

**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**TESIS**

---

**“EVALUACIÓN DE LA PLANTA DE YUTE (*Urena lobata*) COMO  
HOSPEDERO DE CONTROLADORES BIOLÓGICOS DEL CULTIVO  
DE MAIZ (*Zea mays*) EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE TOCACHE,  
REGIÓN SAN MARTIN 2020”**

---

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
AMBIENTAL**

**AUTOR: Pinedo Soplá, Edwin Miguel**

**ASESOR: Calixto Vargas, Simeón Edmundo**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2020**

# U

**TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

- Tesis ( X )
- Trabajo de Suficiencia Profesional( )
- Trabajo de Investigación ( )
- Trabajo Académico ( )

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** Modelación, análisis y control de la contaminación ambiental

**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN** (2018-2019)

**CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:**

**Área:** Ingeniería, Tecnología

**Sub área:** Ingeniería ambiental

**Disciplina:** Ingeniería ambiental y geológica

# D

**DATOS DEL PROGRAMA:**

Nombre del Grado/Título a recibir: Título

Profesional de Ingeniero ambiental

Código del Programa: P09

Tipo de Financiamiento:

- Propio ( X )
- UDH ( )
- Fondos Concursables ( )

**DATOS DEL AUTOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 45607288

**DATOS DEL ASESOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 22471306

Grado/Título: Maestro en administración de la educación

Código ORCID: 0000-0002-5114-4114

# H

**DATOS DE LOS JURADOS:**

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Salas Vizcarra, Cristian Joel	Magister en derecho y ciencias políticas derecho procesal	41135525	0000-0003-4745-4889
2	Riveros Agüero, Elmer	Maestro en administración y Gerencia en salud	28298517	0000-0003-3729-5423
3	Cuba Tello, María Vanessa	Ingeniera Química	41273158	0000-0002-1799-3542

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE INGENIERO(A) AMBIENTAL**

En la ciudad de Huánuco, siendo las 19:20 horas del día 17 del mes de diciembre del año 2020, mediante la plataforma Google Meet, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los **Jurados Calificadores** integrado por los docentes:

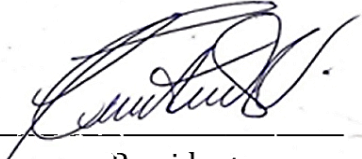
- Mg. Cristian Joel Salas Vizcarra (Presidente)
- Mg. Elmer Riveros Agüero (Secretario)
- Ing. Maria Vanessa Cuba Tello (Vocal)

Nombrados mediante la Resolución N°842-2020-D-FI-UDH, para evaluar la **Tesis** intitulada: “**EVALUACIÓN DE LA PLANTA DE YUTE (*Urena lobata*) COMO HOSPEDERO DE CONTROLADORES BIOLÓGICOS DEL CULTIVO DE MAIZ (*Zea mays*) EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE TOCACHE, REGIÓN SAN MARTIN 2020**”, presentado por el (la) **Bach. Edwin Miguel PINEDO SOPLA**, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Ambiental.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) **APROBADO** por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 17 y cualitativo de **MUY BUENO** (Art. 47).

Siendo las 20:51 horas del día 17 del mes de diciembre del año 2020, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.



---

Presidente



---

Secretario



---

Vocal

## **DEDICATORIA**

A Jehová por haberme entregado el ánimo, fuerza, espera y fe en naciente obligatoriedad.

A mis padres, por su gran tópicos de superación extendida y por ser pilares en mi vigor.

PINEDO SOPLA, Edwin

Miguel.

## **AGRADECIMIENTO**

Al todopoderoso, por regalarme su bendición en esta ruta larga y difícil, tú has sido mi sustento para resistir todas las adversidades y contigo lo he logrado. A mis padres, hermanos y familiares, que continuamente me han apoyado incondicionalmente y a quienes debo este éxito profesional, por la total dedicación y esfuerzo incondicional para darme una formación académica humanista – espiritual, ellos forman parte de este triunfo y para ellos todo mi agradecimiento.

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de Universidad de Huánuco, de forma particular los docentes que impartieron su conocimiento en mis estudios pre profesionales.

Al asesor de tesis: Mg. CALIXTO VARGAS, Simeón Edmundo, por su sentido crítico, por sus valiosas y acertadas sugerencias en el desarrollo de la Tesis.

PINEDO SOPLA, Edwin

Miguel.

## INDICE

DEDICATORIA .....	II
INDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XV
RESUMEN.....	XVI
ABSTRACT.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XVIII
CAPÍTULO I.....	20
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	20
1.1. DESCRIPCIÓN DE PROBLEMA.....	20
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	21
1.2.1. Problema General.....	21
1.2.2. Problemas específicos:.....	21
1.3. OBJETIVO GENERAL .....	22
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	22
1.5. JUSTIFICACIÓN .....	23
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
1.7. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN .....	24
CAPÍTULO II.....	26
MARCO TEÓRICO .....	26
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
2.2. BASES TEÓRICAS .....	30
2.2.1 Plantas hospedadoras para el control biológico.....	30
2.2.2 Control biológico .....	32

2.3.	DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	36
2.4.	HIPÓTESIS .....	37
2.4.1.	Hipótesis general.....	37
2.4.2.	Hipótesis específicas: .....	37
2.5.	VARIABLES .....	38
2.5.1.	Variable Independiente.....	38
2.5.2.	Variable Dependiente. ....	38
2.6.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	39
CAPITULO III.....		41
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		41
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	41
3.1.1.	Enfoque .....	41
3.1.2.	Alcance o nivel de investigación.....	41
3.1.3.	Diseño de investigación.....	41
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	43
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
	45	
3.3.1.	Técnica para recolección de datos .....	45
3.3.2.	Técnica para presentación de datos.....	45
3.3.3.	Técnicas para análisis e interpretación de datos .....	46
CAPÍTULO IV .....		48
RESULTADOS .....		48
4.1.	PROCESAMIENTO DE DATOS.....	48
4.1.1.	Análisis descriptivo de las plantaciones planta de Yute ( <i>Urena lobata</i> ) como hospedero de controladores biológicos.....	48
4.2.	CONTRASTE DE HIPÓTESIS .....	81
4.2.1.	Contraste de las hipótesis.....	81
CAPÍTULO V .....		85

DISCUSION DE LOS RESULTADOS .....	85
5.1.    CONSTRASTACION DE LOS RESULTADOS.....	85
CONCLUSIONES .....	86
RECOMENDACIONES.....	87
REFERENCIAS .....	88
ANEXOS.....	94



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación del área. Objeto de Estudio en Coordenadas UTM - WGS 84 Zona 18 sur o.....	25
Tabla 2: Operacionalización de las Variables. ....	39
Tabla 3: Matriz de Experimento .....	43
Tabla 4: Características del área experimental, para el establecimiento del cultivo de maíz en campo. ....	43
Tabla 5: Esquema del análisis de varianza que se empleará con sus respectivas formulas. ....	46
Tabla 6: Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 14 días en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito Tocache. y provincia de Tocache, región San Martin 2020. ....	48
Tabla 7: Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 14 días en las Áreas Experimentales 3 y 4, en el Distrito Tocache. y Provincia de Tocache, Región San Martin 2020....	50
Tabla 8: Tratamientos con Plantación Yute. (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 14 días en las Áreas Experimentales 5 y 6, en el Distrito y Provincia Tocache, Región San Martin 2020. ....	51
Tabla 9: Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 14 días. en las Áreas Experimentales 7 y 8, en el Distrito y provincia Tocache, Región San Martin 2020.....	52
Tabla 10: Tratamientos con Plantación Yute. (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 14 días en las Áreas Experimentales 9 y 10, en el Distrito y provincia Tocache, Región San Martin 2020.....	53
Tabla 11: Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 28 días en las Áreas Experimentales 1 y 2, en el Distrito y Provincia Tocache., Región San Martin 2020. ....	54
Tabla 12: Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 28. días en las áreas Experimentales 3 y 4, en el distrito y Provincia. Tocache, Región San Martin 2020.....	55

Tabla 13: Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 28. días en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito. y provincia Tocache, región San Martin 2020.....	56
Tabla 14: Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales. 7 y 8, en el distrito de Tocache y provincia Tocache., región San Martin 2020. ....	57
Tabla 15: Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales. 9 y 10, en el distrito y provincia Tocache., región San Martin 2020. ....	58
Tabla 16: Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 55. días en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martin 2020.....	59
Tabla 17: Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 55. días en las áreas experimentales 3 y 4, en el distrito. y provincia de Tocache, región San Martin 2020.....	59
Tabla 18: Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 55. días en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito. y provincia de Tocache, región San Martin 2020.....	61
Tabla 19: Tratamientos con plantación Yute . (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 55 días en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito. y provincia de Tocache, región San Martin 2020.....	62
Tabla 20: Tratamientos con plantación Yute. (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 55 días en las áreas experimentales 9 y 10, en el distrito y provincia de Tocache., región San Martin 2020.....	63
Tabla 21: Áreas testigo del control biológico en el cultivo de maiz (Zea mays) a los 14, 28 y 55 días, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martin 2020.....	64
Tabla 22: Fases de plagas encontradas en las plantaciones maiz (Zea mays) en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito y provincia Tocache, región San Martin 2020.....	65
Tabla 23: Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 3 y 4, en el distrito y provincia Tocache, región San Martin 2020.....	67

Tabla 24: Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 5 y 6, en el Tocache y provincia Tocache, región San Martín 2020.....	68
Tabla 25: Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.....	70
Tabla 26: Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 9, 10 y testigo, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020. ....	71
Tabla 27: Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito .....	73
Tabla 28: Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 3 y 4, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	74
Tabla 29: Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	76
Tabla 30: Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	77
Tabla 31: Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 9, 10 y testigo, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	79
Tabla 32: Producción de las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales y testigo, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	80
Tabla 33: Prueba de normalidad de las áreas experimentales y testigo de la planta de Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos obtendremos un cultivo de maíz (Zea mays) alta productividad, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020. ....	82
Tabla 34: Prueba ANOVA para determinar si existe diferencia significativa entre Áreas experimentales y testigo de la planta de Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos obtendremos un cultivo de	

maíz (Zea mays) alta productividad, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	83
Tabla 35: Grado de Severidad .....	101
Tabla 36: Escala de evaluación de severidad de daño por Agallamiento. .	101

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diseño de experimentos (matriz ortogonal de (L9) .....	42
Figura 2: Detalle de la distribución de las parcelas.....	45
Figura 3: Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 14 días en las Áreas Experimentales 1 y 2, en el Distrito Tocache. y Provincia de Tocache, Región. San Martin 2020...	49
Figura 4: Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 14 días en las Áreas Experimentales 3 y 4, en el Distrito Tocache y provincia de Tocache, Región San Martin 2020. ....	50
Figura 5: Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 14 días en las Áreas Experimentales 5 y 6, en el Distrito de Tocache y Provincia Tocache, región San Martin 2020. ....	51
Figura 6: Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos. a los 14 días en las Áreas Experimentales 7 y 8, en el Distrito y Provincia Tocache, Región San Martin 2020. ....	52
Figura 7: Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos. a los 14 días en las Áreas Experimentales 9 y 10, en el Distrito. y Provincia Tocache, Región San Martin 2020. ....	53
Figura 8: Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos. a los 28 días en las Áreas Experimentales 1 y 2, en el Distrito y Provincia Tocache, Región San Martin. 2020. ....	54
Figura 9: Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 28. días en las Áreas Experimentales 3 y 4, en el Distrito y Provincia de Tocache, Región San Martin 2020. ....	55
Figura 10: Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 28. días en las Áreas Experimentales 5 y 6, en el Distrito. y Provincia de Tocache, Región San Martin 2020 .....	56
Figura 11: Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos en las áreas .Experimentales 7 y 8, en el Distrito y Provincia Tocache, región San Martin 2020.....	57

Figura 12: Tratamientos con plantación Yute. (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales 9 y 10, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	58
Figura 13: Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos. a los 55 días en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	59
Figura 14: Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 55. días en las áreas experimentales 3 y 4, en el distrito. de y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	60
Figura 15: Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 55. días en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito. de y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	61
Figura 16: Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 55 días en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito .y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	62
Figura 17: Tratamientos con plantación Yute. (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales 9 y 10, en el distrito. y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	63
Figura 18: Áreas testigo del control biológico en el cultivo de maíz (Zea mays) a los 14, 28 y 55 días, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.....	64
Figura 19: Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito de y provincia Tocache, región San Martín 2020.....	66
Figura 20: Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 3 y 4, en el distrito de y provincia Tocache, región San Martín 2020.....	67
Figura 21: Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.....	69

Figura 22: Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.....	70
Figura 23: Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 9, 10 y testigo, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.....	72
Figura 24: Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.....	73
Figura 25: Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 3 y 4, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	75
Figura 26: Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	76
Figura 27: Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	78
Figura 28: Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 9, 10 y testigo, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	79
Figura 29: Producción de las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales y testigo, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	81
Figura 30: Preparación del terreno. ....	102
Figura 31: Shunteo del terreno. ....	102
Figura 32: Parcela experimental 1. ....	103
Figura 33: Parcela experimental 2. ....	103
Figura 34: Parcela experimental 3. ....	104
Figura 35: Parcela experimental 4. ....	104
Figura 36: Parcela experimental 5. ....	105
Figura 37: Parcela experimental 6. ....	105
Figura 38: Parcela experimental 7. ....	106
Figura 39: Parcela experimental 8. ....	106

Figura 40: Parcela experimental 9. ....	107
Figura 41: Medición de los terrenos para el cultivo. ....	107
Figura 42: Siembra manual. ....	108
Figura 42: Muestra de semilla maiz marginal. ....	108
Figura 44: Siembra de maiz marginal. ....	109
Figura 45: Emergencia de la plántula ....	109
Figura 46: Plantas de yute en la parcela. ....	110
Figura 47: Vista al campo experimental. ....	110
Figura 48: Vista al campo experimental a los 5 días. ....	111
Figura 49: Vista al campo experimental a los 35 días. ....	111
Figura 50: Daño ocasionado por cogollero. ....	112
Figura 51: Daño en el tallo ocasionado por cogollero. ....	112
Figura 52: Evaluaciones manuales de las áreas experimentales. ....	113
Figura 53: Presencia de insectos predadores. ....	113
Figura 54: Presencia de controladores biológicos como la avispa huayranga. .....	114
Figura 55: Presencia de controladores biológicos como las hormigas .....	114
Figura 56: Floración de la planta de yute. ....	115
Figura 57: Presencia de controladores biológicos como la mariquita de pulgón .....	115
Figura 58: Presencia de controladores biológicos como la mariquita de pulgón. ....	116
Figura 58: Desmalezado de las áreas experimentales. ....	116



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia .....	95
Anexo 2: Árbol de causas y efectos.....	96
Anexo 3: Mapa de ubicación del proyecto de investigación.....	98
Anexo 4: Protocolo para la evaluación de la planta de Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos del cultivo de maíz (Zea mays) en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.....	99

## RESUMEN

En el distrito y provincia Tocache, el producto maíz viene siendo afectada por la presencia de insectos plagas ocasionando cuantiosas pérdidas económicas ; tradicionalmente se ha combatido las plagas con métodos químicos, sin embargo, este método ha generado daños a la salud y contaminación al ambiente; la tesis titulada “Evaluación de la planta de Yute (*Urena Lobata*) como hospedero de controladores biológicos del cultivo de maíz (*Zea mays*) en el distrito y provincia de Tocache, Región San Martín 2020”, tuvo por **objetivo** evaluar los parámetros para la operación de la planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos para el cultivo de maíz (*Zea mays*), en el distrito y provincia de Tocache, Región San Martín 2020; para ello empleo la **metodología** de enfoque mixto porque combino el enfoque cuantitativo y cualitativo, de alcance experimental, y de diseño experimental propuesto de Taguchi, considero 10 áreas de tratamiento experimental de la planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos y 01 área testigo. **Resultados** a los 14 días las áreas experimentales las plantaciones presentaron plagas entre 4 – 12 %, a los 28 presentaron plagas entre 0 – 2 % y a los 55 días presentaron plagas entre 0 – 2 % de plantaciones a diferencia del área testigo a los 14 días presento 12 %, 28 días 16 % y a los 55 días 22 %. Se concluyó mediante la prueba de ANOVA (análisis factorial) que existe diferencia significativa entre áreas experimentales y testigo de la planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos obtendrá cultivos de maíz (*Zea mays*) alta productividad, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020, por tanto, se puede obtener alta producción.

**Palabras clave:** *Hospedero, control y plagas.*

## ABSTRACT

Corn production in the Tocache district and province is affected by the presence of pest insects causing considerable economic losses; Traditionally, pests have been fought with chemical methods; however, this method has generated damage to health and contamination to the environment; The thesis entitled "Evaluation of the jute plant (*Urena Lobata*) as host of biological controllers of the cultivation of maize (*Zea mays*) in the district and province of Tocache, San Martin Region 2020", aimed to evaluate the operating parameters of the jute plant (*Urena lobata*) as host of biological controllers for the cultivation of maize (*Zea mays*), in the Tocache district and province, San Martin Region 2020; For this, I use the mixed approach methodology because I combine the quantitative and qualitative approach, of experimental scope, and of the experimental design proposed by Taguchi, I consider 10 areas of experimental treatment of the jute plant (*Urena lobata*) as host of biological controllers and 01 witness area. Results at 14 days the experimental areas the plantations presented pests between 4 - 12%, at 28 they presented pests between 0 - 2% and at 55 days they presented pests between 0 - 2% of plantations unlike the control area at 14 days I present 12%, 28 days 16% and at 55 days 22%. It was concluded by means of the ANOVA test (factorial analysis) that there is a significant difference between experimental areas and control of the jute plant (*Urena lobata*) as host of biological controllers, we will obtain a high productivity maize (*Zea mays*) crop, in the district and Tocache province, San Martin 2020 region, therefore, high production can be obtained.

**Key words:** Host, control and pests.

## INTRODUCCIÓN

La tesis titulada: “Evaluación de la planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos del cultivo de maíz (*Zea mays*) en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020”, aborda el manejo sostenible de las plagas del maíz (mays sea), dado que, en el Perú, el siembra de maíz está presentando pérdidas de cosechas y baja de la productividad son variadas en las diferentes regiones del país en función al daño ocasionado por las diversas plagas en campo y post producción. Por lo frecuente en un ambiente favorable, las plagas incrementan cuando existe mayor cantidad de raciones, y generalmente, las acciones utilizadas por los agricultores para incrementar la producción del cultivo (como ejemplo, el monocultivo de la variedad de mayor producción, el múltiple cultivo mediante la disminución o eliminación de los suelos descansados, el empleo de los fertilizantes, etc.) el que genera un ambiente propicio para la reproducción de las plagas. Por eso, la presente tesis plantea la utilización de la planta de yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos del cultivo de maíz (*Zea mays*) para así alcanzar el manejo sostenible de plagas, y para la consecución de los objetivos se realizó lo siguiente:

El planteamiento del problema de la investigación; el cual consta: descripción, formulación, objetivos, justificación, limitaciones y viabilidad serán abordadas en el primer capítulo.

El marco teórico que guio la tesis; el que inicia con los antecedentes del ambiente internacional, nacional y local, luego presenta las bases teóricas de las variables, las principales conceptualizaciones, la formulación de

hipótesis, variables y Operacionalización, la cual fue abordada en el capítulo II.

Metodología de la investigación, muestra el tipo, nivel enfoque, alcance, de la tesis, por su parte también se estableció la población - muestra, técnicas - instrumentos de medición y las técnicas para la presentación de los datos, ello se estudió en el capítulo III.

Los resultados obtenidos de la investigación son presentados mediante el procesamiento de datos y la contratación de hipótesis propuesta, fue presentada en el capítulo IV.

Por último, presentan las discusiones de resultados obtenidos, luego las referencias bibliográficas, conclusiones y recomendaciones en el capítulo V.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. DESCRIPCIÓN DE PROBLEMA

Se considerado al maíz como el cultivo de mayor distribución mundial, ocupa el tercer lugar después de la producción del trigo y del arroz (Yarango, 2014), En el Perú el maíz, participa con el 2,6 % del valor bruto de la producción agropecuaria. En el año 2010 se produjo aproximadamente 21 millones de toneladas en promedio lo que representa 340 millones de dólares en su valor bruto productivo. El maíz amarillo duro tiene demanda interna de 3,170.000 toneladas, donde el 60 % es cubierta con la importación del cereal (1,9 millones de toneladas), y el 40 % por la producción interna (1,2 millones de toneladas). La situación expuesta 434 millones de dólares de divisas perdidas, esto equivale a dejar de cultivar aproximadamente 450,000 hectáreas. El sector avícola y piscícola ha tenido incrementos anuales del 8 % y 3 %, respectivamente, esto asegura la demanda para la producción (Ministerio de agricultura y riego, 2013); El año 2011 la productividad interna de maíz fue aproximadamente de 1,262.000 toneladas métricas, por su parte la región San Martín cuenta con una superficie cultiva del 21 % con maíz amarillo duro, no obstante, sin embargo, el rendimiento en la selva solamente 2,1 toneladas/hectárea cultivada (MINAGRI, 2013)

La presencia de insectos plagas ocasionando cuantiosas pérdidas económicas en la producción del maíz, siendo *Spodoptera frugiperda* (gusano cogollero del maíz) el insecto plaga de mayor importancia (Acosta, 2015). Tradicionalmente se ha combatido dicha plaga con métodos químicos, sin

embargo, este método ha generado daños a la salud y contaminación al ambiente (Castiel, 2005); Una alternativa es el control biológico, dentro del cual se encuentran los virus entomopatógenos. Los virus entomopatógenos se clasifican en 15 familias y 33 géneros, donde la familia Baculoviridae la más estudiada por su alto potencial de patogenicidad y virulencia.

En la región San Martín y la provincia de Tocache es una zona netamente agrícola en cultivos perennes (cacao, café, palma aceitera y frutales) y temporales (maíz, arroz, frijol, etc.) por ello nuestra preocupación para poder contrarrestar la utilización de los pesticidas en estos cultivos, el estudio principalmente se basará en el cultivo de maíz y poder reducir en su totalidad el uso de pesticidas para controlar las plagas como Gusano trozador (*agrotis sp*), gusano cogollero (*spodoptera frugiperda*), son las principales plagas del maíz a temprana edad, clave para la producción del cultivo.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema General**

¿En qué medida el efecto de la planta de Yute (*Urena lobata*) sobre la evaluación del hospedero de controladores biológicos influye en el cultivo de maíz (*Zea mays*), en la provincia de Tocache, Región San Martín 2020?

### **1.2.2. Problemas específicos:**

- ¿Cuáles serán los agentes biológicos (plagas) que se encuentran en el cultivo de maíz (*Zea mays*), causantes de su pérdida de productividad o cultivo, en la provincia de Tocache, Región San Martín 2020?

- ¿Cuáles son los parámetros y niveles de operación de la planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero para el control biológico, en el cultivo de maíz (*Zea mays*) , en la provincia de Tocache, Región San Martín 2020?
- ¿Cuál será la eficiencia global de la planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero para controladores biológico sobre el cultivo de maíz (*Zea mays*) , en la provincia de Tocache, Región San Martín 2020?

### 1.3. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los parámetros de operación de la planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos para el cultivo de maíz (*Zea mays*), en el distrito y provincia de Tocache, Región San Martín 2020.

### 1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Caracterizar los agentes biológicos (plagas) que se encuentran en el cultivo de maíz (*Zea mays*) causantes de su pérdida de productividad, en el distrito y provincia de Tocache, Región San Martín 2020.
- Identificar los parámetros y niveles de operación de la planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero para controladores biológico, en el cultivo de maíz (*Zea mays*), en el distrito y provincia de Tocache, Región San Martín 2020.
- Evaluar la eficiencia global de la planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero para controladores biológico sobre el cultivo de maíz (*Zea mays*), en el distrito y provincia de Tocache, Región San Martín 2020.



## 1.5. JUSTIFICACIÓN

Justificación teórica, dado que la evaluación de la planta de Yute. (Urena lobata) como hospedero. de control biológico del cultivo de maíz, dado que el maíz es uno de los granos básicos de consumo y producción a nivel mundial, al respecto la productividad viene siendo afectada, por los insectos y/o plagas ocasionando cuantiosas pérdidas económicas, siendo Spodoptera frugiperda (gusano cogollero del maíz) la plaga de mayor importancia. (Acosta, 2015)

Justificación metodológica, es importante el control biológico del cultivo del maíz (Zea mays); tradicionalmente las plagas se han combatido con métodos químicos, sin embargo, este método ha generado afectación. hacia la salud y deterioro de los componentes ambientales (Castiel, 2015); Es importante comprobar. la eficiencia global de la planta de yute (Ureta lobata) por está una alternativa biológica.

Justificación Social, contribuye en el manejo y control de insectos y/o plagas que vienen afectando al sembrío del maíz (Zea mays), en el distrito - provincia de Tocache, de la Región San Martín 2020.

Justificación personal, he observado un deficiente control/manejo de plagas que afectan al maíz (Zea mays) mediante agroquímicos que deterioran. el entorno y pueden llegar a generar. alteraciones a la salud; así también generan pérdidas. de la productividad por ello considero. fue necesario plantear alternativas sostenibles con el medio ambiente y que no que contribuyan a alterarla., como es el caso de la planta de Yute como hospedero de controladores biológicos.

Justificación práctica, la problemática del control de plagas, donde el método más estudiado. y difundido es el químico; pero debido a problemas de desequilibrio ecológico por ello se identificó la necesidad de revalorar estos ecosistemas altamente beneficiosos para tener una agricultura ecológica limpia y saludable para el consumidor final del maíz (*Zea mays*) (Girano, 2004)

## **1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

La distancia y la accesibilidad hacía el área donde se realizó la tesis, y también la ocurrencia de precipitaciones constantes.

Una de las dificultades que se presento es de no encontrar antecedentes, investigaciones y trabajos con respecto al empleo de la planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos para el cultivo de maíz (*Zea mays*) localmente. Esto nos persevero en una constante búsqueda de los antecedentes que tengan cierta relación con el tema en investigación.

## **1.7. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

El tesista, tuvo los conocimientos requeridos para la ejecución de la investigación, en la utilización de plantas para controlar biológico de plagas en los distintos cultivos de la región, además de contar con una carrera relacionado con el tema para poder asumir todo el proceso de la investigación.

La gran disponibilidad de información secundaria; sobre el tema a investigar, que ha permitido fundamentar y elaborar la investigación, estas se les encuentra en forma virtual, así también como en físico como son libros, revistas, artículos científicos, resultados de investigaciones ambientales y a través de la red de internet, entre otros.

El tesista asumió todos los costos que demande el proceso de investigación; así también se contó con la logística y el asesoramiento de un docente para desarrollar el trabajo de investigación en todas sus fases.

**Tabla 1**

*Ubicación del área Objeto de Estudio en Coordenadas UTM - WGS 84 Zona 18 sur o.*

<b>Vértices</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>
<b>01</b>	328697.00	9098914.00
<b>02</b>	328739.00	9098897.00
<b>03</b>	328711.00	9098835.00
<b>04</b>	328672.00	9098863.00

Fuente: Fuente elaborada a partir de los datos obtenidos del Google Earth.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

López (2017) Ecuador, en su tesis: “Manejo Integrado de *Spodoptera frugiperda* en el cultivo de Maíz (*Zea mays*)”, donde su **objetivo** fue sintetizar información para mejorar el conocimiento en el manejo integral de plagas de *Spodoptera f.* en el cultivo de maíz, para ello empleo la **metodología** fue de nivel explicativo, de diseño experimental, donde se utilizó el control biológico y químico, se obtuvo los como **resultados** que el gusano *Cogollero* s. *Frugiperda* pasa por seis estadios y un estado pupa hasta convertirse en adulto, del cuarto al quinto estadio es donde esta plaga introduce a la planta y causa su mayor daño consumiendo la lámina foliar donde producen perforaciones irregulares y se dirigen hacia el cogollo para poder alimentarse y protegerse; se **concluye** que se debe tener un buen manejo integrado del cultivo, para mejorar la calidad y desarrollo del cultivo sin afectar su rendimiento, para hacer aplicaciones de productos insecticidas se sugiere realizarlos hasta el tercer estadio de larva por cuanto es donde se la puede controlar con mayor facilidad.

Sánchez et al (2017) Colombia, en su tesis titulada:” Análisis de la entomofauna benéfica en cultivos de maíz transgénico y convencional, Córdoba-Colombia”; Su **objetivo** fue estudiar el impacto del cultivo transgénico maíz (*Zea mays*) sobre la entomofauna benéfica; para ello

empleo la **metodología** de tipo explicativa experimental donde se recolecto artrópodos mediante las técnicas de, Pitay, Berlesse, Jama y Trampas amarillas. Se llegó a los **resultados** se colecto 6,93 individuos, registrando 102 taxones en 6 especies encontradas, 42 géneros y 54 familias. **Conclusión** en los diferentes sistemas de trampeos se evidencio que la mayor representatividad de individuos estuvo marcada por la clase Insecta, con un 76,47 %, en comparación con las clases Arachnida y Myriapoda, así también que la clasifican de los grupos funcionales en términos de funcionalidad, fue el 20 % de depredadores del suelo, parasitoides especialistas 20 %, depredadores oportunistas 16 %, depredadores generalistas.

### 2.1.2. Antecedentes nacionales

Cajan y Flores (2018) Lambayeque, “*Utilización de cuatro controladores biológicos para el control de gusano cogollero (Spodoptera Frugiperda J.E.Smith), en el cultivo de maíz (Zea mays) en el distrito de Pítipa*”, tuvo por **objetivo** determinar el efecto que presenta la utilización de cuatro controladores. biológicos para el control de larvas de gusano cogollero (*Spodoptera f*) en el cultivo de maíz (*Zea mays*) bajo condiciones en campo y laboratorio, para ello empleo la **metodología** de nivel explicativo – experimental donde se evaluaron cuatro controladores biológicos a dosis diferente más un testigo; se llegó a los **resultados** que el control significativo de *B. thuringiensis* a dosis de 400 g/cil con 63,3 % en su primera aplicación y 46,8 % en la segunda aplicación y control de *B. thurineingis* a dosis de 200 g/cil con 40 % en la primera aplicación y 27,77 % en la segunda aplicación, donde **concluye** bajo condiciones de

laboratorio sobresalieron los tratamientos: El primer día después de la aplicación el control de *Bacillus thuringiensis* a dosis de 400g/cil en larvas de *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith fue de 12,5 %, Al segundo día después de la aplicación el control de *B. thuringiensis* a dosis de 400 g/cil en larvas de *S. frugiperda* fue de 27,5 %, de *H. baujardi* a dosis de 300 NEP/ml fue de 27,5 % y con la dosis de 500 NEP/ml fue de 20 %., Al tercer día después de la aplicación el control de *B. thuringiensis* a dosis de 400 g/cil en larvas de *S. frugiperda* fue de 40,55 %, de *H. baujardi* a dosis de 300 NEP/ml fue de 35,27 %, y con la dosis de 500 NEP/ml fue de 35,27 %.

Gutiérrez (2017) Abancay “*Control biológico de cogollero (Spodoptera Frugiperda) y mazorquero (Heliothis zea) en el cultivo de maíz amiláceo (Zea mays), en la localidad de Maucacalle Abancay – Apurímac*”, cuyo **objetivo** fue controlar biológicamente el cogollero (*Spodoptera f.*) y mazorquero (*Heliothis z.*) en el cultivo de maíz (*Zea mays*) en la localidad de Maucacalle Abancay – Apurímac, la **metodología** aplico el diseño de bloques completamente aleatorizados (DBCA) con 3 tratamientos y 4 repeticiones, teniendo 12 unidades experimentales, cada unidad experimental tenía un área de 32,5 m<sup>2</sup>. **Resultados** el empleo de *Bacillus t.* alcanzó una mortalidad del 65,11 % para las larvas de mazorquero se obtuvo una mortalidad del 68,33 %, se **concluye** que no muestra diferencia estadísticamente significativa entre aquellos niveles que compartan una misma columna de letras.

### 2.1.3. Antecedentes locales

Romero (2017) Huánuco, en la tesis titulada “*Manejo integrado de plagas para el control de la mosca blanca (Bemisa Tabaci) y en el rendimiento del cultivo de frijol (Phaseolus Vulgaris) en condiciones climáticas de Canchan – Huánuco 2016*”; cuyo **objetivo** planteó evaluar el manejo integral de plagas en comparación con el control químico convencional, como alternativa al uso indiscriminado de insecticidas para el control de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en el cultivo de frijol en su **metodología** fue en bloques completamente al azar con 07 tratamientos y 05 repeticiones. Los tratamientos fueron: el control Biológico (*Bacillus thuringiensis*), Control etológico (Trampas atrayentes), Control Agronómico (Barrera viva + Manejo fisionutricional), Control Químico (Buprofezin +Aceite agrícola), Control Integrado (MIP) (1+2+3+4), Testigo relativo (control químico convencional) y Testigo Absoluto (sin aplicación). Los **resultados** demuestran que el tratamiento MIP mostró la mayor efectividad en el control de ninfas y adultos de la mosca blanca con un 84,11 y 95,66 de eficiencia de control respectivamente, así como el incremento en el rendimiento en el cultivo de frijol (2 toneladas/hectárea). Se concluye la implementación del manejo integral de plagas, tiene efectividad para el control de mosca blanca e incremento en la producción del cultivo de frijol, por tanto, se puede considerar una alternativa para conservar el medio ambiente y obtener menos residuos tóxicos en los productos.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 Plantas hospedadoras para el control biológico.**

Es la planta o área de refugio, el cual puede ser un hábitat natural o introducido es constituido por un conjunto de plantas que proveen refugio, mediante su estructura, y alimento por medio de su polen, nectario floral y/o nectario extrafloral, a predadores y parasitoides. La cobertura vegetal temporal o permanente sin conectividad con otras áreas refugio, generalmente ubicada en las áreas cultivadas, capaz de hospedar una diversidad de poblaciones de enemigos naturales, que resultan beneficiosos al cultivo principal y que a su vez no sea hospedante de fitófagos que afecten al cultivo o que los mantenga en bajas poblaciones (Vázquez, 2012).

#### 2.1.2.1. Diagnósis de especies botánicas con potencial para su uso en planta hospedador

Información técnica acerca el control biológico de conservación y manejo de hábitat en el ámbito local aun es escaso, a excepción de algunos trabajos del Centro Internacional de la Papa (CIP) que viene investigando el efecto de la composición del paisaje, con énfasis en malezas, sobre las plagas y enemigos naturales de cultivo de la papa (Cañedo et al. 2010).

A continuación, se describe brevemente especies botánicas, entre malezas, plantas cultivadas y aromáticas/medicinales, las cuales se han evaluado benéficas en el agroecosistema del cultivo del maíz



- Ajenjo (*Artemisia absinthium* L., Asteraceae)
- Albahaca (*Galinsoga parviflora* Cav ., Asteraceae)
- Algodonero (*Gossypium barbadense*, Malvaceae)
- Amor seco (*Bidens pilosa*, Asteraceae)
- Aster (*Aster* sp., Asteraceae)
- Capulí cimarrón (*Nicandra physaloides*, Solanaceae)
- Cilantro (*Coriandrum sativum*, Umbelliferae)
- Frejol (*Phaseolus vulgaris*, Fabaceae)
- Girasol (*Helianthus annus* L., Asteraceae)
- Hinojo (*Foeniculum vulgare*, Umbelliferae)
- Lavanda (*Lavandula officinalis*, Lamiaceae)
- Romero (*Rosmarinus officinalis*, Lamiaceae)
- Salvia (*Salvia officinalis*, Lamiaceae)
- Sorgo de alepo (*Sorghum halepense*, Poaceae)
- Malva (*Urena lobata* L)

*Urena lobata* es una anual en subtrópico y perenne en la zona tropical. Una variable bajo arbusto de unos 0.6 a 3 m de altura y hasta 7 cm de diámetro basal. Crece en regiones húmedas. Es comúnmente conocida como la maleza de Caeser

Clasificación taxonómica de *Urena lobata*.

Reinon - Plantae

Sukingdom - Traceobionta

Super división-Spermatophyta

División -Mangoliophyta

Clase - mangoliopsida

Subclase -Dilleniidae

Orden - Malvales

Familia -Malvaceae

Género - Urena

Espécie - Lobata

Nombres *vernacular*

Hindi - Bacha, Unga, Pitia

Bengali-Benochoura

Malayalm-Udiram

Sánscrito-Vanabenda

Telugu-pedda benda

Tamil-Ottatti, Ottututti

Botánica binomial

*Urena lobata* Linn es una dicotiledónea

Familia: Malvaceae

### **2.2.2 Control biológico**

El control biológico, como una parte del control natural, es la represión de las plagas mediante sus enemigos naturales, es decir a través de la acción de predadores, parasitoides, patógenos y antagonistas o competidores, para mantener la densidad de las plagas a un nivel más bajo que el que existiría en su ausencia (Sánchez y Vergara 2005).

Este tipo de control constituye un componente que ha adquirido importancia en los programas de manejo de plagas agrícolas, toda vez que se considera promisorio en el tránsito hacia la agricultura sostenible y para los sistemas de producción que comercializan bajo las exigencias de producción más limpia; el mismo se puede realizar en tres formas o estrategias, expuestas por (Vázquez 2010):

- A través de la introducción de enemigos naturales específicos desde las áreas de origen de las plagas
- Mediante la reproducción masiva de especies de controladores biológicos eficientes para su liberación en los campos
- Por medio de la conservación de los enemigos naturales que habitan en los agroecosistemas.

#### 2.1.2.2. Control Biológico de Conservación

El control biológico implica el uso de enemigos naturales para disminuir la densidad de la población de una plaga a niveles de daño no perjudiciales para el cultivo reconociendo en ellos un importante factor regulador de la dinámica de las poblaciones de insectos y ácaros plaga.

Existen tres métodos para el uso de insectos y ácaros benéficos: introducción de especies exóticas y su establecimiento en nuevos ambientes; aumento de especies ya establecidas por manipulación directa de sus poblaciones, y conservación de los enemigos naturales El Control Biológico de Conservación incluye el manejo del ambiente en el sistema

agrícola para aumentar la fecundidad y longevidad de enemigos naturales, modificando su conducta y proveyendo refugio ante condiciones ambientales adversas prácticas que se concentran en reducir su mortalidad, ofreciendo fuentes secundarias de alimentación y áreas de refugio. A diferencia de la introducción y el aumento de enemigos naturales, la vía de conservación es la más práctica y aplicable, ya que la manipulación del hábitat está directamente relacionada con las prácticas agrícolas en los diferentes sistemas de manejo.

#### 2.1.2.3. Efecto del manejo del hábitat sobre las poblaciones de enemigos naturales.

El manejo del hábitat es importante en orden a prevenir el daño de artrópodos plaga sobre el cultivo a través del establecimiento de asociaciones que tiendan a favorecer el desempeño de los enemigos naturales, como fitoseidos, estafilínidos, carábidos, coccinélidos, dípteros y parasitoides, facilitando una rápida colonización e incremento poblacional por una mayor ovipostura y prolongación del período reproductivo de dichos organismos benéficos. Por otro lado, con el manejo de la cubierta del suelo en entre hileras y la conservación de flora nativa periférica al huerto, se pretende en general, minimizar el uso de herbicidas y evitar la erosión del suelo, con el mínimo aporte de fertilizantes, ya que los grandes cambios ocasionados sobre el complejo de malezas mediante su control, pueden causar desequilibrios que promueven variación en las

poblaciones de insectos (plagas o benéficos) Por otro lado, el manejo de la cubierta del suelo tiene especial relevancia en huertos ubicados en pendientes, debido al daño potencial de erosión. Ejemplos del efecto del manejo del hábitat sobre las poblaciones de enemigos naturales son posibles de encontrar en numerosos trabajos, como el de, quien recomienda el establecimiento de hierbas abundantes dentro de los pinares ya que parasitoides de la polilla del pino incrementan significativamente la longevidad y la fecundidad al alimentarse del néctar de las flores. Tizado Morales et al (1992) describen plantas silvestres de los géneros *Rubus* y *Verbascum* y las especies *Urtica dioica* y *Cichorium intybus*, frecuentemente asociadas a huertos de palto, como reservorios de los insectos *Lysiphlebus* spp, *Trioxys acalephae* y *Aphidius matricariae* (Hymenoptera: Aphidiidae), parasitoides de *Aphis* spp (Homoptera: Aphididae).

- Proveer de hospederos/presas alternativas en momentos de escasez de la plaga.
- Proveer de alimentación (polen y néctar) a los parasitoides y depredadores adultos.
- Proveer de refugios para la invernación y ovipostura de enemigos naturales.
- Mantener poblaciones aceptables de la plaga por períodos extendidos.

### 2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

Agente biológico (Plaga). - Tradicionalmente se conceptualizaba como la expansión de animales perjudiciales, habitualmente insectos, que en determinados periodos arruinaban los cultivos y plantaciones (Gómez, 2000).

Control biológico. - Se define como el empleo de organismos vivos, o de sus productos, para impedir o disminuir los perjuicios y/o deterioro ocasionado por organismos perniciosos (La Organización Internacional de Lucha Biológica (OILB), 2000)

Manejo Integrado de Plagas. - Es un método, para tratar las plagas en los cultivos, el cual emplea técnicas adecuadas estrechamente compatibles que mantienen la cantidad de plagas por debajo del nivel que ocasionaría pérdidas económicas para la labor agrícola La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) citado por Valencia (2000)

Maíz (Zea mays). - Considerado como un grano alimenticio tradicional que se conoce, el cual pertenece a la familia de las Poáceas (Gramíneas) y posee un alto valor económico (Byerlee, 1993)

Planta de Yute (Ureta lobata). - Es una planta sufrútices considerablemente ramificada, que puede alcanzan una altura 1 metro de alto, con tallos con pubescencia diminuta., con hojas ancha o angostamente ovadas, anguladas o levemente lobadas, más o menos agudas en el ápice, truncadas o cordadas en la base, crenadas, con pubescencia estrellada diminuta, algo discoloras, con un (raras veces más) con un nectario prominente en la base del nervio principal (Balick, 2000)

## 2.4. HIPÓTESIS

### 2.4.1. Hipótesis general

Ha. Con los factores adecuados de operación en el hospedero de controladores biológicos obtendremos un cultivo de maíz (Zea mays) alta productividad, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.

Ho. Con los factores adecuados de operación en el hospedero de controladores biológicos no obtendremos un cultivo de maíz (Zea mays) alta productividad, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.

### 2.4.2. Hipótesis específicas:

Ha<sub>1</sub>. Conociendo los agentes biológicos (plagas) que se encuentran en el cultivo del maíz (Zea mays) se podrá elegir el hospedero adecuado de controladores biológicos, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.

Ho<sub>1</sub>. Conociendo los agentes biológicos (plagas) que se encuentran en el cultivo del maíz (Zea mays) no se podrá elegir el hospedero adecuado de controladores biológicos, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.

Ha<sub>2</sub>. Al determinar los parámetros de operación sobre la planta de Yute (Urena lobata) como hospedero en forma experimental obtendremos un cultivo de maíz (Zea mays) con alta producción, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.

Ho<sub>2</sub>. Al determinar los parámetros de operación sobre la planta de Yute (Urena lobata) como hospedero en forma experimental

obtendremos un cultivo de maíz (Zea mays) con baja producción, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.

Ha<sub>3</sub>. Al implementar la planta de Yute (Urena lobata) como hospedero para el control biológico, se podrá asegurar un cultivo de maíz libre de plagas con alta eficiencia, en el distrito y provincia Tocache, Región San Martín 2020.

Ha<sub>3</sub>. Al implementar la planta de Yute (Urena lobata) como hospedero para el control biológico, no se podrá asegurar un cultivo de maíz libre de plagas con alta eficiencia, en el distrito y provincia Tocache, Región San Martín 2020.

## **2.5. VARIABLES**

### **2.5.1. Variable Independiente**

La planta de Yute (Urena lobata) como hospedero biológico.

- ✓ Número de plántulas de Urena lobata .....(X1)
- ✓ Distancia entre el maíz y Urena lobata .....(X2)

### **2.5.2. Variable Dependiente**

Control biológico para el cultivo de maíz (Zea mays)

- ✓ Contabilidad de la plaga (fase adulta) .....Y1
- ✓ Contabilidad de la plaga (fase huevo) .....Y2
- ✓ Contabilidad de la plaga (fase ninfa) .....Y3

Para una mayor explicación y análisis del resultado se considera la contabilidad en tres etapas (adulto, huevo y ninfa).



## 2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

“Efecto de la planta de yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos para el cultivo de maíz (*Zea mays*) en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020”.

**Tabla 2:**

*Operacionalización de las Variables.*

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión de la Variable	Indicador	Instrumentos
<b>Variable dependiente:</b> <i>Control biológico para el cultivo de maíz (Zea mays)</i>	El control biológico como la represión de plagas mediante sus enemigos naturales ; es decir mediante la acción de predadores, parásitos y patógenos (Cisneros, 1995).	El control biológico para el cultivo de Maíz con la represión de plagas mediante sus enemigos naturales ( <i>Synoeca septentrionalis</i> , <i>Polybia sp.</i> , <i>Agalaia pallipes</i> , entre otros)	Predación de nematodos del maíz en las fases: • Adulto • Huevo • Ninfa	Recuento de plagas en sus fases: • N° plagas fase adulto/ área cultivada. • N° plagas fase huevo/ área cultivada. • N° plagas fase ninfa/ área cultivada.	Registro documental de nematodos (plagas) del maíz.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión de la Variable	Indicador	Instrumentos
<b>Variable independiente:</b> La planta de Yute ( <u>Urena lobata</u> ) como hospedero.	Es aquel organismo que alberga a otro en su interior o lo porta sobre sí, ya sea en una simbiosis de parásito, un comensal o un mutualista (Cisneros 1995).	La planta de Yute actúa como hospedero es decir alberga en su interior a los enemigos naturales de las plagas del Maíz.	Capacidad de planta de Yute: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Synoeca septentrionalis</i></li> <li>• <i>Polybia sp</i></li> <li>• <i>Agalaia pallipes</i></li> </ul>	Recuento de insectos hospederos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Synoeca septentrionalis</i>.</li> <li>• <i>Polybia sp</i></li> <li>• <i>Agalaia pallipes</i></li> </ul>	Registro documental de insectos hospederos de planta de Yute.

Fuente: Realizado por el tesista.

## CAPITULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1. Enfoque

El enfoque fue mixto porque combino estos enfoques cualitativo - cuantitativo, *“Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base a la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”* así también, recolecto datos desde la perspectiva y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos) (Sampieri, 2016).

##### 3.1.2. Alcance o nivel de investigación

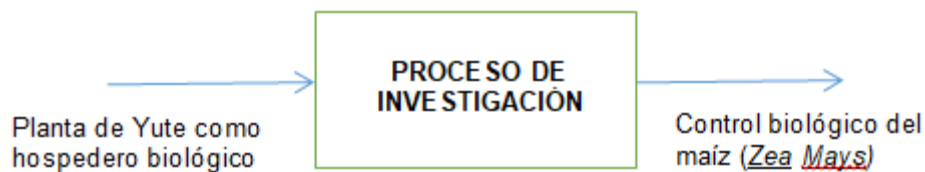
El nivel empleado es el experimental al respecto Sampieri (2016) señala *“Es un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas-antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos-consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador”*; es decir la tesis trabajo con la variable independiente: La planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero biológico y variable dependiente: Control biológico para el cultivo de maíz y se comparó con un testigo.

##### 3.1.3. Diseño de investigación

Se empleó el diseño experimental estadístico propuesto por *“Taguchi”*, el que se utilizó con el objeto de identificación de los

elementos del producto y del proceso que reducen la incertidumbre por lo tanto mejoran la calidad, la producción, la capacidad del proceso de manufacturación y los resultados (Montgomery 2004).

El presente diseño fue Creado por Genichi Taguchi, que sirve para mejorar la calidad, los diseños factoriales fraccionados, el que es usado ampliamente en experimentos fuera de la línea para la mejora de la calidad del producto e incrementar la productividad, el diseño de parámetros robustos forma parte de la metodología Taguchi, que involucra los diseños de tratamientos factoriales el objetivo es demostrar el efecto planta de yute (*Urena lobata*) como *hospedero de controladores biológicos* para el cultivo de maíz (*Zea mays*) en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.



**Figura 1:**

*Diseño de experimentos (matriz ortogonal de (L9)*

*Fuente: Adaptado de la metodología Taguchi (Montgomery 2004)*

Se realizaron los experimentos mediante la metodología Taguchi el diseño de experimentos tiene 2 variables a tres niveles para cada factor cuya matriz, se presenta en la tabla 3.

**Tabla 3:***Matriz de Experimento*

<b>N°</b>	<b>X1</b>	<b>X2</b>	<b>Y1</b>	<b>Y2</b>	<b>Y3</b>
<b>1</b>	0	2	Y1	Y1	Y1
<b>2</b>	0	4	Y2	Y2	Y2
<b>3</b>	0	7	Y3	Y3	Y3
<b>4</b>	5	2	Y4	Y4	Y4
<b>5</b>	5	4	Y5	Y5	Y5
<b>6</b>	5	7	Y6	Y6	Y6
<b>7</b>	10	2	Y7	Y7	Y7
<b>8</b>	10	4	Y8	Y8	Y8
<b>9</b>	10	7	Y9	Y9	Y9
<b>10</b>	10	4	Y10	Y10	Y10

Fuente: *Adaptado de la metodología Taguchi (Montgomery 2004).*

### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Estuvo constituido por parcelas del predio de la familia Pinedo, localizada en el distrito - provincia Tocache, departamento de San Martín, donde se ejecutó los 10 tratamientos según lo planteado en la metodología Taguchi señalado por Montgomery (2004); por tal se en cuenta las siguientes dimensiones:

**Tabla 4:***Características del área experimental, para el establecimiento del cultivo de maíz en campo.*

<b>Características</b>	
Numero de tratamiento	10
Distancia entre surcos	3
Distancia entre golpes	0.8 m.
Largo de la parcela	5 m
Ancho de la parcela	3.2 m
Área de la planta maíz	0.24 m.
Área de la planta de Yute	0.50 m.
Número total de plantas de maíz	2100
Numero de planta de Yute	36

---

Área del tratamiento	16 m <sup>2</sup>
Numero de parcelas	30
Área total de la parcela	480 m <sup>2</sup>

---

Fuente: *Adaptado de la metodología Taguchi (Montgomery 2004).*

- **Establecimiento y conducción del experimento en campo**

Prácticas agronómicas. - Las labores referentes al manejo agronómico de las parcelas se llevaron a cabo de tal manera que en las unidades experimentales no difieran por las actividades realizadas.

Preparación del suelo. - El terreno fue preparado de manera tradicional, con la utilización el método de chaleo, se realizará limpieza del área (shunteo), se realizó posteriormente la medición y distribución de tratamientos:

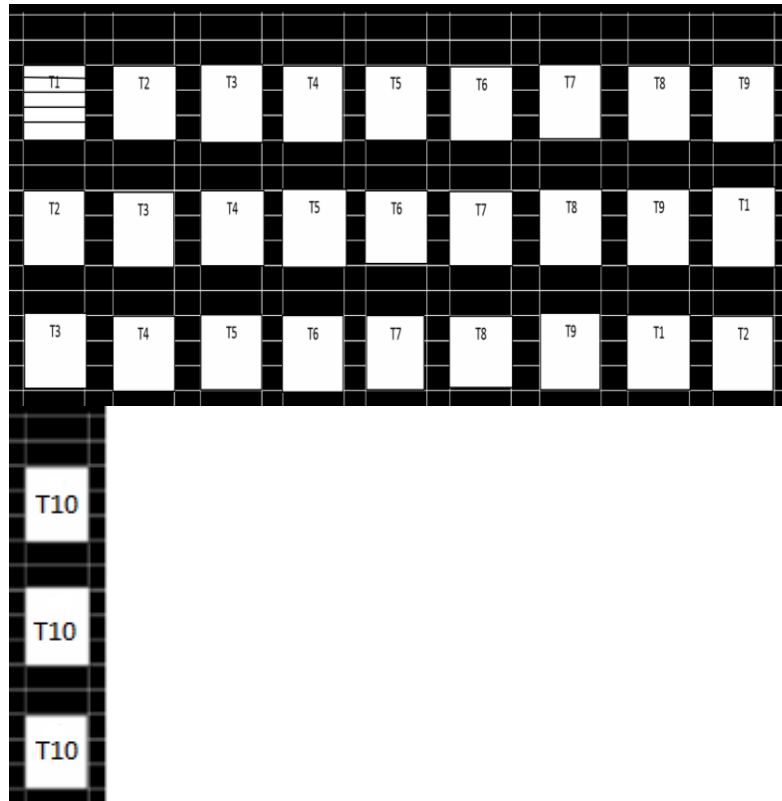
Siembra: Se utilizó como semilla de maíz de la variedad marginal 28 a una distancia de siembra de 0.80 m entre surco y 0.25 m entre planta.

Distribución de los tratamientos en campo:

R1 : Control biológico del maíz con planta de Yute.

R2 : Control biológico del maíz con tratamiento convencional.

R3 : Testigo sin control biológico del maíz con planta de Yute.



**Figura 2:**

*Detalle de la distribución de las parcelas.*

Fuente: Adaptado de la metodología Taguchi (Montgomery 2004).

### 3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.3.1. Técnica para recolección de datos

- a. Libreta de datos de campo. - En el cual se registró la información obtenida de las variables y actividades agronómicas ejecutadas.
- b. Metodología en la recopilación de la información de las plagas del cultivo de maíz. - Se realizó la observación mediante el empleo el contómetro, en el tercio superior, medio y basal, y tercio de las plantas del área neta experimental.

#### 3.3.2. Técnica para presentación de datos

La cuantificación de la información recabada fue en base los registros de datos de campo, las que fueron organizadas, sistematizadas

y tabuladas, en las tablas de frecuencia simple, para su posterior interpretación y análisis, mediante el tratamiento estadístico.

La data es presentada en forma cualitativa y cuantitativa. La data cualitativa que refrendo el marco metodológico que fueron seleccionadas y extraídas de la revisión literatura, se muestra de forma sintética y resumida.

Referente a los datos cuantitativos, son presentados en tablas matrices, procesadas con el objeto de facilitar su análisis estadístico. No obstante, estos se presentarán en forma de figuras empleando el histograma de tortas o barras de acuerdo al objeto en análisis.

### 3.3.3. Técnicas para análisis e interpretación de datos

Con los datos obtenidos en las evaluaciones después de la aplicación del tratamiento se utilizó el análisis de varianza ANOVA, en este modelo la variabilidad total se descompone en dos fuentes:

$$\text{Varianza (Total)} = \text{Varianza (Tratamientos)} + \text{Varianza (Error)}.$$

**Tabla 5:**

*Esquema del análisis de varianza que se empleará con sus respectivas formulas.*

Fuente de	SC	GL	CM	F
<b>Tratamiento</b>	$\sum \frac{x_i^2}{r} - TC$	$t - 1$	$SC$ $/GL$	$SMt/cme$
<b>Error</b>	$SC_{tot} = SC_{trat} - SC$	$(-1)(r - n)$	$SC$ $/GL$	
<b>Total</b>	$\sum x_i^2 - TC$	$n - 1$		

Fuente: Sampieri 2016.



Para la comparación de promedio, se utilizó la prueba discriminatoria de Duncan al porcentaje %, la cual es una prueba que permite comparar las medias entre sí, sin restricciones. Esta prueba tiene en cuenta el orden los promedios de cada uno de los tratamientos.

$$Sd = \sqrt{\frac{CM.error}{r}}$$

Con los grados de libertad del error, se buscará en la tabla Duncan (A.E.S.)

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

A continuación, se muestra los resultados obtenidos de la ejecución de la investigación, los cuales están en relación a los objetivos que se busca alcanzar:

Se analizan las parcelas donde se realizó el estudio, el cual se encontró resultados muy favorables con el tratamiento de Yute (*Urena lobata*) en el cultivo de Maíz (*Zea mays*).

Se comprobó las hipótesis planteadas; Así también se realizó la interpretación de las tablas, gráficos y el análisis respectivo de cada una de las partes.

#### 4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

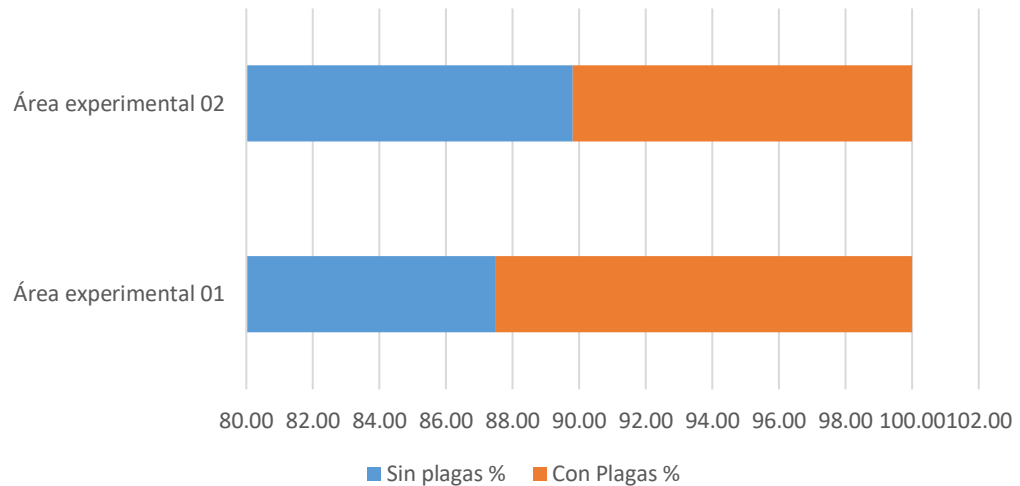
##### 4.1.1. Análisis descriptivo de las plantaciones planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos

###### Tabla 6:

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 14 días en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

Tratamientos con plantación Yute ( <i>Urena lobata</i> ) como hospedero de controladores biológicos	Cultivo de maíz ( <i>Zea mays</i> )				Total
	Sin plagas		Con plagas		
	N°	%	N°	%	
<b>Área experimental 01</b>	42	87.50	6	12.50	48.00
<b>Área experimental 02</b>	44	89.80	5	10.20	49.00
<i>Total</i>	86	88.66	11	11.34	97.00
<i>Promedio</i>	43	88.65	5.5	11.35	48.5

Fuente: Anexo 1



**Figura 3:**

*Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 14 días en las Áreas Experimentales 1 y 2, en el Distrito Tocache y Provincia de Tocache, Región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1

### **Análisis e interpretación.**

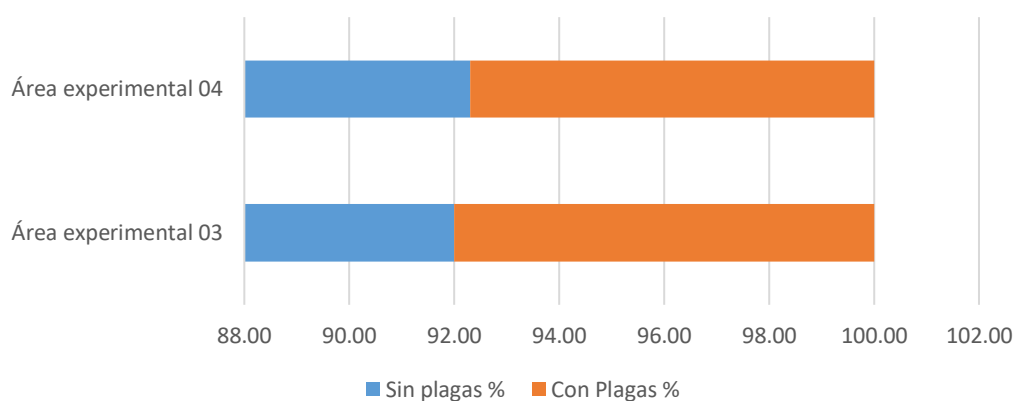
La tabla 6 y figura 3, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 14 días en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020; el 12.5 % de plantaciones del área experimental 1 presentaron plagas y 10.2 % en el área experimental 2.

**Tabla 7:**

*Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 14 días en las Áreas Experimentales 3 y 4, en el Distrito Tocache y Provincia de Tocache, Región San Martín 2020.*

<b>Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos</b>	<b>Cultivo de maíz (Zea mays)</b>				<b>Total</b>
	<b>Sin plagas</b>		<b>Con plagas</b>		
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	
Área experimental 03	46	92.00	4	4.00	50
Área experimental 04	48	92.31	4	6.00	52
<b>Total</b>	94	184.31	8	10.00	102
<b>Promedio</b>	47	92.15	4	5.00	51

Fuente: Anexo 1



**Figura 4:**

*Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 14 días en las Áreas Experimentales 3 y 4, en el Distrito Tocache y provincia de Tocache, Región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1.

### **Análisis e interpretación.**

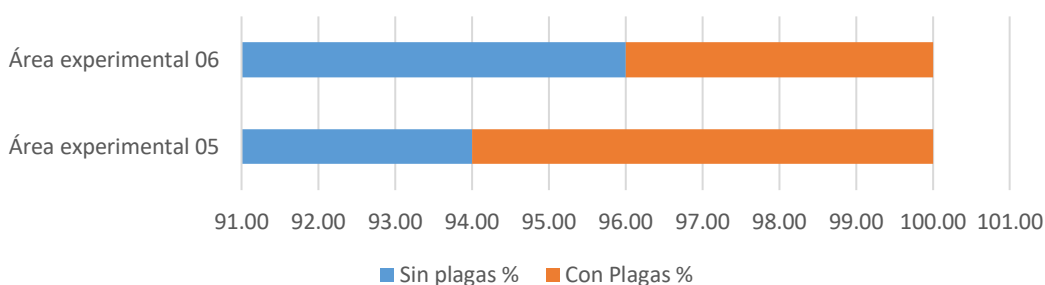
En la tabla 7 y figura 4, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 14 días experimentales 1 y 2, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020; el 4.0 % de plantaciones del área experimental 3 presentaron plagas y 6.0 % en el área experimental 4.

**Tabla 8:**

*Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 14 días en las Áreas Experimentales 5 y 6, en el Distrito y Provincia Tocache, Región San Martín 2020.*

<b>Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos</b>	<b>Cultivo de maíz (Zea mays)</b>				<b>Total</b>
	<b>Sin plagas</b>		<b>Con plagas</b>		
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	
Área experimental 05	47	94.00	3	6.00	46
Área experimental 06	48	96.00	2	4.00	46
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>190.00</b>	<b>5</b>	<b>10.00</b>	<b>92</b>
<b>Promedio</b>	<b>47.5</b>	<b>95.00</b>	<b>2.5</b>	<b>14.00</b>	<b>46</b>

Fuente: Anexo 1



**Figura 5:**

*Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 14 días en las Áreas Experimentales 5 y 6, en el Distrito de Tocache y Provincia Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1.

### **Análisis e interpretación.**

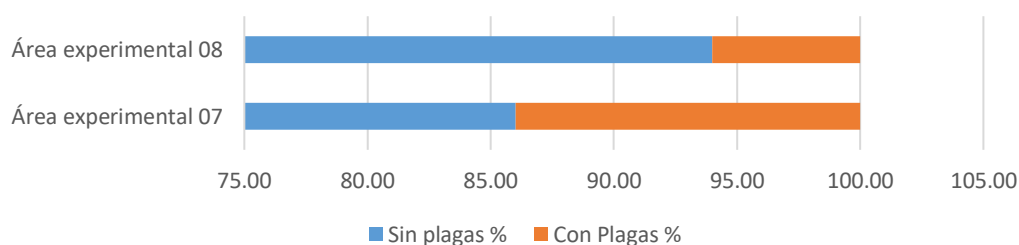
En la tabla 8 y figura 4, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos a los 14 días en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020; el 6.0 % de plantaciones del área experimental 5 presentaron plagas y 4.00 % en el área experimental 6.

**Tabla 9:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 14 días en las Áreas Experimentales 7 y 8, en el Distrito y provincia Tocache, Región San Martín 2020.*

<b>Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos</b>	<b>Cultivo de maíz (Zea mays)</b>				<b>Total</b>
	<b>Sin plagas</b>		<b>Con plagas</b>		
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	
Área experimental 07	43	86.00	7	14.00	50
Área experimental 08	47	94.00	3	6.00	50
<b>Total</b>	90	180	10	20.00	100
<b>Promedio</b>	45	90	5	10.00	50

Fuente: Anexo 1



**Figura 6:**

*Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 14 días en las Áreas Experimentales 7 y 8, en el Distrito y Provincia Tocache, Región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1.

### **Análisis e interpretación.**

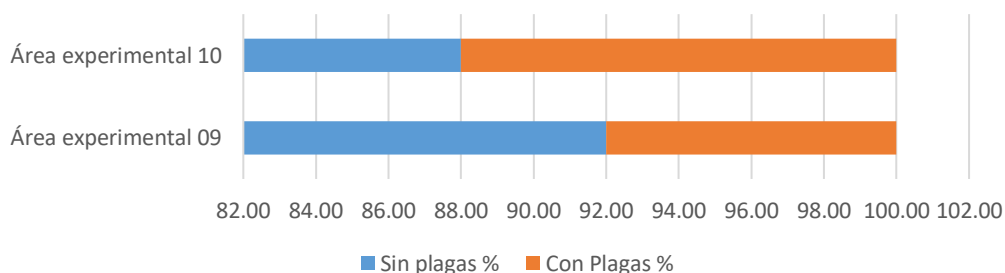
En la tabla 9 y figura 6, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos a los 14 en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020; el 14.0 % de plantaciones del área experimental 7 presentaron plagas y 6.00 % en el área experimental 8.

**Tabla 10:**

*Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 14 días en las Áreas Experimentales 9 y 10, en el Distrito y provincia Tocache, Región San Martín 2020.*

<b>Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos</b>	<b>Cultivo de maíz (Zea mays)</b>				<b>Total</b>
	<b>Sin plagas</b>		<b>Con plagas</b>		
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	
Área experimental 09	46	92.00	4	8.00	50
Área experimental 10	44	88.00	6	12.00	50
<b>Total</b>	90	180.00	10	20.00	100
<b>Promedio</b>	45	90.00	5	10.00	50

Fuente: Anexo 1



**Figura 7:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 14 días en las Áreas Experimentales 9 y 10, en el Distrito y Provincia Tocache, Región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1.

### **Análisis e interpretación.**

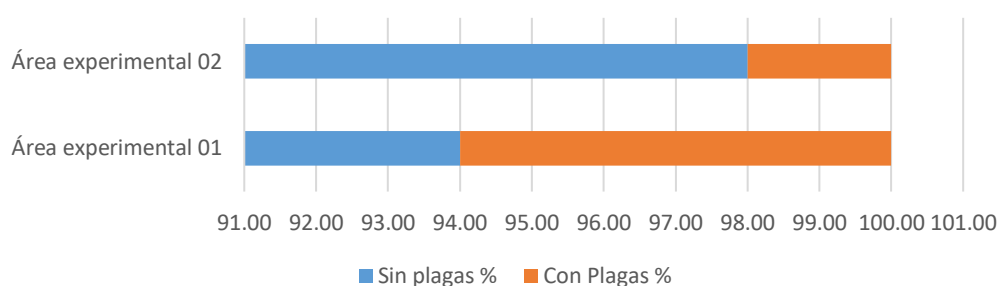
En la tabla 10 y figura 7, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos a los 14 en las áreas experimentales 9 y 10, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020; el 8.0 % de plantaciones del área experimental 9 presentaron plagas y 12.00 % en el área experimental 10.

**Tabla 11:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 28 días en las Áreas Experimentales 1 y 2, en el Distrito y Provincia Tocache , Región San Martín 2020.*

<b>Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos</b>	<b>Cultivo de maíz (Zea mays)</b>				<b>Total</b>
	<b>Sin plagas</b>		<b>Con plagas</b>		
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	
Área experimental 01	47	94.00	3	6.00	50
Área experimental 02	49	98.00	1	2.00	50
<b>Total</b>	96	192.00	4	8.00	100
<b>Promedio</b>	48	96.00	2	4.00	50

Fuente: Anexo 1



**Figura 8:**

*Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 28 días en las Áreas Experimentales 1 y 2, en el Distrito y Provincia Tocache, Región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1.

### **Análisis e interpretación.**

En la tabla 11 y figura 8, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos a los 28 días en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020; el 6.0 % de plantaciones del área experimental 9 presentaron plagas y 2.00 % en el área experimental 10.

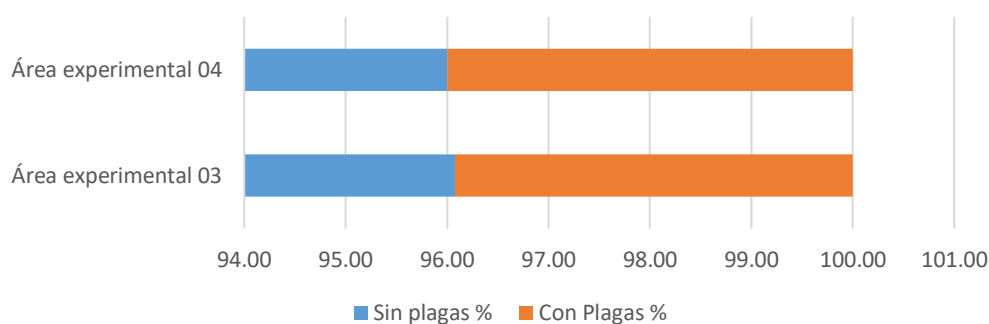


**Tabla 12:**

*Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 28 días en las áreas Experimentales 3 y 4, en el distrito y Provincia Tocache, Región San Martín 2020.*

<b>Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos</b>	<b>Cultivo de maíz (Zea mays)</b>				<b>Total</b>
	<b>Sin plagas</b>		<b>Con plagas</b>		
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	
Área experimental 03	49	96.08	2	3.92	51
Área experimental 04	48	96.00	2	4.00	50
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>192.08</b>	<b>4</b>	<b>7.92</b>	<b>101</b>
<b>Promedio</b>	<b>48.5</b>	<b>96.04</b>	<b>2</b>	<b>3.96</b>	<b>50.5</b>

Fuente: Anexo 1



**Figura 9:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 28 días en las Áreas Experimentales 3 y 4, en el Distrito y Provincia de Tocache, Región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1.

### **Análisis e interpretación.**

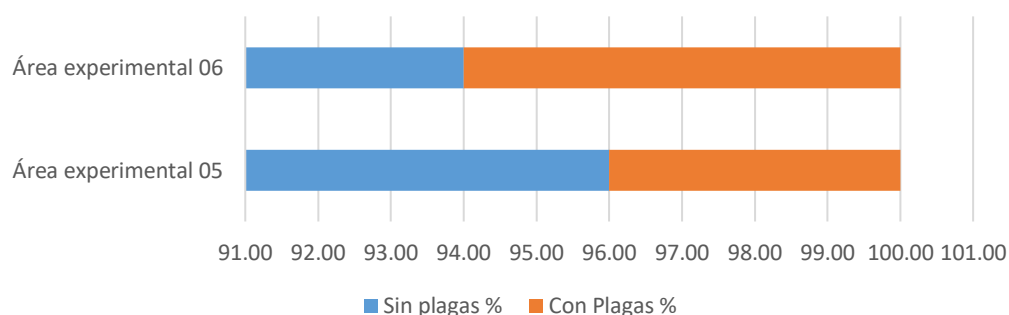
En la tabla 12 y figura 9, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos a los 28 días en las áreas experimentales 3 y 4, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020; el 3.92 % de plantaciones del área experimental 3 presentaron plagas y 4.00 % en el área experimental 4.

**Tabla 13:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 28 días en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.*

<b>Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos</b>	<b>Cultivo de maíz (Zea mays)</b>				<b>Total</b>
	<b>Sin plagas</b>		<b>Con plagas</b>		
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	
Área experimental 05	48	96.00	2	4.00	50
Área experimental 06	47	94.00	3	6.00	50
<b>Total</b>	95	190.00	5	10.00	100
<b>Promedio</b>	47.5	95.00	2.5	5.00	50

Fuente: Anexo 1



**Figura 10:**

*Tratamientos con Plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos a los 28 días en las Áreas Experimentales 5 y 6, en el Distrito y Provincia de Tocache, Región San Martín 2020*

Fuente: Anexo 1.

### **Análisis e interpretación.**

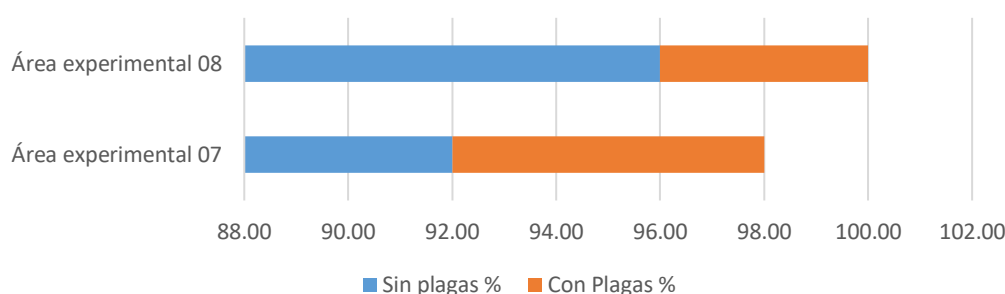
En la tabla 13 y figura 10, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos a los 28 días en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020; el 4.0 % de plantaciones del área experimental 5 presentaron plagas y 6.00 % en el área experimental 6.

**Tabla 14:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito de Tocache y provincia Tocache, región San Martín 2020.*

<b>Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos</b>	<b>Cultivo de maíz (Zea mays)</b>				<b>Total</b>
	<b>Sin plagas</b>		<b>Con plagas</b>		
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	
Área experimental 07	47	92.00	3	6.00	50
Área experimental 08	48	96.00	2	4.00	50
<b>Total</b>	95	188.00	5	10.00	100
<b>Promedio</b>	47.5	94.00	2.5	5.00	50

Fuente: Anexo 1



**Figura 11:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como Hospedero de Controladores Biológicos en las áreas Experimentales 7 y 8, en el Distrito y Provincia Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1.

### **Análisis e interpretación.**

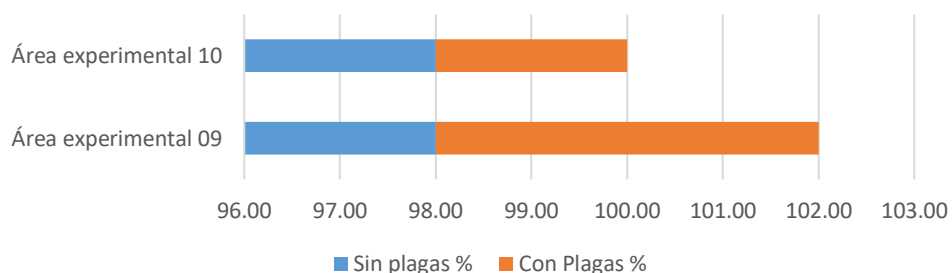
En la tabla 14 y figura 11, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos a los 28 días en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020; el 6.00 % de plantaciones del área experimental 7 presentaron plagas y 4.00 % en el área experimental 8.

**Tabla 15:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales 9 y 10, en el distrito y provincia Tocache , región San Martín 2020.*

<b>Tratamientos con plantación Yute (<u>Urena lobata</u>) como hospedero de controladores biológicos</b>	<b>Cultivo de maíz (Zea mays)</b>				<b>Total</b>
	<b>Sin plagas</b>		<b>Con plagas</b>		
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	
Área experimental 09	48	98.00	2	4.00	50
Área experimental 10	49	98.00	1	2.00	50
<b>Total</b>	97	196.00	3	6.00	100
<b>Promedio</b>	48.5	98.00	1.5	3.00	50

Fuente: Anexo 1



**Figura 12:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales 9 y 10, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1.

### **Análisis e interpretación.**

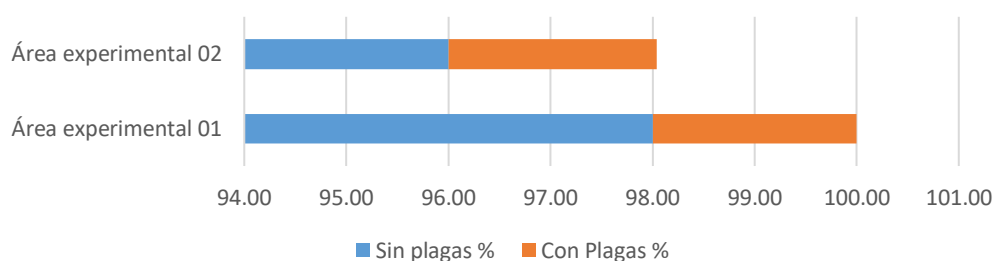
En la tabla 15 y figura 12, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute. (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos a los 28 días en las áreas experimentales 9 y 10, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020; el 4.0 % de plantaciones del área experimental 9 presentaron plagas y 2.00 % en el área experimental 10.

**Tabla 16:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 55 días en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

<b>Tratamientos con plantación Yute (<u>Urena lobata</u>) como hospedero de controladores biológicos</b>	<b>Cultivo de maíz (Zea mays)</b>				<b>Total</b>
	<b>Sin plagas</b>		<b>Con plagas</b>		
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	
Área experimental 01	49	98	1	2.00	50
Área experimental 02	48	96	1	2.04	49
<b>Total</b>	97	194	2	4.04	99
<b>Promedio</b>	48.5	97	1	2.02	49.5

Fuente: Anexo 1



**Figura 13:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 55 días en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1.

### **Análisis e interpretación.**

En la tabla 16 y figura 13, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos a los 55 días en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020; el 2.0 % de plantaciones del área experimental 1 presentaron plagas y 2.00 % en el área experimental 2.

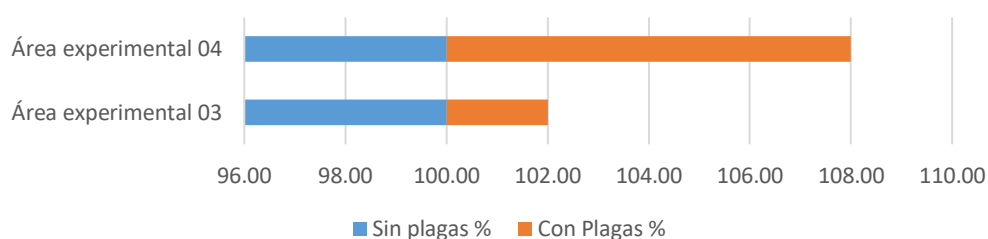
**Tabla 17:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de*

controladores biológicos a los 55 días en las áreas experimentales 3 y 4, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.

<b>Tratamientos con plantación Yute (<i>Urena lobata</i>) como hospedero de controladores biológicos</b>	<b>Cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>)</b>				<b>total</b>
	<b>Sin plagas</b>		<b>Con plagas</b>		
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	
Área experimental 03	49	100	1	2.00	50
Área experimental 04	48	100	2	8.00	25
<b>Total</b>	97	200	3	10.00	75
<b>Promedio</b>	48.5	100	1.5	5.00	37.5

Fuente: Anexo 1



**Figura 14:**

*Tratamientos con plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos a los 55 días en las áreas experimentales 3 y 4, en el distrito de y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1.

### **Análisis e interpretación.**

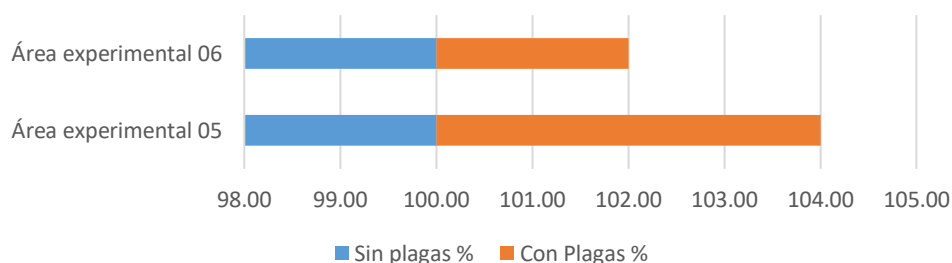
Los resultados que se muestran en la tabla 17 y figura 14, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos a los 55 días en las áreas experimentales 3 y 4, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020; el 2.0 % de plantaciones del área experimental 3 presentaron plagas y 8.00 % en el área experimental 4.

**Tabla 18:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 55 días en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

<b>Tratamientos con plantación Yute (<u>Urena lobata</u>) como hospedero de controladores biológicos</b>	<b>Cultivo de maíz (Zea mays)</b>				<b>Total</b>
	<b>Sin plagas</b>		<b>Con plagas</b>		
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	
Área experimental 05	48	100.00	2	4.00	50
Área experimental 06	49	100.00	1	2.00	50
<b>Total</b>	97	200.00	3	6.00	100
<b>Promedio</b>	48.5	100.00	1.5	3.00	50

Fuente: Anexo 1



**Figura 15:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 55 días en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito de y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1.

### **Análisis e interpretación.**

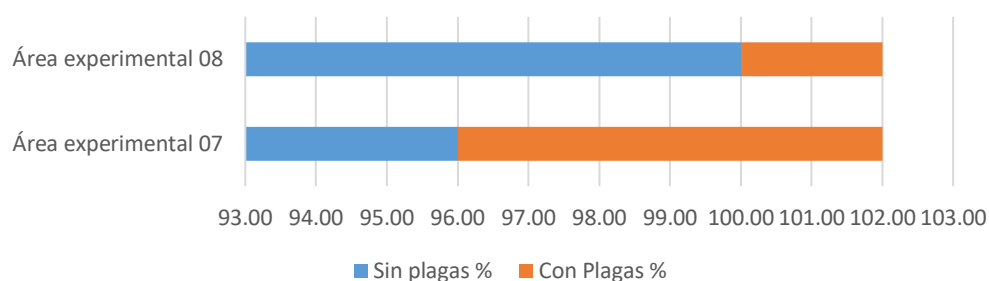
En la tabla 18 y figura 15, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos a los 55 días en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020; el 4.0 % de plantaciones del área experimental 5 presentaron plagas y 2.00 % en el área experimental 6.

**Tabla 19:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 55 días en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

<b>Tratamientos con plantación Yute (<i>Urena lobata</i>) como hospedero de controladores biológicos</b>	<b>Cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>)</b>				<b>Total</b>
	<b>Sin plagas</b>		<b>Con plagas</b>		
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	
Área experimental 07	47	96.00	3	6.00	50
Área experimental 08	49	100.00	1	2.00	50
<b>Total</b>	96	196.00	4	8.00	100
<b>Promedio</b>	48	98.00	2	4.00	50

Fuente: Anexo 1



**Figura 16:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 55 días en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1.

### **Análisis e interpretación.**

Los resultados que se muestran en la tabla 19 y figura 16, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos a los 55 días en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020; el 6.00 % de plantaciones del área experimental 7 presentaron plagas y 2.00 % en el área experimental 8.

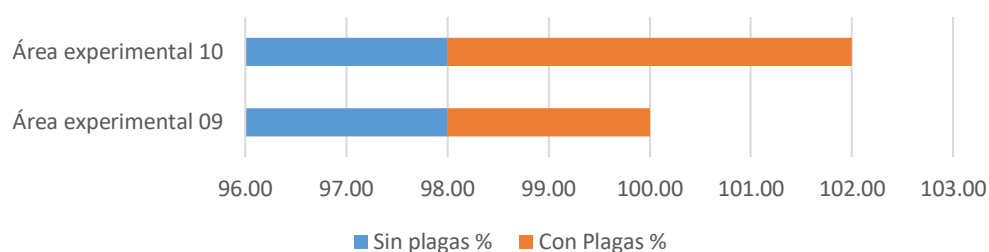


**Tabla 20:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos a los 55 días en las áreas experimentales 9 y 10, en el distrito y provincia de Tocache , región San Martín 2020.*

<b>Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos</b>	<b>Cultivo de maíz (Zea mays)</b>				<b>Total</b>
	<b>Sin plagas</b>		<b>Con plagas</b>		
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	
Área experimental 09	49	98.00	1	2.00	50
Área experimental 10	48	98.00	2	4.00	50
<b>Total</b>	97	196.00	3	6.00	100
<b>Promedio</b>	48.5	98.00	1.5	3.00	50

Fuente: Anexo 1



**Figura 17:**

*Tratamientos con plantación Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales 9 y 10, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1

### **Análisis e interpretación.**

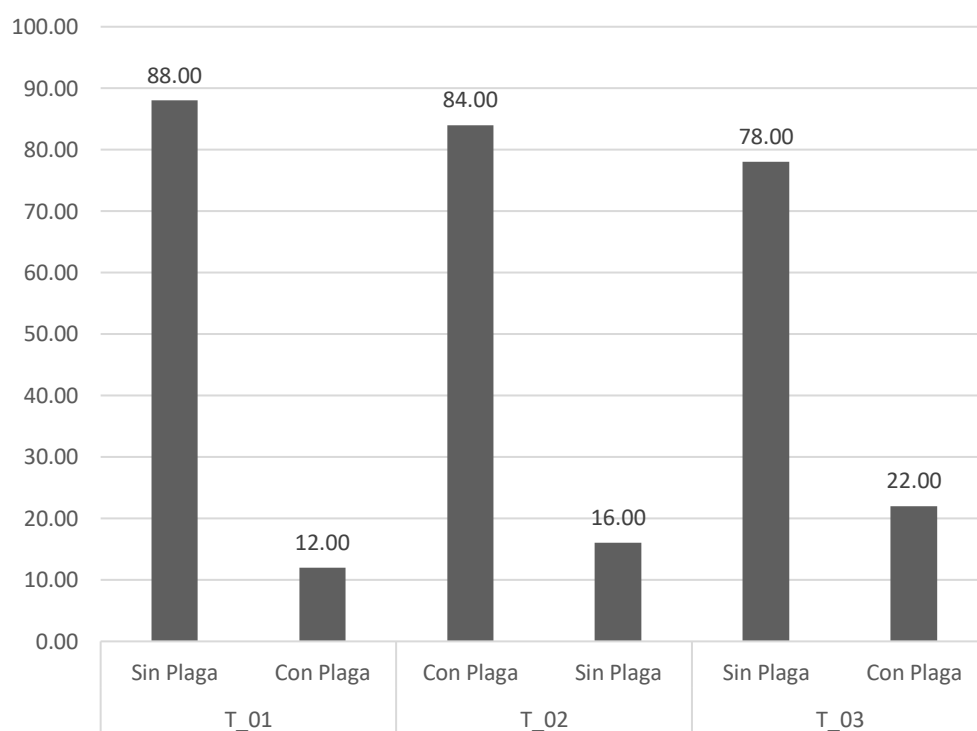
En la tabla 20 y figura 17, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos a los 14 días en las áreas experimentales 9 y 10, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020; el 2.00 % de plantaciones del área experimental 7 presentaron plagas y 4.00 % en el área experimental 8.

**Tabla 21:**

Áreas testigo del control biológico en el cultivo de maíz (*Zea mays*) a los 14, 28 y 55 días, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.

<b>Tratamientos con plantación Yute (<i>Urena lobata</i>) como hospedero de controladores biológicos</b>	<b>Cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>)</b>			
	<b>Sin plagas</b>		<b>Con plagas</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Área testigo a los 14 días	44	88.00	6	12.00
Área testigo a los 28 días	42	84.00	8	16.00
Área testigo a los 55 días	39	78.00	11	22.00
<b>Total</b>	125	250.00	25	12.02
<b>Promedio</b>	42	83.33	8.33	4.01

Fuente: Anexo 1



**Figura 18:**

Áreas testigo del control biológico en el cultivo de maíz (*Zea mays*) a los 14, 28 y 55 días, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.

Fuente: Anexo 1

## Análisis e interpretación.

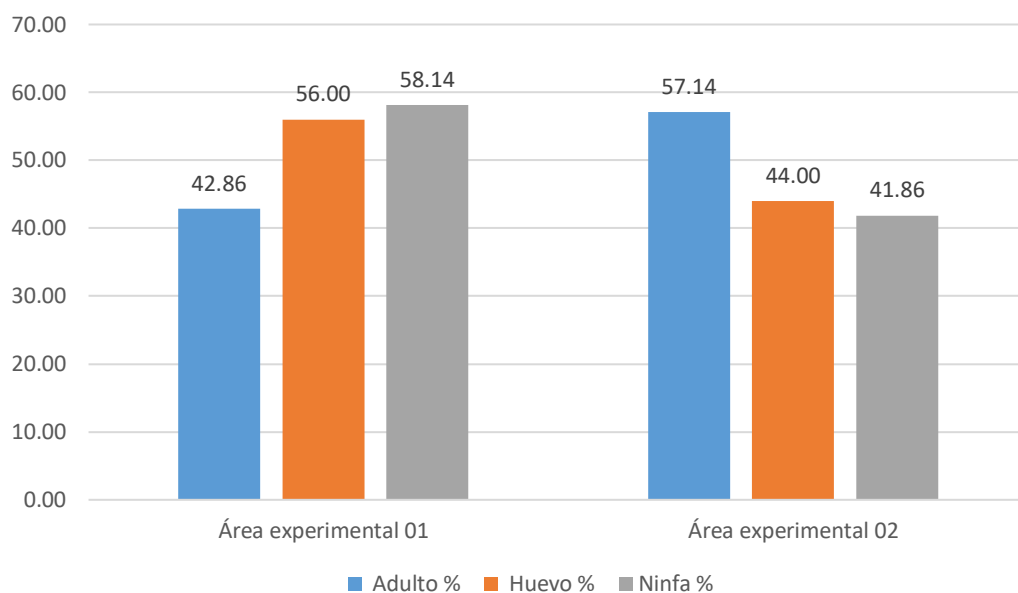
Los resultados que se muestran en la tabla 21 y figura 18, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para las áreas testigos del controlador biológico a los 14, 28 y 55 días en las áreas experimentales, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020; en el área testigo a los 14 días se observó un 12 % de cultivo de maíz con plagas, en el área testigo a los 28 días se observó un 16 % de cultivo de maíz con plagas y en el área testigo a los 55 días se observó un 22 % de cultivo de maíz con plagas.

**Tabla 22:**

*Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.*

<b>Área experimental</b>	<b>Fase de la plaga</b>					
	Adulto		Huevo		Ninfa	
	N°	%	N°	%	N°	%
Área experimental 01	12	42.86	14	56.00	25	58.14
Área experimental 02	16	57.14	11	44.00	18	41.86
<b>Total</b>	28	100.00	25	100.00	43	100.00
<b>Promedio</b>	14.00	50.00	12.50	50.00	21.50	50.00

Fuente: Anexo 1



**Figura 19:**

*Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (*Zea mays*) en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito de y provincia Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1

### **Análisis e interpretación.**

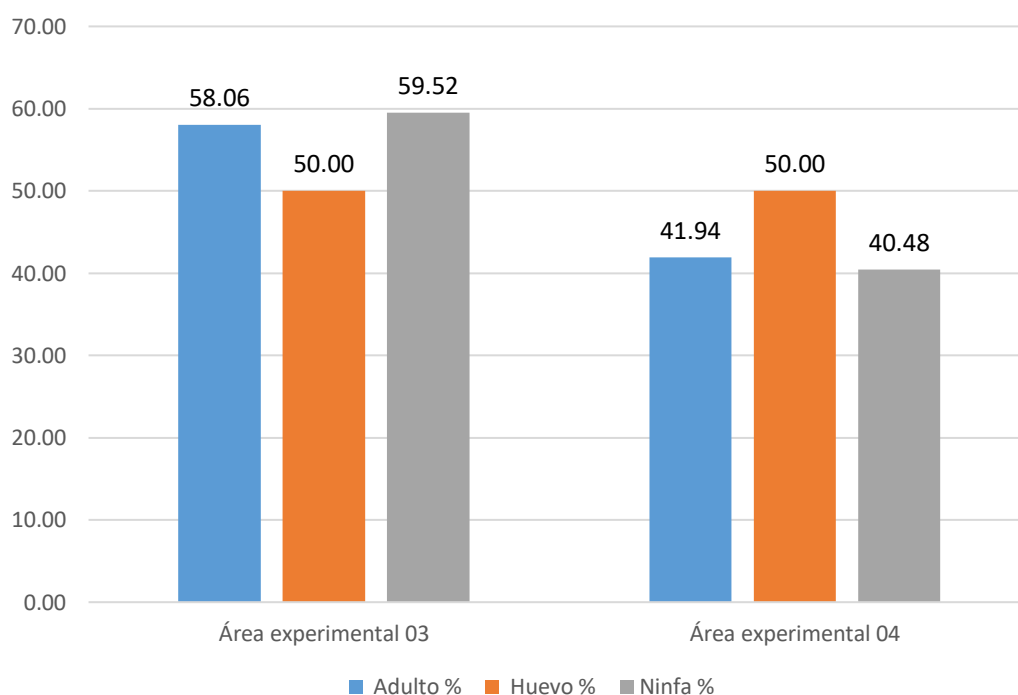
Los resultados que se muestran en la tabla 22 y figura 19, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020; el mayor porcentaje se encontró en la fase ninfa con 25,25 %, seguido de la fase ninfa 58.14 % y menor porcentaje fase adulto con 44.00 %

**Tabla 23:**

*Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 3 y 4, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.*

Área experimental	Fase de la plaga					
	Adulto		Huevo		Ninfa	
	N°	%	N°	%	N°	%
Área experimental 03	18	58.06	14	50.00	25	59.52
Área experimental 04	13	41.94	14	50.00	17	40.48
<b>Total</b>	31	100	28	100	42	100
<b>Promedio</b>	15.50	50.00	14.00	50.00	21.00	50.00

Fuente: Anexo 1



**Figura 20:**

*Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 3 y 4, en el distrito de y provincia Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1

## Análisis e interpretación.

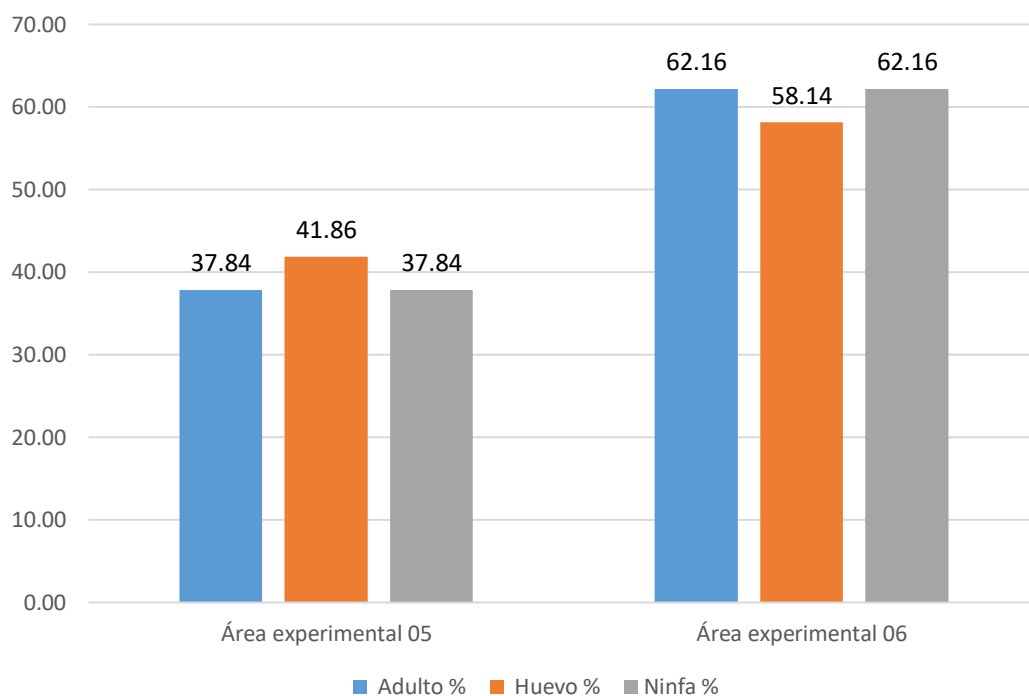
Los resultados que se muestran en la tabla 23 y figura 20, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020; el mayor porcentaje se encontró en la fase ninfa con 25,25 %, seguido de la fase ninfa 58.14 % y menor porcentaje fase adulto con 41.94 %

**Tabla 24:**

*Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 5 y 6, en el Tocache y provincia Tocache, región San Martín 2020.*

<b>Área experimental</b>	<b>Fase de la plaga</b>					
	<b>Adulto</b>		<b>Huevo</b>		<b>Ninfa</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Área experimental 05	14	37.84	18	41.86	14	37.84
Área experimental 06	23	62.16	25	58.14	23	62.16
<b>Total</b>	37	100	43	158.14	37	162.16
<b>Promedio</b>	18.50	50.00	21.50	79.07	18.50	81.08

Fuente: Anexo 1



**Figura 21:**

*Fases de plagas encontradas en las plantaciones maiz (Zea mays) en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1

### **Análisis e interpretación.**

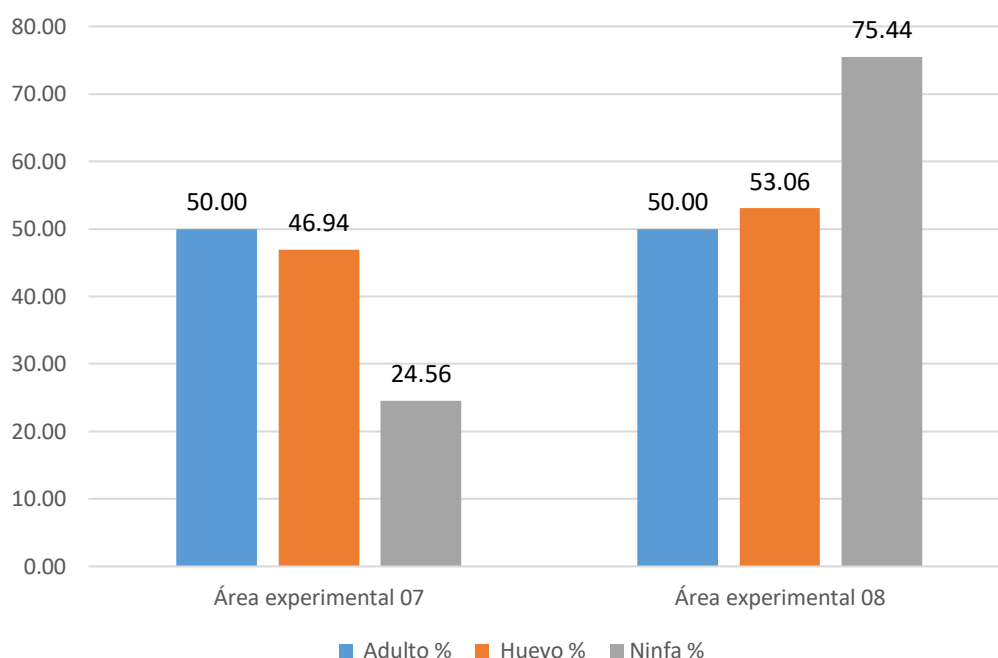
Los resultados que se muestran en la tabla 24 y figura 21, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020; el mayor porcentaje se encontró en la fase ninfa con 25,25 %, seguido de la fase ninfa 62.16 % y menor porcentaje fase adulto con 37.84 %.

**Tabla 25:**

*Fases de plagas encontradas en las plantaciones maiz (Zea mays) en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.*

<b>Área experimental</b>	<b>Fase de la plaga</b>					
	<b>Adulto</b>		<b>Huevo</b>		<b>Ninfa</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Área experimental 07</b>	12	50.00	23	46.94	14	24.56
<b>Área experimental 08</b>	12	50.00	26	53.06	43	75.44
<b>Total</b>	24	100.00	49	100.00	57	100.00
<b>Promedio</b>	12.00	50.00	24.50	50.00	28.50	50.00

Fuente: Anexo 1



**Figura 22:**

*Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1.



### Análisis e interpretación.

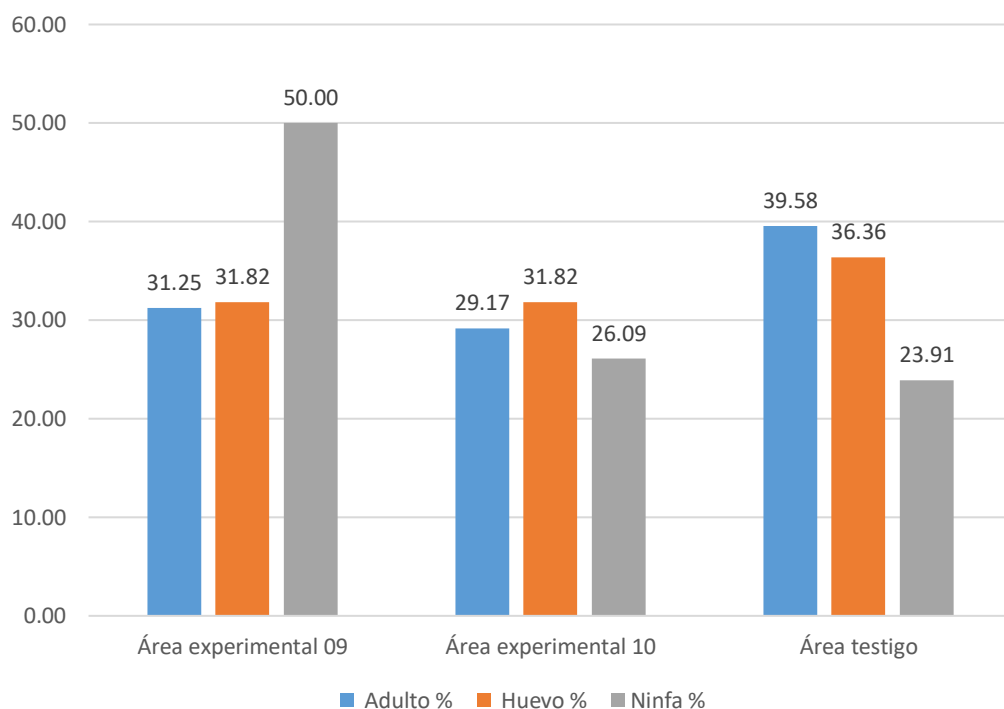
Los resultados que se muestran en la tabla 25 y figura 22, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020; el mayor porcentaje se encontró en la fase ninfa con 25,25 %, seguido de la fase huevo 53.06 % y menor porcentaje fase ninfa con 24.56 %.

**Tabla 26:**

*Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 9, 10 y testigo, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.*

<b>Área experimental</b>	<b>Fase de la plaga</b>					
	<b>Adulto</b>		<b>Huevo</b>		<b>Ninfa</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Área experimental 09	15	31.25	28	31.82	23	50.00
Área experimental 10	14	29.17	28	31.82	12	26.09
Área testigo	19	39.58	32	36.36	11	23.91
<b>Total</b>	48	100.00	88	100.00	46	100.00
<b>Promedio</b>	16.50	34.38	30.00	34.09	11.50	25.00

Fuente: Anexo 1



**Figura 23:**

*Fases de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 9, 10 y testigo, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020*

Fuente: Anexo 1

### **Análisis e interpretación.**

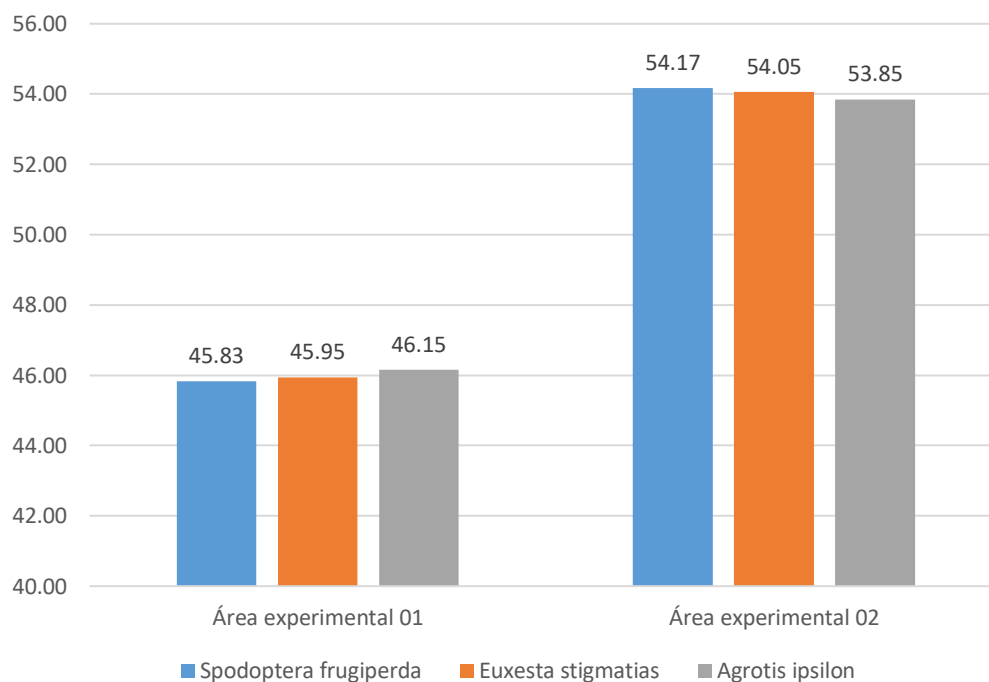
En la tabla 26 y figura 22, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020; el mayor porcentaje se encontró en la fase ninfa con 25,25 %, seguido de la fase adulto 39.58 %, menor porcentaje fase ninfa con 23.91 % y testigo fase adulto 39.58 %

**Tabla 27:**

*Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.*

Área experimental	Tipo de plaga					
	<u>Spodoptera frugiperda</u>		<u>Euxesta stigmatias</u>		<u>Agrotis ipsilon</u>	
	N°	%	N°	%	N°	%
Área experimental 01	11	45.83	17	45.95	12	46.15
Área experimental 02	13	54.17	20	54.05	14	53.85
<b>Total</b>	24	100.00	37	100.00	26	100.00
<b>Promedio</b>	12.00	50.00	18.50	50.00	13.00	50.00

Fuente: Anexo 1



**Figura 24:**

*Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1.

## Análisis e interpretación.

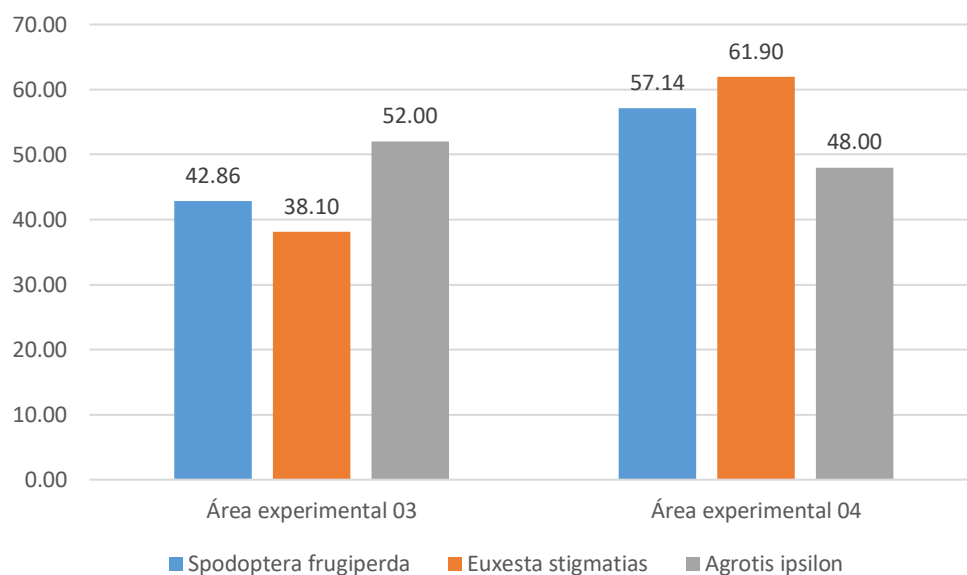
En la tabla 27 y figura 24, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales 1 y 2, en el distrito y provincia Tocache, región San Martín 2020; el mayor número fue *Euxesta stigmatias* 37 individuos, y el menor *Spodoptera frugiperda* con 24 individuos encontrados.

### Tabla 28:

*Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 3 y 4, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

<b>Área experimental</b>	<b>Tipo de plaga</b>					
	<i>Spodoptera frugiperda</i>		<i>Euxesta stigmatias</i>		<i>Agrotis ipsilon</i>	
	N°	%	N°	%	N°	%
Área experimental 03	12	42.86	16	38.10	13	52.00
Área experimental 04	16	57.14	26	61.90	12	48.00
<b>Total</b>	28	100.00	42	100.00	25	100.00
<b>Promedio</b>	14.00	50.00	21.00	50.00	12.50	50.00

Fuente: Anexo 1



**Figura 25:**

*Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 3 y 4, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1

### **Análisis e interpretación.**

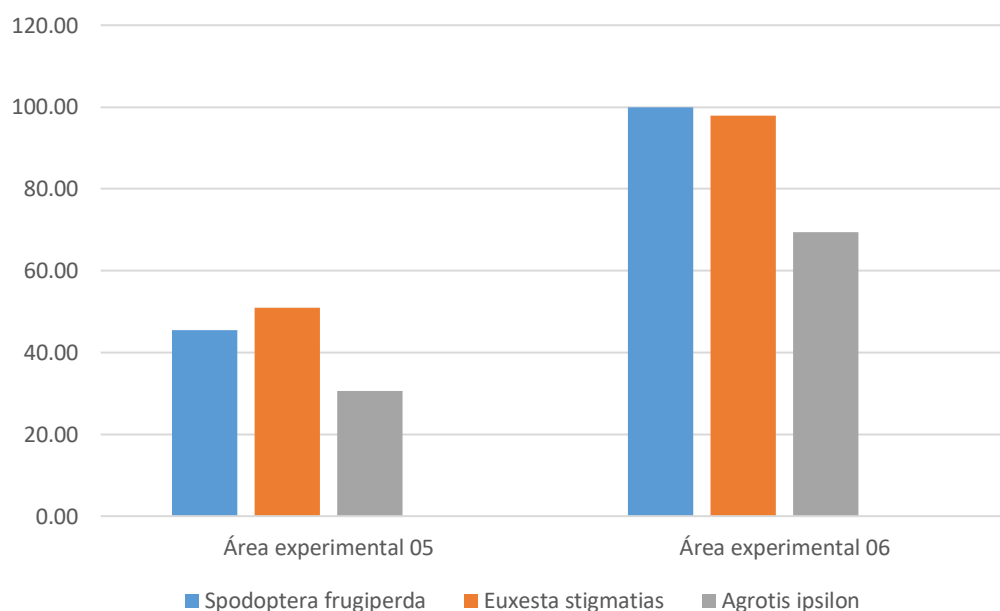
En la tabla 28 y figura 25, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales 3 y 4, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020; el mayor número fue Cogollero s 42 individuos, y el menor Euxesta stigmatias con 25 individuos encontrados.

**Tabla 29:**

*Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

Área experimental	Tipo de plaga					
	<i>Spodoptera frugiperda</i>		<i>Euxesta stigmatias</i>		<i>Agrotis ipsilon</i>	
	N°	%	N°	%	N°	%
Área experimental 05	20	45.45	25	51.02	11	30.56
Área experimental 06	24	100.00	24	97.96	25	69.44
<b>Total</b>	44	145.45	49	148.98	36	100.00
<b>Promedio</b>	22.00	72.73	24.50	74.49	18.00	50.00

Fuente: Anexo 1



**Figura 26:**

*Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1.

## **Análisis e interpretación.**

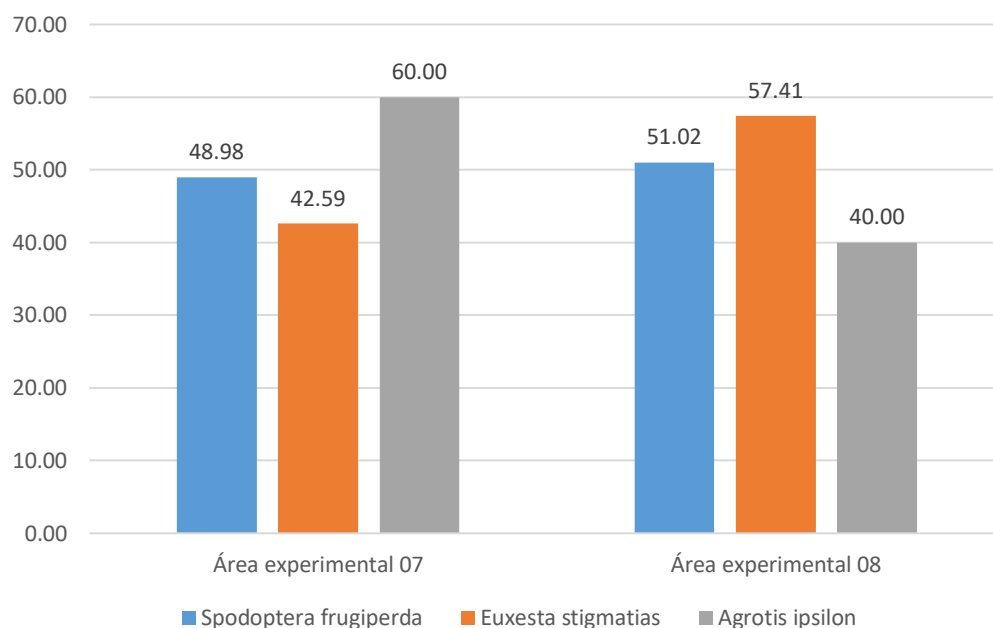
En la tabla 29 y figura 26, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales 5 y 6, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020; el mayor número fue Cogollero 49 individuos, y el menor *Euxesta stigmatias* con 36 individuos encontrados.

**Tabla 30:**

*Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (*Zea mays*) en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

Área experimental	Tipo de plaga					
	<i>Spodoptera frugiperda</i>		<i>Euxesta stigmatias</i>		<i>Agrotis ipsilon</i>	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Área experimental 07	24	48.98	23	42.59	21	60.00
Área experimental 08	25	51.02	31	57.41	14	40.00
<b>Total</b>	49	100.00	54	100.00	35	100.00
<b>Promedio</b>	24.50	50.00	27.00	50.00	17.50	50.00

Fuente: Anexo 1



**Figura 27:**

*Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1.

### **Análisis e interpretación.**

En la tabla 30 y figura 27, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales 7 y 8, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020; el mayor número fue Cogollero 54 individuos, y el menor *Euxesta stigmatias* con 39 individuos encontrados.

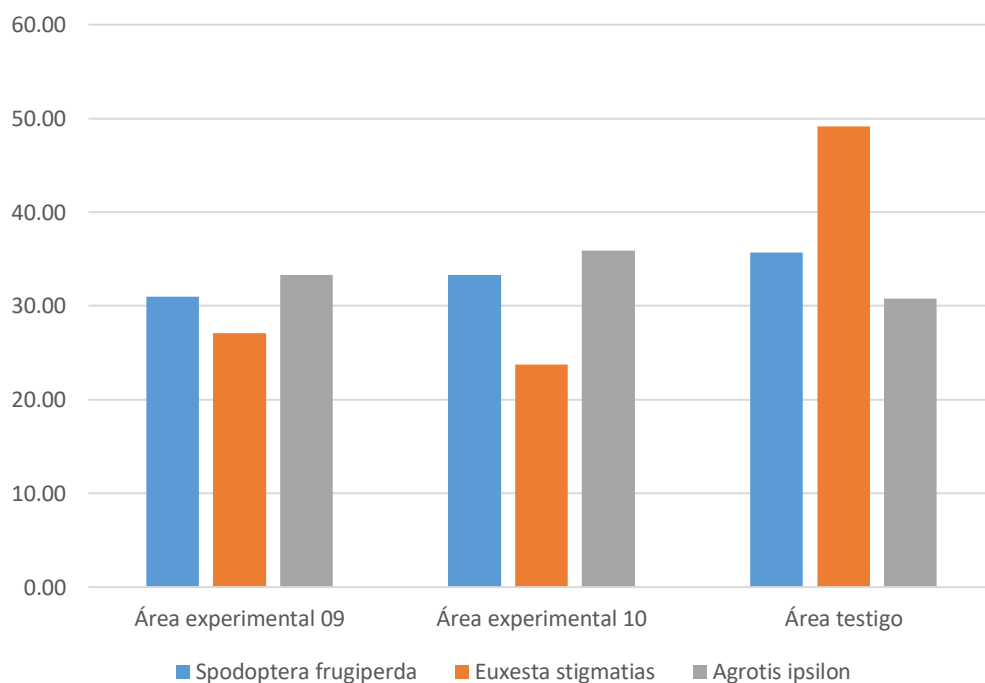


**Tabla 31:**

*Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 9, 10 y testigo, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

<b>Área experimental</b>	<b>Tipo de plaga</b>					
	<u>Spodoptera frugiperda</u>		<u>Euxesta stigmatias</u>		<u>Agrotis ipsilon</u>	
	N°	%	N°	%	N°	%
Área experimental 09	26	30.95	16	27.12	13	33.33
Área experimental 10	28	33.33	14	23.73	14	35.90
Área testigo	30	35.71	29	49.15	12	30.77
<b>Total</b>	84	100.00	59	100.00	39	100.00
<b>Promedio</b>	29.00	34.52	21.50	36.44	13.00	33.33

Fuente: Anexo 1

**Figura 28:**

*Especie de plagas encontradas en las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales 9, 10 y testigo, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1

## **Análisis e interpretación.**

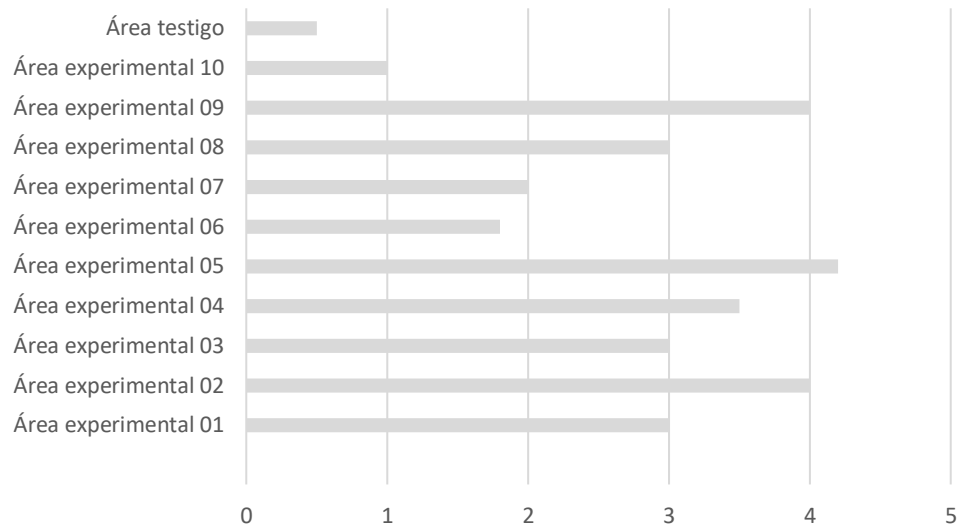
En la tabla 31 y figura 28, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo – anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales 9 y 10, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020; el mayor número fue *Cogollero* 59 individuos, y el menor *Euxesta stigmatias* con 39 individuos encontrados.

### **Tabla 32:**

*Producción de las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales y testigo, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

<b>Área experimental y testigo</b>	<b>Producción (Kg)</b>
Área experimental 01	3
Área experimental 02	4
Área experimental 03	3
Área experimental 04	3.5
Área experimental 05	4.2
Área experimental 06	1.8
Área experimental 07	2
Área experimental 08	3
Área experimental 09	4
Área experimental 10	1
Área testigo	0.5
<b>Total</b>	<b>30</b>
<b>Promedio</b>	<b>2.73</b>

Fuente: Anexo 1



**Figura 29:**

*Producción de las plantaciones maíz (Zea mays) en las áreas experimentales y testigo, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

Fuente: Anexo 1

### **Análisis e interpretación.**

En la tabla 32 y figura 29, son valores cuantificables, obtenidas del instrumento de campo—anexo 1 para los tratamientos plantación Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos en las áreas experimentales y testigo, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020; se obtuvo una mayor producción en el área experimental 4, con 4.2 kg y total en el área experimental y testigo 30 kg.

## **4.2. CONTRASTE DE HIPÓTESIS**

### **4.2.1. Contraste de las hipótesis**

Ha. Con los factores adecuados de operación del yute como hospedero de controladores biológicos obtendremos un cultivo de maíz

(*Zea mays*) alta productividad, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.

Ho. Con los factores adecuados de operación del yute como hospedero de controladores biológicos no obtendremos un cultivo de maíz (*Zea mays*) alta productividad, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.

Para la evaluación de la prueba de hipótesis, se determinó primero la prueba normalidad para la variable dependiente, mediante la prueba Shapiro - Wilk.

**Tabla 33:**

*Prueba de normalidad de las áreas experimentales y testigo de la planta de Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos obtendremos un cultivo de maíz (Zea mays) alta productividad, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

<b>Variable</b>	<b>Shapiro - Wilk</b>		
	Estadístico	Grado de libertad	Significancia
<i>Tratamiento área experimental 01</i>	0,164	12	0,215
<i>Tratamiento área experimental 02</i>	0,372	12	0,151
<i>Tratamiento área experimental 03</i>	0,260	3	0,135
<i>Tratamiento área experimental 04</i>	0,206	12	0,200
<i>Tratamiento área experimental 05</i>	0.260	12	0.110
<i>Tratamiento área experimental 06</i>	0.260	12	0.127
<i>Tratamiento área experimental 07</i>	0.260	12	0.201
<i>Tratamiento área experimental 08</i>	0.260	12	0.136
<i>Tratamiento área experimental 09</i>	0.260	12	0.204
<i>Tratamiento área experimental 10</i>	0.58	12	0.089
<i>Testigo</i>	0.210	12	0.840

Fuente: Datos procesados en el paquete estadístico IBM SPSS V – 25.

### **Análisis e interpretación.**

Del resultado de la prueba de normalidad de las áreas experimentales y testigo de la planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos obtendremos un cultivo de maíz (*Zea mays*) alta productividad, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020; se obtuvo un nivel de significancia mayor de 0,05 de la prueba Shapiro - Wilk para cada uno de los tratamientos y testigo; por tanto, infiere que las variables tienen una distribución normal.

### **Tabla 34:**

*Prueba ANOVA para determinar si existe diferencia significativa entre Áreas experimentales y testigo de la planta de Yute (Urena lobata) como hospedero de controladores biológicos obtendremos un cultivo de maíz (Zea mays) alta productividad, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.*

<b>Variable</b>	<b>ANOVA</b>	
	<b>F</b>	<b>Significancia</b>
<b>Áreas experimentales y testigo de la planta de Yute (Urena lobata) hospedero de controladores biológicos obtendremos un cultivo de maíz (Zea mays) alta productividad</b>	2.329	0,047

Fuente: Datos procesados en el paquete estadístico IBM SPSS V – 25.

### **Análisis e interpretación.**

Sabiendo que el valor de p es 0.0470 en esta prueba, se infiere que, p es menor que 0.05, por tanto, existe diferencia significativa entre Áreas experimentales y testigo en la planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos obtendremos un cultivo de maíz (*Zea mays*) alta productividad, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020; por lo tanto, se concluye que con la

implementación de la planta de Yute (*Urena lobata*) en el cultivo de Maiz (*Zea mays*), se obtendrá alta producción.

## CAPÍTULO V

### DISCUSION DE LOS RESULTADOS

#### 5.1. CONTRASTACION DE LOS RESULTADOS

De los resultados obtenidos de evaluación de los parámetros de operación de la planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos para el cultivo de maíz (*Zea mays*), en el distrito y provincia de Tocache, Región San Martín 2020", Se obtuvo una producción total 30 kg, al respecto la producción fue mayor en el área experimental que en el testigo, al respecto López (2017) que, al tener un buen manejo integrado del cultivo, mejora la calidad y desarrollo del cultivo mejora su rendimiento, por su parte Cajan y Flores (2018) manifiesta que bajo condiciones de laboratorio sobresalieron los tratamientos con controladores biológicos.

la plaga en las plantaciones maíz (*Zea mays*) en las áreas experimentales, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020, el mayor porcentaje *Spodoptera frugiperda*, al respecto Cajan y Flores (2018) que este insecto es la principal plaga que afecta el cultivo, así también demostró que la utilización de cuatro controladores biológicos para su control son eficientes por ejemplo al primer día después de la aplicación el control de *Bacillus thuringiensis* a dosis de 400g/cil en larvas de *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith fue de 12,5 %, Al segundo día después de la aplicación el control de *B. thuringiensis* a dosis de 400 g/cil en larvas de *S. frugiperda* fue de 27,5 %, de *H. baujardi* a dosis de 300 NEP/ml fue de 27,5 % y con la dosis de 500 NEP/ml fue de 20 %.

## CONCLUSIONES

De la tesis titulada “evaluación de la planta de yute (*urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos del cultivo de maíz (*zea mays*) en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020”, se concluye lo siguiente:

La implementación de la planta de Yute (*Urena lobata*) en el cultivo de Maiz (*Zea mays*), se obtendrá alta producción.

Se obtuvo una producción total 30 kg, al respecto la producción fue mayor en el área experimental que en el testigo.

Se identificó las plagas en las plantaciones maiz (*Zea mays*) en las áreas experimentales, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020, donde se encontró en mayor porcentaje *Spodoptera frugiperda*.

De las fases de plagas encontradas en las plantaciones maiz (*Zea mays*) en las áreas experimentales, en el distrito de Tocache y provincia de Tocache, región San Martín 2020, la mayor parte de las plagas se encontraban en la fase ninfa.



## RECOMENDACIONES

Que habiéndose demostrado que la implementación de la planta de Yute (*Urena lobata*) en el cultivo de Maíz (*Zea mays*), se obtendrá alta producción, por tanto, se recomienda a los agricultores emplearlo como una alternativa sostenible y amigable con el ambiente.

Se recomienda a las autoridades involucradas en la agroecología, sociabilizar las alternativas sostenibles ambientalmente.

## REFERENCIAS

- Acosta, C. P. (2015) Gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) en maíz de primavera, en Guasave, Sinaloa. *Entomología Mexicana* Vol. 2: 404-410 (2015), 404-405.
- Altieri A; D. Letourneau. (1992) Vegetation management and biological control in agroecosystems. *Crop Prot.*
- Balick, M. J., M. H. Nee & D.E. Atha. 2000. Checklist of the vascular plants of Belize. *Mem. New York Bot. Gard.* 85: i-ix, 1-246.
- Beingolea, O. (1962) Factores Ecológicos y Poblaciones del Gusano de la Hoja del Algodonero, *Anomis texama* Riley (Lep: Noctuidae). *Revista Peruana de Entomología.*
- Brutti, O. (2003) La industria de las plantas medicinales, aromáticas y condimentarias en Entre Ríos. Ed. Del Cardo. Paraná. Argentina.
- Byerlee, D. y Saad, L. (1993). CIMMYT's economic environment to 2000 and beyond - a revised forecast. Mexico, DF, CIMMYT.
- Cajan Burga G, Sampertegui Flores P. (2018) Utilización de cuatro controladores biológicos para el control de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda* J.E.Smith), en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) en el distrito de Pírico (pregrado: Universidad Nacional "Pedro Ruíz Gallo")
- Cano, A. (1994) Sinopsis de la flora fanerogámica altoandina del Parque Nacional de Manu, Cusco. Tesis Mg. Se. En Botánica. UNMSM. Lima.

- Cañedo, V. (2010) Efecto de la composición del paisaje sobre las plagas y enemigos naturales de la papa en la sierra central del Perú. CIP. Reunión Latino Americana de la Papa, Cuzco, Perú.
- Carmona, D; Landis, D. (2010) Influence of refuge habitats and cover crops on seasonal activity density of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in field crops. *Env. Entomol.*
- Castiel, V. R. (2015). Control biológico de plagas y enfermedades de los cultivos. Centro de Ciencias Medioambientales (CCMA-CSIC). Dpto. Protección Vegetal. Serrano 115 Dpto. 28006 Madrid, 1 - 3.
- Díaz, M; Duarte, G.; Plante, E. (2003) El cultivo del girasol. Asociación Argentina de Girasol (ASAGIR). Buenos Aires. Argentina.
- Fiedler, A; Landis, D. (2007). Attractiveness of Michigan native plants to arthropod natural enemies and herbivores. *Environmental Entomology*.
- Girano Flores, Ross M. (2004) Eficiencia de *Bacillus thuringiensis* en el control de *Spodoptera frugiperda* en el cultivo de maíz (*Zea Mays*) en el bajo mayo" (Tesis para optar el título profesional de ingeniero agrónomo) Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto, Perú.
- Gómez, I. (2010) Contribución al conocimiento del parasitoidismo de plagas del orden Lepidóptera en el Valle de Cañete. Tesis Lic. Ing. Agr. Lima, Perú. UNALM.
- Gutiérrez Peña, F (2017) Control biológico de cogollero (*Spodoptera frugiperda*) y mazorquero (*Heliothis zea*) en el cultivo de maíz

amiláceo (zea Mays L.), en la localidad de Maucacalle Abancay – Apurímac”; Universidad tecnológica de los Andes)

Hernández S, Roberto (2016) Metodología de la investigación, Mexico, sexta edición; editorial McGRAW-HILL

Ketler, E. (1998) Situación del algodón peruano. El informe Ketler. Revista: Agroenfoque. Vol. 13(97). Lima, Perú.

La Organización Internacional de Lucha Biológica (OILB), 2000 Control integrado de las plagas. Madrid España.

Landis, D; Menalled, F; Lee, J; Carmona, D; Pérez-Valdez, A. (2000) Habitat Management to enhance Biological Control in IPM. In: Emerging technologies for Integrated Pest Management: Concepts, Research and Implementation. George G. Kenedy and Tumer B. Sutton Eds. APS PRESS. ST. Paul, Minesota.

López Oseguera (2017) Manejo Integrado de Spodoptera frugiperda en el cultivo de Maíz (Zea Mays L). (Pregrado: Universidad Técnica de Babahoyo facultad de ciencias agropecuarias carrera de ingeniería agronómica)

López, O; Salto, C; Luiselli, S. (2003) Foeniculum vulgare Miller como hospedera de pulgones y sus enemigos naturales en otoño. Ciencias Agrarias.

Lujerio, O. (2017) Identificación de parasitoides de Anastrepha spp. en cinco frutales de la ruta Tingo María - Aucayacu, provincia de Leoncio Prado

– Huánuco ;( Tesis para optar el título de ingeniero agrónomo)  
Universidad Nacional Agraria de La Selva. Tingo María, Perú.

Ministerio de Agricultura 2014. Informe Manual de Producción en San Martín.  
Editorial OIA-M. A. Lima Perú.

Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (2013) Manejo técnico del cultivo  
de maíz amarillo duro en la región San Martín; Estación experimental  
agraria el Porvenir – Tarapoto; Serie Folleto N° 02 – 13, Lima – Perú.

Montgomery, D. C. (2004). Diseño y análisis de experimentos. México:  
Iberoamericana

Mujica, N. (2007) Malezas hospederas de moscas minadoras (Díptera:  
Agromyzidae) y sus parasitoides en el ecosistema de papa en La  
Molina. Tesis Mg. Se. Lima, Perú.

Revista internacional de medicina (2017) Tratamiento germinación. Fundación  
Dialnet; Universidad de Rioja. España

Romero, J. (2017) Manejo integrado de plagas para el control de la mosca  
blanca (*Bemisa Tabaci*) y en el rendimiento del cultivo de frijol  
(*Phaseolus Vulgaris*) en condiciones climaticas de Canchan –  
Huánuco 2016; (Tesis para optar el grado académico de doctor en  
medio ambiente y desarrollo sostenible) Universidad Nacional  
Hermilio Valdizán. Huánuco, Perú.

Sánchez y Vergara. C. (2005) Control Biológico Aplicado. Departamento de  
Entomología y Fitopatología. UNALM. Lima- Perú. 165 p.

- Sánchez, M., Linares, J., Fernández Herrera, C., & Pérez García, K. (2018). Analisis de la entomofauna benéfica en cultivos de maíz transgénico y convencional, Córdoba-Colombia. *Temas Agrarios*, 23(2), 121-130.
- Siura, C; U gas C, R. (2001) Cultivo de hierbas aromáticas y medicinales. Serie Folletos. No. 1 O. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Lima. Perú.
- Tizado Morales, Núñez Pérez y Nieto Nafria (1992) Reservorios silvestres de parasitoides de pulgones del género *Aphis* con interés agrícola en la provincia de León. (Hym., Braconidae: Aphidiinae; Horn., Aphididae). *Bol.San. Veg. Plagas*, 18: 309-313, 1992
- Valencia (2000) Manejo Integrado de Plagas - La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)
- Vásquez (2010). Manejo plagas en la agricultura ecológica. Boletín Fitosanitario Volumen 15 No. I INISAV. La Habana, Cuba.
- Vázquez, L (2012) La conservación de los enemigos naturales de plagas en el contexto de la fitoprotección. Boletín Técnico del INISAV (Ciudad de La Habana). 5 (4): 1-75.
- Veitía, M. (2005) La diversificación florística como componente del manejo de plagas. Conferencia del Curso Taller agroecológico de plagas.
- Yaranga Huatarongo, Wilder (2014) Evaluación de tres extractos vegetales para el control natural del gusano cogollero (*Spodoptera Frugiperda* JE. Smith) en el cultivo de maíz amiláceo (lea maíz I.) en condiciones

de Acobamba - Huancavelica” (Tesis para optar el título profesional de ingeniero agrónomo) Universidad Nacional de Huancavelica.

# **ANEXOS**



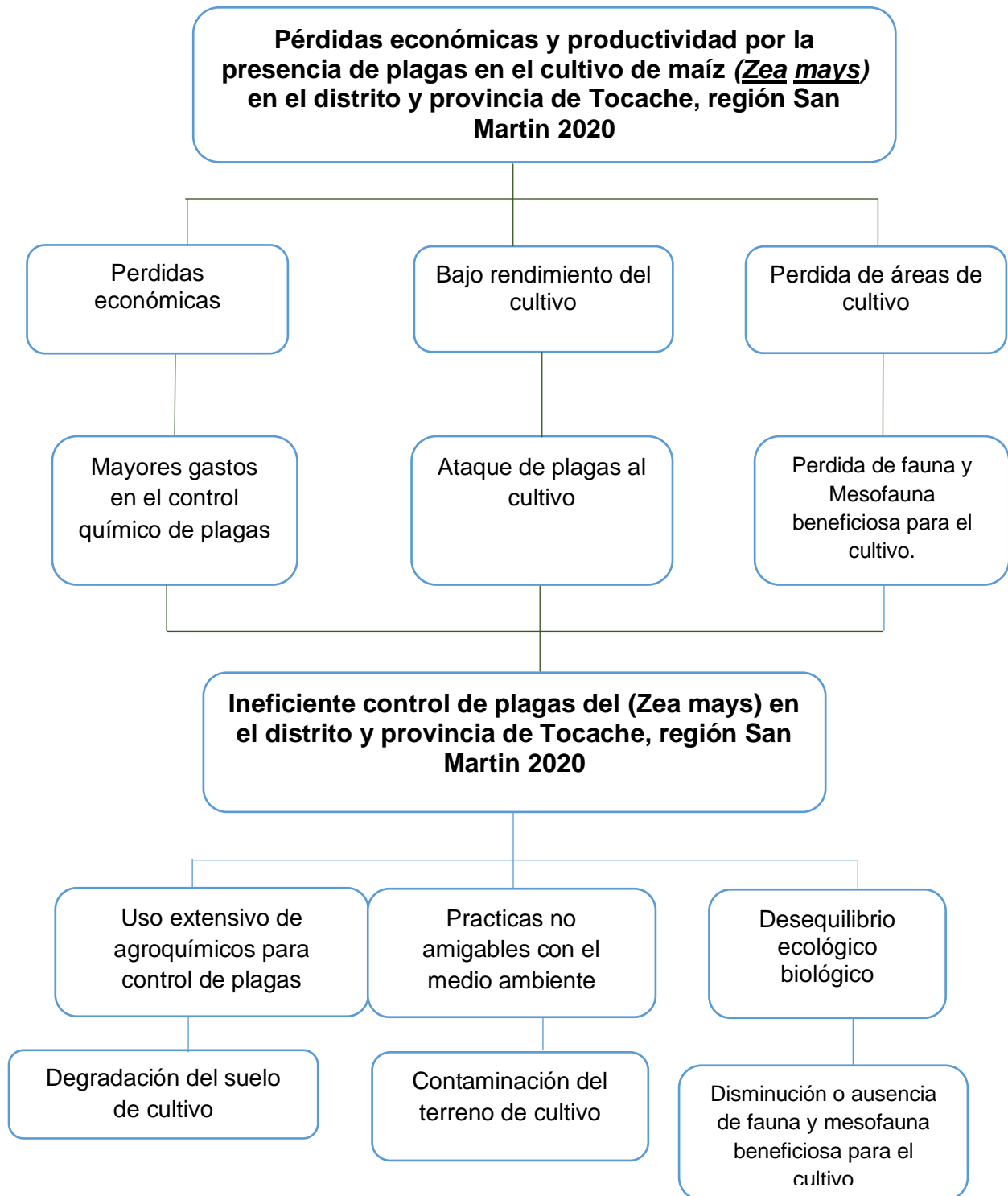
**Anexo 1:**  
Matriz de consistencia

Título: “Efecto de la planta de yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos para el cultivo de maíz (*Zea mays*) en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020”

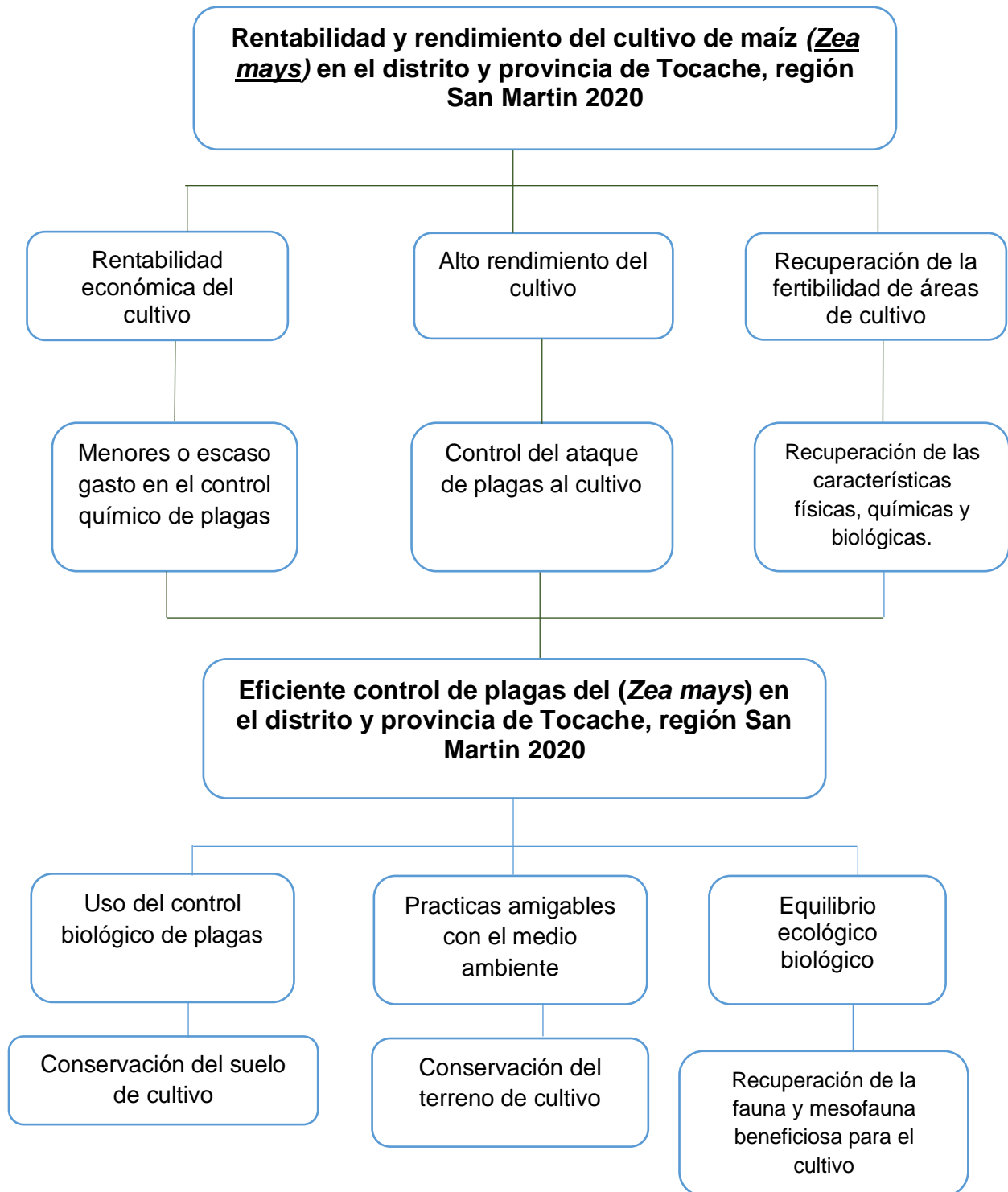
Tesisista: PINEDO SOPLA, Edwin Miguel.

<b>Problemas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables e indicadores</b>	<b>Diseño</b>	<b>Población y muestra</b>
<p><b>Problema general</b>  <i>¿En qué medida el efecto de la planta de Yute (<i>Urena lobata</i>) sobre la evaluación del hospedero de controladores biológicos influye en el cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>), en la provincia de Tocache, Región San Martín 2019?</i>  <b>P. Específicos</b>  <i>¿Cuáles serán los agentes biológicos (plagas) que se encuentran en el cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>), causantes de su pérdida de productividad o cultivo, en la provincia de Tocache, Región San Martín 2019?</i>  <i>¿Cuáles son los parámetros y niveles de operación de la planta de Yute (<i>Urena lobata</i>) como hospedero para el control biológico, en el cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>), en la provincia de Tocache, Región San Martín 2019?</i>  <i>¿Cuál será la eficiencia global de la planta de Yute (<i>Urena lobata</i>) como hospedero para controladores biológico sobre el cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>), en la provincia de Tocache, Región San Martín 2019?</i></p>	<p><b>Objetivo general</b>            Evaluar los parámetros de operación de la planta de Yute (<i>Urena lobata</i>) como hospedero de controladores biológicos para el cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>), en el distrito y provincia de Tocache, Región San Martín 2019.  <b>O. Específicos</b>            Caracterizar los agentes biológicos (plagas) que se encuentran en el cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>) causantes de su pérdida de productividad, en el distrito y provincia de Tocache, Región San Martín 2019.            Identificar los parámetros y niveles de operación de la planta de Yute (<i>Urena lobata</i>) como hospedero para controladores biológico, en el cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>), en el distrito y provincia de Tocache, Región San Martín 2019.            Evaluar la eficiencia global de la planta de Yute (<i>Urena lobata</i>) como hospedero para controladores biológico sobre el cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>), en el distrito y provincia de Tocache, Región San Martín 2019.</p>	<p><b>Hipótesis general</b>  <b>Ha:</b> Con los factores adecuados de operación en el hospedero de controladores biológicos obtendremos un cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>) alta productividad, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2019.  <b>Hipótesis específica. -</b>            Con los factores adecuados de operación en el hospedero de controladores biológicos obtendremos un cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>) alta productividad, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2019.            Al determinar los parámetros de operación sobre la planta de Yute (<i>Urena lobata</i>) como hospedero en forma experimental obtendremos un cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>) con buena producción, en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2019.            Al implementar la planta de Yute (<i>Urena lobata</i>) como hospedero para el control biológico, se podrá asegurar un cultivo de maíz libre de plagas con alta eficiencia, en el distrito y provincia de Tocache, Región San Martín 2019</p>	<p><b>Variable independiente</b>            X: La planta de Yute (<i>Urena lobata</i>)  <b>Variable dependiente</b>            Y: Control biológico para el cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>).</p>	<p><b>Diseño de la investigación</b>            La investigación es de tipo aplicada. El enfoque es cuantitativo, diseño experimental y alcance explicativo.</p>	<p><b>Población</b>            Estará constituida por el total de plagas del cultivo de maíz que se encontraba en el predio de la familia Pinero)  <b>La muestra</b>            La muestra será la cantidad de plagas que se encontradas en 10 plantas de cultivo de maíz en los tres tratamientos del experimento al momento de las evaluaciones.</p>

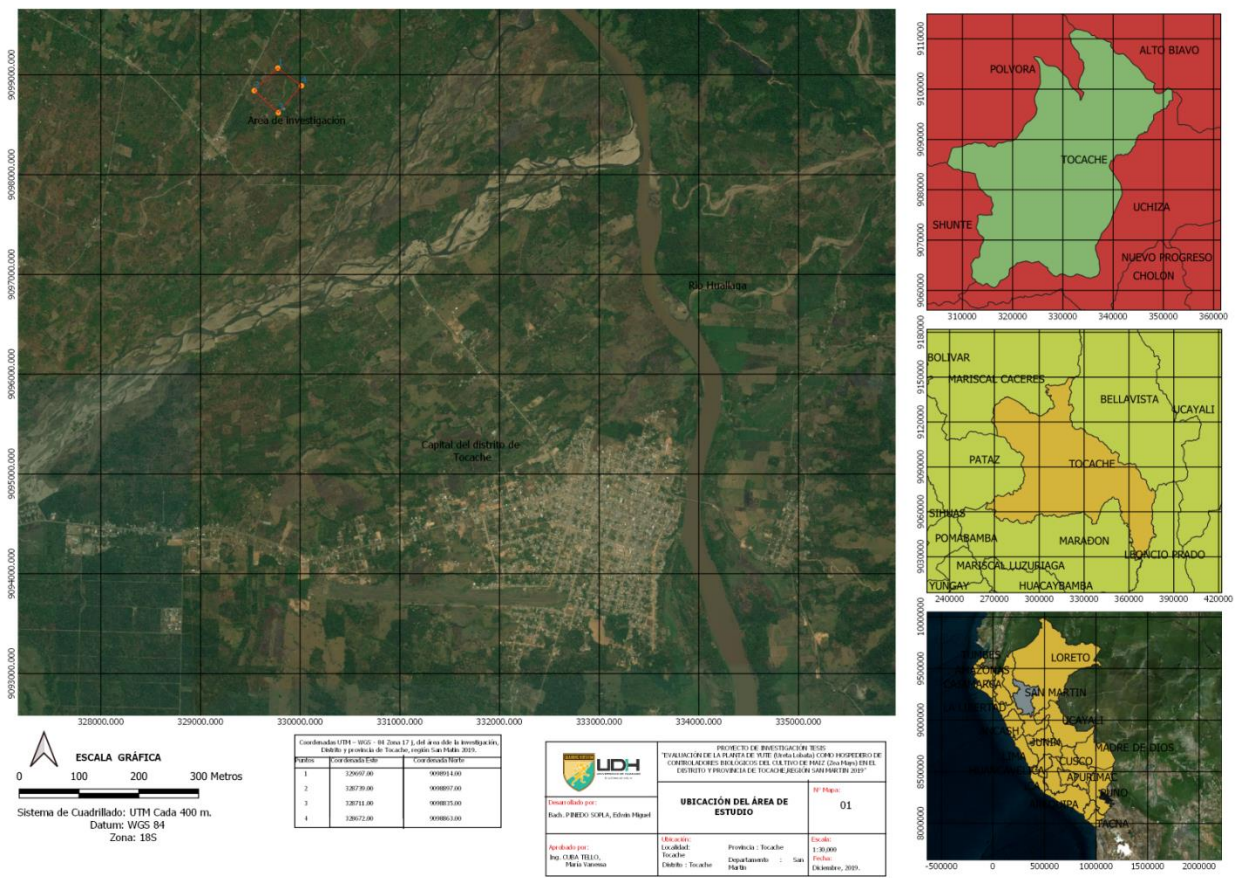
**Anexo 2:**  
Árbol de causas y efectos



## Árbol de medio y fines



### Anexo 3: Mapa de ubicación del proyecto de investigación



#### **Anexo 4:**

Protocolo para la evaluación de la planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos del cultivo de maíz (*Zea mays*) en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.

#### **I. Objetivo:**

Evaluación de la planta de Yute (*Urena lobata*) como hospedero de controladores biológicos del cultivo de maíz (*Zea mays*).

#### **II. Alcance:**

El protocolo se aplicará a la evaluación de plagas del cultivo de maíz (*Zea mays*) en el distrito y provincia de Tocache, región San Martín 2020.

#### **III. Definiciones:**

Agente biológico (Plaga). - Se designaba inicialmente a la proliferación de estos animales perjudiciales, generalmente insectos, que periódicamente arrasaban con los cultivos y plantaciones (Gómez, 2000).

Control biológico. - Es la utilización de organismos vivos, o de sus productos, para evitar o reducir las pérdidas o daños causados por los organismos nocivos (La Organización Internacional de Lucha Biológica (OILB), 2000)

Mays (*Zea Mays*). - Es uno de los granos alimenticios más antiguos que se conocen. Pertenece a la familia de las Poáceas (Gramíneas) y de gran importancia económica (Byerlee, 1993)

Planta de Yute (*Ureta lobata*). - Es una planta sufrútices ampliamente ramificadas, que alcanzan un tamaño de 1 m de alto; tallos con pubescencia diminuta. Hojas ancha o angostamente ovadas, anguladas o ligeramente lobadas, más o menos agudas en el ápice, truncadas o cordadas en la base, crenadas, con pubescencia estrellada diminuta, algo discoloras, con un (raras veces más) nectario prominente en la base del nervio principal (Balick,2000)

#### IV. Metodología de evaluación de plagas:

Para llevar a cabo este proceso existe una serie de pasos o etapas definidos por varios autores. En este apartado citaremos las vertidas por Urretabizkaya (2008) por considerarlas claras y ajustadas al concepto general.

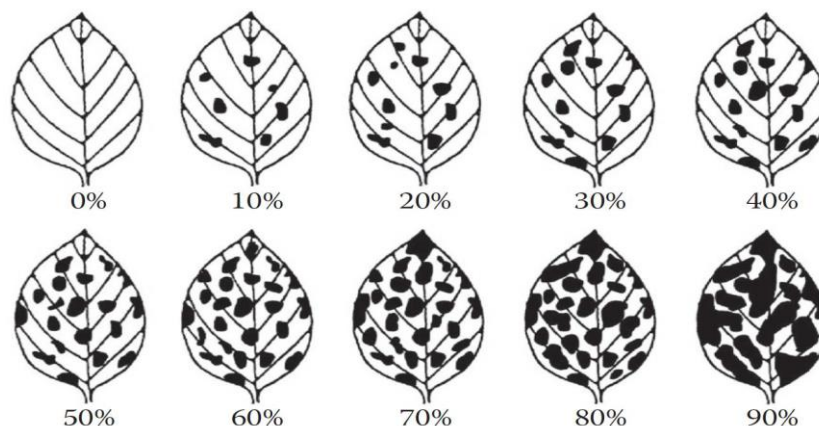
1. Muestreo. Registro de las plagas encontradas en el cultivo de maíz.
2. Observación y registro de factores, que modifican la densidad de las plagas.
3. Observación y registro de factores, que modifican la susceptibilidad del cultivo y su capacidad de recuperación.
4. Análisis de los datos obtenidos.
5. Estimación de la tendencia de las poblaciones de las plagas.
6. Evaluación de la eficiencia de la planta yute como hospedero del controlador biológico de plagas.

#### V. Parámetros de evaluación de plagas en el maíz:

**Incidencia.** La proporción (%) de Unidades de muestreo (plantas u órganos del maíz afectados por las plagas.

$$\text{Incidencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Unidades afectadas} \times 100}{\text{Número de Unidades Evaluadas}}$$

**Severidad.** Es la proporción (área en estudio) de una unidad de muestreo (planta, hoja, fruto, raíz, etc.) afectada por la plaga, la cual se mide en porcentaje (%).



Fuente. Horsfall & Barrat, (2000).

## VI. Parámetros de la severidad de plagas en el maíz:

Grado de severidad. - según Horsfall & Barrat, (2000), la escala está constituida por grados, donde cada grado de la escala representa un rango de la severidad.

**Tabla 35:**

Grado de Severidad

Grado	Porcentaje Afectado
1	0
2	0 - 3
3	3 - 6
4	6 - 12
5	12 - 25
6	25 - 50
7	50 - 75
8	75 - 87
9	87 - 94
10	94 - 97
11	97 - 100
12	100

Fuente. Horsfall & Barrat, (2000)

Según el resultado obtenido se determinará la escala de severidad de la plaga en el cultivo del maíz.

**Tabla 36:**

Escala de evaluación de severidad de daño por Agallamiento.

Escala	Índice de severidad	Agallamiento (%)
0	Sin daño	0
1	Ligero	0 - 10
2	Moderado	10 - 30
3	Moderado severo	30 - 60
4	Severo	60 - 85
5	Muy severo	85 - 100

Fuente. Campbell, (1987)



## VII. Panel fotográfico



**Figura 30:**  
*Preparación del terreno.*



**Figura 31:**  
*Shunteo del terreno.*





**Figura 32:**  
*Parcela experimental 1.*



**Figura 33:**  
*Parcela experimental 2.*





**Figura 34:**  
*Parcela experimental 3.*



**Figura 35:**  
*Parcela experimental 4.*





**Figura 36:**  
*Parcela experimental 5.*



**Figura 37:**  
*Parcela experimental 6.*





**Figura 38:**  
*Parcela experimental 7.*



**Figura 39:**  
*Parcela experimental 8.*





**Figura 40:**  
*Parcela experimental 9.*



**Figura 41:**  
*Medición de los terrenos para el cultivo.*





**Figura 42:**  
*Siembra manual.*



**Figura 43:**  
*Muestra de semilla maiz marginal.*





**Figura 44:**  
*Siembra de maiz marginal.*



**Figura 45:**  
*Emergencia de la plántula*





**Figura 46:**  
*Plantas de yute en la parcela*



**Figura 47:**  
*Vista al campo experimental*





**Figura 48:**  
*Vista al campo experimental a los 5 días.*



**Figura 49:**  
*Vista al campo experimental a los 35 días*



**Figura 50:**  
*Daño ocasionado por cogollero.*



**Figura 51:**  
*Daño en el tallo ocasionado por cogollero.*





**Figura 52:**  
*Evaluaciones manuales de las áreas experimentales.*



**Figura 53:**  
*Presencia de insectos predadores.*



**Figura 54:**

*Presencia de controladores biológicos como la avispa huayranga.*



**Figura 55:**

*Presencia de controladores biológicos como las hormigas*





**Figura 56:**  
*Floración de la planta de yute.*



**Figura 57:**  
*Presencia de controladores biológicos como la mariquita de pulgón*





**Figura 58:**

*Presencia de controladores biológicos como la mariquita de pulgón.*



**Figura 59:**

*Desmalezado de las áreas experimentales.*