

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



**“COMPORTAMIENTO DE DOS ESPECIES DE
CUCURBITÁCEAS (*Cucurbita máxima* Duch. Y *Cucurbita pepo* L.),
CON DOS NIVELES DE DOSIFICACIÓN DE REGULADOR DE
CRECIMIENTO MÁS UN TESTIGO, EN LA COMUNIDAD DE
SAN ISIDRO”**

Elaborado por: JUAN DANIEL LOPEZ RUIZ

Tesis presentada a consideración de la "UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO", como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en INGENIERÍA AGRONÓMICA

GESTION 2020

TARIJA – BOLIVIA

V°B°

.....
M.Sc. Ing. Edwin Dellmis Florez Segovia
DOCENTE GUÍA

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

.....
M.Sc. Ing. Juan Oscar Hiza Zuñisa
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

Aprobado por:

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

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

.....
M.Sc. Ing. Miriam Torrico Aparicio
TRIBUNAL

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

DEDICATORIA.

A mis padres Iria Ruiz y Eyver Lopez por la paciencia y cariño brindado.

A mis hermanos por la inspiración y el apoyo desinteresado

A mi familia en general por estar en todo momento brindando su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO.

Agradezco a Dios por la sabiduría brindada y la perseverancia, a mi docente guía y a los docentes de la carrera “Ingeniería Agronómica” por compartir sus conocimientos, y para los amigos y compañeros que contribuyeron de alguna manera con el desarrollo como persona en toda esta etapa

ÍNDICE GENERAL

Advertencia

Dedicatoria

Agradecimiento

Resumen

	Páginas
1. introducción.....	1
2. Problemática.....	2
3. Justificación.....	2
4. Objetivos.....	3
4.1. Objetivo general.....	3
4.2. Objetivo específico.....	3
5 Hipótesis.....	3

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Cultivo de cucurbitáceas.....	4
1.1.1. Origen.....	4
1.1.2. <i>Cucurbita máxima</i> Duch. "zapallito redondo de tronco".....	5
1.1.2.1. Descripción de la planta.....	5
1.1.2.2. Taxonomía (<i>Cucurbita máxima</i> Duch).....	5
1.1.2.3. Características morfológicas.....	6
1.1.2.3.1 Raíz.....	6
1.1.2.3.2 Tallo.....	6

1.1.2.3.3 Hoja.....	6
1.1.2.3.4. Flores.....	7
1.1.2.3.5. Fruto.....	7
1.1.2.3.6. Semilla.....	7
1.1.2.4. Variedades de (<i>Cucurbita máxima</i> Duch.).....	7
1.1.3. <i>Cucurbita pepo</i> L. “zapallito zucchini”	8
1.1.3.1. Descripción de la planta	8
1.1.3.2. Taxonomía (<i>Cucurbita pepo</i> L.).....	8
1.1.3.3 Características morfológicas (<i>Cucurbita pepo</i> L.)	9
1.1.3.3.1. Raíz.....	9
1.1.3.3.2 Tallo.....	9
1.1.3.2.3 Hojas.....	9
1.1.3.3.4. Flores.....	9
1.1.3.3.5. Fruto.....	10
1.1.3.3.6. Semilla.....	10
1.1.3.4. Variedades de <i>Cucurbita pepo</i> L.....	10
1.1.4 Características fenológicas.....	11
1.1.4.1 Fase vegetativa.....	12
1.1.4.2 Fase reproductiva.....	12
1.1.4.3 Fase de maduración y cosecha	12
1.1.5. Prácticas culturales.....	12
1.1.5.1. Preparación del suelo.....	12
1.1.5.2. Siembra y marco de plantación	13

	Páginas
1.1.5.3. Época de siembra.....	13
1.1.5.4. Control de malezas.....	13
1.1.5.5. Aporque.....	13
1.1.5.6. Cosecha.....	14
1.1.6. Cuidados del cultivo	14
1.1.6.1. Enfermedades y plagas	14
1.1.7. Requerimiento edafoclimatico del cultivo.....	16
1.1.7.1. Temperatura.....	16
1.1.7.2. Suelo.....	16
1.1.7.3. Fertilización.....	16
1.1.7.4. Riego.....	16
1.1.8. Nutrientes y beneficios de su uso.....	17
1.1.8.1. Composición química del zapallo tronquero (<i>Cucurbita máxima</i> Duch var: zapallito redondo).....	17
1.1.8.2 Composición química del zapallito zucchini (<i>Cucurbita pepo</i> L.).....	18
1.1.9. Beneficios para la salud.....	19
1.1.10. Reguladores del crecimiento.....	19
1.1.11. Bioactividad u octanaje.....	21
1.1.12 Producto orgabiol.....	22
1.1.12.1. Identificación del producto.....	22
1.1.12.2. Composición del producto.....	23
1.1.12.3. Características físico-químicas del producto.....	24

CAPÍTULO II

Páginas

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materiales.....	25
2.1.1. Localización.....	25
2.1.1.1. Ubicación geográfica.....	25
2.1.1.2. Características climáticas.....	26
2.1.1.3. Precipitaciones pluviales.....	26
2.1.1.4. Suelo.....	26
2.1.1.5. Resumen del análisis físico-químico de suelo.....	26
2.1.1.6. Vegetación de la zona.....	27
2.1.1.6.1. Árboles forestales.....	27
2.1.1.6.2. Árboles frutales.....	28
2.1.1.6.3. Cultivos de la zona.....	28
2.1.2. Material vegetal.....	29
2.1.3. Material inorgánico.....	29
2.1.4. Material de campo.....	29
2.1.5. Material de registro.....	29
2.2. Metodología.....	29
2.2.1. Diseño experimental.....	29
2.2.2. Descripción de los tratamientos.....	30
2.2.3. Diseño de campo.....	31
2.2.4. Calendario agrícola.....	31
2.2.5. Descripción de las actividades realizadas.....	31

	Páginas
2.2.5.1. Preparación del terreno.....	31
2.2.5.2 Siembra.....	32
2.2.5.3. Raleo.....	32
2.2.5.4. Control de malezas.....	32
2.2.5.5. Riego.....	32
2.2.5.6. Aporque.....	33
2.2.5.7. Control de plagas.....	33
2.2.5.8. Aplicación de regulador de crecimiento.....	33
2.2.5.9. Cosecha.....	34
2.2.6. Variables del ensayo.....	34
2.2.6.1. Días a la germinación de las especies de cucurbitáceas.....	34
2.2.6.2. Días a la floración.....	35
2.2.6.3. Número de flores por planta en tratamiento.....	35
2.2.6.4. Peso del fruto.....	35
2.2.6.5. Diámetro del fruto.....	36
2.2.6.6. Rendimiento kg/ha.....	36
2.2.7. Rendimiento económico (relación beneficio/costo).....	36

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Días a la germinación de las especies	37
3.2. Días a la floración de las especies (Nº días).....	40
3.3. Número de flores por planta.....	43
3.4. Peso del fruto (1 ^{ra} cosecha).....	48

	Páginas
3.5. Diámetro del fruto (1 ^{ra} cosecha).....	53
3.6. Peso del fruto (2 ^{da} cosecha).....	56
3.7. Diámetro del fruto (2 ^{da} cosecha).....	61
3.8. Peso del fruto (3 ^{ra} cosecha).....	66
3.9. Diámetro del fruto (3 ^{ra} cosecha).....	69
3.10. Rendimiento de los zapallitos Kg/Ha.....	72
3.11. Rendimiento económico.....	75

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones.....	77
4.2. Recomendaciones.....	78

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía.....	79
-------------------	----

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1. Composición química (<i>Cucurbita máxima</i> Duch).....	17
Cuadro N°2. Composición química (<i>Cucurbita pepo</i> L.).....	18
Cuadro N°3. Composición de orgabiol.....	23
Cuadro N°4. Características físico-químicas.....	24
Cuadro N°5. Nombres científicos de los arboles forestales.	27
Cuadro N°6. Nombres científicos de los árboles frutales.....	28
Cuadro N°7. Nombres científicos de los cultivos de la zona.....	28
Cuadro N°8. Descripción del diseño experimental.....	30

	Páginas
Cuadro N°9. Descripción de los tratamientos.....	30
Cuadro N°10. Calendario agrícola.....	31
Cuadro N°11. Frecuencia de riego	33
Cuadro N°12 Fecha de cosechas	34
Cuadro N°13. Días a la germinación de las especies (N° días).....	37
Cuadro N°14. Tabla de resultados días a la germinación	37
Cuadro N° 15. A.N.V.A días a la germinación.....	39
Cuadro N°16. Días a la floración de las especies	40
Cuadro N°17. Tabla de resultados días a la floración	40
Cuadro N° 18. A.N.V.A. días a la floración.....	42
Cuadro N°19. Numero de flores por planta de cada tratamiento.....	43
Cuadro N°20. Tabla de resultados número de flores por planta.....	44
Cuadro N°21. A.N.V.A Número de flores por planta	45
Cuadro N°22. Prueba de Duncan para número de flores.....	46
Cuadro N°23. Tabla de doble entrada para número de flores	46
Cuadro N°24. Comparación de medias por Duncan para número de flores.....	47
Cuadro N°25. Peso del fruto (gramos).....	48
Cuadro N°26. Tabla de resultados peso del fruto (1 ^{ra} cosecha).....	48
Cuadro N° 27. A.N.V.A. Peso del fruto (1 ^{ra} cosecha).....	50
Cuadro N°28. Prueba de Duncan para peso del fruto (1 ^{ra} cosecha).....	50
Cuadro N°29. Tabla de doble entrada para peso del fruto (1 ^{ra} cosecha).....	51
Cuadro N°30. Comparación de medias por Duncan para peso del fruto (1 ^{ra} cosecha)...	52

Cuadro N°31 Diámetro del fruto (Cm) 1 ^{ra} Cosecha.....	53
Cuadro N° 32. Tabla de resultados diámetro del fruto (1 ^{ra} cosecha).....	54
Cuadro N° 33. A.N.V.A. Diámetro del fruto (1 ^{ra} cosecha).....	55
Cuadro N° 34. Peso del fruto (gramos) 2 ^{da} cosecha.....	56
Cuadro N° 35. Tabla de resultados peso del fruto (2 ^{da} cosecha).....	57
Cuadro N° 36. A.N.V.A. Del peso del fruto (2 ^{da} cosecha).....	58
Cuadro N° 37. Prueba de Duncan para peso del fruto (2 ^{da} cosecha).....	59
Cuadro N° 38. Tabla de doble entrada peso del fruto (2 ^{da} cosecha).....	59
Cuadro N° 39. Comparación de medias por Duncan para peso del fruto (2 ^{da} cosecha)...	60
Cuadro N° 40. Diámetro del fruto (cm) 2 ^{da} cosecha.	61
Cuadro N°41 tabla de resultados para el diámetro del fruto (2 ^{da} cosecha).	62
Cuadro N°42. A.N.V.A Diámetro del fruto (2 ^{da} cosecha).	63
Cuadro N° 43. Prueba de Duncan para diámetro del fruto (2 ^{da} cosecha).....	64
Cuadro N°44. Tabla de doble entrada para diámetro del fruto (2 ^{da} cosecha).....	64
Cuadro N°45. Comparación de medias por Duncan diámetro del fruto (2 ^{da} cosecha).	65
Cuadro N°46. Peso del fruto (gramos) 3 ^{ra} cosecha.	66
Cuadro N°47. Tabla de resultados peso del fruto (gramos) 3 ^{ra} cosecha.....	66
Cuadro N° 48. A.N.V.A. Diámetro del fruto (3 ^{ra} cosecha).....	68
Cuadro N°49 Diámetro del fruto (cm) 3 ^{ra} cosecha.....	69
Cuadro N° 50. Tabla de resultados diámetro del fruto (3 ^{ra} cosecha).....	69
Cuadro N° 51. A.N.V.A. Diámetro del fruto (3 ^{ra} cosecha).....	71
Cuadro N°52. Rendimiento Kg/Ha.....	72

	Páginas
Cuadro N°53 Tabla de resultados rendimiento Kg/Ha.....	73
Cuadro N° 54. A.N.V.A. Rendimiento de los zapallitos (Kg/Ha).....	74
Cuadro N°55 Relación beneficio/costo.....	75

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafica N°1. Días a la germinación (N° de días).....	38
Grafica N°2. Días a la floración (N° días).....	41
Grafica N°3. Número de flores por planta de cada tratamiento.....	44
Grafica N°4. Peso del fruto (gramos) 1 ^{ra} cosecha.....	49
Grafica N°5 Diámetro del fruto (Cm).....	54
Grafica N°6. Peso del fruto (gramos) 2 ^{da} cosecha.....	57
Grafica N°7. Diámetro del fruto (cm) 2 ^{da} cosecha	62
Grafica N°8 Peso del fruto (gramos) 3 ^{ra} cosecha.....	67
Grafica N°9 Diámetro del fruto (cm) 3 ^{ra} cosecha	70
Grafica N°10. Rendimiento de los zapallitos (Kg/Ha).....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Ubicación geográfica.....	25
---------------------------------------	----

ANEXOS.

- Anexo N°1. Ubicación del área de ensayo
- Anexo N°2. Taxonomía (*Cucurbita máxima* Duch. Var: Zapallito redondo)
- Anexo N°3 Taxonomía (*Cucurbita pepo* L.)
- Anexo N°4. Nombres científicos de los cultivos de la zona
- Anexo N°5. Costo de producción por ha para el T1 (E1D0) en Bs/Ha.
- Anexo N° 6. Costo de producción por Ha para el T2 (E1D1) en Bs/Ha.

Anexo N° 7. Costo de producción por Ha para el T3 (E1D2) en Bs/Ha.

Anexo N° 8. Costo de producción por Ha para el T4 (E2D0) en Bs/Ha.

Anexo N° 9. Costo de producción por Ha para el T5 (E2D1) en Bs/Ha.

Anexo N°10. Costo de producción por Ha para el T6 (E2D2) en Bs/Ha.

Anexo N° 11. Diseño de distribución del ensayo en el campo.

Anexo N° 12. Resumen climatológico

Anexo N°13 Estimaciones de la demanda de agua para riego

Anexo N°14 Cálculos para la obtención de déficit de riego

Anexo N° 15 Análisis de suelo

Anexo N° 16 Interpretaciones y cálculo de análisis de suelo.

Anexo N°17. Preparación del terreno.

Anexo N° 18. Límites del terreno

Anexo N° 19. Determinación de surcos y riego pre siembra

Anexo N° 20. Compra de semillas

Anexo N° 21. Siembra

Anexo N° 22 Germinación

Anexo N° 23. Fase vegetativa

Anexo N° 24. Riego

Anexo N° 25 Aplicación de regulador de crecimiento

Anexo N° 26. Fase reproductiva

Anexo N° 27. Floración

Anexo N°28. Toma de datos

Anexo N°29. Cosechas