

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



TESIS:

“PROPAGACION AGAMICA DE LA GRANADA (*Punica granatum L.*), APLICANDO FITOHORMONAS Y DIFERENTES SUSTRATOS”

Por:

DAVID NICOMEDES MAMANI CONDORI

Tesis de Grado presentado a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”** como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

Diciembre de 2014

TARIJA – BOLIVIA

V°B°

Dr. Ing. Gilberto Varas Catoira
PROFESOR GUÍA

M.Sc. Ing. Línder Espinoza Márquez
DECANO

M.Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
VICEDECANO

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

APROBADO POR:

M.Sc. Ing. Victor Adolfo Villarroel Valdez
TRIBUNAL

M.Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
TRIBUNAL

M.Sc. Ing. Freddy Castro Salinas
TRIBUNAL

El tribunal de la presente Tesis de Grado, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el presente trabajo, siendo únicamente responsable el autor.

DEDICATORIA:

El presente trabajo está dedicado a mi padre Nicomedes Mamani Martinez, mi madre Catalina Condori Saldivar, por darme todo el apoyo incondicional en el transcurso de mi formación profesional, quienes me guiaron y me aconsejaron a ser una persona con buenos valores éticos y morales.

A todos mis tíos, primos y amigos que siempre me dieron su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS:

A Dios ser Supremo y Divino, gracias por permitirme culminar una de las metas de mi vida.

Quiero expresar mi eterna gratitud a las siguientes instituciones y personas que coadyuvaron en la ejecución del presente trabajo:

A la Universidad “Juan Misael Saracho”, Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, a todo el plantel Docente y Administrativo de la carrera de Ingeniería Agronómica, a quién debo mi formación profesional.

Al Dr. Ing. Gilberto Varas Catoira, PROFESOR GUIA de la Tesis, por toda su ayuda valiosa y desinteresada en la elaboración de la presente tesis.

Al Ing. Grover Sandoval y a su hija Mariela Sandoval, por permitirme ejecutar mi trabajo de tesis en su propiedad y por sus valiosas recomendaciones y sugerencias en la elaboración del presente trabajo de tesis.

Al Ing. Henry Esnor Valdez Huanca, por todo su apoyo valioso y desinteresado con sugerencia y recomendaciones en la preparación de la presente tesis.

Al Ing. Victor Villarroel (Docente Profesionalización II), por su orientación valiosa en la elaboración de la presente tesis.

Al Ing. Freddy Castro Salinas por todas sus observaciones y recomendaciones que ayudaron a enriquecer la presente tesis.

ÍNDICE

CAPÍTULO I

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES.	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	2
1.3. PROBLEMA	3
1.4. HIPOTESIS	3
1.5. OBJETIVOS	4
1.5.1. Objetivo General	4
1.5.2. Objetivos Específicos	4

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO O REVISION BIBLIOGRAFICA	5
2.1. ORIGEN	5
2.2. CLASIFICACIÓN TAXONOMICA DE LA GRANADA (Punica Granatum L). ..	5
2.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA GRANADA.....	6
2.3.1. Porte	6
2.3.2. Sistema radicular	6
2.3.3. Tallo	6
2.3.4. Hojas	7
2.3.5. Flores	7

2.3.6. Fruto	7
2.4. MULTIPLICACIÓN DEL GRANADO	8
2.4.1. Propagación del Granado por Semilla.	8
2.4.2. Propagación Vegetativa del Granado.	8
2.4.2.1. Estacado.	8
4.4.2.2. El Acodo.	9
2.5. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS.	9
2.5.1. Clima	9
2.5.1.1. Temperatura.	10
2.5.2. Suelo.	11
2.6. MATERIAL VEGETAL.	11
2.6.1. Patrones.	12
2.6.2. Variedades.	12
2.6.2.1. Hay Tres Tipos de Granados que se Cultivan:	12
2.6.2.2 Comercialmente Destacan Dos Variedades:	12
2.7. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO.	13
2.7.1. Plantación.	13
2.7.2. Riego.	13
2.7.3. Fertilización.	14
2.7.4. Malas Hierbas.	15
2.7.5. Poda.	15

2.7.5.1. Poda de Formación.	15
2.7.5.2. Poda de Fructificación.	15
2.7.5.3. Poda de Rejuvenecimiento.	15
2.7.5.4. Eliminación de Brotes y Chupones.	16
2.7.6. Aclareo	16
2.8. PLAGAS Y ENFERMEDADES.	16
2.8.1. Plagas	16
2.8.1.1. Barrena (Zeuzerapyrina)	16
2.8.1.2. Barreneta o barrenillo (Anisandrus dispar).	17
2.8.1.3. Pulgones (Aphislaburoi).	17
2.8.1.4. Caparreta negra (Ceroplastessinensis) y cotonet (Planococuscitri).	17
2.8.1.5. Cochinilla de la tizne (Saissetiaoleae).	17
2.8.2. Enfermedades.	17
2.8.2.1 Podredumbre del fruto (Botrytiscinerea)	17
2.8.2.2 Cribado (Clasterosporiumcarpophilum)	18
2.8.2.3. Fisiopatías.	18
2.9. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	19
2.9.1. La Granada en Bolivia	19
2.10. Recolección de granadas:	19
2.10.1. Calidad.	20
2.10.2. Postcosecha	20

2.10.2.1. Temperatura óptima.	20
2.10.2.2. Humedad relativa óptima.	21
2.10.2.3. Efectos del etileno.	21
2.10.2.4. Efectos de las atmósferas controladas.	21
2.11. VALOR NUTRICIONAL.	21
2.12. APLICACIONES DE LA GRANADA.	22
2.13. TAMAÑO DE LAS MACETAS.	23
2.13.1. Tipos de Recipientes o Macetas de Crianza para Vivero.	23
2.13.2. El Mejor Recipiente Para la Crianza de Plantas.	23
2.14. TEJIDO MERISTEMATICO O EMBRIONARIO	24
2.14.1. Meristemas Primarios.	24
2.14.2. Meristema Secundario.	25
2.14.3. Diferenciación del meristemo.	25
2.15. Sustrato.	26
2.15.1. Materia orgánica.	26
2.15.2. Cascarilla de Arroz.	27
2.15.3. Arenosa.	27

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y METODOS	29
3.1. LOCALIZACIÓN.	29
3.1.1. Ubicación.	29

3.1.2. Características Climáticas.	29
3.1.3. Suelo.	30
3.1.4. Vegetación de la Zona.	30
3.5. MATERIALES.	30
3.5.1. Material Vegetal.	30
3.5.2. Fitohormonas.	31
3.5.1. Materiales de Campo.	31
3.5.2. Materiales de Gabinete.	32
3.6. METODOLOGÍA.	32
3.6.1. Diseño Experimental.	32
3.6.2. Diseño de Campo.	33
3.7. DESCRIPCIÓN DEL EXPERIMENTO.	35
3.7.1. Labores de Gabinete.	35
3.7.2. Trabajo en vivero.	35
3.7.2.1. Obtención y Selección de las Estacas.	35
3.7.2.2. Preparación del Sustrato o Terreno.	35
3.7.2.3. Aplicación de las Fitohormonas de Enraizamiento.	36
3.7.2.3.1. Nafusaku.	36
3.7.2.3.1.1. Contraindicaciones.	37
3.7.2.3.2. Rootone.	37
3.7.2.4. Medición y Toma de Datos.	38

3.7.2.5. Riego.	38
3.7.3. Labores Culturales.	38
3.7.3.2. Control de Plagas y Enfermedades.	38
3.7.4. Datos Registrados.	38
3.7.5. Variables Respuesta.	39
3.7.5.1. Número de Estacas Prendidas.	39
3.7.5.2. Número de Brotes por Planta.	39

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	40
4.1.- PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO.	40
4.1.1. Comparación de Porcentaje de Prendimiento de Rootone con Respecto a Nafusaku.	42
4.1.2. Porcentaje de Prendimiento del Sustrato Según la Media.	44
4.1.3. Porcentaje de Prendimiento o Porcentaje de Brotación a los 15 Días.	46
4.1.4. Porcentaje de Prendimiento o Porcentaje de Brotación a los 30 Días.	47
4.1.5. Porcentaje de Prendimiento o Porcentaje de Brotación a los 45 Días.	48
4.1.6. Porcentaje de prendimiento o Brotación a los 60 Días.	49
4.1.6. Porcentaje de Prendimiento o de Brotación a los 75 Días.	51
4.1.7. Porcentaje de Prendimiento o de Brotación a los 90 Días.....	52
4.2. NÚMERO DE BROTES POR PLANTA AL FINAL DE LA EVALUACIÓN.	54
4.3. TAMAÑO DEL VÁSTAGO AL FINAL DE LA EVALUACIÓN 120 DÍAS.	56
4.4. RELACIÓN VÁSTAGO/RAÍZ.....	58

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	60
5.1. CONCLUSIONES.	60
5.2. RECOMENDACIONES.	62
BIBLIOGRAFÍA.	63

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1 Valor Nutricional de la Granada (<i>Punica granatum</i> L.).	22
Cuadro N° 2 Descripción de la vegetación de la zona.	30
Cuadro N° 3 Tabla de Interacción.	32
Cuadro N° 4 Descripción de Cada uno de los Tratamientos a Evaluar.	33
Cuadro N° 5 Resultado de Porcentaje de Prendimiento al Final del Ensayo.	40
Cuadro N° 6 Análisis de Varianza del Porcentaje de Prendimiento.	42
Cuadro N° 7 Porcentaje de Prendimiento de Rootone.	42
Cuadro N° 8 Porcentaje de Prendimiento de Nafusaku.	43
Cuadro N° 9 Porcentaje de Prendimiento Según Sustrato.	44
Cuadro N° 10 Porcentaje de Prendimiento a los 15 Días.	46
Cuadro N° 11 Análisis de Varianza del Porcentaje de Prendimiento a los 15 Días.	46
Cuadro N° 12 Porcentaje de Prendimiento o de Brotación a los 30 Días.	47
Cuadro N° 13 Análisis de Varianza del Porcentaje de Prendimiento a los 30 Días.	47
Cuadro N° 14 Porcentaje de Prendimiento o de Brotación a los 45 Días.	48
Cuadro N° 15 Análisis de Varianza del Porcentaje de Prendimiento a los 45 Días.	49

Cuadro N° 16 Porcentaje de Prendimiento o de Brotación a los 60 Días.	49
Cuadro N° 17 Análisis de Varianza del Porcentaje de Prendimiento a los 60 Días.	50
Cuadro N° 18 Porcentaje de Prendimiento o de Brotación a los 75 Días.	51
Cuadro N° 19 Análisis de Varianza del Porcentaje de Prendimiento a los 75 Días.	51
Cuadro N° 20 Porcentaje de Prendimiento o de brotación a los 90 Días.	52
Cuadro N° 21 Análisis de Varianza del Porcentaje de Prendimiento a los 90 Días.	53
Cuadro N° 22 Número de Botes por Planta al Final de la Evaluación.	54
Cuadro N° 23 Análisis de Varianza del Número de Brotes al Final de la Evaluación. ..	54
Cuadro N° 24 Tamaño del Vástago al Final de la Evaluación 120 Días.	54
Cuadro N° 25 Análisis de Varianza del Tamaño del Vástago al Final de Evaluación. ..	56
Cuadro N° 26 Relación Vástago/Raíz Peso Verde a los 120 Días.	58
Cuadro N° 27 Relación Vástago/Raíz Peso Seco a los 120 Días.	59

ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico N° 1 Porcentaje de Prendimiento al Final del Ensayo.	41
Grafico N° 2 Porcentaje de Prendimiento de Rootone Respecto a Nafusaku.	43
Grafico N° 3 Porcentaje de Prendimiento Según Sustrato en General.	45
Grafico N° 4 Porcentaje de Prendimiento Según Sustrato al 100%.	45
Gráfico N° 5 Número de Brotes al Final de la Evaluación.	55
Gráfico N° 6 Tamaño del Vástago al Final del Tratamiento 120 Días.	57

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO O REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

CAPÍTULO II

MATERIALES Y METODOS.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.