORULADA PROMEDIO REPLICA No 2															
T1			T2			T3			TA			TC			
TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	INCIDENCIA
29,13	51,36	31,93	4,13	29,13	11,06	13,86	45,8	18,03	68,03	67	31,96	26,33	62,7	22,22	
1,75	5,4	1,9	0,16	0,67	0,1	0,54	3,25	0,58	13,46	18,8	3,22	0,53	7,23	1,47	SEVERIDAD

INCIDENCIA Y SEVERIDAD MANCHA ESPORULADA PROMEDIO REPLICA No3															
T1			T2			T3			TA			TC			
TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	INCIDENCIA

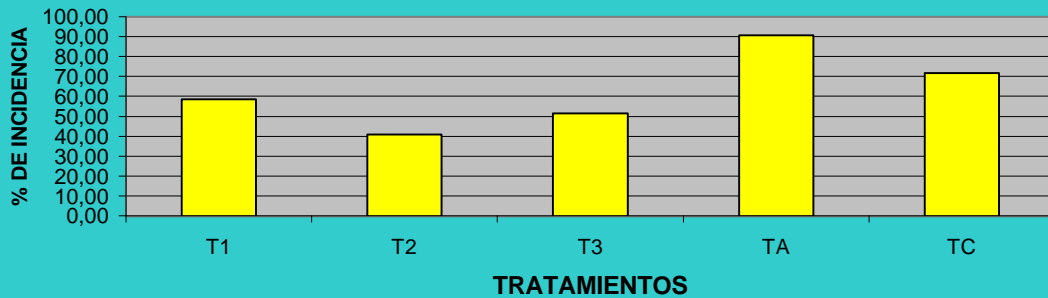
T1			T2			T3			TA			TC			
TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	INCIDENCIA
49,4	66,36	41,11	47,4	67	30,63	61,3	60,8	34,83	81,7	91,66	57,5	74,36	80,66	39,63	
4,44	7,53	4	3,78	5,33	1,48	3,88	5,8	2,36	23,42	28,13	12,63	15,16	19,36	10,16	SEVERIDAD

INCIDENCIA Y SEVERIDAD MANCHA ESPORULADA PROMEDIO TOTAL															
T1			T2			T3			TA			TC			
TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	TINEKE	MEMPHIS	DOLORES	INCIDENCIA
34,94	54,97	31,71	25,47	41,76	18,06	30,59	53,56	25,92	69,34	76,95	40,02	46,49	69,15	30,32	
2,74	6,51	2,51	1,73	2,97	0,72	1,66	4,62	1,16	15,32	21,64	7,88	5,75	11,11	4,63	SEVERIDAD

INCIDENCIA Y SEVERIDAD MANCHA ESPORULADA PROMEDIO TOTAL DE VARIEDADES															
T1			T2			T3			TA			TC			
40,54			28,43			36,69			62,1			48,65			INCIDENCIA
3,92			1,8			2,48			14,94			8,24			SEVERIDAD

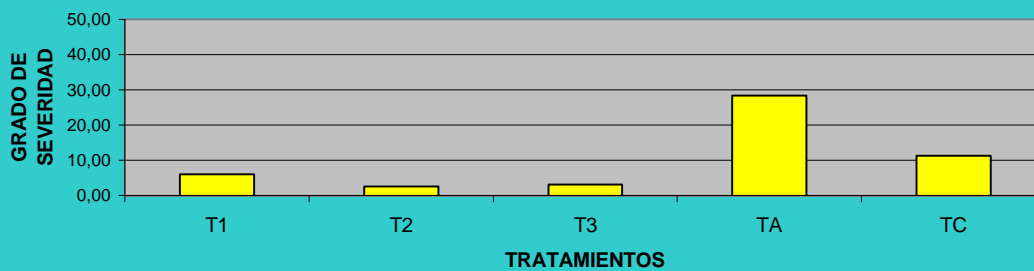
Fuente: Investigación- Americaflor Ltda

**GRAFICA No 15: PROMEDIO TOTAL INCIDENCIA
MANCHA ESPORULADA**



Fuente: Investigación- Americaflor Ltda

**GRAFICA No 16: PROMEDIO TOTAL SEVERIDAD
MANCHA ESPORULADA**



Fuente: Investigación- Americaflor Ltda

EVALUACION DEL CONTROL DE MILDEO POLVOSO CON VAPORIZADORES DE AZUFRE COLOCADOS A DIFERENTES ALTURAS

T1: VAPORIZADOR COLOCADO EN LA MITAD DEL TERCIO SUPERIOR
 T2: VAPORIZADOR COLOCADO EN LA MITAD DEL TERCIO MEDIO
 T3: VAPORIZADOR COLOCADO EN LA MITAD DEL TERCIO INFERIOR
 TA: SIN VAPORIZACION
 TC: VAPORIZADOR COLOCADO 50 CM ARRIBA DEL NIVEL MAS ALTO DE LA CAMA

13. METODOLOGIA PARA LOGRAR EL OBJETIVO ESPECIFICO

No 6.2.5

- Se implementó en las fincas de la compañía las recomendaciones del trabajo experimental y se hicieron los ajustes técnicos que se debían hacer a los sublimadores y se evaluó por un periodo de seis meses el comportamiento del patógeno teniendo en cuenta:
 - Incidencia y severidad
 - Perdida de tallos
 - Gastos en consumo energético
 - Gastos en consumo de azufre
 - Indicador ecológico

- Se elaboró una comparación con base en gráficas y tablas de la evolución del patógeno en la compañía y el indicador ecológico.

El sublimador que se implementó en todas las fincas de la compañía fue el Agrotermica Aislado de 490 OHM, vaporizando a una condición de temperatura de 179 °C a un voltaje de 115 voltios. Este fue el sublimador recomendado luego del análisis de costos - efectividad y con base a los resultados obtenidos en cuanto eficacia en el control del patógeno, mostrada en la experimentación.

Resultados obtenidos:

En la tabla siguiente (Correspondiente a la tabla No 8), se especifican los costos operacionales de la utilización de un vaporizador de tipo Agrotermica Aislado de 490 OHM, operando a una condición de temperatura de 169°C, y a 115 voltios.

Este vaporizador fue el escogido luego del análisis costo efectividad detallado anteriormente, y es el artefacto que bajo estas condiciones de trabajo más de amolda para la infraestructura presente en las unidades de producción de rosas de la compañía.

TABLA No 21: SUBLIMADOR RECOMENDADO SEGÚN INVESTIGACION TRABAJANDO A CONDICIONES NORMALES DE FINCAS SEGÚN DIAGNOSTICO

COSTOS POR HECTAREA DEL USO DEL VAPORIZADOR PARA EL CONTROL DE MILDEO POLVOSO EN ROSAS EN AMERICAFLOR LTDA

CANTIDAD DE AZUFRE VAPORIZADO AL AÑO (Kg/HA)	675,6
AZUFRE VAPORIZADO EN 1 HORA (Gr)	0,68
EFICIENCIA WATTS/HORA/GRAMO	26,0
TEMPERATURA DE TRABAJO °c	162,0

PARAMETROS:

1. COSTOS DE ENERGIA			
TIPO DE VAPORIZADOR	AGROTERRMICA AISL		
OHMIOS	500,0		
VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
CONSUMO PROMEDIO xVAPxHORA(kW)	0,026		
PROMEDIO DE HORAS PRENDIDO NOCHE	12,9		
DIAS DE PRENDIDO AL AÑO	365,0		
COSTO PROMEDIO POR Kw EN PESOS	115,0		
TASA DE CAMBIO (DOLAR)	1.600,0		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN PESOS/HA	3.021.959		
CONSUMO ENERGETICO ANUAL EN DOLARES	1.889		%
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN PESOS	302,2	A	53,12
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA/AÑO/M2 EN DOLARES	0,19	B	53,12

VOLTAJE:	115
----------	-----

2. COSTOS DE MANO DE OBRA			
LLENADO (HORAS HOMBRE AL AÑO)	691,0		
REVISION (HORAS HOMBRE AL AÑO)	117,0		
LIMPIEZA (HORAS HOMBRE AL AÑO)	311,0		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN PESOS	1.887.753		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /HA /AÑO EN DOLARES	1.180		
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN PESOS	188,8	C	33,18
TOTAL COSTO MANO DE OBRA /M2 /AÑO EN DOLARES	0,1	D	33,18

COSTO HH(\$)	COSTO TOTAL (\$)
1687,0	1.165.717
1687,0	197.379
1687,0	524.657

3. DEPRECIACION DE EQUIPOS			
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN PESOS	6.000		
COSTO DEL VAPORIZADOR EFECTIVO EN DOLARES	3,8		
NUMERO DE VAPORIZADORES POR HECTAREA	211,0		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN PESOS	1.266.000		
TOTAL INVERSION POR HECTAREA EN DOLARES	791,3		
AÑOS A DEPRECIAR (VIDA UTIL 5 AÑOS)	5,0		
DEPRECIACION ANUAL EN PESOS	253.200		
DEPRECIACION ANUAL EN DOLARES	158,3		
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN PESOS	25,3	E	4,45
DEPRECIACION ANUAL /M2 EN DOLARES	0,0	F	4,45

4. COSTOS DE CONSUMO DE AZUFRE ELEMENTAL			
CANTIDAD DE (S) VAPOR EN 1 H (Gr) x VAP	0,68		
HORAS DE PRENDIDO POR NOCHE	12,9		
VAPORIZADORES X HECTAREA	211,0		
CANT.VAP X HECTAREA / NOCHE (Gr)	1850,9		
CANT.VAP /HA AÑO (KILOS)	676		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN PESOS	600		
PRECIO POR Kg DE AZUFRE ELEMENTAL EN DOLARES	0,38		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN PESOS	405.345		
COSTO TOTAL AZUFRE AÑO EN DOLARES	253		%
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN PESOS	40,53	G	7,13
COSTO TOTAL AZUFRE /M2 /AÑO EN DOLARES	0,025	H	7,13

5. COSTOS DE INVERSION Y/O MANTENIMIENTO			
3% DE LOS COSTOS DE OPERACION			
COSTOS DE OPERACION EN PESOS	401,4		
COSTOS DE OPERACION EN DOLARES	0,25		
3% DE LOS COSTOS EN PESOS	12,04	I	2,1
3% DE LOS COSTOS EN DOLARES	0,01	J	2,1

COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN PESOS : (A+C+E+G):	556,8	569	100,0
COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACION DE VAPORIZADORES EFECTIVO X M2 X AÑO EN DOLARES : (B+D+F+H):	0,35	0,36	100,0

En la tabla No 28, se explica el comportamiento con base en un indicador interno de la compañía denominado "Indicador Ecológico", el cual muestra por una parte el consumo en PPC (Agroquímicos) para el control de plagas y enfermedades, y por otro el acumulado de pérdida de tallos por blancos biológicos (mildew polvoso) en un periodo determinado del año.

Durante el primer semestre del año de 1999 (Semana 1 - 24) , la compañía tuvo costos de control de plagas y enfermedades con PPC del orden de los US\$0.11 m²/año, si comparamos este dato con el obtenido en el mismo periodo del año 2000, podemos observar un comportamiento significativo en este sentido, con un ahorro del 11%.

De otro lado analizando los mismos periodos en cuanto a la perdida de tallos de rosas por causa del mildew polvoso , se detalla una reducción del orden del 45%.

TABLA No 28: ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMO DE PPC Y PERDIDAS POR MILDEO POLVOSO ANTES Y DESPUES DE LA IMPLEMENTACION DE LOS SUBLIMADORES EN CONDICIONES IDEALES

**AMERICAFLOR LTDA.
SANIDAD VEGETAL**

INDICADOR DE GESTION AREA SANIDAD VEGETAL

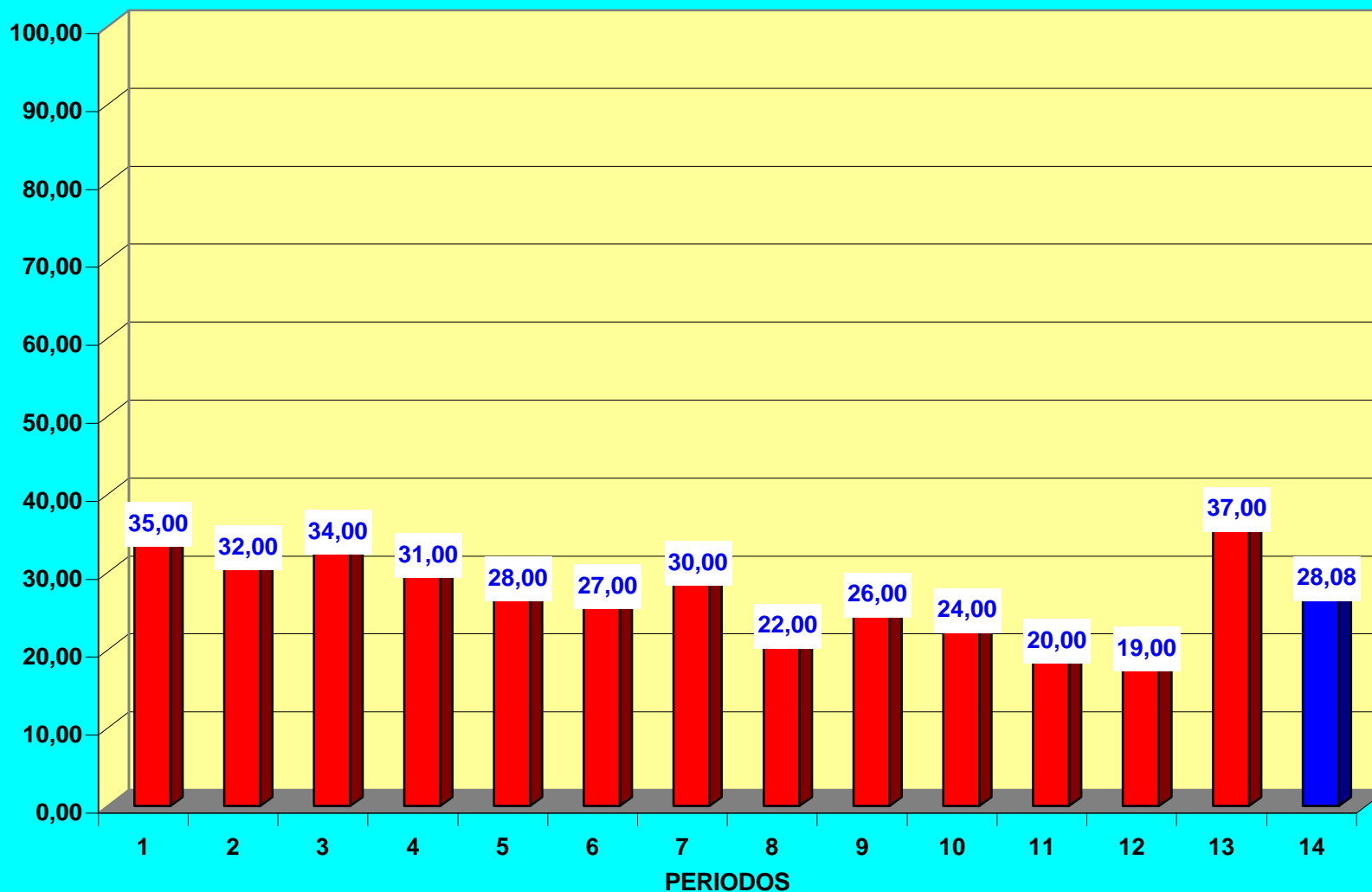
ACUMULADO AL SEXTO PERIODO AÑO 1999 VS MISMO PERIODO 2000

SEMANAS CALENDARIO 1 A 24

CULTIVO	GASTO US /M2 I PPC		VALORIZACION TALLOS	UNIDADES PERDIDAS POR PLAGAS O ENFERMEDADES					FINCA
	1999	2000		1999	2000	1999	2000	BLANCOS BIOLOGICOS	
				TALLOS SEM. 24	TALLOS SEM. 24	VALORIZACION A SEMANA 24	VALORIZACION A SEMANA 24		
ROSA MICRO		0,3290		-		-			SPLENDOR EL ROSAL
ROSA SPRAY	0,1170	0,1600	0,1500	-		-			SANTA LUCIA
	0,1070	0,1131	0,1800	13.500	12.000	2.835	2.520	M. POLVOSO	SPLENDOR EL ROSAL
ROSAS	0,1200	0,2200	0,2000	45.000	21.000	9.450	4.410	M. POLVOSO	IPANEMA
	0,1600	0,1900	0,2000	32.000	11.852	6.720	2.489	M. POLVOSO	LA HERRADURA
	0,2400	0,1620	0,1800	15.800	4.850	3.318	1.019	M. POLVOSO	SANTA MONICA
	0,1800	0,1428	0,1900	38.900	18.520	8.169	3.889	M. POLVOSO	SPLENDOR EL ROSAL
	0,2335	0,1378	0,3000	35.000	25.000	7.350	5.250	M. POLVOSO	GUACARI
	0,1410	0,1200	0,1500	109.015		16.352		M. VELLOSO	SANTA LUCIA
	0,0820	0,1020	0,1400	55.000	35.287	11.550	7.410	M. POLVOSO	COLOMBIAN CARNATION
	0,1474	0,0848	0,1400	21.562		3.019		M. VELLOSO	FLORES LAS PALMAS
	0,1120	0,0610	0,1900	6.093		1.158		M. VELLOSO	SPLENDOR EL CORZO
TOTAL COMPAÑÍA	0,1100	0,0983		235.200	128.509	49.392	26.987		

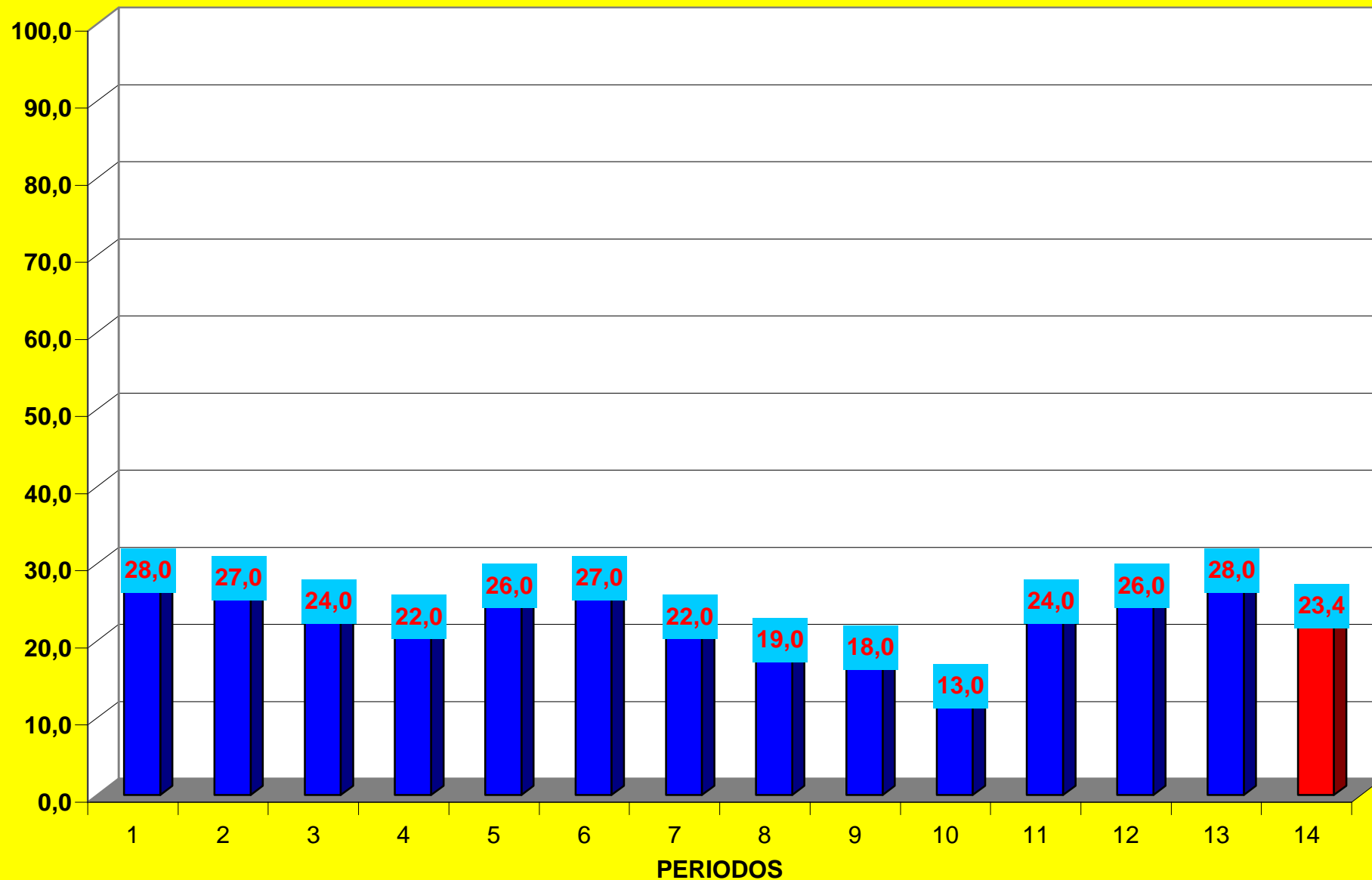
En las gráficas No 9 y No 10, se detalla la evolución histórica de la incidencia del mildew polvoso durante los años de 1999 y 2000, se resalta la importante tendencia decreciente del patógeno durante ese tiempo, y donde se enmarca el desarrollo del trabajo de pasantía aplicado a la compañía.

GRAFICA No 9 : INCIDENCIA DE MILDEO POLVOSO AÑO 1999 EN AMERICAFLOR LTDA



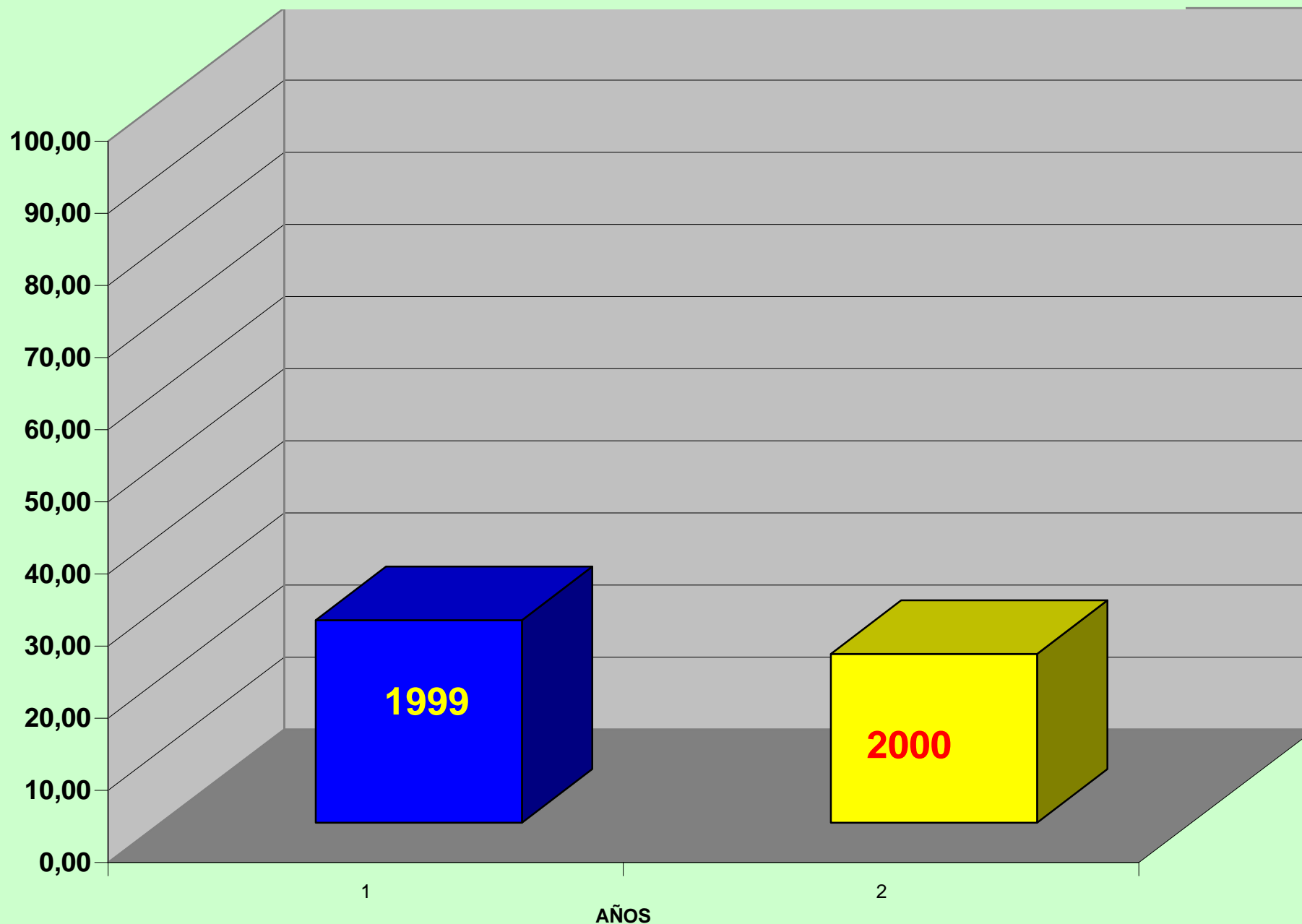
Fuente: DPTO TECNICO- SANIDAD VEGETAL-AMERICAFLOR LTDA

GRAFICA No 10: INCIDENCIA DE MILDEO POLVOSO AÑO 2000 EN AMERICAFLOR LTDA



Fuente: DPTO TECNICO-SANIAD VEGETAL- AMERICAFLOR LTDA

GRAFICA No 11: INCIDENCIA PROMEDIO DE MILDEO POLVOSO 1999 vs 2000



Fuente: DPTO TECNICO - SANIDAD VEGETAL-AMERICAFLOR LTDA

TABLA No 29: INCIDENCIA DE MILDEO POLVOSO EN AMERICAFLOR LTDA

1999		2000	
PERIODO	% INCIDENCIA	PERIODO	% INCIDENCIA
1	35,00	1	28,0
2	32,00	2	27,0
3	34,00	3	24,0
4	31,00	4	22,0
5	28,00	5	26,0
6	27,00	6	27,0
7	30,00	7	22,0
8	22,00	8	19,0
9	26,00	9	18,0
10	24,00	10	13,0
11	20,00	11	24,0
12	19,00	12	26,0
13	37,00	13	28,0
PROMEDIO	28,08	PROMEDIO	23,4

Fuente: DPTO TECNICO - SANIDAD VEGETAL-AMERICAFLOR LTDA

CONCLUSIONES Y DISCUSION DE RESULTADOS

A NIVEL EXPERIMENTAL

- En condiciones nocturnas cuando normalmente se debe realizar la operación de sublimación se observa un comportamiento positivo en el control de la incidencia y severidad de mancha esporulada, con la sublimación de azufre utilizando el vaporizador Agrotermica Aislado operando a una temperatura de trabajo de 179°C a 120 voltios.(ver gráfica No 6)

- Existe una diferencia significativa importante con el uso del vaporizador Agrotermica Aislado en comparación con el sublimador tradicional Terwengel en cuanto a la temperatura de trabajo, factor preponderante en la efectividad real del control preventivo del mildew polvoso, El Agrotermica opera a un temperatura de 179°C y el Terwengel opera a 148°C. (ver gráfica No 6)

- La sublimación de azufre a temperaturas cercanas a los 185°C, hace que el sublimador mejore ostensiblemente su eficiencia expresada en Watt/hora/Gramo, situación que podemos observar claramente, mientras que la eficiencia de un sublimador tradicional como lo es el Terwengel es del orden de 213 watts/hora/gramo, la eficiencia del Agrotermica Aislado llega a los 162 watts/hora/gramo, o sea requiere consumir menor watts/hora para quemar un gramo de azufre, situación que resulta muy importante para la compañía, puesto que mientras por un lado sus consumos energéticos pueden ser mucho menores, por otro la eficiencia biológica será mayor, debido a que la temperatura de presión de saturación del azufre es mayor, lo que genera una rata de evaporación más eficiente. (ver tablas No 3 y 8).

- Se puede observar una menor incidencia de mancha esporulada de mildew polvoso en las rosas del módulo con el vaporizador colocado en el tercio medio de la planta.
- Esta incidencia es menor en la variedad Tineke un poco más alta en la variedad Dolores y en la variedad Memphis respectivamente; Esto se explica por un lado en los grados de susceptibilidad de cada variedad: Tineke: Susceptibilidad baja, Dolores y Memphis: alta; y por otro lado por el análisis que se hizo como producto del estudio del desplazamiento espacial del azufre vaporizado dentro del invernadero que consistió en la programación de varias visitas en horas de la noche a los módulos en plena vaporización en las cuales se observaba con la ayuda de una linterna y un señalador laser, el desplazamiento del vapor de azufre, y se podía observar claramente como este ascendía lentamente hasta salir por la cumbrera de los módulos.(ver gráfica No 7)
- De esta manera podemos corroborar los resultados obtenidos, pues el vaporizador colocado como testigo comercial o sea a 50 cm por encima del nivel más alto de la cama, tuvo el mismo comportamiento del TA, o sea el módulo sin vaporización, esto por que el vapor de azufre asciende hasta la cumbrera y es muy poco o casi nada el vapor que hace contacto con las plantas, mientras que el vaporizador colocado en el tercio medio aunque el vapor de azufre tiene el mismo comportamiento, si hace contacto efectivo con las plantas, logrando tener un mejor efecto protectante.
- El desplazamiento del vapor de azufre es ascendente por lo menos en las condiciones experimentales propias del el proyecto llevado a cabo.
- Debido al comportamiento del desplazamiento del vapor de azufre, entre más bajo este el vaporizador más contacto hace con la planta y por ende más protección a la misma.

- Aunque la incidencia de mildew polvoso en las condiciones experimentales del proyecto fue alta (60.6%) y una severidad de (10,4%), la menor incidencia y severidad se presento en el módulo No2 que correspondía al tratamiento No 2 (T2), con un 40% y un 2% respectivamente, seguida del tratamiento No3 (T3) con un 43 y un 2,5% respectivamente, o sea con el vaporizador colocado en la mitad del tercio medio y bajo. (ver gráfica No 7)

RECOMENDACIONES

- Con el fin de optimizar los costos operacionales de la labor de sublimación de azufre como control preventivo del mildew polvoso, se recomienda utilizar artefactos que operen a temperaturas entre 178°C y 180°C a un voltaje de 120 voltios.
- En el mercado actualmente la referencia que cumple con estas condiciones es el sublimador Agrotermica Aislado de 500 OHM, producido y distribuido por Industrias Agrotermicas Ltda. Con estas condiciones de vaporización se optimizan la eficiencia del sublimador reflejándose en un control preventivo más eficaz del mildew polvoso de la rosa en cultivos de Americaflor Ltda.

CONCLUSIONES ECONOMICAS DERIVADAS DE LA IMPLEMENTACION EN LAS UNIDADES DE PRODUCCION DE ROSAS DE AMERICAFLOR LTDA

- Se paso de vaporizar 159 Kilogramos de azufre /Ha /año a 482 Kg/Ha/año por medio de la optimización del proceso de sublimación incrementando la temperatura de vaporización de 148°C en promedio a 180°C.
- Se replanteo la logística de distribución de los sublimadores para poder modificar la altura de operación, pasando de una colocación inicial de 50 cm por encima de la cama, situación generalizada en la compañía a una colocación d altura media según recomendación de la fase experimental.
- La inversión en dispositivos (sublimadores) por hectárea que inicialmente era de \$1.266.000/Ha (211 vaporizadores/Ha) paso a \$ 906.000/hectarea (151 vaporizadores /Ha) esto significa para la compañía una reducción de la inversión del orden del 28%, ósea \$360.000 menos por /hectárea de rosa. Si extrapolamos esto a la totalidad de las unidades de producción de rosas, la empresa se ahorra \$104.000.000 de inversión en suublimadores (290 hectáreas de rosa). (ver tabla No 8)
- La compañía optimizo sus costos operacionales relacionados con el proceso de sublimación, pues de los US\$0.44/m² iniciales paso a tener costos de operación del orden de los US\$0.29 ósea 37.5% menos, lo que le significa un ahorro al año del orden de los US\$1.500/Ha /año, US\$435.000 al año a en las 290 hectáreas que siembra actualmente.(ver tablas No 3 y 8)
- La incidencia del patógeno decreció de un 28% a un 23% promedio compañía, lo que represento una reducción el 11% en costos de ppc comparando el primer semestre de 1999 con el primer semestre del 2000.(ver tablas No 27 y 28)

- La pérdida de tallos decreció en el orden del 45%, lo que represento para la compañía mejorar sus niveles de productividad, al pasar de tener costos unitarios de US\$ 0.10 a US\$0.091, mejorando de paso el margen de rentabilidad en un 1.4%, pues el proceso de sublimación que representaba para la compañía un 2.2 % del costo unitario, pasa a representar el 1.5 % del mismo.(ver tabla No 8)

CONCLUSIONES ADMINISTRATIVAS DERIVADAS DEL TRABAJO DE PRACTICA EMPRESARIAL EN AMERICAFLOR LTDA

- Un diagnóstico estratégico inicial representado por una herramienta como el DOFA, implementado a cualquier tipo de compañía, direcciona en forma correcta y eficaz los lineamientos necesarios para satisfacer metas de tipo general o específicas.
- Por medio de esta práctica empresarial, la empresa Americaflor Ltda, descubrió una debilidad en sus procesos de cultivo, y solucionó su problema con base a una técnica empresarial denominada Análisis de costo - Efectividad.
- La práctica empresarial permitió a la compañía Americaflor Ltda, a determinar con exactitud toda una estructura de costos de operación de la sublimación de azufre en rosas, lo cual permitió a la alta gerencia determinar de forma concreta la manera de optimizar sus costos operacionales derivados de ese proceso.
- En este trabajo de práctica empresarial, se destaca el amplio campo de acción de un Administrador de Empresas Agropecuaria, pues solucionó un problema de carácter técnico pero con gran implicación en condiciones económico - administrativas concernientes a la alta gerencia de una compañía.

BIBLIOGRAFIA

- AGRIOS, G.N, 1998 " Plant Pathology". Academic Press, San Diego.
- ARMSTRONG, MICHAEL. Manual de Tecnicas Gerenciales. Editorial Legis 1995.
- ASOCOLFLORES, Rev. No 55- Pag 23-41
- CHEREWICK,W.J. (1994) Studies on the Biology o Erysiphe graminis, Can. J. Res. 22,52-86. Coyier, D.L (1993), Control of Rose Powdery Mildew and Field, Plant Dis. 67, 919-923.
- DAVIS A.J, Grant B.R. Et al; 1992. " Target Sites of Fungicides to Control Oomycetes". In Target Site of Fungicide Action; CRC Press; London.
- DUQUE, M. HUERTAS.J.I. "Evaluación Técnica de Evaporadores de Azufre y Criterios de Utilización" Universidad de Los Andes -CIFI Asocolflores. 1998.
- FISHER J. Myes A.L, 1982. " Determination of Mode Action of Furalaxil, Metalaxyl and Ofurace". Bristol University.
- FLOREZ r. "Manejo Integrado de Mildeos" Presentación Audiovisual; programa Flores, Proficol, El Carmen S.A, Bogotá D.C.
- HILLS.F.J,Hall,D.H, And Kontaxis, D.G (1975), Effect of Powdery Mildew on Sugarbeet, Plant Dis resp.59,513-515.