

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



“EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE ARVEJA (*Pisum sativum* L.) CON DIFERENTES DISTANCIAS, DENSIDADES Y ÉPOCAS DE COSECHA (Verde-Seco) EN LA COMUNIDAD DE SIVINGAL PROVINCIA O´CONNOR”

Por:

JAKELINE LILIANA VERAZATI ACOSTA

Tesis de grado presentada a consideración de la “**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**” como requisito para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

GESTIÓN 2022
TARIJA – BOLIVIA

V°B°

.....
Ing. Delia Valdez Bustos
PROFESOR GUÍA

.....
M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

.....
M. Sc. Ing. Juan Oscar Hiza Zúñiga
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:

.....
M. Sc. Ing. Miriam Torrico Aparicio
TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. Martin Oscar Tordoya Rojas
TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
TRIBUNAL

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad de la autora.

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado, a mis padres que fueron el pilar fundamental y el apoyo incondicional en el transcurso de toda mi formación profesional, a mis hermanos por la motivación brindada.

De manera especial a mis perrihijos por su compañía durante todas las noches de desvelo Bandy, Choco y Frodo que ahora me guía desde el cielo, fuiste una gran bendición para mi vida siempre te llevaré en mi corazón mi bebé.♡

AGRADECIMIENTO

A Dios y a la Vida por haberme dado la dicha de poder vivir este momento, haberme guiado y dado la fortaleza para seguir adelante.

A mis Padres y Hermanos por el apoyo incondicional, comprensión y amor a lo largo de mi formación profesional.

A mi universidad Juan Misael Saracho y Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales por haberme aceptado a ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar la maravillosa carrera de Ing. Agronómica.

De manera especial agradecer a mi tutora de tesis Ing. Delia Valdez por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad, conocimiento y por haberme tenido la suficiente paciencia para poder guiarme y al Ing. Roger Fernández por haberme dado una mano, compartir su conocimiento y haberme guiado con el trabajo de campo.

Y para finalizar agradecer a mis tribunales que durante el transcurso de estos años compartieron sus conocimientos y me brindaron su apoyo para seguir adelante día a día.

PENSAMIENTO

Dentro de mi recorrido por la vida me pude dar cuenta que hay muchas cosas para las que soy buena, encontré destrezas y habilidades que jamás pensé que desarrollasen en mí, pero lo realmente importante lo que pude descubrir, es que por más que disfrute trabajar sola siempre obtendré un mejor resultado si lo realizo con la ayuda y compañía perfecta.

Anónimo.

ÍNDICE GENERAL

Advertencia

Dedicatoria

Agradecimientos

Pensamiento

Resumen.

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	1
1. JUSTIFICACIÓN.....	2
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
3. OBJETIVOS.....	3
3.1.Objetivo general.....	3
3.2.Objetivos específicos.....	3
4. HIPÓTESIS.....	3

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1.CULTIVO DE LA ARVEJA.....	4
1.1.1 ORIGEN.....	4
1.1.2. GENERALIDADES.....	4
1.1.3. IMPORTANCIA DEL CULTIVO.....	5
1.1.4. DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO.....	6
1.1.4.1. Superficie cultivada en distintas partes del mundo.....	6
1.1.4.2. Superficie y rendimiento de la arveja verde en Bolivia.....	6
1.1.4.3. Superficie y rendimiento de la arveja en el departamento de Tarija.....	7
1.1.5. DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA.....	7
1.1.6. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.....	7
1.1.6.1. Raíz.....	7
1.1.6.2. Tallo.....	8
1.1.6.3. Hojas.....	8
1.1.6.4. Flores	8

1.1.6.5. Inflorescencia.....	9
1.1.6.6. Fruto o vainas	9
1.1.6.7. Semilla.....	9
1.1.7. COMPOSICIÓN QUÍMICA.....	10
1.1.8. VARIEDADES.....	10
1.1.8.1. Características agronómicas de la variedad	11
1.1.9. CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS DEL CULTIVO	11
1.1.9.1. Clima.....	11
1.1.9.2. Altitud.....	11
1.1.9.3. Precipitación	11
1.1.9.4. Temperatura.....	12
1.1.9.5. Suelo.....	12
1.1.10. PROCESO PRODUCTIVO	12
1.1.10.1. Densidad de siembra	12
1.1.10.2. Profundidad de siembra	13
1.1.10.3. Época de Siembra.....	13
1.1.11. CONTROL DE MALEZAS	13
1.1.11.1. Manual o mecánico.....	13
1.1.11.2. Químico.....	14
1.1.12. FENOLOGÍA Y DESARROLLO DEL CULTIVO.....	14
1.1.12.1. Pre germinación	14
1.1.12.2. Germinación	14
1.1.12.3. Formación de hojas verdaderas.....	14
1.1.12.4. Desarrollo vegetativo.....	15
1.1.12.5. Floración	15
1.1.12.6. Fructificación	15
1.1.12.7. Maduración de Frutos o vainas	15
1.1.13. PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	16
1.1.13.1. Plagas.....	16
1.1.13.1.1. Gorgojo.....	16

1.1.13.1.2. Pulgones.....	16
1.1.13.2. Enfermedades.....	16
1.1.13.2.1. Oídio.....	16
1.1.13.2.2. Marchitez por fusarium.....	16
1.1.13.2.3. Roya.....	16
1.1.13.2.4. Tizón.....	17

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. MATERIALES.....	18
2.1.1. LOCALIZACIÓN.....	18
2.1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	18
2.1.3. CARACTERÍSTICAS AGROECOLÓGICAS.....	19
2.1.3.1. Características de la zona.....	19
2.1.3.1.1. Vegetación.....	19
2.1.3.1.2. Agricultura.....	19
2.1.3.1.3. Sector Pecuario.....	20
2.1.3.1.4. Recursos Hídricos.....	20
2.1.3.1.5. Recursos Animales (Fauna).....	20
2.1.3.1.6. Suelos.....	20
2.1.4. Material Vegetal.....	20
2.1.5. Material de escritorio.....	21
2.1.6. Material de campo.....	21
2.2. METODOLOGÍA.....	21
2.2.1. Diseño experimental.....	21
2.2.2. Factores en estudio.....	21
2.2.3. Características del diseño.....	22
2.2.4. Descripción de las unidades experimentales.....	22
2.2.5. Diseño de Campo.....	23
2.2.6. DESARROLLO EXPERIMENTAL	23
2.2.6.1. Preparación del terreno: Limpieza.....	23

2.2.6.2. Delimitación de parcelas	24
2.2.6.3. Siembra	24
2.2.6.4. Densidad de siembra.....	24
2.2.6.5. Fertilización	26
2.2.6.6. Colocado de letreros.....	26
2.2.6.7. Labores culturales	26
2.2.6.7.1. Riego.....	26
2.2.6.7.2. Control de malezas	26
2.2.6.8. Control fitosanitario	26
2.2.6.9. Cosecha.....	27
2.2.6.10. Desgranado.....	27
2.2.6.11. Selección.....	27
2.2.7. VARIABLES REGISTRADAS.....	28
2.2.7.1. Porcentaje de germinación.....	28
2.2.7.2. Altura de la planta.....	28
2.2.7.3. Número de vainas por planta.....	28
2.2.7.4. Longitud de la vaina.....	28
2.2.7.5. Número de granos por vaina.....	28
2.2.7.6. Rendimiento en Ton/ha.....	28
2.2.7.7. Análisis económico.....	29

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

3. RESULTADOS	30
3.1. PORCENTAJE DE GERMINACIÓN.....	30
3.2. ALTURA DE LA PLANTA.....	32
3.3. NÚMERO DE VAINAS POR PLANTA	36
3.4. LONGITUD DE LA VAINA.....	39
3.5. NÚMERO DE GRANOS POR VAINA.....	43
3.6. RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA ARVEJA COSECHA EN VAINA VERDE EN (ton/ha).....	46

3.7. RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA ARVEJA COSECHA EN GRANO SECO (Tn/Ha).....	50
3.8. ANÁLISIS ECONÓMICO	53

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES	55
4.2. RECOMENDACIONES.....	57

BIBLIOGRAFÍA.....	58
-------------------	----

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N°1 Composición química de la arveja.....	10
Cuadro N°2 Cultivos de la zona.....	19
Cuadro N°3 Porcentaje de germinación	30
Cuadro N°4 Altura de la planta.....	32
Cuadro N°5 Interacción de factores, época y distancia.....	33
Cuadro N°6 Interacción de factores época y densidad.....	33
Cuadro N°7 Interacción de factores distancia y densidad.....	34
Cuadro N°8 Análisis de varianza para altura de la planta.....	34
Cuadro N°9 Número de vainas por planta.....	36
Cuadro N°10 Interacción de factores época/distancia.....	37
Cuadro N°11 Interacción de factores época/densidad.....	37
Cuadro N°12 Interacción de factores distancia/densidad.....	37
Cuadro N°13 Análisis de varianza para el numero de vainas por planta.....	38
Cuadro N°14 Longitud de la vaina.....	40
Cuadro N°15 Interacción de factores Época/distancia.....	40
0Cuadro N°16 Interacción de factores Época/densidad.....	41
Cuadro N°17 Interacción de factores distancia/densidad.....	41
Cuadro N°18 Análisis de varianza para longitud de la vaina.....	42
Cuadro N°19 Número de granos por vaina.....	43
Cuadro N°20 Interacción de factores época/distancia.....	44
Cuadro N°21 Interacción de factores época/densidad.....	44
Cuadro N° 22 Interacción de factores distancia/densidad.....	44
Cuadro N°23 Análisis de varianza para número de granos por vaina.....	45
Cuadro N°24 Rendimiento del cultivo de la arveja en cosecha en verde (Tn/ha).....	47
Cuadro N°25 Interacción de factores distancia/densidad.....	47
Cuadro N°26 Análisis de varianza para el rendimiento en Tn/Ha.....	48
Cuadro N°27 Rendimiento del cultivo de la arveja en cosecha en grano seco (Tn/ha)	50

Cuadro N°28 Interacción de factores distancia/densidad.....	50
Cuadro N°29 Análisis de varianza para el rendimiento en Tn/Ha. Cosecha en grano seco.....	51
Cuadro N°30 Rendimiento promedio de los tratamientos/ hectárea.....	53
Cuadro N°31 Análisis económico.....	54

ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica N°1 Porcentaje de germinación (%).....	31
Gráfica N°2 Altura de la Planta.....	35
Gráfica N°3 Número de vainas por plantas.....	39
Gráfica N°4 Longitud de la vaina.....	42
Gráfica N°5 Número de granos por vaina.....	46
Gráfica N°6 Rendimiento en vaina verde en Tn/Ha.....	49
Gráfica N°7 Rendimiento en grano seco en Tn/Ha.....	52

ÍNDICE DE AXEXOS

ANEXO N°1. Costos de producción para una hectárea de producción de arveja en vaina verde para consumo.

ANEXO N°2. . Costos de producción para una hectárea de producción de arveja en Grano seco para consumo.

ANEXO N°3. Taxonomía de la arveja

ANEXO N°4. Análisis químico del suelo

ANEXO N°5. Análisis físico del suelo

ANEXO N°6. Informe de laboratorio.

ANEXO N°7. Recomendaciones de cultivo.

ANEXO N°8. Cálculo de fertilizantes.

ANEXO N°9. Fotografías.