

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUÁN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERIA AGRONÓMICA



**“RESPUESTA A CUATRO CONCENTRACIONES DE
FITORREGULADORES EN DOS TIPOS DE EXPLANTES EN LA
FASE DE ESTABLECIMIENTO DE CULTIVO IN VITRO DEL
CLAVEL” (DIANTHUS CARIOPHYLLUS L.)**

Por:

PATRICIA CACHAMBI TORREZ

Tesis de Grado presentada a consideración de la UNIVERSIDAD AUTONOMA “JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciado en Ingeniería Agronómica

.....
M. Sc. Ing. Víctor Enrique Zenteno López

.....
M. Sc. Ing. Freddy Castro Salinas
DECANO
FACULTAD CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

.....
M. Sc. Ing. Luis Arandia Mendivil
VICEDECANO
FACULTAD CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

APROBADO POR :

TRIBUNAL:

.....
M. Sc. Ing. Edwin D. Flores Segovia

.....
M. Sc. Ing. Freddy Castro Salinas

.....
M. Sc. Ing. Lola Zenteno Reyes

El Tribunal Calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo esta responsabilidad únicamente del (la) autor (a).

El siguiente trabajo va dedicado a mis padres Benigno y Eloysa con mucho cariño.

Índice

Hoja de	
Dedicatoria	
Agradecimiento	
Resumen	
CAPÍTULO I.....	5
INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. ANTECEDENTES.....	5
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	6
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.4. HIPÓTESIS	7
1.5. OBJETIVOS.....	7
1.5.1. Objetivo General.....	7
1.5.2. Objetivos Específicos.	7
CAPÍTULO II.....	8
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	8
2.1. ORIGEN DEL CULTIVO DE CLAVEL	8
2.2. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	8
2.3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	10
2.4. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS Y MORFOLÓGICAS	10
2.4.1. Propagación del Clavel.....	11
2.4.2. Técnicas de Propagación	12
2.4.3. Factores Edafoclimaticos.....	13
2.4.3.1 Clima	13
2.3.4.2 Suelo	14
2.4.3.2.1 Salinidad	14
2.4.4. Plagas y Enfermedades.....	14
2.4.4.1. Plagas	14
2.4.4.2. Enfermedades.....	15
2.5. BIOTECNOLOGÍA VEGETAL.....	16
2.6. PROPAGACIÓN DE PLANTAS POR CULTIVO IN VITRO	17
2.7. CULTIVO IN VITRO DE VEGETALES	18
2.7.1. Aplicación de Cultivo In Vitro en Vegetales	19

2.7.2.	Cultivo de Segmentos Nodales.....	20
2.7.3.	Cultivo de meristemos.....	21
2.8.	Medios de Cultivo.....	21
2.8.1.	Sales Inorgánicas.....	23
2.8.2.	Compuestos Orgánicos.....	23
2.8.3.	Sustancias de Crecimiento.....	25
2.8.3.1	Auxinas.....	26
2.8.4.	Agua.....	28
2.8.5.	Sustancias gelificantes.....	29
2.8.6.	Carbón activado.....	29
2.9.	Preparación de medios de cultivo.....	29
2.10.	Fases del cultivo in vitro.....	30
2.10.1.	Fase 0: Selección de plantas.....	30
2.10.1.1.	Pre tratamiento de plantas donantes.....	30
2.10.1.2.	Desinfección a la planta madre.....	31
2.10.2.	Fase I: Establecimiento.....	31
2.10.3.	Fase II: Multiplicación.....	32
2.10.4.	Fase III: Enraizamiento.....	32
2.10.5.	Fase IV: Aclimatación.....	33
2.11.	Tipos de medio de cultivo.....	33
2.12.	Preparación del medio de cultivo.....	34
2.12.1.	Preparación de soluciones madre.....	34
2.13.	Problemas técnicos de cultivo in vitro.....	35
2.13.1.	Contaminación.....	35
2.13.2.	Oxidación.....	36
2.13.3.	Vitrificación o hiperhidratación.....	37
CAPÍTULO III.....		39
MATERIALES Y METODOS.....		39
3.1.	Ubicación del trabajo.....	39
3.2.	Material vegetal.....	39
3.3.	Material de laboratorio.....	39
3.3.1.	Materiales de vidrio e instrumentos.....	39
3.3.2.	Equipos.....	40
3.3.3.	Componentes orgánicos e inorgánicos del medio de cultivo y otros.....	40

3.3.4. Materiales y equipos de la cámara de crecimiento.....	42
3.4. Procedimiento o desarrollo de las diferentes etapas.....	42
3.4.1. Preparación de medios de cultivo.....	42
3.4.2. Esterilización de medios e instrumentos.....	43
3.4.3. Extracción y desinfección de explantes.....	43
3.5. Protocolo de introducción.....	44
3.5.1. Protocolo de introducción de segmentos nodales.....	44
3.5.2. Introducción de meristemos.....	44
3.6. Diseño del experimento.....	45
3.7. Variables estudiadas.....	47
3.8. Toma de datos:.....	47
CAPÍTULO IV.....	48
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	48
4.1. Contaminación.....	48
4.2. Regeneración.....	53
4.3. Longitud del brote.....	57
CAPÍTULO V.....	76
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	76
5.1. Conclusiones.....	76
5.2. Recomendaciones.....	77
BIBLIOGRAFIA.....	78
ANEXO FOTOGRAFICO.....	80

INDICE DE CUADROS

CUADRO NO 1.	REQUERIMIENTOS DE TEMPERATURA	13
CUADRO NO 2.	FITOHORMONAS	25
CUADRO NO 3.	MEDIO DE CULTIVO DE MURASHIGE Y SKOOG (1962)	30
CUADRO NO 4.	DISEÑO EXPERIMENTAL	46
CUADRO NO 5.	PORCENTAJE NETO DE CONTAMINACIÓN	49
CUADRO NO 6.	PORCENTAJE NETO DE CONTAMINACIÓN, MEDIO DE CULTIVO/TIPO DE EXPLANTE	49
CUADRO NO 7.	ANOVA PARA EL PORCENTAJE DE CONTAMINACIÓN	50
CUADRO NO 8.	DIFERENCIA DE MEDIAS-CONTAMINACIÓN	51
CUADRO NO 9.	INTERPRETACIÓN DE DIFERENCIAS- CONTAMINACIÓN	51
CUADRO NO 10.	PORCENTAJE DE REGENERACIÓN NETO	53
CUADRO NO 11.	PORCENTAJE DE REGENERACIÓN NETA, MEDIO DE CULTIVO Y TIPO DE EXPLANTE	54
CUADRO NO 12.	ANOVA PARA EL PORCENTAJE DE REGENERACIÓN	54
CUADRO NO 13.	DIFERENCIA DE MEDIAS EN REGENERACIÓN	55
CUADRO NO 14.	INTERPRETACIÓN DE DIFERENCIAS- REGENERACIÓN	56
CUADRO NO 15.	LONGITUD DEL BROTE EN LA PRIMERA SEMANA	57
CUADRO NO 16.	LONGITUD DE BROTE EN MEDIO DE CULTIVO Y EXPLANTE EN LA 1RA SEMANA	58
CUADRO NO 17.	ANOVA PARA LONGITUD DE BROTE EN LA 1RA SEMANA	58
CUADRO NO 18.	DIFERENCIA DE MEDIAS, LONGITUD DE BROTE EN LA 1RA SEMANA	59
CUADRO NO 19.	INTERPRETACIÓN DE DIFERENCIAS EN LAS 1RA SEMANA	60
CUADRO NO 20.	LONGITUD DE BROTE EN LA SEGUNDA SEMANA	62
CUADRO NO 21.	LONGITUD DE BROTE EN MEDIO DE CULTIVO Y EXPLANTE EN LA SEGUNDA SEMANA	62
CUADRO NO 22.	ANOVA EN LONGITUD DE BROTE EN LA 2DA SEMANA	63
CUADRO NO 23.	DIFERENCIA DE MEDIAS EN LA 2DA SEMANA	64
CUADRO NO 24.	INTERPRETACIÓN DE DIFERENCIAS DE BROTE EN LA 2DA SEMANA	64
CUADRO NO 25.	LONGITUD DEL BROTE EN LA TERCERA SEMANA	66
CUADRO NO 26.	LONGITUD DEL BROTE EN MEDIO DE CULTIVO Y EXPLANTE EN LA TERCERA SEMANA	67
CUADRO NO 27.	ANOVA PARA LONGITUD DE BROTE EN LA 3RA SEMANA	67
CUADRO NO 28.	DIFERENCIA DE MEDIAS PARA LONGITUD DE BROTE EN LA 3RA SEMANA	68
CUADRO NO 29.	DIFERENCIA DE MEDIAS PARA LONGITUD DE BROTE EN LA 3RA SEMANA	69
CUADRO NO 30.	LONGITUD DE BROTE EN LA CUARTA SEMANA	70
CUADRO NO 31.	LONGITUD DE BROTE PARA LA CUARTA SEMANA, MEDIOS DE CULTIVO/TIPO DE EXPLANTE	71
CUADRO NO 32.	ANOVA PARA LONGITUD DE BROTE EN LA CUARTA SEMANA	72
CUADRO NO 33.	DIFERENCIA DE MEDIAS PARA LONGITUD DE BROTE EN LA CUARTA SEMANA	73
CUADRO NO 34.	INTERPRETACIÓN DE MEDIAS EN LA CUARTA SEMANA	73

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. PESO SOLUCIONES MADRE

ANEXO NO 2. DILUCIÓN DE SOLUCIONES MADRE

ANEXO NO 3. ESTERILIZACIÓN DE MEDIOS EN LA AUTOCLAVE

ANEXO NO 4. ESTERILIZACIÓN DE INSTRUMENTOS EN LA ESTUFA

ANEXO NO 5. ESTERILIZACIÓN DE EXPLANTES DENTRO DE LA CÁMARA DE FLUJO LAMINAR

ANEXO NO 6. UBICACIÓN DEL MERISTEMO EN LA YEMA

ANEXO NO 7. ELONGACIÓN DE MERISTEMOS

ANEXO NO 8. VISTA DEL MERISTEMO EN EL MICROSCOPIO

ANEXO NO 9. ELONGACIÓN DE LOS BROTES EN SEGMENTOS NODALES

ANEXO NO 10. CONTAMINACIÓN DE EXPLANTES POR HONGOS