

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



TESIS DE GRADO

**“RESPUESTA DEL ARÁNDANO (*Vaccinium corymbosum* L) Var. BILOXI EN
MACETAS, FRENTE A TRES FORMULACIONES DE FERTIRRIEGO EN
LA COMUNIDAD DE CHAGUAYA”**

Por:

JHOEL MOISES MONTERO CRUZ

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 2025
TARIJA-BOLIVIA

VºBº

.....
Ing. Jesús Jaime Morales Morales
DOCENTE GUÍA

.....
M.Sc. Ing. Milton Javier Caba Olguín
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

.....
M.Sc. Ing. Víctor Enrique Zenteno López
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

.....
M.Sc. Ing. Víctor Enrique Zenteno López
TRIBUNAL

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

.....
Ing. Omar Gutiérrez Catari
TRIBUNAL

El Tribunal Calificador del presente Trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo esta responsabilidad únicamente del (la) autor (a).

DEDICATORIAS:

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida.

A mi padre Willy Montero y a mi madre Elva Cruz por haberme apoyado durante todo mi trayecto estudiantil, a mis hermanos quienes me han apoyado durante este arduo camino para convertirme en un profesional.

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco a Dios por darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

A mis padres quienes me brindaron su apoyo incondicional y me motivaron a culminar la carrera.

A mis hermanos por su gran apoyo durante mi vida estudiantil y por motivarme siempre a seguir adelante.

A los docentes de la facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales quienes fueron parte de mi formación profesional durante toda mi etapa estudiantil.

A mi docente guía Ing. Jesús Jaime Morales Morales por el gran apoyo que me brindó para realizar mi trabajo de tesis.

A mis tribunales por las revisiones y sugerencias realizadas para mejorar este trabajo.

Al M. Sc. Ing. Martin Oscar Tordoya Rojas por sus sugerencias para mejorar la elaboración de este trabajo.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este trabajo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVO GENERAL	4
Objetivos Específicos.....	4
Hipótesis.....	4

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO.....	5
1.1. Origen del arándano.....	5
1.2. Producción mundial.....	5
1.3. Producción nacional	6
1.4. Producción en Tarija.....	6
1.5. Descripción de la taxonomía del arándano	7
1.6 Morfología	7
1.7. Descripción botánica	8
1.7.1. Tallo:	8
1.7.2. Raíz:	8
1.7.3. Hojas:	8
1.7.4. Flores:.....	8
1.7.5. Floración:.....	9
1.7.6. Fruto:	9
1.7.7. Semilla:.....	10
1.8. Etapas fenológicas del cultivo del arándano	10

1.8.1. Crecimiento vegetativo.....	10
1.8.2. Formación de botones florales.....	10
1.8.3. Floración.....	10
1.8.4. Fructificación.....	11
1.8.5. Maduración y cosecha.....	11
1.8.6. Valor nutricional del arándano	11
1.9. Requerimientos Cclimáticos	12
1.9.1. Clima	12
1.9.2. Temperatura.....	13
1.9.3. Humedad.....	13
1.9.4. Luminosidad	14
1.9.5. Sustrato.....	14
1.10. Plagas y enfermedades del arándano	14
1.10.1. Araña roja (<i>tetranychus urticae</i>).....	14
1.10.2. Pulgón del arándano (<i>aphis pomi</i>)	14
1.10.3. Antracnosis (<i>colletotrichum spp.</i>).....	15
1.10.4. Mancha de la hoja (<i>septoria spp.</i>)	15
1.10.5. Mildiu (<i>peronospora spp.</i>)	15
1.10.6 Virus del mosaico del arándano (<i>blueberry mosaic virus</i>)	15
1.11. Generalidades del cultivo.....	16
1.12. Variedad Biloxi	16
1.13. Labores culturales.....	16
1.13.1. Preparación del sustrato del arándano	16
1.13.2. Armado de camellones	17

1.13.3. Colocado de malla antigranizo.....	17
1.13.4. Trasplante del arándano.....	17
1.13.5. Control de malezas	18
1.13.6. Riego tecnificado	18
1.14. Riego por goteo	19
1.14.1. Característica	19
1.14.2. Ventajas	19
1.14.3. Componentes de un sistema de riego por goteo.....	20
1.15. Cabezal de riego	20
1.16. Mangueras de riego.....	21
1.17. Válvula Venturi	21
1.18. Métodos De Fertirriego.....	21
1.19. Necesidades nutricionales	22
1.20. Ph en el arándano.....	23
1.21. Conductividad eléctrica en el arándano	23

CAPÍTULO II

2.MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
2.1 Localización	24
2.2 Ubicación	24
2.3. Características generales del área de estudio (comunidad de Chaguaya).....	25
2.3.1. Clima	25
2.3.2. Vientos.....	25
2.3.3. Horas de frío	25
2.3.4. Fisiografía.....	25

2.3.5. Suelos	26
2.3.6. Uso actual	26
2.3.7. Vegetación natural	26
2.3.8. Producción pecuaria	27
2.3.9. Características socioeconómicas.....	27
2.3.10. Vías de comunicación	28
2.4. MATERIALES.....	28
2.4.1. Material vegetal	28
2.4.2. Materiales de oficina	28
2.4.3. Materiales de campo	28
2.4.4. Equipos	29
2.4.5. Materiales para la preparación de fertirriego	29
2.4.6. Selección de plantas	29
2.4.7. Riego	30
2.5. METODOLOGÍA.....	30
2.5.1. Diseño experimental.....	30
2.5.2. Características del diseño	31
2.5.3. Descripción de los tratamientos	32
2.5.4. Marco de plantación del arándano	33
2.6.1. Preparado del terreno	34
2.6.2. Preparado del sustrato	35
2.6.3. Armado de camellones	35
2.6.4. Colocado de malla antigranizo	35
2.6.5. Riegos.....	36

2.6.6. Tratamientos fitosanitarios	36
2.6.7. Poda de hojas	36
2.6.8. Fertilización	36
2.6.9. Cosecha.....	37
2.6.10. Toma de datos	37
2.6.11. Variables de estudio o respuesta	38

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
3.1. Altura de planta (cm) del arándano al primer mes de trasplante.....	39
3.2. Altura de planta (cm) del arándano en la cosecha.....	40
3.3. Numero de brotes por planta	42
3.4. Número de flores por planta.....	45
3.5. Rendimiento en gramos por planta.....	47
3.6. Rendimiento en toneladas por hectárea	49
3.7. Relación beneficio/costo. /ha	51

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
4.1. CONCLUSIONES.....	53
4.2. RECOMENDACIONES.....	55

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Altura en cm/ planta.....	40
Figura 2. Altura en cm/ planta en la cosecha	42
Figura 3. Número de brotes/planta	44
Figura 4. Número de flores/planta	46
Figura 5. Rendimiento en gr/planta	49
Figura 6. Rendimiento de tn/ha	51
Figura 7. Relación beneficio/costo	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla1: Ubicación geográfica de la comunidad de Chaguaya	24
Tabla 2: Diseño experimental	30
Tabla 3: Concentración de nutrientes	31
Tabla 4: Descripción de los tratamientos 1	32
Tabla 5: Descripción de los tratamientos 2	33
Tabla 6. Altura de planta (cm)	39
Tabla 7. Análisis de varianza de la altura de planta en cm.	39
Tabla 8. Altura de planta (cm)	40
Tabla 9. Análisis de varianza de la altura de planta en cm. En la cosecha	41
Tabla 10. Número de brotes	42
Tabla 11. Análisis de varianza de número de brotes por planta.....	43
Tabla 12. Número de flores por planta.....	45
Tabla 13. Análisis de varianza de número de flores por planta	45
Tabla 14. Rendimiento en gr/planta	47
Tabla 15. Análisis de varianza de rendimiento en gr/planta	48
Tabla 16. Rendimiento kg/ha.....	49
Tabla 17. Análisis de varianza de rendimiento tn/ha	50
Tabla 18. Beneficio/costo. /ha	51