

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	ii
PÁGINA DE PRESENTACIÓN.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	xi
LISTA DE ANEXOS.....	xi
CAPÍTULO I.....	2
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO II.....	4
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA TEMÁTICA.....	4
2.1.1 Origen del fréjol.....	4
2.1.2. Descripción de la especie.....	4
2.1.3. Taxonomía.....	5
2.1.4. Descripción botánica.....	5
2.1.4.1. Semilla.....	5
2.1.4.2. Raíz.....	5
2.1.4.3. Tallo.....	5
2.1.4.4. Hojas.....	6
2.1.4.5. Flores.....	6
2.1.4.6. Fruto.....	6
2.1.5. Hábitos de crecimiento.....	6
2.1.5.1. Volubles o trepadores.....	6
2.1.5.2. Arbustivos o de mata.....	7
2.1.6. Descripción de las dos variedades de fréjol.....	7
2.1.6.1. Cargabello.....	7
2.1.6.2. Calima Rojo.....	7
2.1.7. Requerimientos generales del cultivo.....	8
2.1.7.1. Suelos.....	8
2.1.7.2. pH.....	8
2.1.7.3. Temperatura.....	8
2.1.7.4. Pluviosidad.....	8
2.1.8. Zonas de producción.....	8
2.1.9. Fertilización.....	9
2.2. INFORMACIÓN ESPECÍFICA.....	9
2.2.1. Bioestimulantes.....	9
2.2.2. Modo de acción de los bioestimulantes.....	11
2.2.2.1. Ahorro energético.....	11
2.2.2.2. Formación de sustancias biológicas activas.....	11
2.2.3. Producción de antioxidantes.....	11
2.2.4. Efecto regulador sobre el metabolismo de los microelementos.....	12
2.2.5. Hormonas vegetales o fitohormonas.....	12
2.2.5.1. Grupos reguladores del crecimiento.....	12

2.2.5.1.1. Auxinas.....	12
2.2.5.1.2. Giberelinas.....	13
2.2.5.1.3. Citoquininas.....	14
2.2.6. Formulaci3n a base de amino3cidos.....	14
2.2.7. Productos estimulantes derivados de algas.....	15
2.2.8. Uso de bioestimulantes en vegetales.....	15
2.2.9. Modo de acci3n de los bioestimulantes.....	16
2.2.9.1. Ahorro energ3tico.....	16
2.2.9.2. Formaci3n de sustancias biol3gicas activas.....	16
2.2.9.3. Producci3n de antioxidantes.....	16
2.2.9.4. Efecto regulador sobre el metabolismo de los microelementos	17
2.3. CARACTERISTICAS DE LOS BIOESTIMULANTES.....	17
2.3.1. MAESTRO.....	17
2.3.2. NOVAPLEX.....	17
2.3.3. ALGA 600.....	20
2.3.3.1. Funciones principales.....	20
2.3.4. BYFOLAN ESPECIAL.....	21
2.4. ESTUDIOS REALIZADOS CON BIOESTIMULANTES.....	22
CAPÍTULO III.....	24
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
3.1. Caracterizaci3n del 3rea de estudio.....	24
3.2. Materiales y equipos.....	24
3.2.1. Material de campo.....	24
3.2.2. De oficina.....	25
3.2.3. Equipos.....	25
3.2.4. Insumos.....	25
3.3. METODOLOGÍA.....	26
3.3.1. Tratamientos.....	26
3.3.2. Diseño experimental.....	26
3.3.3. Características del experimento.....	27
3.3.4. An3lisis estadístico.....	27
3.3.5. An3lisis funcional.....	27
3.3.6. Variables evaluadas.....	27
3.3.6.1. Días a la floraci3n.....	27
3.3.6.2. N3mero de vainas / planta.....	28
3.3.6.3. N3mero de granos / vaina.....	28
3.3.6.4. Altura de plantas.....	28
3.3.6.5. Días a la cosecha.....	28
3.3.6.6. Rendimiento grano verde (kg/ha).....	28
3.3.7. Manejo especifico del experimento.....	29
CAPÍTULO IV.....	34
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	34
4.1. Días a la floraci3n.....	34
4.2. N3mero de vainas por planta.....	36
4.3. N3mero de granos por vaina.....	38

4.4. Altura de plantas.....	41
4.5. Días a la cosecha.....	42
4.6. Rendimiento grano verde.....	44
CAPÍTULO V.....	47
CONCLUSIONES.....	47
CAPÍTULO VI.....	49
RECOMENDACIONES.....	49
CAPÍTULO VII.....	50
RESUMEN.....	50
CAPÍTULO VIII.....	53
SUMMARY.....	53
CAPÍTULO IX.....	56
IMPACTO AMBIENTAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	56
BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	63
ANEXOS.....	66

ÍNDICE DE CUADROS

CAPÍTULO II

CUADRO 1. Composición del Bioestimulante MAESTRO.....	17
CUADRO 2. Composición del Bioestimulante NOVAPLEX.....	19
CUADRO 3. Composición del Bioestimulante ALGA 600.....	20
CUADRO 4. Composición del Bioestimulante BYFOLAN ESPECIAL.....	21

CAPÍTULO III

CUADRO 5. Descripción de los tratamientos; productos y dosis.....	26
CUADRO 6. Esquema del ADEVA.....	27
CUADRO 7. Dosis de fertilizantes.....	30
CUADRO 8. Productos fitosanitarios aplicados.....	31
CUADRO 9. Productos, frecuencias y dosis de los bioestimulantes utilizados en la evaluación de dos variedades de fréjol arbustivo (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.), con la aplicación de tres bioestimulantes orgánicos y un químico.....	32
CUADRO 10. Frecuencia de aplicación.....	33

CAPÍTULO IV

CUADRO 11. Medias de variedades.....	34
CUADRO 12. Medias de los Bioestimulantes.....	34
CUADRO 13. Análisis de varianza para días a la floración.....	34
CUADRO 14. Prueba de Duncan al 5% para Bioestimulantes.....	35
CUADRO 15. Medias de variedades.....	36
CUADRO 16. Medias de los Bioestimulantes.....	36
CUADRO 17. Análisis de varianza para número de vainas planta.....	37
CUADRO 18. Prueba de DMS al 5% para Variedades.....	37
CUADRO 19. Prueba de Duncan al 5% para Bioestimulantes.....	38
CUADRO 20. Medias de variedades.....	38

CUADRO 21. Medias de los Bioestimulantes.....	38
CUADRO 22. Análisis de varianza para número de granos por vaina.....	39
CUADRO 23. Prueba de DMS al 5% para Variedades.....	39
CUADRO 24. Prueba de Duncan al 5% para Bioestimulantes.....	40
CUADRO 25. Medias de variedades.....	41
CUADRO 26. Medias de los Bioestimulantes.....	41
CUADRO 27. Análisis de varianza para altura de plantas.....	41
CUADRO 28. Prueba de Duncan al 5% para Bioestimulantes.....	41
CUADRO 29. Medias de variedades.....	42
CUADRO 30. Medias de los Bioestimulantes.....	42
CUADRO 31. Análisis de varianza para días a la cosecha.....	43
CUADRO 32. Prueba de Duncan al 5% para Bioestimulantes.....	43
CUADRO 33. Medias de variedades.....	44
CUADRO 34. Medias de los Bioestimulantes.....	44
CUADRO 35. Análisis de varianza para rendimiento grano verde.....	44
CUADRO 36. Prueba de DMS al 5% para Variedades.....	45
CUADRO 37. Prueba de Duncan al 5% para Bioestimulantes.....	45

CAPÍTULO IX

MATRIZ 1. Identificación de Impactos Ambientales.....	60
MATRIZ 2. Evaluación de Impactos Ambientales.....	61

ANEXO 2

CUADRO 38. Costos de Producción T1.....	70
CUADRO 39. Costos de Producción T2.....	71
CUADRO 40. Costos de Producción T3.....	72
CUADRO 41. Costos de Producción T4.....	73
CUADRO 42. Costos de Producción T5.....	74
CUADRO 43. Costos de Producción T6.....	75
CUADRO 44. Costos de Producción T7.....	76
CUADRO 45. Costos de Producción T8.....	77
CUADRO 46. Croquis del ensayo experimental.....	78

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO IV

FIGURA 1. Interacción de Variedades y Bioestimulantes para Días a la Floración.....	36
FIGURA 2. Interacción de Variedades y Bioestimulantes para Número de granos/vaina.....	40
FIGURA 3. Interacción de Variedades y Bioestimulantes para Número de granos/vaina.....	46

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

ANEXO 3

FOTO 1. Preparación del terreno.....	80
FOTO 2. Trazado y delimitación de las 24 unidades experimentales.....	80
FOTO 3. Riego para mantener la humedad al cultivo.....	81
FOTO 4. Riego para mantener el desarrollo normal de las plantas y la capacidad de campo.....	81
FOTO 5. Preparación de soluciones a ser aplicadas.....	82
FOTO 6. Emergencia total de las plantas a los 30 días.....	82
FOTO 7. Aporque del cultivo.....	83
FOTO 8. Deshierbas manuales.....	83
FOTO 9. Monitoreos fitosanitarios.....	84
FOTO 10. Visita y socialización del Ing. Raúl Barragán (Director de tesis)....	84
FOTO 11. Visita por parte del Ing. Germán Terán (Asesor de la tesis).....	85

ÍNDICE DE MAPAS

ANEXO 1

Mapa de ubicación del ensayo.....	68
-----------------------------------	----

ANÁLISIS DE LABORATORIO

ANEXO 4

Análisis de Suelo.....	88
------------------------	----