

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



**TESIS DE GRADO**

**“EL USO DE BIOESTIMULANTES Y LA FERTILIZACIÓN FOLIAR COMO  
ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE  
DURAZNO (*Prunus pérsica L.*) VARIEDAD ULINCATE AMARILLO EN LA  
COMUNIDAD DE LA MAMORA NORTE”**

**Por:**

**SERGIO FEDERICO BALDIVIEZO TEJERINA**

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

**Gestión 2016  
TARIJA-BOLIVIA**

**VºBº**

.....  
M.Sc. Ing. Víctor Adolfo Villarroel Valdez  
**DOCENTE GUÍA**

.....  
M.Sc. Ing. Linder Espinoza Márquez  
**DECANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

.....  
M.Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca  
**VICEDECANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

**APROBADA POR:**

**TRIBUNAL:**

.....  
M.Sc. Ing. Yerko Sfarcich Ruiz

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

.....  
M.Sc. Ing. Jose Lindolfo Laime Nieves

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo ellos únicamente responsabilidad del autor.

## **DEDICATORIA**

A Dios, quién siempre me da su infinito amor, fortaleza para superar las diferentes etapas de la vida y me bendice con las personas que me rodean.

Mis padres, a quienes quiero mucho, por su inmenso amor, por su tiempo, sus consejos oportunos y por su ejemplo a seguir.

Mi familia, Abuelos, hermanos, tíos y primos que de una u otra forma han contribuido en mi formación.

Mis amigos, por su apoyo, compañía y Formar parte de mi desarrollo integral, con mucho aprecio.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme la vida, sabiduría y fortaleza en los momentos de debilidad.

A mis padres, mis hermanos, por su apoyo incondicional, sus consejos y su ejemplo a seguir.

A mi Docente guía, Ing. Víctor Adolfo Villarroel Valdez, por su asesoría, revisión y corrección de la presente investigación.

Al plantel docente de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales por su valiosa colaboración recibida en todo momento. Por las sugerencias y correcciones hechas, destinadas a mejorar el contenido y la presentación de este trabajo.

A la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, Centro del saber que me abrió sus puertas para poder alcanzar mi meta fijada.

A todas las personas que participaron e hicieron posible esta investigación.

## **PENSAMIENTO**

La agricultura es la madre fecunda que proporciona todas las materias primeras que dan movimiento a las artes y al comercio.

(Manuel Belgrano).

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
1.1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	2
1.3. HIPÓTESIS .....	3
1.4 OBJETIVOS .....	3
1.4.1 Objetivo general .....	3
1.4.2 Objetivos específicos .....	4
CAPÍTULO II .....	5
MARCO TEÓRICO .....	5
2.1 ORIGEN E HISTORIA DURAZNO .....	5
2.2. DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA .....	6
2.3. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA .....	6
2.3.1. Raíz .....	7
2.3.2. Tallo .....	7
2.3.3. Ramas .....	7
2.3.4. Yemas .....	7
2.3.5. Hojas .....	7
2.3.6. Flores .....	8
2.3.7. Frutos .....	9
2.4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS .....	9
2.5. MANEJO DEL CULTIVO .....	9
2.5.1. Propagación .....	9
2.5.2. Plantación .....	10
2.5.3. Fertilización y Abonadora .....	10
2.5.4. Riego .....	10
2.5.4.1 Métodos de riego .....	10
2.6. PLAGAS Y ENFERMEDADES .....	11

2.6.1. Arañuela Tetranychus sp.....	11
2.6.2. Escama de San José Quadraspidiotus perniciosus .....	11
2.6.3. Pulgón verde Myzus persicae.....	12
2.6.4. Agalla de corona Agrobacterium tumefaciens .....	12
2.6.5. Mosca de la fruta Ceratitis capitata.....	12
2.6.6. Monilia Monilia fructicola .....	12
2.6.7. Taladro del duraznero Capnodis tenebrionis.....	13
2.7. COSECHA .....	13
2.8. PODA.....	14
2.8.1. Poda de formación.....	14
2.8.2. Poda de producción.....	14
2.8.3. Poda de rejuvenecimiento .....	14
2.9. REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO .....	14
2.9.1. Clima.....	14
2.9.2. Horas frío .....	15
2.9.3. Horas calor .....	15
2.9.4. Radiación solar.....	15
2.9.4. Precipitación.....	16
2.9.5. Suelo.....	16
2.9.6. Drenaje .....	16
2.9.7. pH.....	16
2.9.8. Fertilidad .....	17
2.9.9. Salinidad.....	17
2.10. COMPOSICIÓN NUTRITIVA DEL DURAZNO .....	17
2.11. ESTADOS FENOLÓGICOS DE LA PLANTA DEL DURAZNO .....	18
2.11.1. Periodo vegetativo y reproductivo .....	18



2.11.2. Periodo de reposo invernal.....	18
2.12. VARIEDADES DE DURAZNO .....	18
2.12.1. Variedades de Maduración Temprana .....	18
2.12.2. Variedades de Maduración Tardía .....	19
2.13. BIOESTIMULANTES.....	19
2.13.1. Hormonas .....	19
2.13.2. Auxinas .....	20
2.13.3. Giberelinas .....	20
2.13.4. Citoquininas .....	21
2.13.5. Experimentos con bioestimulantes en bolivia.....	22
CAPÍTULO III.....	23
MATERIALES Y MÉTODOS .....	23
3.1. LOCALIZACIÓN .....	23
3.2. CARACTERÍSTICAS AGROECOLÓGICAS.....	24
3.2.1. Clima.....	24
3.2.2. Suelo.....	24
3.2.3. Vegetación.....	24
3.2.4. Aspectos socioeconómicos.....	25
3.3. MATERIALES .....	25
3.3.1. Material Vegetal.....	25
3.3.2. Materiales de campo .....	25
3.3.3. Equipo de gabinete.....	26
3.3.4. Insumos .....	26
3.3.4.1. Bioestimulantes ENERGY ROOT.....	26
3.3.4.2. Bioestimulantes PHYLLUM MAX F .....	27
3.3.4.3. Fertilizante TUTOR .....	28

3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL .....	29
3.4.1. Diseño Experimental.....	29
3.4.2. Características del diseño.....	29
3.4.3. Diseño de las unidades experimentales.....	30
3.5. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL .....	31
3.5.1. Análisis de suelo .....	31
3.5.2. Poda de fructificación .....	31
3.5.3. Riego .....	32
3.5.4. Plan fitosanitario .....	32
3.5.4. Control de malezas.....	32
3.5.5. Cosecha .....	33
3.5.6. Comercialización.....	33
3.6. TOMA DE DATOS AGRONÓMICOS.....	33
3.6.1. N° De yemas florecidas por brindilla productiva de cada tratamiento.....	33
3.6.2. N° De frutos cuajados por brindilla productiva de cada tratamiento .....	33
3.6.3. N° De frutos maduros por planta .....	34
3.6.4. Rendimientos de cada tratamiento en ton/ha .....	34
3.7. ANÁLISIS ECONÓMICO .....	34
3.7.1. Relación beneficio costo .....	34
CAPÍTULO IV .....	36
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES .....	36
4.1. Características del estudio.....	36
4.2. Número de yemas florecidas por brindilla.....	36
4.3. Número de frutos cuajados por brindilla.....	38
4.4. Número de frutos maduros por planta.....	41
4.5. Rendimiento de cada tratamiento en ton/ha .....	42

4.6. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO .....	45
CAPÍTULO V .....	47
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	47
5.1. CONCLUSIONES .....	47
5.2. RECOMENDACIONES .....	49
BIBLIOGRAFÍA.....	50
ANEXOS	

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
<b>CUADRO N° 1</b> Superficie estimada de durazno en Bolivia .....	6
<b>CUADRO N° 2</b> Ragos de horas frio.....	15
<b>CUADRO N° 3</b> Composición por 100 gr de porción comestible.....	17
<b>CUADRO N° 4</b> Resumen climatológico de La Mamora.....	24
<b>CUADRO N° 5</b> Control de plagas y enfermedades.....	32
<b>CUADRO N° 6</b> Número de flores por brindilla .....	36
<b>CUADRO N° 7</b> Análisis de varianza del número de flores.....	37
<b>CUADRO N° 8</b> Número de frutos cuajados.....	38
<b>CUADRO N° 9</b> Análisis de varianza de frutos cuajados. ....	39
<b>CUADRO N° 10</b> Prueba de duncan de frutos cuajados por brindilla .....	39
<b>CUADRO N° 11</b> Número de frutos maduros por planta.....	41
<b>CUADRO N° 12</b> Análisis de varianza de frutos maduros por planta .....	41
<b>CUADRO N° 13</b> Rendimiento de durazno en Ton/Ha. ....	43
<b>CUADRO N° 14</b> Análisis de varianza del rendimiento .....	43
<b>CUADRO N° 15</b> Prueba de duncan del rendimiento en Ton/ha. ....	44
<b>CUADRO N° 16</b> Análisis Económico o Beneficio/Costo .....	45

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
<b>GRÁFICO N° 1</b> Número de flores por brindilla.....	37
<b>GRÁFICO N° 2</b> Número de frutos cuajados .....	40
<b>GRÁFICO N° 3</b> Número de frutos maduros por planta.....	42
<b>GRÁFICO N° 4</b> Rendimiento de durazno en Ton/Ha .....	44

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO N° 1** Fotografías de la investigación

**ANEXO N° 2** Diametro del fruto

**ANEXO N° 3** Altura del fruto

**ANEXO N° 4** Peso del fruto

**ANEXO N° 5** Grado de azucar del fruto

**ANEXO N° 6** Costo de produccion de 1 hectarea de durazno sin tratamientos

**ANEXO N° 7** Costo de produccion de 1 hectarea de durazno con bioestimulante AB1

**ANEXO N°** Costo de produccion de 1 hectarea de durazno con bioestimulante AB2

**ANEXO N°** Costo de produccion de 1 hectarea de durazno con Fertilizante Foliar  
AF3

