

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



“EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO EN VAINA DE DOS VARIEDADES DE HABA CON LA APLICACIÓN DE INOCULANTE (N₂ RHIZOBIUM) Y SIN INOCULANTE EN EL MUNICIPIO LAS CARRERAS COMUNIDAD LIME”

Por:

FREDDY REYNALDO ANACHURI BEJARANO.

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

DICIEMBRE DE 2014

TARIJA - BOLIVIA

VºBº

.....

M.Sc. Ing. Víctor Zenteno López

PROFESOR GUÍA

.....

M.Sc. Ing. Línder Espinoza Márquez

DECANO

**FAC. CS. AGRÍCOLAS Y FORESTALES
FORESTALES**

.....

M.Sc. Ing. Henry Valdez Huanca

VICEDECANO

FAC. CS. AGRÍCOLAS Y

APROVADO POR:

.....

M.Sc. Ing. Martín Oscar Tordoya Rojas

.....

M. Sc. Ing. Freddy Castro Salinas

.....

M. Sc. Ing. Yerko Sfarcich Ruiz

El Tribunal Calificador del presente trabajo no se responsabiliza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo estas únicamente responsabilidad del autor.

DEDICATORIA

A mis padres Freddy Anachuri y Juana Bejarano por enseñarme los principios morales y espirituales y guiarme por el camino de la sabiduría, por el incondicional apoyo moral, técnico y material durante todo este tiempo, quienes fueron el pilar fundamental para poder alcanzar esta meta.

A mis hermanas Betzaida, Mirtha, Roxana., Pablo, José y a toda la familia quienes me apoyaron constantemente en el desarrollo de mi trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por el don de la vida, por haberme puesto fe y sabiduría, a la Virgen de Belén quien me fortaleció y me dio perseverancia, para que pueda alcanzar uno de mis objetivos más anhelados.

A mis Padres Freddy Anachuri y Juana Bejarano, mis hermanas Betzaida, Mirtha, Roxana mi agradecimiento, porque siempre pude contar con ellos.

A mis docentes por haberme regalado valiosos años de su vida, impartiendo sus enseñanzas en procura de mi formación profesional.

A mi docente de la materia Ing. Mirian Torrico, por brindarme toda su sabiduría, enseñanza y darle las gracias por la bonita amistad en todos estos años de mi formación profesional.

A mi docente guía Ing. Víctor Enrique Zenteno López por toda su colaboración, consejos, conocimientos y apoyo para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Al Ing. Freddy Castro junto al Ing. Oscar Martín Tordoya por brindarme toda su sabiduría, enseñanza y amistad durante el transcurso de mi carrera.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

CAPÍTULO I

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.3 PROBLEMA.....	4
1.4. OBJETIVOS.....	5
1.4.1. Objetivo General.....	5
1.4.2. Objetivo Específicos.....	5
1.5. Hipótesis.....	5

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2. ORIGEN.....	6
2.1. TAXONOMÍA.....	6
2.2 PRODUCCIÓN DE HABA A NIVEL NACIONAL.....	6
2.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLOGÍAS.....	7
2.3.1 Flor.....	7
2.3.2 Fruto.....	7
2.3.3 Semilla.....	7

2.3.4	Raíz.....	8
2.4	REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS.....	8
2.4.1	Clima.....	8
2.4.2	Temperatura.....	8
2.4.3	Precipitación.....	8
2.4.4	Suelos.....	9
2.4.5	PH.....	9
2.4.6	Ciclo vegetativo.....	9
2.5	PARTICULARIDADES DEL CULTIVO.....	9
2.5.1	Preparación del Terreno.....	9
2.5.2	Siembra.....	10
2.5.3	Abonado.....	11
2.5.4	Recolección.....	11
2.5.5	Variedades de habas verdes.....	12
2.5.6	Rendimiento.....	13
2.5.7	Valor nutricional.....	14
2.5.8	Composición química de las habas verdes.....	15
2.5.9	Inoculación.....	15
2.6	REQUISITOS QUE SE DEBEN CUMPLIR AL INOCULAR.....	16
2.6.1.	Consideraciones Sobre la Aplicación.....	16
2.6.2	Número de Rhizobium por Semilla.....	17
2.6.3	Vencimiento.....	17
2.7.	MÉTODO DE APLICACIÓN DE INOCULANTES EN POLVO.	18
2.7.1	En el Momento de la Siembra.....	18
2.7.2	Método Seco.....	18
2.7.3	Métodos Húmedos.....	18
2.7.1.	Slurry o en Pasta.....	18
2.7.2	Salpicado.....	18
2.7.3.	Pre Inoculación.....	19

2.7.4	Inoculación Demorada.....	19
2.8.	Superficie cultivada, producción y rendimiento de haba fresca...	20

CAPÍTULO III
MATERIALES Y METODOS

3.1	LOCALIZACIÓN.....	21
3.2	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	23
3.2.1	Suelo.....	23
3.2.2	Uso del Suelo.....	23
3.2.3	Vegetación natural y cultivos propios de la comunidad de Lime..	23
3.2.4	Ganadería de la zona.....	24
3.2.5	Fauna silvestre.....	24
3.3	CARACTERÍSTICAS SOCIO ECONÓMICAS.....	24
3.3.1	Densidad de población.....	24
3.4	MATERIALES E INSUMOS.....	24
3.4.1	Material vegetal.....	24
3.4.2	Insumos.....	24
3.4.3	Materiales de demarcación.....	25
3.4.4	Materiales de registro.....	25
3.4.5	Herramientas y equipo.....	25
3.4.6	Materiales de gabinete.....	25
3.5.	METODOLOGÍA.....	26
3.5.1.	Diseño experimental.....	26
3.5.2.	DESCRIPCIÓN DE TRATAMIENTOS.....	26
3.5.3.	CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO.....	27
3.5.4.	DISEÑO DE CAMPO.....	28
3.6.	MANEJO DE CULTIVO.....	29

3.6.1	Análisis de Suelo.....	29
3.6.2	Preparación del Terreno.....	29
3.6.3.	Barbecho.....	29
3.6.4.	Arado y Nivelado Definitivo.....	30
3.6.5.	Siembra.....	30
3.6.6.	Inoculación.....	30
3.7.	LABORES CULTURALES.....	31
3.7.1.	Aporque.....	31
3.7.2.	Riego.....	32
3.7.3.	Control fitosanitario.....	32
3.7.4.	Control de malezas.....	33
3.7.5.	Cosecha vaina verde.....	33
3.7.5.1.	Variedad 1 Habilla Copacabana.....	34
3.7.5.2.	Variedad 2 Pairumani.....	34
3.7.6.	Análisis estadístico.....	35
3.8.	VARIABLES A ESTUDIAR.....	35

CAPÍTULO IV

4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
4.1.	Número de Vainas por Planta.....	36
4.2.	Peso de Vainas por Planta.....	39
4.3.	Número de Granos por Vaina.....	42
4.4.	Tamaño de plantas.....	46
4.5.	Largo de Vainas.....	51
4.6.	Rendimiento por Parcela.....	55
4.7.	Rendimiento en kg/ha.....	59
4.8	Costos de Producción.....	63
4.8.1.	Costo de producción tratamiento VICI Variedad Habilla Copacabana con inoculante.....	63
4.8.2.	Costo de producción tratamiento VISI Variedad Habilla	

	Copacabana sin inoculante.....	64
4.8.3.	Costo de producción tratamiento V2CI Variedad Pairumani con inoculante.....	65
4.8.4.	Costo de producción tratamiento V2SI Variedad Pairumani sin inoculante.....	66

CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES.....	68
-----------	--------------------------	-----------

CAPÍTULO VI

6.	RECOMENDACIONES.....	71
-----------	-----------------------------	-----------

CAPÍTULO VII

7	BIBLIOGRAFIA.....	72
----------	--------------------------	-----------

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N°1.	
Valor nutricional del haba en 100 g de producto comestible.....	14
Cuadro N°2.	
Superficie Cultivada, Producción y Rendimiento de Haba Fresca en Bolivia.....	20
Cuadro N°3.	
Descripción de Tratamientos.....	26
Cuadro N°4.	
Diseño de Campo.....	28
Cuadro N°5.	
Número de Vainas por Planta.....	36
Cuadro N°6.	
Análisis de Varianza del Número de Vainas por Planta.....	38
Cuadro N°7.	
Peso de Vainas por Planta.....	39
Cuadro N°8.	
Análisis de Varianza del Peso de Vainas por Plana.....	41
Cuadro N°9.	
Número de Granos por Vaina.....	42
Cuadro N°10.	
Análisis de Varianza del Número de Granos por Vaina.....	44

Cuadro N°11.	
Tamaño de plantas.....	46
Cuadro N°12.	
Análisis de Varianza del Tamaño plantas.....	48
Cuadro N°13.	
Largo de Vainas (cm).....	51
Cuadro N°14.	
Análisis de Varianza del Largo de Vaina	53
Cuadro N°15.	
Rendimiento por Parcela.....	55
Cuadro N°16.	
Análisis de Varianza del Rendimiento por Parcela.....	57
Cuadro N°17.	
Rendimiento en kg/ha.....	59
Cuadro N°18.	
Análisis de Varianza del Rendimiento en kg/ha.....	61

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico N°1.	
Número de Vainas por planta.....	37
Gráfico N°2.	
Peso de Vainas por Planta.....	40
Gráfico N°3.	
Número de Granos por Vaina.....	43

Gráfico N°4.

Tamaño de Plantas.....47

Gráfico N°5.

Largo de Vainas (cm).....52

Gráfico N°6.

Rendimiento por Parcela.....56

Gráfico N°7.

Rendimiento en kg/ha.....60

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N°1.	
Valor nutricional del haba en 100 g de producto comestible.....	14
Cuadro N°2.	
Superficie Cultivada, Producción y Rendimiento de Haba Fresca en Bolivia.....	20
Cuadro N°3.	
Descripción de Tratamientos.....	26
Cuadro N°4.	
Diseño de Campo.....	28
Cuadro N°5.	
Número de Vainas por Planta.....	36

Cuadro N°6.	
Análisis de Varianza del Número de Vainas por Planta.....	38
Cuadro N°7.	
Peso de Vainas por Planta.....	39
Cuadro N°8.	
Análisis de Varianza del Peso de Vainas por Plana.....	41
Cuadro N°9.	
Número de Granos por Vaina.....	42
Cuadro N°10.	
Análisis de Varianza del Número de Granos por Vaina.....	44
Cuadro N°11.	
Tamaño de plantas.....	46
Cuadro N°12.	
Análisis de Varianza del Tamaño plantas.....	48
Cuadro N°13.	
Largo de Vainas (cm).....	51
Cuadro N°14.	
Análisis de Varianza del Largo de Vaina	53
Cuadro N°15.	
Rendimiento por Parcela.....	55
Cuadro N°16.	
Análisis de Varianza del Rendimiento por Parcela.....	57
Cuadro N°17.	
Rendimiento en kg/ha.....	59

Cuadro N°18.

Análisis de Varianza del Rendimiento en kg/ha.....61

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico N°1.

Número de Vainas por planta.....37

Gráfico N°2.

Peso de Vainas por Planta.....40

Gráfico N°3.

Número de Granos por Vaina.....43

Gráfico N°4.

Tamaño de Plantas.....47

Gráfico N°5.

Largo de Vainas (cm).....52

Gráfico N°6.

Rendimiento por Parcela.....56

Gráfico N°7.

Rendimiento en kg/ha.....60

ANEXOS

ANEXO N°1.

Fórmula para Encontrar el Coeficiente de Variación

ANEXO N°2.

Análisis de PH, C.E, M.O, N, P y K Antes de Realizar la Siembra

ANEXO N°3.

Tabla de Registro para la Respectiva Evaluación de Campo

ANEXO N°4.

Etiqueta de Semilla Certificada Variedad Habilla Copacabana

ANEXO N°5.

Etiquetas de Semilla certificada Variedad Pairumani

ANEXO N°6.

Siembra

ANEXO N°7.

Control Fitosanitario

ANEXO N°8.

Aporque

ANEXO N°9.

Cosecha

ANEXO N°10.

Características de la Variedad Habilla Copacabana

ANEXO N°11.

Características de la Variedad Pairumani

ANEXO N°12.

Desarrollo del Cultivo