

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



**EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA PRODUCCIÓN TRADICIONAL Y
MEJORADA DEL NOGAL (*Juglans regia L*) CON LA FERTILIZACIÓN
QUÍMICA Y ORGÁNICA EN EL CANTÓN TOMAYAPO COMUNIDAD
OBISPO - DEPARTAMENTO DE TARIJA.**

POR:

MAGALY FARFAN VELASQUEZ

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

TARIJA – BOLIVIA
2016

V°B°

.....
M.Sc. Ing. Víctor Adolfo Villarroel Valdez
PROFESOR GÍA

.....
M.Sc. Ing. Linder Espinosa Márquez
DECANO DE LA F C A Y F

.....
M.Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
VICE DECANO DE LA F C A Y F

Tribunal Calificador:

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

.....
M.Sc. Ing. Yerco Sfarcich Ruiz

.....
M.Sc. Ing. Mirian Torricos Aparicio

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos expresiones vertidas en la misma, siendo esta responsabilidad del (la) autora.

DEDICATORIA

Primeramente, dedico este trabajo a Dios todo poderoso por ser mi guía espiritual y haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y mi compañía.

A mis padres Sr. Lindolfo Farfan Velasquez Sra. Maria Candelaria Velasquez porque no existe forma alguna de agradecer cada uno de sus sacrificios, dedicación y esfuerzo por que quiero que sientan que este logro a ustedes los pertenece. Porque la fuerza que siempre me acompaño fue su apoyo infinito, por ello les dedico mi formación profesional.

A mis hermanas Elina, Leny, Maria, Nadir, Liveth y Ariana por haberme apoyado incondicionalmente durante mis estudios, Agradezco sus preocupaciones, apoyo y consejos, que me dieron en el momento que más lo necesite y esto es para que siempre tengan en cuenta que todo lo que nos proponemos en la vida lo podemos lograr si trabajamos fuerte y continuamente, siempre serán lo más importante de mi vida.

A mi querida abuelita Virgilia Osorio villa por ser como una madre y estar apoyándome siempre en todo momento.

AGRADECIMIENTO

A dios por otorgarme la oportunidad de vivir y por estar rodeada de personas que me aprecian, así como llevar acabo cada una de las metas logradas y que no será la última.

A mis queridos padres Lindolfo Farfan y Maria Candelaria Velasquez por el apoyo constante en cada etapa de mi formación agradecerles infinitamente, a mis hermanas que me apoyaron en todo momento y estuvieron ahí para lo que necesitaba siempre les estaré agradecida.

A mi tío Pascual Velasquez por Apoyarme, por las palabras de aliento y la confianza puesta en mí, por eso y más siempre estaré agradecida.

A Luis Gonzales por estar ahí y nunca dejo de alentarme en vocación de ingeniera e investigadora fueron horas que no compartimos por mis actividades pero que vivimos intensamente por nuestro amor.

Al Ingeniero. Víctor Villarroel, mi docente guía, por contar con su ayuda en cada una de las etapas de la investigación siendo muy importante su visión para llevarla a cabo.

Al Ingeniero Martin Oscar Tordoya Rojas por fungir y brindarme su apoyo al realizar el presenten trabajo por otorgarme el tiempo y estar presente cuando requería de su consejo y orientación por compartir sus conocimientos.

INDICE

CAPITULO.....	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 EL CULTIVO DEL NOGAL CRIOLLO EN BOLIVIA	2
1.1.2 PRODUCCION DEL NOGAL CRIOLLO JUGLANS REGIA EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA	4
1.2. JUSTIFICACIÓN	4
1.3. OBJETIVOS	6
1.3.1. Objetivo general	6
1.3.2. Objetivos específicos	6
1.4. PROBLEMA	6
1.5. HIPÓTESIS	6
CAPITULO II	7
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	7
2.1. Origen.....	7
2.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	7
2.3. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA	8
2.3.1. Planta.....	8
2.3.2. Sistema radicular	8
2.3.3 Hojas	8
2.3.4 Yemas.....	8
2.3.5 Flores.....	8
2.36 Fruto	9
2.4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS	9
2.4.1 Temperatura	9
2.4.2. Requerimientos de clima.....	10

2.4.3. Agua	10
2.4.4. Suelo.....	11
2.5. PROPAGACIÓN	12
2.5.1. Propagación Vegetativa	12
2.5.2. Propagación por semilla.....	12
2.5.3 Tipos de injertos.....	13
2.5.4 Injerto de yema de canutillo.....	13
2.5.5 Injerto de Yema de parche	14
2.5.6 Injerto de púa de hendidura simple	14
2.5.7 Injerto de púa de hendidura lateral.....	15
2.5.8 Injerto de púa a la inglesa	15
2.6. ELECCIÓN DEL MATERIAL VEGETAL.....	16
2.6.1. Elección de los cultivares.....	16
2.6.2. En cuanto al árbol.....	17
2.6.3. En cuanto al fruto	17
2.6.4. Elección de portainjertos.....	17
2.7. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO.....	18
2.7.1. Preparación del terreno	18
2.7.2. Marcos de plantación	19
2.7.3. Riego	19
2.7.4. Fertilización.....	20
2.7.5. Malas hiervas	21
2.7.6. Poda.....	22
2.7.7. Poda de formación.....	22
2.7.8. Poda de fructificación	23
2.7.9 Manejo del suelo	23

2.7.10. Riego	24
2.7.11. Fertilización.....	25
2.8. PLAGAS Y ENFERMEDADES	25
2.8.1 Sanidad.....	25
2.8.2. Valor nutricional	28
2.8.3. Fertilización inorgánica.....	29
2.8.3.1 Nitrógeno	29
2.8.3.2. Fósforo	29
2.8.3.3. Potasio	30
2.8.4. FERTILIZANTE ORGÁNICO.....	30
2.8.4.1. Guanos	31
CAPITULO III.....	32
3. MATERIALES Y MÉTODOS	32
3.1. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	32
3.1.1. Ubicación del Área de Estudio.....	32
3.2. Condiciones Agroclimáticas	33
3.2.1. Condiciones Climáticas.....	33
3.2.3. Vegetación.....	33
3.2.4. Suelo y Uso Actual de la Tierra	34
3.2.5. Agricultura	34
3.3. MATERIALES	35
3.3.1. MATERIAL BIOLÓGICO	35
3.3.2. Insumos Orgánicos e Inorgánicos	35
3.3.3. Material de Laboratorio.....	35
3.3.4. Equipos y Herramientas de Campo.....	35

3.3.5. Materiales y Equipos de Apoyo	35
3.4. METODOLOGIA	36
3.4.1. Diseño Experimental.....	36
3.4.2. CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO.....	36
3.4.3. Distribución de los tratamientos.....	36
3.4.4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS	37
3.4.5. FERTILIZACIÓN.....	37
3.4.5. Tamaño de la Parcela Experimental.....	38
3.4.6. Tamaño de la Unidad Experimental.....	39
3.5. METODOLOGÍA DE CAMPO.....	39
3.5.1. Muestreo y análisis de suelo	39
3.5.3. FERTILIZACIÓN.....	40
3.5.4. LABORES CULTURALES	41
3.5.5. RIEGO	41
3.7. PODA DE FRUTIFICACIÓN	43
3.7.1. COSECHA	43
3.8. MÉTODO DE EVALUACIÓN	44
3.8.1. Desarrollo fenológico.....	44
3.8.2. RENDIMIENTO DE CAMPO	44
3.9. ACTIVIDADES REALIZADAS.....	44
3.10. Variables a registrar	44
3.10.2. Peso en seco	45
3.10.3. Tamaño de la nuez	45
4. CAPITULO IV	46
4.1. RESULTADOS Y DISCUSIONES	46
4.1.1. PORCENTAJE DE LA ENCUESTA ELABORADA	46
4.1.2. RESULTADOS EN PORCENTAJE DE LA ENCUESTA.....	46
4.2. Resultado físico del suelo.....	47
4.3. RESULTADOS QUÍMICOS	49
4.3.1 OFERTE DEL SUELO	50
4.4. FORMULACIÓN DE RECOMENDACIONES DE FERTILIZANTE.....	50
4.4.1 Prueba de Duncan para el peso en kg/planta.....	52

4.4.2 Relación costo beneficio	57
--------------------------------------	----

5. CAPITULO V

CONCLUSIONES	58
--------------------	----

RECOMENDACIONES	60
-----------------------	----

BIBLIOGRAFIA	62
--------------------	----

INDICE DE CUADROS

CUADRO: 1 IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES VEGETALES DE ESPECIES DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	33
---	----

CUADRO N°2: PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS ANALIZADOS EN LABORATORIO	40
--	----

CUADRO N°3 DOSIFICACIÓN DE FERTILIZANTES EN (KG/HA)	41
---	----

CUADRO N°4 FECHA Y HORA DE RIEGO EN LA PRODUCCIÓN DEL NOGAL CRIOLLO (<i>juglans regia L</i>)	42
--	----

CUADRO N°5 RESULTADOS DEL ANÁLISIS FÍSICO DEL SUELO	48
---	----

CUADRO N°6 RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO	49
---	----

CUADRO N°7 OFERTA DEL SUELO	50
-----------------------------------	----

CUADRO N°8 ESTIMACIÓN DE FERTILIZANTE PARA EL CULTIVO DEL NOGAL.....	50
--	----

CUADRO N°9 PESO EN KILOGRAMO POR PLANTA	51
---	----

CUADRO N°10 ANÁLISIS DE VARIANZA SOBRE EL PESO DE FRUTOS POR PLANTA	52
---	----

CUADRO N°11 CÁLCULO DE LOS LÍMITES DE SIGNIFICANCIA.....	53
--	----

CUADRO N°12 ESTABLECIMIENTO DE LAS DIFERENCIAS Y COMPARACIONES CON LOS LÍMITES DE SIGNIFICANCIA	53
---	----

CUADRO N°13 PRUEBA DE RANGO MÚLTIPLE DE DUCAN	54
---	----

CUADRO N°14 TAMAÑO DEL FRUTO CM	54
CUADRO N°15 ANÁLISIS DE VARIANZA SOBRE EL TAMAÑO DE FRUTO	55
CUADRO N°16 CÁLCULOS DE LÍMITES DE SIGNIFICACIA	56
CUADRO N°17 PRUEBA DE DUNCAN SOBRE EL TAMAÑO DEL FRUTO	56
CUADRO N°18 RELACIÓN COSTO BENEFICIO B/C.....	57