

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



**TESIS**

**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE VIGOR DE DOS  
VARIETADES DE DURAZNO (*Prunus persica L*) TROPICALES CON TRES  
TIPOS DE INJERTO EN PIE FRANCO DE VARIETADE CRIOLLA”**

**ELABORADO POR:**

**MAXIMA DIAZ TEJERINA**

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

**Diciembre– 2015**

**Tarija – Bolivia**

Vº Bº

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

**DOCENTE GUIA**

.....  
M. Sc. Ing. Linder Espinoza Márquez

**DECANO DE LA FACULTAD DE**

**CIENCIAS**

**AGRICOLAS Y FORESTALES**

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

**VICEDECANO DE LA FACULTAD DE**

**CIENCIAS**

**AGRICOLAS Y FORESTALES**

**APORBADO POR**

**TRIBUNAL**

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

**TRIBUNAL**

.....  
M.Sc. Ing. Yerko Sfarich Ruiz

**TRIBUNAL**

.....  
M.Sc. Ing. José Alberto Ochoa Michel

**TRIBUNAL**

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo está dedicado a Dios por su bendición y permitirme lograr mis sueños.*

*Con mucho cariño y amor a mis padres Felicindo Diaz Cocas (+) y Teodora Tejerina Alcoba por haberme dado su apoyo incondicional en mis estudios que por su esfuerzo y sacrificio hicieron posible la culminación de mi carrera.*

*A mi hijito Andres que llegó a mi vida y llenó mi alma de alegría y me da fuerzas para seguir adelante.*

*A mis hermanos, tíos y primos por ser parte de mi vida, creer en mí y darme su apoyo incondicional durante la etapa de mis estudios.*

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco a Dios por las bendiciones de todos los días y protección durante esta etapa de mi vida.*

*A mi esposo Jaime y a mi hijo Andres que llenan mi alma de alegría y me dan fuerzas para seguir adelante, por el esfuerzo y apoyo incondicional, que están conmigo en aquellos momentos de felicidad, tristeza, en mi estudio ocuparon su tiempo y esfuerzo, gracias por ello.*

*A la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho”, carrera de Ingeniería Agronómica por acogerme en sus aulas y brindarme todos sus conocimientos.*

*A todo el plantel docente de la carrera Ingeniería Agronómica por los conocimientos que me brindaron desde el inicio de mi carrera hasta el término de mi preparación profesional.*

*A mi profesor guía Ing. Víctor Villarroel, por su disposición, constante apoyo un arduo trabajo, y buena voluntad para el desarrollo de esta tesis.*

*Al hermano Eligio Sánchez y familia, quienes me apoyaron en la etapa de mis estudios incondicionalmente, estoy muy agradecida por todo el apoyo que me brindaron, gracias por enseñarme a ser lo que soy una profesional.*

*Al Ing. Patricia Torrejón por su amistad y brindarme su apoyo constante y voluntad para el desarrollo de mi trabajo.*

## ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3. OBJETIVOS.....	3
1.3.1. Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos.....	3
1.4. HIPÓTESIS.....	4
CAPÍTULO II.....	5
MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. ORIGEN DEL DURAZNERO.....	5
2.2. FACTORES DE PRODUCTIVIDAD.....	5
2.2.1. Suelo.....	5
2.2.2. Clima.....	6
2.2.3. Agua.....	6
2.3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	6
2.4. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.....	7
2.4.1. Sistema Radicular.....	7
2.4.2. Tallo.....	7
2.4.3. Hojas.....	7
2.4.4. Flores.....	8
2.4.5. Fruto.....	8
2.5. APORTE NUTRITIVO DEL DURAZNO.....	9

2.6. USO DEL DURAZNO. ....	9
2.7. PRINCIPALES PAÍSES EXPORTADORES. ....	10
2.8. VARIEDADES DE DURAZNERO TROPICALES. ....	11
2.8.1. Flordaking. ....	11
2.8.2. Tropic Snow. ....	11
2.8.3. Early Grand. ....	11
2.9. INJERTO. ....	11
2.9.1 Definición de Injerto. ....	11
2.9.2. Afinidad que deben tener las plantas a injertar. ....	12
2.9.3. Cómo se hace la soldadura de los injertos. ....	13
2.9.4. El patrón tiene ascendiente sobre el injerto.....	14
2.9.5. Influencia del injerto su sobre el patrón.....	14
2.9.6. Tiempo para injertar.....	15
2.9.7. Clasificación de injerto. ....	15
2.9.7.1. Injerto de escudete o yema en “T”. ....	16
2.9.7.2. Injerto de parche o canuto.....	17
2.9.7.3. Injerto de astilla o injerto de chip.....	18
2.9.7.4. Injerto de incrustación o púa.....	18
2.9.7.5. Injerto de hendidura.....	19
2.9.7.6. Injerto de corona.....	19
2.9.8. Transferencia y unión de tejidos.....	20
2.9.10. Fisiología del injerto.....	22
2.9.11. Incompatibilidad.....	23
2.9.12. Equipos y Herramientas para Injertación.....	24
2.9.13. Época de Injertación.....	25
2.9.14. Influencia de las Fases de Luna en la Realización de Injertos. ....	25
2.9.14.1. Algunos Beneficios de la Luz Lunar en el Éxito de los Injertos.....	26

2.10. ENFERMEDADES Y PLAGAS DEL DURAZNERO.....	27
2.10.1 Enfermedades del duraznero .....	27
2.10.1.1. Plaga Coryneum (Tiro de munición) .....	27
2.10.1.2.Gomosis .....	28
2.10.1.3. Mal de la Munición o Viruela ( <i>Wilsonomyces carpophilus</i> ) .....	28
2.10.1.4. Roya ( <i>Tranzchelia</i> sp.) .....	28
2.10.1.5. Torque ( <i>Taphrina deformans</i> ).....	29
2.10.1.6. Sarna ( <i>Cladosporium carpophilum</i> ).....	29
2.10.1.7. Mancha Bacteriana ( <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>pruni</i> ) .....	29
2.10.1.8. Podredumbre radicular y asfixia .....	30
2.10.1.9. Podredumbre Morena ( <i>Monilinia fructícola</i> y <i>Monilinia laxa</i> ).....	30
2.10.2. Plagas del Duraznero. ....	31
2.10.2.1. Escama de San José o Cochinilla.....	31
2.10.2.2. Arañuela.....	31
2.10.2.3. Mosca de la fruta.....	32
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>33</b>
<b>MATERIALES Y METODOLOGÍA.....</b>	<b>33</b>
3.1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	33
3.1.1. Ubicación Geográfica. ....	33
3.1.2. Características Agroecológicas. ....	35
3.1.2.1. Clima.....	35
3.1.2.2. Factores climáticos.....	35
3.1.2.3. Suelo.....	36
3.1.2.4. Algunos cultivos de la zona .....	37
3.2. MATERIALES. ....	37
3.2.1 Material Vegetal.....	37
3.2.2 Equipos y herramientas .....	38

3.3. METODOLOGÍA.....	38
3.3.1. Tratamientos.....	39
3.3.2. Variables a estudiar.....	40
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>41</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIONES.....</b>	<b>41</b>
4.1. TEMPERATURAS REGISTRADAS DURANTE EL ENSAYO .....	41
4.2 CARACTERÍSTICAS FENOLÓGICAS. ....	42
4.2.1. Preparación del terreno. ....	42
4.2.2. Recolección de las yemas.....	43
4.2.3 Mediciones. ....	43
4.2.4. Riego. ....	44
4.2.5. Desmalezado o limpieza del ensayo. ....	44
4.2.6. Poda y desbrote.....	44
4.2.7. Fertilización.....	45
4.2.8. Tutorado, desatado y despunte del injerto.....	45
4.2.9. Formación del callo.....	45
4.2.10. Detección de enfermedades y plagas. ....	46
4.3. ANÁLISIS SOBRE EL COMPORTAMIENTO DEL INJERTO. ....	46
4.3.1. Curva de crecimiento y diámetro basal de la variedad Tropic Snow.....	46
4.3.2. Curva de crecimiento y diámetro basal de la variedad Flor daking .....	50
4.4. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO OBTENIDO DURANTE 100 DÍAS DE OBSERVACIÓN DESDE EL 5 DE SEPTIEMBRE AL 19 DE NOVIEMBRE DEL 2015.....	53
4.5. ANÁLISIS DE LA MEDICIÓN REALIZADA A LOS 25 DÍAS, DESPUÉS DEL INJERTO.....	54
4.5.1. Altura a los 25 días después del injerto.....	54
4.5.1.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto, a los 25 días. ....	55
4.5.1.2. Análisis de la varianza de altura a los 25 días.....	55



4.5.2. Diámetro basal a los 25 días después del injerto.....	57
4.5.2.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto a los 25 días .....	57
4.5.2.2. Análisis de la varianza de diámetro basal a los 25 días .....	58
4.6. ANÁLISIS DE LA MEDICIÓN REALIZADA A LOS 40 DÍAS, DESPUÉS DEL INJERTO.....	59
4.6.1. Altura a los 40 días después del injerto.....	59
4.6.1.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto, a los 40 días. ....	59
4.6.1.2. Análisis de la varianza de altura a los 40 días.....	60
4.6.2. Diámetro basal a los 40 días después del injerto.....	60
4.6.2.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto a los 40 días .....	61
4.6.2.2. Análisis de la varianza de diámetro basal a los 40 días .....	62
4.7. ANÁLISIS DE LA MEDICIÓN REALIZADA A LOS 55 DÍAS, DESPUÉS DEL INJERTO.....	62
4.7.1. Altura a los 55 días después del injerto.....	62
4.7.1.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto, a los 55 días. ....	63
4.7.1.2. Análisis de la varianza de altura a los 55 días, después del injerto.....	64
4.7.2. Diámetro basal a los 55 días después del injerto.....	64
4.7.2.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto a los 55 días .....	65
4.7.2.2. Análisis de la varianza de diámetro basal a los 55 días .....	66
4.8. ANÁLISIS DE LA MEDICIÓN REALIZADA A LOS 70 DÍAS, DESPUÉS DEL INJERTO.....	66
4.8.1. Altura a los 70 días después del injerto.....	66
4.8.1.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto, a los 70 días. ....	67
4.8.1.2. Análisis de la varianza de altura a los 70 días, después del injerto.....	68

4.8.2. Diámetro basal a los 70 días después del injerto.....	68
4.8.2.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto a los 70 días .....	69
4.8.2.2. Análisis de la varianza de diámetro basal a los 70 días .....	70
4.9. ANÁLISIS DE LA MEDICIÓN REALIZADA A LOS 85 DÍAS, DESPUÉS DEL INJERTO.....	70
4.9.1. Altura a los 85 días después del injerto.....	70
4.9.1.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto, a los 85 días. ....	71
4.9.1.2. Análisis de la varianza de altura a los 85 días, después del injerto.....	72
4.9.2. Diámetro basal a los 85 días después del injerto.....	72
4.9.2.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto a los 85 días .....	73
4.9.2.2. Análisis de la varianza de diámetro basal a los 85 días .....	74
4.10. ANÁLISIS DE LA MEDICIÓN REALIZADA A LOS 100 DÍAS, DESPUÉS DEL INJERTO.....	74
4.10.1. Altura a los 100 días después del injerto.....	74
4.10.1.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto, a los 100 días. ....	75
4.10.1.2. Análisis de la varianza de altura a los 100 días, después del injerto.....	75
4.10.2. Diámetro basal a los 100 días después del injerto.....	76
4.10.2.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto a los 100 días .....	77
4.10.2.2. Análisis de la varianza de diámetro basal a los 100 días .....	77
4.11. ANÁLISIS ECONÓMICO. ....	78
4.11.1. Costos de materiales.....	78
4.11.2. Costos de mano de obra. ....	78
4.11.3. Costos de transporte .....	79
4.11.4. Costos Totales. ....	79
4.11.5. Ingresos Totales. ....	80

**CAPÍTULO V.....81**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....81**  
5.1. CONCLUSIONES .....81  
5.2. RECOMENDACIONES .....82

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Página</b>
Cuadro No. 1. Composición Nutritiva del Durazno (en 100 gramos) .....	8
Cuadro No. 2. Datos Climatológicos .....	40
Cuadro No. 3. Mediciones del Injerto.....	43
Cuadro No. 4. Limpieza o Desmalezado del Ensayo.....	44
Cuadro No. 5. <b>% de prendimiento final de los porta injertos del duraznero</b> .....	52
Cuadro No. 6. Datos Altura a los 25 días.....	53
Cuadro No. 7. <b>Resultados obtenidos de la altura a los 25 días</b> .....	54
Cuadro No. 8 <b>Análisis de Varianza de Altura a los 25 días</b> .....	54
Cuadro No. 9. <b>Datos del Diámetro basal a los 25 días</b> 56.....	56
Cuadro No. 10. <b>Resultados obtenidos del diámetro basal, a los 25 días</b> .....	57
Cuadro No. 11. <b>Análisis de Varianza del Diámetro Basal a los 25 días</b> .....	57
Cuadro No.12 <b>Datos de Altura a los 40 días</b> .....	58
Cuadro No. 13. <b>Resultados obtenidos de la altura a los 40 días</b> .....	58
Cuadro No. 14. <b>Análisis de Varianza de Altura a los 40 días</b> .....	59
Cuadro No. 15. <b>Datos del Diámetro basal a los 40 días después del injerto</b> .....	60
Cuadro No. 16. <b>Resultados obtenidos del diámetro basal, a los 40 días</b> .....	61
cuadro No. 17. <b>Análisis de Varianza del Diámetro basal a los 40 días</b> .....	61
Cuadro No. 18. <b>Datos de Altura a los 55 días después del injerto</b> .....	62
Cuadro No. 19. <b>Resultados obtenidos de la altura a los 55 días</b> .....	62
Cuadro No. 20. <b>Análisis de Varianza de Altura a los 55 días</b> .....	63
Cuadro No. 21. <b>Datos del Diámetro basal a los 55 días</b> .....	64
Cuadro No. 22. <b>Resultados obtenidos del diámetro basal, a los 55 días</b> .....	65
Cuadro No. 23. <b>Análisis de Varianza del Diámetro basal a los 55 días</b> .....	65
Cuadro No. 24. <b>Datos de Altura a los 70 días</b> .....	66
Cuadro No. 25. <b>Resultados obtenidos de la altura a los 70 días</b> .....	67
Cuadro No. 26. <b>Análisis de Varianza de Altura a los 70 días</b> .....	67

Cuadro No. 27. : <b>Datos del diámetro a los 70 días</b> .....	68
Cuadro No. 28. : <b>Resultados obtenidos del diámetro basal, a los 70 días</b> .....	68
Cuadro No. 29. <b>Análisis de Varianza del Diámetro basal a los 70 días</b> .....	69
Cuadro No. 30. <b>Datos de Altura a los 85 días</b> .....	70
Cuadro No. 31. <b>Resultados obtenidos de la altura a los 85 días</b> .....	70
Cuadro No. 32. <b>Análisis de Varianza de Altura a los 85 días</b> .....	71
Cuadro No. 33: <b>Datos de Diámetro basal a los 85 días</b> .....	72
Cuadro No. 34. <b>Resultados obtenidos del diámetro basal, a los 85 días</b> .....	72
Cuadro No. 35. <b>Análisis de Varianza del Diámetro basal a los 85 días</b> .....	73
Cuadro No. 36. : <b>Datos de altura a los 100 días</b> .....	73
Cuadro No. 37. <b>Resultados obtenidos de la altura a los 100 días</b> .....	74
Cuadro No. 38. <b>Análisis de Varianza de Altura a los 100 días</b> .....	74
Cuadro No. 39. <b>Datos del Diámetro basal a los 100 días después del injerto</b> ....	75
Cuadro No. 40. <b>Resultados obtenidos del diámetro basal, a los 100 días</b> .....	76
Cuadro No. 41. <b>Análisis de Varianza del Diámetro basal a los 100 días</b> .....	76
Cuadro No. 42. <b>Costo de Materiales</b> .....	77
Cuadro No. 43. <b>Costo de Mano de Obra</b> .....	77
Cuadro No. 44. <b>Costo de transporte</b> .....	78
Cuadro No. 45. <b>Costos totales</b> .....	78
Cuadro No. 46. <b>Ingresos totales</b> .....	79

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Página</b>
Gráfico No. 1. Principales Países Exportadores en el Año 2014 .....	9
Gráfico No. 2. Mapa de ubicación de la zona El Salado .....	33
Gráfico No. 3. Datos climatológicos.....	41
Gráfico No. 4. Tropic Snow- Injerto tipo Escudete .....	46
Gráfico No. 5. Tropic Snow- Injerto tipo Estaca .....	47
Gráfico No. 6. Tropic Snow- Injerto tipo Parche.....	48
Gráfico No. 7. Flor daking- Injerto tipo Escudete .....	49
Gráfico No. 8. : Flordaking- Injerto tipo Estaca .....	50
Gráfico No. 8. : Flordaking- Injerto tipo Parche.....	51