

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD: CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES

CARRERA: INGENIERÍA AGRONÓMICA



EFEECTO DE TRES PRODUCTOS DE FITOHORMONAS EN EL CULTIVO DEL MANZANO (*Malus domestica B.*) EN PINOS NORTE

Por:

DANIEL BERNARDO MARAZ TORREZ

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 2021

TARIJA – BOLIVIA

V°B°

M. Sc. Ing. Javier Caba Olguin

PROFESOR GUÍA

M. Sc. Ing. Juan Oscar Hiza Zuñiga

DECANO

FACULTAD DE CIENCIAS

AGRÍCOLAS Y FORESTALES

M. Sc. Ing. Sebastian Ramos Mejia

VICEDECANO

FACULTAD DE CIENCIAS

AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:

TRIBUNAL

M. Sc. Ing. Martín Oscar Tordoya Rojas

TRIBUNAL

Ph. D. Ing. Gilberto Varas Catoira

TRIBUNAL

M. Sc. Ing. Omar Gutiérrez Catari

TRIBUNAL

DEDICATORIA

A dios que me brinda su gran fortaleza para seguir adelante en cada etapa de la vida.

A mi familia mi madre, mi abuela y mi hermano por su inmenso amor, tiempo y consejos que me supieron brindar.

Mis compañeros y amigos que me ayudaron tanto en darme consejos como apoyo personal en los momentos difíciles.

AGRADECIMIENTOS

A dios por darme la fortaleza y sabiduría en los momentos de flaqueza.

A mi madre, hermano y abuela, por el apoyo incondicional, que me brindaron en todas mis metas.

A todo el plantel de docentes dela facultad Ciencias Agrícolas y Forestales por su valiosa colaboración recibida en todo momento. Por las sugerencias y correcciones hechas, para el mejoramiento de este contenido y la presentación de este trabajo.

A la institución de INIAF Tarija y sus ingenieros, por el apoyo que me brindaron en todo el desarrollo de este trabajo investigativo y a don Ruperto Yujra que me brindo su parcela para el desarrollo de este trabajo.

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

ÍNDICE

CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Plantamiento del problema.....	2
1.2 Justificación.....	2
1.3 OBJETIVOS.....	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Hipótesis.....	3
2.1 CULTIVO DEL MANZANO	4
2.1.1 ORIGEN.....	4
2.2 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	4
2.3 CARACTERÍSTICAS DEL MANZANO	5
2.3.1a) Raíz.....	5
2.3.2b) Hojas	5
2.3.3C) Flores	5
2.3.4D) Floración.....	5
2.3.5C) Fruto	5
2.3.6F) Sabor	6
2.4 CLIMA Y SUELO	6
2.4.1 Clima	6
2.4.2 E) Suelo	7
2.4.3 Aspectos generales sobre hormonas y fitorreguladores de crecimiento.....	7
2.4.4 IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	8
2.4.5 CULTIVO DEL MANZANO EN BOLIVIA	9
2.4.5.1 CULTIVO DEL MANZANO EN TARIJA	10
2.5 PROPAGACIÓN.....	10
2.5.1 VARIEDADES.....	11
2.6 PLANTACIÓN.....	12

2.6.1 RIEGO.....	13
2.6.2 ABONADO Y FERTLIZACION.....	13
2.6.2.1NITRÓGENO.....	13
2.6.2.2POTASIO	14
2.6.2.3MAGNESIO.....	14
2.6.2.4 HIERRO	14
2.6.2.5 MANGANESO.....	14
2.6.2.6 COBRE.....	14
2.7 PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	15
2.7.1PLAGAS 2.7.1.1 GORGOJO DE LA FLOR DEL MANZANO.....	15
2.7.1.2 ARAÑUELO DEL MANZANO Y DEL CIRUELO.....	16
2.7.1.3 PULGÓN LANÍGERO DEL MANZANO	17
2.8.1 OÍDIO DEL MANZANO.....	18
2.9 FITOHORMONAS O FITORREGULADOR	20
2.9.1 GIBERELINAS.....	20
2.9.1.1 LA BIOSÍNTESIS Y METABOLISMO DE LAS GIBERELINAS	21
2.9.1.2 LAS FUNCIONES DE LAS GIBERELINAS	22
2.9.2 CITOQUININAS	22
2.9.2.1 CITOQUININAS COMO LOS REGULADORES DE EXPRESIÓN	23
2.10 AUXINAS	23
2.10.1MOVIMIENTO.....	24
2.10.2MODO DE ACCIÓN	24
2.11 BIOESTIMULANTES	25
2.12 VENTA DE FITOHORMONAS O FITORREGULADORES EN TARIJA	26
CAPÍTULO III.....	27
3 MATERIALES Y MÉTODOS	27
3.1 LOCALIZACIÓN	27
3.2 CLIMATOLOGÍA DEL ÁREA DEL ESTUDIO.....	28

3.3 SUELOS	28
3.4 VEGETACION DEL ÁREA DEL ESTUDIO.....	29
3.4.1 ACTIVIDAD DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	30
3.5 MATERIAL VEGETAL.....	31
3.5.1 PRODUCTOS	31
3.5.1.1 DOSIS 1 Bioestimulante STIMULATE.....	31
3.5.1.2 DOSIS 2: Bioestimulante N-LARGE.....	32
3.5.1.3 DOSIS 3: Bioestimulante FULLBIO	32
3.5.2 MATERIAL DE CAMPO	33
3.5.3 MATERIAL DE GABINETE	33
3.6 METODOLOGÍA.....	33
3.6.1 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	34
3.7.1 ESTADO DE LA PLANTACIÓN	37
3.7.2. CROQUIS DE LA PLANTACIÓN DE LA PARCELA	37
3.7.3.2 PODA DE FRUCTIFICACION.....	39
3.7.3.1.3 PODA EN VERDE O DE VERANO.....	39
3.7.3.4 RIEGO.....	39
3.7.3.5 FERTILIZACIÓN.....	39
3.7.3.6 CONTROL DE MALEZAS	39
3.7.3.7 TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS.	39
3.7.3.8 COSECHA	40
3.8VARIABLES EVALUADAS	40
3.8.1 FECHA DE BROTAACION	40
3.8.2 FECHA DE FLORACIÓN Y PICO DE FLORACIÓN.....	41
3.8.3 FECHA DE MADURACIÓN Y NÚMERO DE FRUTOS CUAJADOS	41
3.8.4 EL PESO EN GRAMOS DEL FRUTO DEL MANZANO.....	42
3.8.5 EL PESO DE LA MANZANA PRODUCIDA EN Kg.....	42
3.8.6 CANTIDAD DE MANZANA PRODUCIDA	42

3.8.7 RENDIMIENTOS DE CADA TRATAMIENTOS EN ton/ha.....	42
3.9 ANÁLISIS ECONÓMICO.....	43
3.9.1 RELACIÓN BENEFICIO COSTO.....	43
CAPÍTULO IV	44
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES	44
4.1 CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO.....	44
4.2. NÚMERO DE FLORES POR TRATAMIENTO.....	44
4.3 Número de frutos cuajados por tratamiento	48
4.4 RENDIMIENTO DE CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EN TON/HA	52
4.6 RELACIÓN BENEFICIO COSTO.....	60
CAPÍTULO V	62
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	62
5.1 Conclusiones.....	62
5.2 Recomendaciones	63
SITIOS WEB	68

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1 Producción de manzana en ton/ha de países productores	9
Cuadro N°2 Climatología del área del estudio.....	28
Cuadro N°3 Especies más comunes en la zona de Pinos Norte	29
CuadroN°4 Cultivos más comunes en la zona de Pinos Norte	30
Cuadro N°5 Dosificación de los tratamientos	36
Cuadro N° 6 Diseño de campo	37
Cuadro N° 7 Control de plagas y enfermedades.....	40
Cuadro N°8 Número de flores por tratamiento	44
Cuadro N°9 Interacción de número de flores por dosis	45
Cuadro N° 10 Análisis de varianza del número de flores por tratamiento	45
Cuadro N°11 La prueba de tukey del número de flores	46
Cuadro N°12 Numero de frutos cuajados por tratamiento	48
Cuadro N°13 Interacción el número de frutos por dosis	49
Cuadro N° 14 Análisis de varianza del número de frutos por tratamiento	49
Cuadro N° 15 La prueba de tukey del número de frutos cuajados	50
Cuadro N°16 El peso de las manzanas producida en ton/ha por cada uno de los tratamientos.....	52
Cuadro N°17 Interacción peso en ton/ha por dosis	53
Cuadro N° 18 Análisis de varianza del peso en ton/ha por tratamiento	54
Cuadro N° 19 La prueba de tukey del peso Ton/Ha	55
Cuadro N° 20 El diámetro del fruto por tratamiento	56
Cuadro N°21 Interacción de dosis del diámetro del fruto.....	57
Cuadro N°22 Análisis de varianza del diámetro del fruto por tratamiento.....	58
Cuadro N° 23La prueba de tukey del diámetro de fruto	59
Cuadro N° 24 Análisis económico benéfico /costo.....	60