

UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TESIS

**“EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO DE VARIETADES PROMISORIAS
DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.), EN EL CENTRO POBLADO
MENOR LOS ÀNGELES, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN
MOQUEGUA”**

PRESENTADO POR:

BACH. KATIA JENNIFER NINA CÓRDOVA

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

MOQUEGUA, PERÚ

2015

UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**“EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO DE VARIEDADES PROMISORIAS DE
FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.), EN EL CENTRO POBLADO MENOR LOS
ÀNGELES, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”**

Tesis sustentada y aprobada el 22 de abril del 2015, estando presente de jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE : -----
MGR. RODOLFO ESTEBAN HUACÀN VENTURA

SECRETARIO : -----
ING° ÀNGEL DAVID CALIZAYA CONDORI

MIEMBRO : -----
ING° URBANO FERMÌN VÀSQUEZ ESPINO

ASESOR : -----
ING° SANTIAGO AUGUSTO GARCÌA CÒRDOVA

DEDICATORIA

A Dios y a mis queridos padres Efraín e Inés, por haberme dado la vida, por saber guiarme en la formación de valores y hábitos el cual me ayudó a llegar a mi meta.

A mi familia, gracias a sus consejos y palabras de aliento crecí como persona.

A mis hermanas Sugey y Wendi, por estar siempre presente, brindándome aliento y motivación en todo sentido.

Gracias por ayudarme a cumplir mis objetivos como persona y estudiante.

AGRADECIMIENTOS

Mi sincera gratitud a la Universidad José Carlos Mariátegui alma mater.

Al Doctor Edgar Bedoya Justo, por sus valiosas enseñanzas y orientación así como permitir que INIA Huaral, destine el material genético para la ejecución del trabajo de investigación.

A los miembros del jurado, Mgr. Rodolfo Huacan Ventura, al Ing. Ángel Calizaya Condori y al Ing. Fermín Vásquez Espino, por sus contribuciones al revisar y sugerir modificaciones a este trabajo.

Al Ing. Santiago García Córdova, mi asesor, por su ayuda, orientación y observaciones para la culminación de este trabajo.

A mis docentes, quienes me han forjado como un profesional en esta etapa universitaria, tanto dentro como fuera de las aulas de clase.

A mis padres, mi tía Loyola, prima Nayeli y a mi abuela Fermina por su valioso apoyo en los trabajos de campo.

A mis compañeros de estudio, por los buenos tiempos que pasamos juntos, a mis amigos Lucy y Jesús y a todas las personas que directa e indirectamente han contribuido en el logro de este objetivo.

ÌNDICE GENERAL

Contenido.....	i
Lista de anexos.....	vi
Lista de cuadros.....	viii
Lista de gràficos.....	xii
Lista de figuras.....	xiii
Resumen.....	xiv

CAPÌTULO I

Introducciòn.....	1
PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACIÒN.....	3
1.1. Descripciòn del problema	3
1.1.1. Antecedentes del problema.....	3
1.1.2. Problemàtica de la Investigaciòn.....	9
1.2. Formulaciòn del problema	9
1.3. Justificaciòn	10

1.4 Alcances y limitaciones.....	11
1.5. Objetivos.....	11
1.5.1. Objetivo general.....	11
1.5.2. Objetivos específicos.....	11
1.6. Hipòtesis.....	12
1.6.1. Hipòtesis global.....	12
1.7. Variables.....	12
1.7.1. Identificaciòn de variables.....	12
1.7.2. Definiòn de las variables.....	14
1.7.3. Operaliziòn de variables.....	15
1.7.4. Clasificaciòn de las variables.....	18
1.8. Diseño de la investigaciòn.....	18
1.8.1. Diseño experimental.....	18
1.8.2. Poblaciòn y muestra.....	20
1.8.3. Tècnicas e instrumentos para recolecciòn de datos.....	21
1.8.4. Anàlisis de datos.....	22

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO	25
2.1. Marco referencial.....	25
2.2. Bases teóricas respecto al problema.....	27
2.2.1. Origen del frijol.....	27
2.2.2. Distribución, importancia y situación actual.....	28
2.2.3. Clasificación botánica.....	31
2.2.4. Características morfológicas.....	32
2.2.5. Requerimiento del cultivo.....	39
2.2.6. Aspectos agronómicos del cultivo.....	41
2.2.7. Valor nutricional.....	51
2.2.8. Variedades de frijol a nivel nacional.....	52
2.2.9. Plagas y enfermedades.....	53

CAPÍTULO III

DESARROLLO	56
3.1.- Lugar de ejecución del experimento.....	56

3.2.- Historia del campo experimental.....	56
3.3. Anàlisis de suelo.....	57
3.4. Anàlisis de agua.....	58
3.5. Condiciones climàticas.....	59
3.6. Fecha de conducciòn.....	60
3.7. Material genètico.....	60
3.8. Manejo del campo experimental.....	60

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUCIONES	64
4.1. Porcentaje de emergencia.....	64
4.2. Floración.....	66
4.3. Madurez fisiológica.....	69
4.4. Madurez de cosecha.....	71
4.5. Altura de planta.....	73
4.6. Índice de cosecha.....	76
4.7. Número de vainas por planta.....	79
4.8. Número de granos por vaina.....	81

4.9. Peso de 100 semillas.....	85
4.10. Rendimiento de grano.....	88
4.11. Relación beneficio costo.....	91

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	94
5.1. Conclusiones.....	94
5.2.- Recomendaciones.....	95

CAPÍTULO VI

VI.- BIBLIOGRAFÍA	96
ANEXOS	104

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1:	Resultados de la emergencia de plantas de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	105
Anexo 2:	Resultados de días a la floración de plantas de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	105
Anexo 3:	Resultados de días a la madurez fisiológica de plantas de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	106
Anexo 4:	Resultado de días a la madurez de cosecha de plantas de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	106
Anexo 5:	Resultados de altura de planta de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	107
Anexo 6:	Resultados de índice de cosecha de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	107
Anexo 7:	Resultados de vainas por planta de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	108
Anexo 8:	Resultados de granos por vaina de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	108
Anexo 9:	Resultados de peso de 100 semillas de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	109
Anexo 10:	Resultados de rendimientos de granos de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	109

Anexo 11:	Relación de correlación simple entre rendimiento y las variables agronómicas evaluadas. Los Ángeles. Moquegua. 2015.....	110
Anexo 12:	Detalle de costos de producción para obtener costos directos e indicadores de producción del cultivo de frijol para una hectárea de cultivo. Los Ángeles - Moquegua.2014.....	111
Anexo 13:	Panel fotográfico.....	113

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 01:	Disposición de tratamientos y variedades.....	20
Cuadro N° 02:	Esquema del Análisis de Varianza para el diseño de Bloques Completamente Aleatorios (Calzada, 1982).....	23
Cuadro N° 03:	Rendimiento de frijol por regiones año 2013-2014 (Kg/ha)..	26
Cuadro N° 04:	Fases de desarrollo del cultivo de frijol.....	39
Cuadro N° 05:	Exigencias minerales del cultivo de frijol.....	45
Cuadro N° 06:	Contenido promedio de nutrientes en 100 g de frijol.....	51
Cuadro N° 07:	Principales variedades cultivadas en la costa.....	52
Cuadro N° 08:	Análisis físico-químico del suelo del campo experimental.....	57
Cuadro N° 09:	Análisis físico-químico del agua de riego del campo experimental.....	58
Cuadro N° 10:	Datos meteorológicos durante el desarrollo del cultivo de frijol (2014-2015).....	59
Cuadro N° 11:	Variedades que constituyen el material genético y su origen.....	60

Cuadro N° 12:	Pesticidas utilizados para controlar plagas y enfermedades en el cultivo de frijol en el fundo “quebrada honda”.....	63
Cuadro N° 13:	Análisis de varianza para porcentaje de emergencia (%) de ocho variedades promisorias de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	64
Cuadro N° 14:	Análisis de varianza para días a la floración de ocho variedades promisorias de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014.	66
Cuadro N° 15:	Prueba de significación de Tukey ($\alpha = 0,05$) para días a la floración. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	67
Cuadro N° 16:	Análisis de varianza para días a la madurez fisiológica de ocho variedades promisorias de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	68
Cuadro N° 17:	Análisis de varianza para días a la madurez de cosecha de ocho variedades promisorias de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	70
Cuadro N° 18:	Análisis de varianza para altura de planta de ocho variedades promisorias de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	72
Cuadro N° 19:	Prueba de significación de Tukey ($\alpha = 0,05$) para altura de planta. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	73

Cuadro N° 20:	Análisis de varianza para índice de cosecha de ocho variedades promisorias de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	75
Cuadro N° 21:	Prueba de significación de Tukey ($\alpha = 0,05$) para índice de cosecha. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	77
Cuadro N° 22:	Análisis de varianza para vainas por planta de ocho variedades promisorias de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2014.....	78
Cuadro N° 23:	Análisis de varianza para granos por vaina de ocho variedades promisorias de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2015.....	80
Cuadro N° 24:	Prueba de significación de Tukey ($\alpha = 0,05$) para número de granos por vaina (Tratamientos). Los Ángeles. Moquegua. 2015.....	81
Cuadro N° 25:	Prueba de significación de Tukey ($\alpha = 0,05$) para número de granos por vaina (Bloques). Los Ángeles. Moquegua. 2015.....	82
Cuadro N° 26:	Análisis de varianza para peso de 100 semillas de ocho variedades promisorias de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2015.....	84
Cuadro N° 27:	Prueba de significación de Tukey ($\alpha = 0,05$) para peso de 100 semillas. Los Ángeles. Moquegua. 2015.....	85

Cuadro N° 28:	Análisis de varianza para rendimiento de grano de ocho variedades promisorias de frijol. Los Ángeles. Moquegua. 2015.....	87
Cuadro N° 29:	Prueba de significación de Tukey ($\alpha = 0,05$) para rendimiento de grano. Los Ángeles. Moquegua. 2015.....	88
Cuadro N° 30:	Análisis de rentabilidad de las variedades en estudio de frijol para una hectárea de cultivo.....	90

LISTA DE GRÀFICOS

Gráfico N° 01:	Caracterización y Aleatorización de las ocho variedades de frijol.....	18
Gráfico N° 02:	Emergencia (%) de ocho variedades de frijol. Moquegua. 2014.....	65
Gráfico N° 03:	Días a la floración de ocho variedades de frijol. Moquegua.2014.....	68
Gráfico N° 04:	Días a la madurez fisiológica de ocho variedades de frijol. Los Ángeles. Moquegua.2014.....	70
Gráfico N° 05:	Días a la madurez de cosecha de ocho variedades de frijol. Los Ángeles. Moquegua.2014.....	72
Gráfico N° 06:	Altura de planta de ocho variedades de frijol. Moquegua.2014.....	75
Gráfico N° 07:	Índice de cosecha de ocho variedades de frijol. Moquegua.2014.....	78
Gráfico N° 08:	Número de vainas por planta de ocho variedades de frijol. Los Ángeles. Moquegua.2014.....	80
Gráfico N° 9:	Granos por vaina de ocho variedades de frijol. Los Ángeles. Moquegua.2015.....	83
Gráfico N° 10:	Peso de 100 semillas de ocho variedades de frijol. Los Ángeles. Moquegua.2015.....	86

Gráfico N° 11: Rendimiento de grano de ocho variedades de frijol. Los
Ángeles. Moquegua. 2015.....89

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 01: Etapas del desarrollo del cultivo de frijol.....38

RESUMEN

La tesis titulado “EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO DE VARIEDADES PROMISORIAS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.), EN EL CENTRO POBLADO MENOR LOS ÁNGELES, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”, tuvo por objetivo realizar la evaluación de rendimiento de grano seco de variedades promisorias de frijol. Se utilizó el diseño experimental de bloques completos al azar con 8 tratamientos y 3 repeticiones, haciendo un total de 24 unidades experimentales se utilizó el análisis de varianza y para la diferencia de promedios se utilizó la prueba de significación de Tukey, evaluando: porcentaje de emergencia, floración, madurez fisiológica, madurez de cosecha, altura de planta, índice de cosecha, número de vainas por planta, número de granos por vaina, peso de 100 semillas y rendimiento de grano seco. En el estudio se observa que ALUBA 29 presenta los más altos rendimientos con 3 746,03 kg/ha, asimismo siendo más precoz frente a Canario 2000 que viene a ser el testigo. Respecto al promedio de las fases fenológicas fueron: floración con 61,79 días, madurez fisiológica con 104,29 días, madurez de cosecha con 138,29 días. En cuanto a características agronómicas se obtuvo lo siguiente: la mayor altura de planta variedad CAN 86 con 69,89 cm. Los mejores índices de cosecha variedad Canario Barranquino y CAN 85 CON 0,61. La variedad con mayor número de vainas ALUBA 29 con 27,44 vainas. La variedad con mayor número de granos por vaina CAN 40 con 6 granos y el mayor peso de 100 semillas lo obtuvo la variedad ALUBA 29 con 65,39 gr.