

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA



**EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE BIOESTIMULANTES EN LA
PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE ARVEJA (*Pisum sativum L.*) CON DOS
VARIEDADES EN LA COMUNIDAD DE ERQUIZ OROPEZA**

POR:

LISETTE CINTIA CHIRI FLORES

Tesis presentada a consideración de la “**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**” como requisito para optar el grado académico de licenciatura en ingeniería agronómica.

Gestión 2019
TARIJA- BOLIVIA

MIS

AGRADECIMIENTOS A:

Sr. Alix Felix Añazgo Velásquez por haberme prestado su ayuda poniendo a disposición su terreno para la realización del presente trabajo de investigación.

Ing. Víctor Adolfo Villarroel Valdez docente guía, por su colaboración, paciencia y dedicación en la planeación, ejecución y análisis del presente trabajo.

Carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

A Todas las personas en especial a mis padres que fueron parte de mi formación personal como profesional.

DEDICATORIA:

Dios: Por haberme guiado y acompañado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Mis padres: Ambrocio Chiri y Alejandría Flores, pilares fundamentales en mi vida, por su apoyo incondicional y amor infinito, quienes a lo largo de toda mi vida han apoyado y motivado mi formación académica con su tenacidad y lucha interminable que hicieron de ellos un gran ejemplo a seguir.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1

1.1 Origen.....	1
1.2 Composición nutritiva de 100 gramos. de parte comestible de arveja en verde.....	1
1.3 Propiedades de la arveja.....	2
1.4 Beneficios de la arveja.....	2
1.5 Aspectos socioeconómicos de la arveja.....	3
1.6 Producción nacional de arveja.....	4
1.7 Producción departamental de arveja.....	4
1.8 Taxonomía.....	6
1.9 Morfología.....	6
1.10 Requerimientos edafoclimáticos.....	8
1.11 Manejo agronómico.....	10
1.12 Plagas y enfermedades.....	13
1.13 Variedades.....	13
1.13.1 Arvejón yesera.....	13
1.14 Bioestimulantes.....	13
1.14.1 Por que usar bioestimulantes agrícolas?.....	14
1.14.2 Beneficio del uso de bioestimulantes agrícolas	14

CAPÍTULO II

2.1 Ubicación y descripción del área experimental.....	17
2.2 Ubicación geográfica.....	17
2.3 Características de la zona.....	19
2.4 Características agroclimáticas.....	19
2.5 Material vegetal.....	21
2.6 Material de escritorio.....	21
2.7 Material de campo.....	21
2.8 Metodología.....	22
2.8.1 Selección del sitio de ensayo.....	22
2.8.2 Preparación del terreno.....	22

2.8.2.1 Arado.....	22
2.8.2.2 Distribución de parcelas.....	22
2.9 Características del diseño experimental.....	23
2.9.1 Tratamientos (dosis recomendadas del producto).....	25
2.9.2 Variables fenológicas a evaluó.....	25
2.9.3 Área de cosecha.....	28
2.10 Siembra.....	29
2.11 Labores culturales.....	29
2.11.1 Riego.....	29
2.11.2 Porcentaje de germinación por tratamiento.....	29
2.11.3 Deshierbe.....	30
2.11.4 Aporque.....	30
2.11.5 Fertilización.....	30
2.11.6 Tutorado.....	30
2.12 Tratamientos fitosanitarios.....	31
2.12.1 Control de enfermedades.....	31
2.12.2 Control de plagas.....	31
2.12.3 Aplicación de bioestimulantes.....	31
2.13 Datos registrados durante el experimento.....	32
2.13.1 Días de emergencia.....	32
2.13.2 Días de floración.....	32
2.13.3 Altura de planta cada 15 días.....	32
2.13.4 Número de nudos por planta.....	33
2.13.5 Longitud de vainas.....	33
2.13.6 Número de granos por vaina.....	33
2.13.7 Número de vainas por planta.....	33
2.13.8 Rendimiento en vaina verde Ton/ha.....	34

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Días de germinación.....	35
3.2 Nudos por planta.....	41
3.3 Longitud de vainas	44

3.4 Número de vainas por planta.....	47
3.5 Número de granos por vaina.....	50
3.6 Altura de planta a los 15 días.....	52
3.7 Altura de planta a los 30 días.....	53
3.8 Altura de planta a los 45 días.....	56
3.3 Altura de planta a los 60 días.....	59
3.10 Altura de planta a los 75 días.....	62
3.11 Rendimiento promedio de la arveja por tratamientos (kg).....	65
3.12 Rendimiento promedio de los tratamientos por hectárea.....	68
3.12 Análisis económico.....	69

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones.....	70
4.2 Recomendaciones.....	71

ÍNDICE DE CUADROS

1. Superficie cultivada, producción y rendimiento nacional de la arveja.....	4
2. Superficie cultivada, producción y rendimiento de la arveja en Tarija.....	5
3. Superficie cultivada, producción y rendimiento de la arveja en la provincia Méndez.....	5
4. Factor variedad.....	23
5. Factor bioestimulantes.....	24
6.. Factores y combinaciones.....	24
7. Tratamientos.....	24
8. Resultados de los días de floración de la planta.....	37
9. Interacción de variedades y bioestimulantes para los días de floración.....	38
10. Análisis de varianza para los días de floración promedio e interacción de variedades y bioestimulantes	38
11 Prueba de tukey para los días de floración,	39
12. Prueba de comparación de medias (tukey 5%) para los días de floración.	40
13 Nudos por planta.....	41

14. Número de nudos por planta en los factores combinados de variedades y bioestimulantes.....	42
15. Análisis de varianza para el numero de nudos por planta.....	42
16. Prueba de tukey para el numero de nudos por planta, letras iguales según tukey no difieren al 5%.....	43
17. Prueba de comparación de medias (tukey5%) para el numero de nudos por planta.....	43
18. Longitud de vaina en cm.....	44
19. Longitud de vaina en los factores combinados de variedad y bioestimulantes.....	45
20. Análisis de varianza de la longitud de vaina.....	45
21. Prueba de tukey para la longitud de vaina, letras iguales según tukey no difieren al 5%	46
22. Prueba de comparación de medias (tukey 5%)para la longitud de vainas	46
23. Número de vainas por planta.....	47
24. Número de vainas en los factores combinados de variedades y bioestimulantes.....	48
25. Análisis de varianza de la longitud de vaina.....	48
26. Prueba de tukey para en número de vainas por planta, letras iguales según tukey no difieren al 5%.....	49
27. Prueba de comparación de medias (tukey 5%) para el numero de vainas	49
28. Número de granos por vainas.....	50
29. Numero de granos por vaina en los factores combinados de variedad y bioestimulantes.....	51
30. Análisis de varianza para el numero de granos por vaina.....	51
31. Altura de planta a los 15 días en cm.....	52
32. Altura de planta a los 30 días en cm.....	53
33. Altura de planta a los 30 días en los factores combinados de variedad y bioestimulantes.....	54
34. Análisis de varianza para la altura de planta a los 30 días.....	54
35. Prueba de tukey para la altura de planta a los 30 días, letras iguales según tukey no difieren al 5%.....	55

36. Prueba de comparación de medias (tukey 5%) para la altura de planta a los 30 días.....	55
37. Altura de planta a los 45 días en cm.....	56
38. Altura de planta a los 30 días en los factores combinados de variedad y bioestimulantes.....	57
39. Análisis de varianza para la altura de planta a los 45 días.....	57
40. Prueba de tukey para la altura de planta a los 45 días, letras iguales según tukey no difieren al 5%.....	58
41. Prueba de comparación de medias (tukey5%) para la altura de planta a los 45 días.....	58
42. Altura de planta a los 60 días en cm.....	59
43. Altura de planta a los 60 días en los factores combinados de variedades y bioestimulantes.....	60
44. Análisis de varianza para la altura de planta a los 60 días.....	60
45. Prueba de tukey para la altura de la planta a los 60 días, letras iguales según tukey no difieren al 5%.....	61
46. Prueba de comparación de medias (tukey5%) para la altura de planta a los 60 días.....	61
47. Altura de planta a los 75 días en cm.....	62
48. Altura de planta a los 75 días en los factores combinados de variedades y bioestimulantes	63
49. Análisis de varianza de la altura a los 75 días.....	63
50. Prueba de tukey para la altura de planta a los 75 días, letras iguales según tukey no difieren al 5%	64
51. Prueba de comparación de medias (tukey 5%) para la altura de planta a los 75 días.....	64
52. Rendimiento promedio de la arveja por tratamientos.....	65
53. Interacción de variedades y bioestimulantes para el rendimiento kg por tratamiento.....	66
54. Análisis de varianza para el rendimiento kg/tratamiento promedio e interacción de variedades y bioestimulantes.....	66
55. Prueba de tukey para el rendimiento kg/ tratamiento, letras iguales según tukey no difieren al 5%.....	67

56. Prueba de comparación de medias (tukey 5%) para el rendimiento kg/tratamiento.....	67
57. Rendimiento promedio de los tratamientos por hectárea.....	68
58. Análisis económico.....	69

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1 Diseño de campo.....	26
2. Área de parcela.....	27
3. Días de germinación variedad 1.....	35
4. Días de germinación variedad 2.....	36