



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“Evaluación del biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao en la
EEA EL PORVENIR- INIA, 2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTORES:

Miguel Pérez Pisco

David López Gonzales

ASESOR:

Ing. M. Sc. Jorge Luis Paz Urrelo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y gestión de los recursos naturales

TARAPOTO - PERÚ

2019

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) LÓPEZ GONZÁLES, DAVID cuyo título es: "EVALUACIÓN DEL BIOCONTROL DE MALEZAS UTILIZANDO AGUAS MIELES DE CACAO EN EL EEA EL PROVENIR-INIA, 2018",

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 17, DIECISIETE.

Tarapoto, 17 de diciembre de 2018




Daniel Enrique Sánchez Laurel
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. 116917

PRESIDENTE




Henry Coronel Mbgollón
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 135735

SECRETARIO



Ing. Msc. Jorge Luis Paz Urrelo
ING. AGRONOMO
CIP 128044

VOCAL



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) PÉREZ PISCO, MIGUEL cuyo título es: "EVALUACIÓN DEL BIOCONTROL DE MALEZAS UTILIZANDO AGUAS MIELES DE CACAO EN EL EEA EL PROVENIR-INIA, 2018",

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 17, DIECISIETE.

Tarapoto, 17 de diciembre de 2018



Daniel Enrique Sánchez Laurel
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. 116917

.....
PRESIDENTE

.....
H. Cabal Mogollón
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 135735

.....
SECRETARIO

.....
Ing. Msc. Jorge Luis Paz Urreola

ING. AGRONOMO
CIP. 129044

.....
VOCAL



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Dedicatoria

A Dios, por alumbrar nuestro camino en cada momento de nuestra vida y brindarnos la fortaleza para levantarnos de las circunstancias más adversas en las cuales sentíamos desmayar. A nuestros queridos padres, Kelly Pérez Panduro, Anita Pisco Sánchez; y Tulio López Rengifo con Milena Gonzales Pinedo, por el amor incondicional que siempre nos han demostrado desde que nacimos. A nuestros hermanos por ser nuestros compañeros de batallas y en especial aquellas mujeres que han decidido entregar su vida para estar con nosotros en los buenos y malos momentos, Ruth Elizabeth Torres Panduro y Juanita Verónica Ruiz Ruiz.

Agradecimiento

A la Universidad Cesar Vallejo y todos los docentes que han aportado sus conocimientos en nuestra formación de profesionales.

Al INIA-TARAPOTO por brindarnos los ambientes y apoyo del personal técnico para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Al Ing. M. Sc. Jorge Luis Paz Urrelo por su valioso apoyo como asesor de la presente tesis, brindándonos sus conocimientos adquiridos en su vida profesional y por no escatimar su tiempo ante las consultas planteadas.

Al Ing. M. Sc. Harry Saavedra Alva, por su aporte y orientación en el análisis estadístico del Proyecto de Investigación.

Declaratoria de Autenticidad

Nosotros DAVID LÓPEZ GONZÁLES y MIGUEL PEREZ PISCO, identificados con DNI N° 41968092 y DNI N° 71700626 respectivamente , ambos estudiantes del programa de estudios de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada: "Evaluación del Biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao en la EEA EL PORVENIR-INI A 2018.";

Declaro bajo juramento que:

La Tesis es de nuestra autoría

Hemos respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido auto plagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (presentar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, 17 de diciembre de 2018



.....

DAVID LOPEZ GONZALES
DNI: 41968092



.....

MIGUEL PÉREZ PISCO
DNI: 71700626

v

Presentación

Señores miembros del jurado calificador; cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grado y títulos de la Universidad César Vallejo; pongo a vuestra consideración la presente investigación titulada **“Evaluación del biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao en la EEA EL PORVENIR- INIA, 2018”**, con la finalidad de optar el título de Ingeniero Ambiental.

La investigación está dividida en siete capítulos:

I. INTRODUCCIÓN. Se considera la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación.

II. MÉTODO. Se menciona el diseño de investigación; variables, operacionalización; población y muestra; técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y métodos de análisis de datos.

III. RESULTADOS. En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.

IV. DISCUSIÓN. Se presenta el análisis y discusión de los resultados encontrados durante la tesis.

V. CONCLUSIONES. Se considera en enunciados cortos, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

VI. RECOMENDACIONES. Se precisa en base a los hallazgos encontrados.

VII. REFERENCIAS. Se consigna todos los autores de la investigación.

Índice

Página del jurado	ii
Página del jurado.....	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Declaratoria de Autenticidad	vi
Presentación.....	vii
Resumen	xiii
Abstract.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN	
1.1 Realidad problemática	16
1.2 Trabajos previos.....	17
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	22
1.4 Formulación del Problema.....	31
1.5 Justificación del estudio	32
1.6 Hipótesis	33
1.7 Objetivos.....	34
II. MÉTODO	
2.1 Diseño de investigación	35
2.2 Variable, Operacionalización de variables	37
2.3 Población y muestra.....	39
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	39
2.5 Métodos de análisis de datos.....	39
2.6 Aspectos éticos.....	44
III. RESULTADOS	
IV. DISCUSIÓN.....	52
V. CONCLUSIONES.....	54
VI. RECOMENDACIONES.....	55
VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

ANEXOS

Resultados del Análisis de Varianza

Panel fotográfico

Matriz de consistencia

Instrumentos de recolección de datos

Validación de instrumentos

Constancia de autorización donde se ejecutó la investigación.

Acta de aprobación de originalidad

Tesis pasada por turnitin

Autorización de publicación de tesis al repositorio

Autorización final de trabajo de investigación

Índice de tablas

Tabla 1: Composición porcentual de las aguas mieles	24
Tabla 2: Especificaciones de los herbicidas naturales.....	35
Tabla 3: Aplicación de los diferentes tratamientos	36
Tabla 4: Operacionalización de las variables	38
Tabla 5: ANVA para el efecto de los tratamientos en el biocontrol de malezas a 7 días después de la primera aplicación (Datos transformados Sen -1).	45
Tabla 6: ANVA para el efecto de los tratamientos en el control de malezas a 7 días después de la segunda aplicación (Datos transformados Sen -1).	47
Tabla 7: ANVA para efecto en porcentaje (%) de los tratamientos sobre las malezas tipo hoja ancha (Datos transformados Sen -1).	48
Tabla 8: ANVA para efecto de los tratamientos en el control de malezas tipo hoja angosta (Datos transformados Sen -1).	49
Tabla 9: Malezas de hoja ancha por especie y familias.....	51
Tabla 10: Malezas de hoja angosta por especie y familias.....	51
Tabla 11: Porcentaje de cobertura de malezas antes de la primera aplicación según la escala ALAM (1974).....	61
Tabla 12: ANVA para Cobertura de malezas antes de la primera aplicación (Datos transformados Sen -1).....	61
Tabla 13: Efecto en Porcentaje de los tratamientos en el control de malezas a 7 días después de la primera aplicación según la escala ALAM (1974).....	62
Tabla 14: ANVA para el efecto en porcentaje de los tratamientos en el control de malezas a 7 días después de la primera aplicación (Datos transformados Sen -1).....	62
Tabla 15: Porcentaje de cobertura de malezas antes de la segunda aplicación según la escala (ALAM 1974)	63
Tabla 16: ANVA para Cobertura de malezas antes de la segunda aplicación (Datos transformados Sen -1).....	63

Tabla 17: Efecto en Porcentaje de los tratamientos en el control de malezas a 7 días después de la segunda aplicación según la escala (ALAM 1974)	64
Tabla 18: ANVA para efecto en porcentaje de los tratamientos en el control de malezas a 7 días después de la segunda aplicación (Datos transformados Sen -1).....	64
Tabla 19: Efecto en porcentaje de los tratamientos en el control de malezas de hoja ancha según escala (ALAM 1974).....	65
Tabla 20: ANVA para efecto en porcentaje de los tratamientos en el control de malezas de hoja ancha (Datos transformados Sen -1)	65
Tabla 21: Efecto en porcentaje de los tratamientos en el control de malezas de hoja angosta según escala (ALAM 1974).....	66
Tabla 22: ANVA para efecto en porcentaje de los tratamientos en el control de malezas de hoja angosta (Datos transformados Sen -1)	66

Índice de figuras

Figura 1: Prueba de Duncan ($P < 0.05$) para efecto de los tratamientos en el Biocontrol de malezas a 7 días después de la primera aplicación	46
Figura 2: Prueba de Duncan ($P < 0.05$) para efecto de los tratamientos en el control de malezas a 7 días después de la segunda aplicación.	47
Figura 3: Prueba de Duncan ($P < 0.05$) para efecto en porcentaje (%) de los tratamientos sobre las malezas tipo hoja ancha.....	49
Figura 4: Prueba de Duncan ($P < 0.05$) para efecto de los tratamientos en el control de malezas tipo hoja angosta a 7 días después de la segunda aplicación.	50

Índice de cuadros

Cuadro 1: Croquis de evaluación y aplicación de los tratamientos en el campo experimental	36
---	----

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Evaluación del biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao en la EEA EL PORVENIR- INIA, 2018” tuvo como objetivo principal evaluar el biocontrol de malezas utilizando “aguas mieles de cacao” en la EEA EL PORVENIR-INIA, 2018, para ello se tuvo que determinar la concentración más efectiva de los tratamientos utilizados, y así mismo identificar el tipo de maleza biocontrolada, por tal razón, se procedió también a identificar taxonómicamente las especies de malezas de hoja ancha y angosta; el tipo de investigación fue de carácter experimental, empleando un Diseño de Bloques Completamente Aleatorio (DBCA), con 5 tratamientos en tres repeticiones y unidades experimentales de 2 x 2 m en las cuales se insertó parcelas netas de 1 x 1 m donde se realizó la toma de datos; teniendo como población las malezas de las unidades experimentales y como muestra las malezas de las parcelas netas; para la toma de datos. Los instrumentos de recolección fueron validados por el juicio de profesionales expertos en el tema. Finalmente, según resultados de la presente investigación el tratamiento más efectivo en el biocontrol de malezas, con un 36.00% según la prueba de rangos múltiples Duncan ($p < 0.5$) fue el T3 BH2C3 compuesto de 0.51 L de aguas mieles de cacao fermentado, más 100 g de cloruro de sodio y 0.49 litros de agua, biocontrolando con mayor efectividad las familias de las *Poáceas* (*digitaria sanguinalis*; *cynodon hirsutus* *stent* y *trichlris plurifolia* *fourn*); *Cyperaceae* (*cyperus rotundus*) y *Amaranthaceae* (*archirantes indica*), las mismas que pertenecen a los tipos de malezas de hoja angosta con un valor de 20.67 %; para lograr ello, se realizó la identificación taxonómica de malezas dentro de las unidades experimentales, en el siguiente orden, por nombre común, especie y familias de maleza de las cuales diez de ellas fueron de hoja ancha, pertenecientes a nueve familias y cinco a hoja angosta pertenecientes a tres familias de malezas.

Palabras claves: biocontrol, aguas mieles de cacao, concentraciones, malezas, cloruro de sodio.

ABSTRACT

This research work entitled "Evaluation of biocontrol of weeds using cocoa honeys in the EEA EL PORVENIR- INIA, 2018" had as main objective to evaluate the biocontrol of weeds using "cocoa honey waters" in the EEA EL PORVENIR-INIA , 2018, for it had to determine the most effective concentration of the treatments used, and likewise identify the type of biocontrolled weed, for this reason, we proceeded also to identify taxonomically the species of broadleaf and narrow weeds; the type of research was experimental, using a completely randomized block design (DBCA), with 5 treatments in three replications and experimental units of 2 x 2 m in which net plots of 1 x 1 m were inserted where the data collection; having as a population the weeds of the experimental units and as it shows the weeds of the net plots; for data collection. The collection instruments were validated by the judgment of experts in the field. Finally, according to the results of the present investigation, the most effective treatment in the biocontrol of weeds, with 36.00% according to the Duncan multiple range test ($p < 0.5$) was the T3 BH2C3 composed of 0.51 L of honey water of fermented cocoa, more 100 g of sodium chloride and 0.49 liters of water, biocontrolling with greater effectiveness the families of the Poaceae (*digitaria sanguinalis*, *cynodon hirsutus* stent and *trichlris plurifolia* four); Cyperaceae (*cyperus rotundus*) and Amaranthaceae (*archirantes indica*), which belong to the types of narrow-leaf weeds with a value of 20.67%; To achieve this, the taxonomic identification of weeds was carried out within the experimental units, in the following order, by common name, species and families of weeds, of which ten of them were broadleaf, belonging to nine families and five to leaf. narrow belonging to three families of weeds.

Keywords: biocontrol, cocoa honeys, concentrations, weeds, sodium chloride.

I. INTRODUCCIÓN

En la década de 1950, los pesticidas químicos fueron lanzados a nivel internacional como un milagro de la ciencia para enfrentar a los problemas fitosanitarios en los sembríos agrícolas. Sin embargo, el uso continuo de estos químicos ocasiona, en la mayoría de los casos impactos nocivos al ambiente, alterando y desequilibrando los ecosistemas, los recursos naturales, tanto en flora y fauna, y consecuentemente afectando la salud de las comunidades rurales e incluso de los consumidores finales (Revista, PUCP, 2007).

Por tanto, y en relación a lo descrito anteriormente, la agricultura, es probablemente el sector que más demanda del uso de estos pesticidas, tanto en las etapas iniciales como en las finales del proceso productivo, tal es el caso para el control de malezas que, desde la aparición de la agricultura, el hombre ha intentado con los medios disponibles, reducir su presencia para mejorar el rendimiento y la calidad de los productos agrícolas. Durante miles de años, las malezas compiten con los cultivos, interfiriendo con la producción agrícola, por lo que se creó diversas formas de combatirlas y eliminarlas. Los métodos empleados para el combate de las malezas fueron en primer orden los controles mecánicos manuales, mediante el uso de piedras afiladas, estacas, azadas, machetes, lampas y posteriormente a través de arados y cultivadores de tracción animal, hasta llegar a métodos más sofisticados como los tractores y el uso de pesticidas.

Actualmente, para atenuar el problema de malezas en los campos, se optó fundamentalmente por el uso de herbicidas, sin embargo, estas sustancias están originando efectos dañinos al ambiente, causando posibles niveles de contaminación del aire, suelo y fuentes de agua. Finalmente, los agricultores se ven obligados a utilizar estos herbicidas debido a la inexistencia de una alternativa que ayude a contrarrestar los efectos nocivos que originan estos productos, para ello en primer lugar deben tomar conciencia de que se deben emplear técnicas de manejo, que además de ser efectivas, sean respetuosas con el ambiente y propicien el desarrollo de una agricultura sostenible.

Ante los efectos perjudiciales de sustancias tóxicas al ambiente los agricultores deben tomar conciencia de que se deben emplear técnicas de manejo, que además de ser efectivas, sean respetuosas con el ambiente y propicien el desarrollo de una agricultura sostenible. Ciertamente es, que el cultivo del cacao es el sostén de la economía de muchos agricultores en la región San Martín, por lo que se convierte en una alternativa lícita para mejorar su calidad de vida, integrando a ello un enfoque de sostenibilidad donde la dimensión ambiental juega un papel clave. En tal sentido, los productores de cacao en la actualidad vienen desarrollando prácticas de manejo muchas veces insostenibles en el tiempo, como por ejemplo, al momento de realizar la fermentación, se desecha las aguas mieles derivadas de este proceso, produciéndose directamente al ambiente ciertos niveles de contaminación, por consiguiente se ha visto realizar el estudio del aprovechamiento sostenible de este residuo, como su comportamiento hipotético para controlar malezas, promoviendo de esta forma métodos orgánicos y/o ecológicos para el control de malas yerbas.

1.1 Realidad problemática

La agricultura es sin duda uno de los sectores que genera mayores ingresos económicos al país, sin embargo es probablemente la actividad donde existe mayor contaminación, debido a la utilización de sustancias químicas para controlar las malezas o cualquier organismo fitófago, por lo que el uso excesivo e irracional de estos pesticidas, viene afectando nocivamente al ambiente, contaminando las fuentes de aguas subterráneas y superficiales, igualmente al recurso suelo, biodiversidad e incluso la salud humana, existiendo una preocupación internacional ante esta problemática derivada del sector agricultura. En 1963 el libro de Rachael Carson, *Silent Spring* (Primavera Silenciosa), señala la magnitud de los peligros potenciales derivados de la contaminación por la aplicación de los pesticidas (CARSON, 1963).

En el Perú uno de los diversos problemas que afectan la calidad del ambiente, es la excesiva aplicación de productos químicos para el control de malezas en la agricultura tecnificada y/o convencional. Por ejemplo, los herbicidas no sólo son tóxicos para los organismos que se proponen combatir, sino también afectan a otros

seres vivos, como los insectos benéficos e incluso pueden poner en riesgo la salud de los trabajadores que lo manipulan y aplican a nivel de campo. Además, estos contaminantes se acumulan en el suelo y en el agua subterránea, planteando crecientes peligros para el futuro, y su eficacia disminuye con el tiempo, ya que los organismos a que están dirigidos adquieren resistencia a su toxicidad (SENASA-Servicio Nacional de Sanidad Agraria, 2011).

Finalmente el comportamiento de los plaguicidas en el ambiente después de su aplicación genera repercusiones negativas en el tiempo fundamentalmente por los cambios de la estructura química del plaguicida, pudiéndose formar productos de degradación (metabolitos) que en algunas ocasiones son más tóxicas que la molécula original del plaguicida, es decir, cuando se degradan algunos plaguicidas tras su aplicación al ambiente pueden producir sustancias intermedias cuya actividad biológica puede generar repercusiones al ambiente (GUO et, Al. 2000, 45-62).

1.2 Trabajos previos

Ámbito internacional

ROBLERO, Eustrain. En su trabajo de investigación titulado: *Efectos de Extractos Vegetales Utilizados Como Herbicidas Preemergentes Sobre Plantas de Maíz (Zea mays L) y Frijol (Phaseolus vulgaris L)* (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México. 2015. Concluyó que:

- El tratamiento a base de aceite absoluto de canela más extracto acuoso de ruezno de nuez (T8), ha sido el que obtuvo mejores resultados causando efectos en las dos especies estudiadas teniendo un comportamiento parecido estadísticamente al herbicida comercial (T9), llegando a afectar las variables germinación y peso seco de la especie monocotiledónea; así los efectos que causó sobre la especie dicotiledónea se dio en las variables germinación y altura, resultados que se obtuvieron en diferentes concentraciones, siendo la dosis 5 lt/ha la más destacada sobre la especie monocotiledónea no así sobre la especie dicotiledónea, mientras que la dosis de 10 lt/ha no registró efectos significativos para el caso de monocotiledónea, pero si en la dicotiledónea.

DÍAZ, Abraham. En su trabajo de investigación titulado: *Potencial de Manejo Post-emergente de Malezas con Alternativas de Extractos Vegetales* (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila. México. 2015. Concluyó que:

- Las plántulas de maíz y frijol han presentado mayor porcentaje de fitotoxicidad causadas por los tratamientos T1 y T6 en la dosis de 10 lts, siendo el T1 el que causó muerte total de la planta; en 5 lts el daño fue por encima del 80 % , pero en 2.5 y 1.5 hubo daño pero no de importancia significativa sobre las plántulas en relación al herbicida comercial el cual presentó una muerte total; en contraste a lo presentado por el testigo absoluto quien no recibió tratamiento alguno, donde hubo un mayor desarrollo de las plántulas con respecto al área foliar y largo de la raíz.

JARMA, Alfredo y TIRADO, Gonzalo. En su trabajo de investigación titulado: *Efecto bioherbicida de extractos vegetales para el manejo de malezas en algodón en el Caribe colombiano* (Tesis de pregrado). Universidad de Córdoba. Colombia. 2004. Concluyó que:

- La obtención de los extractos se realizó mediante: destilación etanólica de raíces de *Gliricidia sepium Jacq.* (matarratón), *Cyperus rotundus L.* (coquito) y *Crotalaria juncea L.* (crotalaria), diluyéndolo al 25, 50 y 100% de concentración. La aplicación se dio en 4 malezas muy importantes en términos económicos en el cultivo del algodón: *C. rotundus*, *Amaranthus dubius Mart.* (bledo), *Ipomoea tiliacea Wild.* (Campanita) y *Cucumis melo L.* (meloncillo). Se realizó la aplicación en dos etapas, pre- y pos emergencia. En la primera etapa, la evaluación fue realizada al “porcentaje de emergencia” cuando se llegó a los 14 días después de ser aplicado y la “masa seca” a los 16 días. En la segunda etapa, la evaluación fue realizada a la “masa seca total” después de 12 días de ser aplicada. En la etapa de preemergencia, el extracto de *G.sepium* tuvo efectos alelopáticos sobre las maleza *A. dubius* y algodón; el extracto de *C. juncea* registro efectos en la maleza *C.rotundus*; en cuanto a la maleza *C. melo*, nos dice que registro efectos de los tres extractos. En la etapa de pos emergencia, se registró lo siguiente: “la masa seca” de *I. tiliacea* fue reducida de forma considerable por el extracto de *G. sepium*. Con respecto a *C. melo* y *C. rotundus* no fueron afectadas por ninguno de los extractos, pero las plantas de algodón mostraron síntomas de fitotoxicidad por

el extracto de *G. sepium*.

NOROÑA, Carla A. En su trabajo de investigación titulado: *Determinación de la fitotoxicidad del mucilago de la semilla de cacao CCN-51 sobre las malezas en el cultivo de cacao* (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador. Ecuador, 2018. Concluyo que:

- La especie *Eleusine* fue la maleza más resistente siendo necesaria una dosis de mucilago de cacao al 100 % para obtener un 76.33% de control. Así mismo, en sensibilidad de malezas para *C. odoratus*, *C. carthagenensis*, *L. crustacea* e *indica*, el mejor tratamiento fue mucilago de cacao al 100 % con dos aplicaciones, dando un mejor efecto de control. Para el número de rebrote de *C. odoratus*, *C. carthagenensis*, y *L. crustacea*, el mejor tratamiento fue mucilago de cacao al 100 % con dos aplicaciones con 0.00 malezas/m², mientras que *E. indica* fue el mismo tratamiento con 5.58 malezas/m², respectivamente.

TRUJILLO, Eddie. En su trabajo de investigación titulado: *Estudio técnico económico para el montaje de una planta productora de herbicida natural que utilice como materia prima la baba del cacao* (Tesis de Pregrado). Universidad de Guayaquil. Ecuador. 2011. Concluyó que:

- A lo largo del presente proyecto nos muestra de manera sistemática y analítica que es factible implementar una fábrica de producción de herbicida natural con base en la baba de cacao afirmando que económicamente el proyecto puede considerarse bueno, indicando una tasa interna de retorno de 20,7 %. Así mismo, el margen de utilidad sobre ventas es creciente de 15.54 % a 20.38 % en los dos primeros años, presentando una rentabilidad sobre la inversión total en el primer año de 19.74 % lo que indica que es creciente.

HIPO, María. En su trabajo de investigación titulado: *Aplicación de mucilago de semillas de cacao (Theobroma cacao L.) En el control de malezas* (Tesis de Pregrado). Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. 2017. Concluyó que:

- En su investigación, determino 28 especies de malezas pertenecientes a 15 familias por su nombre común, con la finalidad de conocer a que especie controló dicho herbicida natural, así mismo, en la etapa de post-emergencia la baba de

cacao tuvo efectos de fitotoxicidad sobre las diferentes especies de malezas de hoja angosta y ancha menores a 30 días, utilizando el tratamiento H1D2A2, compuesto de 50% de mucilago de cacao más 50 % de agua, se obtuvieron altos promedios a los 8 y 15 días con valores de 95,58 y 94,7 de malezas muertas respectivamente, compartiendo el mismo rango se tuvo al tratamiento H1D1A1, compuesto por 100% de baba de cacao con una sola aplicación, con valor de 81.42 de malezas muertas; el testigo registró un valor de 40,81 malezas muertas que es aproximadamente solo el 50 por ciento de los anteriores tratamientos según la escala de ALAM 1974, observándose moderado retraso en el desarrollo y también leves quemaduras, de esta manera se afirmó según los datos obtenidos en el índice de control, que el mejor tratamiento le corresponde a H1D1A2 y H1D2A2 con un índice de excelente seguido de H1D1A1 con un índice de muy bueno como herbicidas naturales; dichos resultados fueron a diferentes concentraciones siendo la dosis de 1L/2.25m², el más destacado.

BALLADARES, Carlos. En su trabajo de investigación titulado: *Caracterización físico – química de los desechos agrícolas del cacao y café del litoral ecuatoriano y su potencial empleo como biocombustibles* (Tesis de postgrado). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Gran Canaria. España. 2012. Concluyó que:

- Según el análisis efectuado, el exudado del mucilago del cacao que no es aprovechado por la almendra para su fermentación, representa el 59 % del peso total del grano seco; así mismo, este lixiviado tiene en promedio °Brix y 3,58 de pH, que el tamizaje fotoquímico, determinó la presencia de azúcares reductores, triterpenos y alcaloides fundamentalmente, determinando que los azúcares reductores constituyen el 8,7% en peso de la masa total del lixiviado por tanto estos azúcares constituyen la materia prima para elaborar biocombustible, pasando por un proceso de fermentación para convertirse en etanol.

MÁRQUEZ, Arnaldo. y SALAZAR, Erika. En su trabajo de investigación titulado: *Análisis de los niveles de desperdicio del mucílago de cacao y su aprovechamiento como alternativa de biocombustible*. (Tesis de Pregrado). Universidad Estatal de Milagro. Ecuador. 2015. Llegaron a la siguiente conclusión:

- El método más usado en el proceso de producción para separar el mucilago del grano de cacao, es el rastrillado, técnica rustica y antigua, y que, a su vez, es muy

aplicada por los cacaoteros de la zona. Por otro lado, los productores de cacao tienen algunos inconvenientes al momento de solicitar un crédito monetario en una institución financiera, razón por lo cual, ellos no pueden invertir en mejores equipos, insumos agrícolas y tecnologías avanzadas, que ayude a la cosecha de su producción.

GARCÍA, Susana. En su trabajo de investigación titulado: *Actividad herbicida del aceite esencial de Thymus capitatus (L.) Hoffmanns. et Link. y efectividad en función de distintos métodos de aplicación* (Tesis de maestría). Universidad Politécnica de Valencia. Valencia- España. 2013. Concluyó que:

- Se obtuvo un valor total de 99.08 % de la composición del aceite esencial de *thymus capitatus (L.) Hoffmanns. et Link.*, siendo los compuestos en su gran mayoría el carvacrol con un valor de 77.13 %, Y-terpineno con 5.45 % y p-Cimeno con 4.57 %. Por otro lado, en cuestiones de invernadero, el aceite esencial *T. capitatus* no presentó actividad fitotóxica al ser inyectada en el suelo, a diferencia que emulsionado con Tween 20, fue activo durante 2 semanas; mientras emulsionado con Fitoil tuvo mayor efectividad durante 9 semanas, a consecuencia de ello no se observó diferencias significativas entre las concentraciones aplicadas.

Ámbito nacional

TRILLO, Noelia. En su trabajo de investigación titulado: *Efecto del mucílago de cacao (theobroma cacao L.) en el control de malezas y la composición del suelo en el fundo Bio Selva – Satipo* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Centro del Perú. Satipo - Perú. 2011. Concluye que:

- El mucílago de cacao fermentado controla las malezas en un 61,59 %, y el mucílago de cacao más cloruro de sodio (al 24 % de sodio) controla en un 76,84 %. Así mismo, tuvo una mejor efectividad en el control de malezas pertenecientes a la familia de las *Poaceas* (gramíneas) que fueron: caminadora (*Rottboellia conchinchinensis*), pendejuelo (*Digitalia sanguinalis*), pata de gallina (*Eleusine indica*), horquetilla (*Paspalum conjugatum*) y arrocillo (*Echinochloa colona*).

Ámbito regional

DIAZ, José. En su trabajo de investigación titulado. *Evaluación de diferentes Concentraciones (0; 60; 80 Y 100) PPP De Harina de Soja (Glycine Max) Como Inductor de Producción de Bacillus thuringiensis con fines de Utilización como Bioinsecticida, Distrito de Tarapoto, San Martin –Perú* (Tesis de pregrado). Tarapoto, Perú. 2015. Concluyó que:

- La concentración de Harina de Soja que produjo mayor producción de *Bacillus thuringiensis* en los cuatro ensayos fue de 100ppm en los 0, 4, 8 y 24 horas del tiempo de recuento a 500 RPM, a las 24 horas se produjo $5,057500 \times 10^7$ UFC/ml y en los análisis promedio se obtuvo $3,89175500 \times 10^7$ UFC/ml. El inductor (harina de soja) facilitó el crecimiento y producción de *Bacillus thuringiensis*, observando producciones altas de $4,3112500 \times 10^7$ y $5,0057500 \times 10^7$ de este microorganismo a las 8 y 24 horas del tiempo de recuento, comparado con el obtenido con el medio patrón (Medio Mínimo de Davis) originando la producción más baja de *Bacillus thuringiensis* en los cuatro diferentes ensayos (ver gráfico 2, 3, 4, 5 y 6). Los resultados del análisis del diseño experimental, demostraron que la influencia de las variables de pH y temperatura para la producción de *Bacillus thuringiensis* son: control de pH de 6,18, y la temperatura de 29° C.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 El cacao (*Theobroma cacao L.*)

El cacao es un árbol nativo originario de la cuenca del Amazonas (América del Sur), que pertenece al orden Malvales, a la familia de las Esterculiáceas, genero *Theobroma* y Especie cacao; se les puede encontrar en las estribaciones orientales de los Andes, que limitan con Perú, Colombia y Ecuador. Así mismo, los cacaos cultivados se dividen en 3 grupos: 1) Los criollos, supuestamente originarios de la cuenca superior del Amazonas y cuya dispersión se encuentra desde el Sur de Colombia al Sur de México, formándose los Criollos Centroamericanos y los Criollos Sudamericanos. 2) Los forasteros amazónicos que se encuentran en la Amazonia y 3) Los Trinitarios, producto de las hibridaciones ocurridas entre el Criollo Sudamericano y el Forastero Amazónico (IICA, 1982).

1.3.2 Las aguas mieles de cacao

“La baba o pulpa de cacao es una sustancia viscosa, generalmente hialina que contienen los frutos de cacao. La fruta del cacao contiene de 30 a 50 semillas o almendras aproximadamente. El número, tamaño y forma de la semilla es una característica varietal” (YADIRA, 2013, p. 53).

EL KHOURI (2007) manifiesto: “el mucílago de cacao sólo se emplea en la fertilización orgánica del cacao y además por encontrarse en exceso es tratado como un subproducto que se desecha” (p. 4).

De acuerdo a ORO VERDE (2018) las aguas mieles de cacao son los desperdicios y/o lixiviados generados en el proceso de fermentación del grano fresco de cacao, dicho desecho genera un problema por no existir un método o tratamiento que permita darle un valor agregado, agregando que puede servir en la agricultura, por poseer vitamina C y proteínas que inducen la producción de algún tipo de Biocontrol.

1.3.3 Composición del mucílago de cacao

A través del estudio realizado por el laboratorio de nutrición y calidad Santa Catalina INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias) de la ciudad de Quito- Ecuador, es probable que el mucílago que acompaña a las semillas de cacao está compuesto por: Humedad: 77.34% del contenido de agua de la muestra. Cenizas: 2.91% del residuo que resulta de la calcinación de la muestra, generalmente está compuesto de minerales. Extracto Eterio (E. E): 0.36% siendo este el conjunto de sustancias de un alimento que se extrae con éter etílico (es decir ésteres de los ácidos grasos, fosfolípidos, lecitinas, esteroides, ceras, ácidos grasos libres, etc.). (GRASA). Proteína: 5.41% formadas por cadenas lineales de aminoácidos. Fibra: 8.22% definida como la parte de las plantas comestibles que resiste la digestión y absorción en el intestino delgado humano y que experimenta una fermentación parcial o total en el intestino grueso. Azúcares Totales: 62.95% son los diferentes monosacáridos, disacáridos y polisacáridos, que generalmente tienen sabor dulce, aunque a veces se usa incorrectamente para referirse a todos los glúcidos y Azúcares Reductores: 11.98% poseen su grupo carbonilo (grupo funcional) intacto, y que a través del mismo pueden

reaccionar con otras moléculas (YADIRA, 2013).

Para MEJÍA y ARGÜELLO (2000), citado por LORENA y ÁLVAREZ (2015, p 4) manifiesto, que: La composición química del mucilago de cacao contiene las siguientes componentes, como se muestra en la **tabla 1**:

Tabla 1
Composición porcentual de las aguas mieles

Componente	% p/p (base húmeda)
Agua	79.42-84.2
Proteína	0.09-0.11
Azúcares	12.50-15.9
Glucosa	11.6-15.32
Pectinas	0.9-1.19
Ácido cítrico	0.77-1.52
Cenizas	0.40-0.50

Fuente: MEJÍA y ARGÜELLO (2000), citado por LORENA y ÁLVAREZ (2015, p. 4).

1.3.4 Fermentación del cacao

Para TENEDA (2014), citado por NOROÑA (2018, p. 8), afirmó que: es una de las etapas del proceso productivo del cacao que contribuye a descomponer el mucilago que circunda los granos y causa la desaparición de los cotiledones; además contribuye a ocasionar cambios bioquímicos dentro de los granos que apoyan en la reducción de azúcares y la astringencia, así mismo al avance de los precursores de aromas; a lo largo del desarrollo de este proceso, hay una relación organizada entre microorganismos y las variantes de temperatura, pH y humedad, con la formación de alcoholes, ácidos y compuestos polifenólicos, que matan al embrión. Así mismo, la fermentación se refiere al desarrollo de microorganismos en los comestibles; no existe distinción entre metabolismo aeróbico y anaeróbico, dicho de otra manera, la fermentación va a hacer un cambio gradual en las propiedades de los comestibles por acción de las enzimas, producidas por algunas bacterias, mohos y levaduras. Así se tiene que la fermentación acética o bacteriana por

acetobacter, un género de bacterias aeróbicas, que se encarga de transformar el alcohol etílico en ácido acético.

➤ **Etapas en la fermentación del cacao**

Etapas de hidrólisis o alcohólica: Para REYES (2011), citado por NOROÑA (2018, p. 9), sostuvo que: en condiciones anaeróbicas, donde interviene la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, levadura encargada de transformar el azúcar de la pulpa en alcohol y anhídrido carbónico. Conforme se produce el colapso de las células de la pulpa, hay penetración de aire y se favorece la oxidación del alcohol a ácido acético, con la intervención de bacterias acéticas. El ácido acético provoca la muerte del embrión y de las almendras al penetrar en el tejido cotiledonar y a su vez la permeabilidad de las paredes celulares, permitiendo de esta manera la difusión de los componentes del jugo celular. Así, las enzimas se ponen en contacto con los polifenoles y proteínas y se inician las reacciones hidrolíticas que dan lugar a cambios en los pigmentos, provocando el inicio de la formación de los precursores del sabor a chocolate. Toda esta fase hidrolítica ocurre a temperaturas cercanas a 45 °C y con pH de 4 a 5.

La etapa de oxidación: Para OCHOA (2014), citado por NOROÑA (2018, p.9), sostuvo que: interviene la bacteria *Acetobacter aceti*, se inicia inmediatamente cuando hay mayor penetración de oxígeno y consiste esencialmente en la oxidación y condensación de los compuestos polifenólicos en productos complejos, aminoácidos volátiles solubles e insolubles que tienen poco o ningún sabor. Paralelamente con la condensación oxidativa, disminuye el contenido de humedad, hasta el punto en que la falta de agua detiene la actividad enzimática. La temperatura ideal del proceso de fermentación acética está entre 28 y 30 °C y el pH óptimo es de 4,5. La oxidación del etanol se realiza en dos etapas: en la primera el etanol se oxida a acetaldehído y en la segunda el acetaldehído a ácido acético. Se forman otros productos como acetato de etilo, butanol, isopropanol, compuestos intermedios de acetaldehído y ácidos orgánicos.

1.3.5 Metodologías para la evaluación de herbicidas en campo

Según TASISTRO (2000) citado por (DOMÍNGUEZ, p. 4-7), sostuvo, que: Para la evaluación de herbicidas en campo, y particularmente para la

evaluación de la efectividad biológica, existen métodos cualitativos y cuantitativos, cada uno con sus ventajas y limitaciones, pero que con un análisis crítico de sus potencialidades y de los objetivos del ensayo, es posible decidir cuál de ellos o cuál combinación de los mismos emplear

➤ **Métodos cualitativos**

Estos métodos, se les conoce también como “evaluación visual”, se han empleado para evaluar el desempeño de los productos químicos en campo, debido a su método práctico, no obstante, presentan algunas limitaciones. Son métodos rápidos, sencillos y relativamente económicos, pero requieren de una mejor experiencia de los evaluadores. Así mismo, en estos métodos se evalúan fundamentalmente variables como: Porcentaje de control de malezas y el grado de toxicidad de los herbicidas sobre cultivos. Para ello, se emplean escalas diversas, todas ellas arbitrarias (TASISTRO, 2000).

➤ **Métodos cuantitativos**

Según TASISTRO (2000) sostuvo que: En estos métodos se evalúan fundamentalmente variables como: **La densidad de malezas**, es decir, el número de individuos de cada especie por unidad de área experimental, es un método utilizado por instituciones de investigación para precisar la presión de malezas y el grado de control que se alcanza con un tratamiento químico o de otra índole; **peso de malezas**, “es un método de evaluación útil en cultivos forrajeros o en donde el cultivo no se va a dejar llegar a la madurez o que se va a cortar toda o parte de la parcela” (BURRIL *et al.*, 1977, p. 20); **altura de las malezas**, puede ser útil como covariable, digamos de la densidad, pues raras veces es útil por sí misma en la evaluación de herbicidas, salvo para describir síntomas de toxicidad. Así mismo, la altura de malezas puede ser un factor para decidir el momento de aplicación de un herbicida pos emergente (TASISTRO, 2000).

1.3.6 Herbicidas

Según CASAFE (2010), citado por NOROÑA (2018, P. 16), hace mención que: un herbicida es toda sustancia química o biológica diseñadas principalmente para retener o diezmar el crecimiento total o parcialmente de las malas hierbas y/o malezas. Por otro lado, su función es interrumpir alguno de los procesos fisiológicos de las malezas. Actualmente, el número de ingredientes activos, o moléculas de herbicidas registrados sobrepasan los 130 y el de herbicidas comercializados, compuestos de diferentes combinaciones o formulaciones de ingredientes activos.

1.3.7 Biocontrol

Se fundamenta en un método de control de malezas, armoniosa y amigable con el ambiente, basándose en una técnica utilizando productos naturales e orgánicos, por ejemplo, son derivados de hongos, como pueden ser las *Trichoderma spp.* y *Ampelomyces quisqualis* (un organismo utilizado en el control del mildiu en la vid). *Bacillus subtilis* también es utilizado en el control de ciertos patógenos de las plantas. Las plantas que se usarán deben dominar a las malezas y ser de especies no trepadoras (FAO, 2011).

1.3.8 Herbicidas naturales

El principal reto en la agricultura tecnificada es el combate con productos químicos. Hoy en día, la preocupación por una agricultura no contaminante ha llevado a poner bajo restricciones o prohibir a varios productos sistémicos, conllevando de esa manera a la búsqueda de métodos biológicos en el control de malezas (DÍAZ, 2015).

Sin embargo, “el bioherbicida o herbicida natural es un producto de origen natural capaz de destruir y controlar las malezas total o parcialmente sin hacer daño a al ambiente y salud de las personas” (FAO, 2011, p. 31).

1.3.9 Malezas

“Se denomina maleza, mala hierba, yuyo, planta arvense, monte o planta indeseable a cualquier especie vegetal que crece de forma silvestre en una zona cultivada o controlada por el ser humano como cultivos agrícolas o jardines” (VARGAS, 2013, p. 13). El término de mala hierba o maleza, tiene un significado muy relativo como plantas que crecen donde no son adecuadas, que no tienen valor económico e interfieren con el cultivo. La pérdida económica mundial es causada el 5%, por malezas, el 8% por plagas y el 14% por enfermedades (HELFGOTIS, 1980) citado por RODRIGUEZ (2011, p 12).

Según (PYSEK et al., 2004) citado por HIPO (2017, p. 11), la palabra maleza es un término genérico, antrópico, de origen agronómico que califica o agrupa a diferentes tipos de plantas con una característica común, crecer espontánea y rápidamente en un momento y lugar dado, resultando molestas e indeseables para el hombre, principalmente en sistemas agrícolas, donde se propagan generando sombra, agotamiento de nutrientes. Así mismo, maleza también son aquellas plantas que bajo determinadas condiciones causan daño económico y social al agricultor. En el contexto agro-ecológico, la maleza es producto de la selección inter-específica provocada por el propio hombre desde el momento que comenzó a cultivar (FAO, 2004) citada por HIPO (2017).

➤ **Morfología y fisiología de las malezas**

Según CRONQUIST (1981) afirmó que: Existen dos tipos de malezas: **Maleza de hoja angosta**, que tienen tallos huecos y circulares, con entrenudos duros y cerrados; cuyas hojas son alternadas con venas paralelas con mayor longitud que anchura y finalmente; **Malezas de hoja ancha**, que son un grupo muy variable de plantas, pero la mayoría de hojas anchas tienen flores muy llamativas y hojas con venas en forma de red.

➤ **Clasificación de malezas**

Clasificación por ciclo de vida: “Bajo este sistema se agrupan las plantas según su longevidad; dadas a sus condiciones climáticas tropicales y las formas de reproducción de las plantas, se podrían clasificar en anuales, perennes y semiperennes o perennes obligadas” (VILLARIAS, 1992, p. 45).

Clasificación por hábito de crecimiento: Según VILLARIAS (1992) se clasifican en: Erectas, plantas con tallos ortotrópicos o de crecimiento erecto. Por Ejemplo, el mastranto (*Hyptis suaveolens L. Poit.*); rastreras, plantas cuyos tallos crecen tendidos sobre la superficie del suelo; entre ellas por ejemplo, las que emiten raíces principalmente en los nudos, como son los tallos estoloníferos de la paja bermuda, pelo de indio o paja guzmán (*Cynodon dactylon L. Pers.*) y las trepadoras o volubles, se agrupan aquí las plantas con tallo de crecimiento oblicuo, capaces de trepar sobre los cultivos con facilidad, como la batatilla (*Ipomoea tiliacea Willd Choisy*), el bejuquillo (*Rhynchosia mínima L.*), la picapica (*Mucuna pruriens L.*), etc.

Clasificación por el grado de nocividad: Para TRUJILLO (1981) citado por RODRIGUEZ (2011, p.14) sostuvo que: Según el grado de dispersión, daño, costo y posibilidad de erradicación, se dividen en cuatro categorías: levemente perjudicial, medianamente perjudicial, muy perjudicial y nociva.

➤ **Características de la maleza**

Según BAKER (1974) citado por DÍAZ (2015. p.6) sostuvo que: Evidentemente la maleza tiene una mayor capacidad competitiva que los cultivos y esto se atribuye a sus mecanismos que han venido evolucionando a través del proceso de selección natural. No obstante, algunas adaptaciones de la maleza que las hacen más competitivas son las siguientes:

- Comportamiento fisiológico semejante al cultivo, con lo cual aprovechan las prácticas de manejo que el agricultor realiza.
- Requerimientos ambientales de germinación no específicos.
- Gran longevidad de la semilla.

- Crecimiento rápido y vigoroso de la plántula.
- Corto periodo de tiempo de la fase vegetativa a la floración.
- Producción continua de semilla mientras las condiciones de crecimiento se lo permitan.

➤ **Métodos de control de malezas**

Control manual: Para DOW AGRO SCIENCES (2011) citado por VARGAS (2013, P.14) afirmó que: Consiste en arrancar las malezas con las manos (monuelamente) y utilizar un machete para para el corte al ras del suelo, la cual tiene las siguientes características: Es más rentable para el agricultor por su bajo costo, método lento en cultivar, gran demanda de mano de obra y rápido crecimiento de las malezas.

Control mecánico: Para DOW AGRO SCIENCES (2011) citado por VARGAS (2013, P.14) sostuvo que: Se fundamenta en el uso de máquinas para su control y tiene las siguientes ventajas: Rapidez en la operación, menor necesidad de mano de obra; y sus desventajas son: Método no selectivo, rápido crecimiento de las malezas y tiene un mayor costo. Así mismo, su uso depende de la topografía y grado de mecanización del área de influencia.

Control físico: Para DOW AGRO SCIENCES (2011) citado por VARGAS (2013, P.14) hizo mención que: Consiste en el uso de algunos elementos físicos como la quema e inundación y tiene como ventaja bajo costo y como desventajas el riesgo de quema de alambrados y campos vecinos, emisión de gases contaminantes, disminución de la fertilidad potencial del suelo y favorece la rápida germinación de malezas.

Control químico: Según HELGOTIS (1980) citado por RODRIGUEZ (2011, p 12) afirmó que: En la actualidad, es uno de los métodos más usados en la agricultura tecnificada, ya que, constituye el adelanto más importante en el control de malezas caracterizándose por el uso de sustancias químicas capaces de destruir y/o diezmar las malezas total o

parcialmente sin hacer daño al cultivo. Para ello, se debe tener en cuenta el tipo del herbicida a utilizar. Los herbicidas son aplicados al follaje de las plantas o al suelo de donde son absorbidos por las raíces.

Control biológico: “Se fundamenta en el uso de un ser vivo para el control. Puede hacerse utilizando plantas como coberturas de la familia de las leguminosas preferiblemente o mediante el uso de sombra temporera o permanente. Las plantas que se usarán deben dominar a las malezas y ser de especies no trepadoras (RODRÍGUEZ, 2011, p.19).

Control cultural: “Consiste en la rotación de cultivos, preparación del terreno, uso de variedades competitivas, distancia de siembra o plantación, cultivos intercalados o policultivo, cobertura viva de cultivos, acolchado y manejo de agua” (VARGAS, 2013, P.15).

1.3.10 Las sales y su efecto en las plantas

Para GARCIA (2005) citado por TRILLO (2011, p.20) hizo mención que: Cuando las sales solubles se encuentran en el perfil del suelo y exceden ciertos límites se producen condiciones que afectan el crecimiento normal de las plantas; sus efectos son diversos y la intensidad de los mismos depende de la cantidad y tipo de sales predominantes, de factores de suelo, clima, régimen de lavado y drenaje.

“Un nivel elevado de salinidad en el suelo aumenta el punto de marchitamiento en las plantas como consecuencia del incremento de la presión osmótica y de los efectos tóxicos de las sales” (COMUNIDAD EUROPEA, 2009, p.26)

1.4 Formulación del Problema

1.4.1 Problema General

- ¿Las aguas mieles de cacao actuarán como biocontroladores de malezas en la EEA EL PORVENIR-INIA, 2018?

1.4.2 Problemas Específicos

- ¿Cuál será la concentración más efectiva para el Biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao?
- ¿Cuál será el tipo de maleza biocontrolada por el tratamiento más efectivo a base de aguas mieles de cacao?

1.5 Justificación del estudio

Justificación teórica

La presente investigación pretende satisfacer la necesidad de generar conocimientos sobre el potencial que tienen las aguas mieles de cacao para biocontrolar los diferentes tipos de malezas, y así funcionar como un herbicida natural, permitiendo un manejo sostenible de los mismos por parte de los agricultores, toda vez que no existe suficiente publicación de trabajos científicos acerca del comportamiento de las malezas y métodos apropiados para combatirlas ecológicamente (FAO, 2015).

Justificación práctica

A través de los conocimientos que se generarán a partir del presente trabajo, se pretende establecer nuevas opciones de control de malezas, con un enfoque armónico con el ambiente. En tal sentido dicha alternativa de control de malezas descrita anteriormente tendrá como insumo básico las aguas mieles de cacao; las misma que era puesta a prueba en las instalaciones del EEA EL PORVENIR - INIA, por lo que se contara con el personal técnico capacitado, quienes brindaran de su conocimiento y experiencia para la ejecución del presente proyecto.

Justificación por conveniencia

La presente investigación, propone el estudio de las aguas mieles de cacao como alternativa en el Biocontrol de diferentes especies de malezas en la EEA EL PORVENIR-INIA, ya que dicha sustancia (aguas mieles de cacao) muchas veces no tiene un uso adecuado dentro de los procesos de fermentación. Esto permitirá darle valor agregado a dicha sustancia, que en la actualidad está siendo

desaprovechada y no tiene una disposición final armónico con el ambiente.

Justificación Social

Hoy en la actualidad se ha visto como la utilización de productos químicos, ya sean fertilizantes, pesticidas, herbicidas, u otros hacen que a corto plazo se obtengan muy buenos resultados en producción y control, pero a largo plazo los efectos negativos en el medio ambiente y en la salud humana han sido verdaderamente catastróficos. Es por ello, que para la agricultura moderna resulta de gran importancia investigar y encontrar nuevas alternativas que permitan el desarrollo de una agricultura sustentable, es decir, priorizando en primer lugar la salud de las personas y el crecimiento y/o desarrollo de un cultivo sano, ambiental y económicamente justificado. A partir de lo antes expuesto, el trabajo de investigación busca el beneficio para los agricultores que quieran combatir malezas en el campo, sin correr el riesgo de envenenamiento y algunas otras enfermedades; y propiciar una alternativa amigable con el ambiente para desarrollar una agricultura sostenible en el tiempo.

Justificación metodológica

La presente investigación es de carácter experimental respaldado por un diseño estadístico (DBCA), para ello se diseñó 15 unidades experimentales establecidas en tres bloques (I, II, III), y su vez, los datos fueron recolectados en las fichas de observación para ser procesados en el programa estadístico INFOSTAT.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

- El Biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao será efectivo en la EEA EL PORVENIR-INIA, 2018.

1.6.2 Hipótesis específica

- La concentración más efectiva para el Biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao, es el T₄ (BH₂ X C₄).
- El tipo de maleza biocontrolada por el tratamiento más efectivo, es la hoja angosta.

1.7 Objetivos

1.7.2 Objetivo general

- Evaluar el Biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de Cacao en la EEA EL PORVENIR-INIA, 2018

1.7.3 Objetivos específicos

- Determinar la concentración más efectiva para el Biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao.
- Identificar el tipo de maleza biocontrolada por el tratamiento más efectivo a base de aguas mieles de cacao.
- Identificar Taxonómicamente las especies de malezas tipo hoja ancha y angosta en las unidades experimentales.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

- **Tipo de investigación**

El tipo de investigación según la naturaleza de la información se considera una investigación experimental.

- **Diseño de investigación**

El tipo de diseño fue Experimental, según HERNÁNDEZ (2016) la característica o elemento esencial del proyecto se realizó mediante la Manipulación de la variable independiente, esto implica un manejo u operación deliberada por parte del investigador con respecto a la variable independiente, llamada también variable experimental o de tratamiento.

Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente Aleatorio (DBCA), con 5 tratamientos y 3 repeticiones; separadas por calles de 2 m entre bloques y 0.7 metros entre unidades experimentales, las mismas que tuvieron una medida de 2x2 m, en las cuales, se insertaron parcelas netas de 1x1 m donde se realizó la toma de datos.

Factores de estudio

Los factores estudiados fueron: AMCF-Aguas Mielles de Cacao Fermentado y Cloruro de Sodio-NaCl.

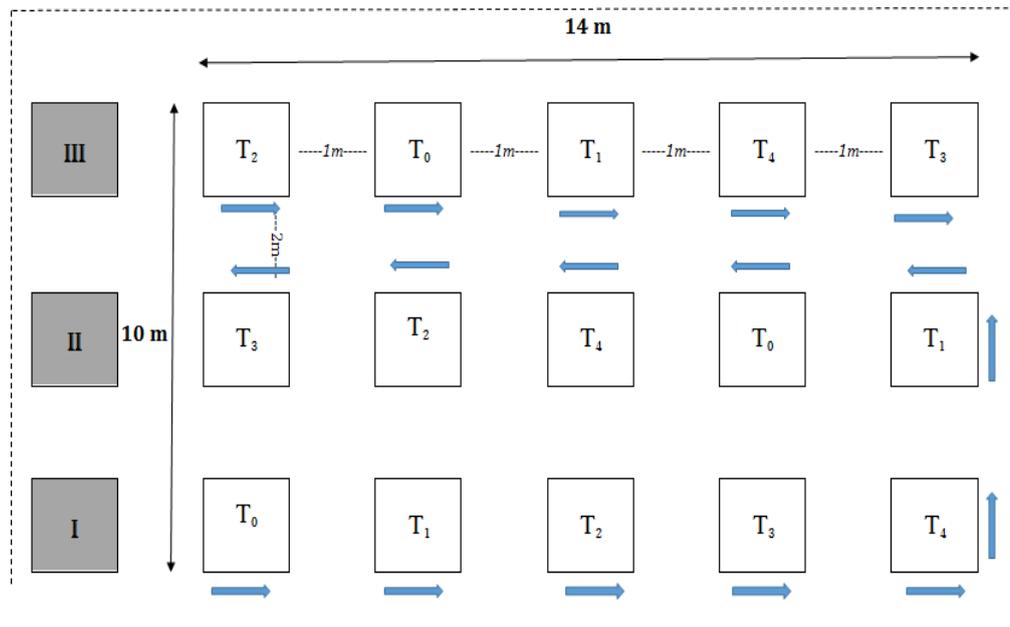
Tabla 2

Especificaciones de los herbicidas naturales

PRODUCTO	CÓDIGO	CONCENTRACIÓN	CÓDIGO	DOSIS/LITROS
Aguas mieles de cacao fermentado	BH ₁	AMCF (1L)	C ₁	0.5L/12m ²
	BH ₁	AMCF(0.5L)+H ₂ O(0.5L)	C ₂	
Aguas miles de cacao fermentado+NaCl+H ₂ O	BH ₂	AMCF (0.51L)+NaCl(100g)+H ₂ O (0.49L)	C ₃	
	BH ₂	AMCF (0.71L)+NaCl(100g)+H ₂ O (0.29L)	C ₄	
Testigo		Testigo con malezas sin control		

Elaborado por: LOPEZ, David y PEREZ, Miguel, 2018.

Cuadro 1: Croquis de evaluación y aplicación de los tratamientos en el campo experimental.



Elaborado por: LOPEZ, David y PEREZ, Miguel, 2018.

Tabla 3:
Aplicación de los diferentes tratamientos

Tratamientos	Descripción	Repetición
T ₀	Testigo	
T ₁	BH ₁ X C ₁	
T ₂	BH ₁ X C ₂	3
T ₃	BH ₂ X C ₃	
T ₄	BH ₂ X C ₄	

Elaborado por: LOPEZ, David y PEREZ, Miguel, 2018.

T: Tratamiento
BH: BioHerbicida
C: Concentración

2.2 Variable, Operacionalización de variables

2.2.1 Variables

Independiente: Aguas mieles de cacao

Dependiente: Biocontrol de malezas

2.2.2 Operacionalización de variables

Tabla 4:*Operacionalización de las variables*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Dependiente:					
Biocontrol de malezas	Consiste en utilizar sustancias o compuestos de origen natural con el objetivo de controlar algún tipo de plantas indeseables (malezas) que podría afectar el desarrollo y crecimiento del cultivo principal. Éste se fundamenta en un enfoque ecológico y/o sostenible.	Fundamentada en un control armoniosa y amigable con el ambiente, toda vez que es una técnica basada en productos naturales e orgánicos.	Porcentaje de cobertura de malezas Altura de malezas Porcentaje de control de malezas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cantidad de malezas en % ▪ Diámetro de malezas ▪ Cantidad de malezas controladas en % 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ intervalo
Independiente:					
Aguas mieles de cacao	De acuerdo a Oro verde (2018) el agua miel es un residuo líquido producto de la fermentación del grano fresco de cacao, generando un problema por no existir un método o tratamiento que permita utilizar este desecho, agregando que puede servir en la agricultura, pro poseer vitamina C y proteínas que inducen la producción de algún tipo de biocontrol (Díaz Pinto, 2015).	Las aguas mieles de cacao son los desperdicios y/o lixiviados generados en el proceso de fermentación del grano fresco de cacao.	Tratamientos y concentraciones para el control de malezas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ T₀ ▪ T₁ (BH₁ X C₁) ▪ T₂ (BH₁ X C₂) ▪ T₃ (BH₂ X C₃) ▪ T₄ (BH₂ X C₄) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Razón/proporción: Litros

Elaborado por: LOPEZ, David y PEREZ, Miguel, 2018.

2.3 Población y muestra

Población

Malezas en las unidades experimentales.

Muestra

Malezas en las parcelas netas.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas

- Observación directa.
- Guía de Observación
- Análisis de información bibliográfica.
- Análisis en gabinete

Instrumentos

- Formatos de recolección de Datos
- Internet.
- Programa estadístico SPSS.
- Google Earth Pro.

Validez y confiabilidad

La validación de los instrumentos, fue mediante la evaluación de 03 expertos colegiados, el cual estuvo anexado. Así mismo, la confiabilidad de los resultados será mediante el Programa estadístico de SPSS.

2.5 Métodos de análisis de datos

Los datos se presentaron de manera objetiva utilizando la estadística experimental, que fue a través del análisis de los resultados obtenidos en la aplicación del diseño de Bloques Completamente al Azar. Los datos fueron procesados por el Programa Estadístico Infostad.

2.5.1 Etapas para el desarrollo del proyecto

Etapa 1: Conducción del experimento

➤ Insumos

Para el desarrollo del presente ensayo se utilizó aguas mieles de cacao fermentado, NaCl y H₂O

➤ Materiales

Papel bond A4, lapicero, cuaderno de campo, wincha o cinta métrica, baldes, bandejas, pintura, rafia, pincel, cúter, cartulina, clavos, banner, estacas de madera, calamina de aluminio y plástico, probeta, vasos de precipitado, mortero, espátula, cuchara, taper de plástico, botellas plásticas de 1 L, y tablillas y cuadrícula de hierro de 1m²

➤ Equipos y herramientas

Laptop, USB, cámara fotográfica, machetes, martillo, moto guadaña, mochila fumigadora, lampa, Biorreactores, agitador magnético y balanza electrónica.

➤ Ubicación del ensayo

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la Estación Experimental Agraria-EEA EL PORVENIR-INIA, ubicada en el Distrito de Juan Guerra, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín.

Cuyas coordenadas geográficas son:

Zona: 18 M

Coordenada Este: 353482.00 m E

Coordenada Norte: 9271083.00 m S



Figura 1: Ubicación del Proyecto

Fuente: Google Earth.

Etapa 2: Manejo del proyecto

➤ **Recolección y fermentación de las aguas mieles de cacao**

Las aguas mieles de cacao se recolectó en recipientes de plástico (baldes de 20 y 23 Lt) del acopio APARMASH-Asociación de Productores Agropecuarios de Rio Mayo Shanao. Luego este líquido fue sometido a un proceso de fermentación anaeróbica por mínimo 30 días, lapso en el cual se producen reacciones bioquímicas.

➤ **Preparación del terreno**

El área del campo de ensayo se preparó manualmente con la ayuda de las herramientas y materiales. Se procedió a despejar todas las malezas adultas existentes en un área de 14 x 10 m, dejándola completamente libre de malezas, con la finalidad de esperar el crecimiento de nuevas malezas hasta los 20 cm aproximadamente. Cuando el área del ensayo estuvo totalmente cubierta de malezas a los 30 días, se realizó la demarcación de las 15 unidades experimentales establecidas en tres bloques (I, II, III), con medidas de 2 x 2 m por cada unidad experimental, utilizando para su

demarcación estacas de madera y rafia, así mismo se estableció calles de 2 m por cada bloque y calles de 0.70 m por cada unidad experimental, después se demarcó dentro de las unidades experimentales parcelas netas experimentales utilizando un molde de 1 x 1 m, delimitándolas con rafia y estacas (dentro de las cuales se evaluaron las variables respuestas: el % de cobertura, % del biocontrol por tipo de maleza, identificación de especies de malezas y % de biocontrol de malezas), para finalmente rotular con letreros cada unidad experimental.

➤ **Preparación y aplicación de los biocontroladores**

Para conocer la cantidad de dosis a utilizar en cada uno de los tratamientos se tuvo que realizar la calibración, de la siguiente manera: se insertó tres litros de agua en la mochila fumigadora y después se aplicó en las tres repeticiones de uno de los tratamientos, una vez terminada la aplicación se procedió a poner en el balde el agua sobrante, que constaba de dos litros y medio determinando de esta manera que la dosis aplicada fue de 0.5 L por tratamiento en las tres repeticiones.

Para realizar la aplicación se preparó las siguientes dosificaciones para cada tratamiento.

- Para el Tratamiento 0: Ninguna aplicación.
- Para el Tratamiento 1: AMCF-Aguas Mielles de Cacao Fermentado puro) con una Dosis de un 1 L/2 aplicaciones
- Para el Tratamiento 2: 0.5 L de AMCF-Aguas Mielles de Cacao Fermentado + 0.5 L de agua.
- Para el Tratamiento 3: 0.51 L de AMCF-Aguas Mielles de Cacao Fermentado + 100g de NaCl + 0.49 L de agua
- Para el Tratamiento 4: 0.71 L de AMCF-Aguas Mielles de Cacao Fermentado + 100g de NaCl + 0.29 L de agua

- Numero de aplicaciones: primera aplicación 0 días y la segunda a los 8 días.

Las dos aplicaciones en los tratamientos se realizaron en las primeras horas de las mañanas, a través del uso de una mochila fumigadora, pulverizándose uniformemente las malezas por tratamiento. Se aplicó de 0.5 L/12 m² para así determinar cuál de las concentraciones de los BIOCONTROLADORES es la más efectiva al momento de controlar.

➤ **Toma de datos**

La toma de datos se realizó en tres momentos, antes de la primera y antes de la segunda aplicación, para determinar porcentaje de cobertura de malezas, y después de 7 días de cada aplicación para evaluar el Biocontrol de malezas, para ello se empleó la siguiente metodología.

A la parcela neta que consta de un metro cuadrado, se procedió a dividirlo en 4 partes iguales con la finalidad de identificar las especies y tipos de malezas, a su vez obtener porcentaje de cobertura y porcentaje de malezas controladas; para ello se dio un valor del 100% al cuadrante principal y a los cuatro cuadrantes secundarios un valor del 25 % cada uno.

El porcentaje de cobertura de malezas, se determinó por medio de la evaluación visual, si el cuadrante se encontraba completamente cubierto representaba el 25% de no ser así la valoración dependía del observador, al final se realizó la suma de todo el valor de los cuadrantes el cual representa el porcentaje de cobertura total por tratamiento. De esta manera, también se identificó el porcentaje de los tipos de malezas inicial y el porcentaje de malezas controladas.

➤ **Procesamiento estadístico**

Se realizó el análisis de varianza (ANVA) de los tratamientos en estudio, además se realizaron las pruebas de Rangos Múltiples DUNCAN (P<0.05).

2.6 Aspectos éticos

Para la elaboración del presente estudio, se contó con el apoyo de la EEA EL PORVENIR INIA, el cual nos brindó sus instalaciones y el apoyo técnico para la ejecución del proyecto, e igualmente a la Universidad César Vallejo (UCV) que nos brinda la logística, la asesoría y el ingreso a sus instalaciones para la elaboración de todo el trámite documentario.

III. RESULTADOS

3.1 Concentración más efectiva para el biocontrol de malezas

En el Análisis de Varianza (ANVA) para el efecto de los tratamientos en el biocontrol de malezas a 7 días después de la **primera** aplicación (Datos transformados Sen $\sqrt{x/100}$), reporta diferencias significativas ($P < 0.05$) para las medias de los efectos por tratamientos (**Tabla 5**); Indicándonos que al menos uno de los tratamientos evaluados muestra diferencia. Así mismo, en la fuente de variabilidad bloques no existió diferencias significativas. El efecto de los tratamientos estudiados en el biocontrol de malezas es respaldado por el Coeficiente de Determinación (R^2) con un valor de 99%, reflejándonos que el modelo utilizado en la investigación es correcto. Por otro lado, el Coeficiente de Variabilidad (C.V.) reporta un valor de 5.59%, indicándonos que se encuentra dentro del rango de aceptación para investigaciones en campo definitivo (Calzada, 1982), garantizándonos la precisión de la toma de datos.

Tabla 5:

ANVA para el efecto de los tratamientos en el biocontrol de malezas a 7 días después de la primera aplicación (Datos transformados Sen -1)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	7,19	2	3,59	3,12	0,0995
Tratamientos	1455,9	4	363,98	316,23	<0,0001
Error	9,21	8	1,15		
Total	1472,3	14			
Promedio = 13,33%		C.V. = 5,59%		R² = 99%	

La prueba de rangos múltiples Duncan ($P < 0.05$) para efecto de los tratamientos en el biocontrol de malezas a 7 días después de la **primera** aplicación, (**Gráfico 1**), confirma al Análisis de Varianza ANVA (**Tabla 5**), donde los tratamientos T₂ (BH1C2) y T₃ (BH2C3), con promedios de 19.67% y 19.67% respectivamente son estadísticamente iguales, además mostraron una mayor efectividad en el biocontrol de malezas durante la primera aplicación, superando a los tratamientos T₄

(BH2C4) y T₁ (BH1C1), con promedios de 15.33% y 12.00% respectivamente, quienes obtuvieron menor eficacia en el control de malezas. El T₀ (Testigo) no muestra efecto alguno sobre la cobertura de las malezas.

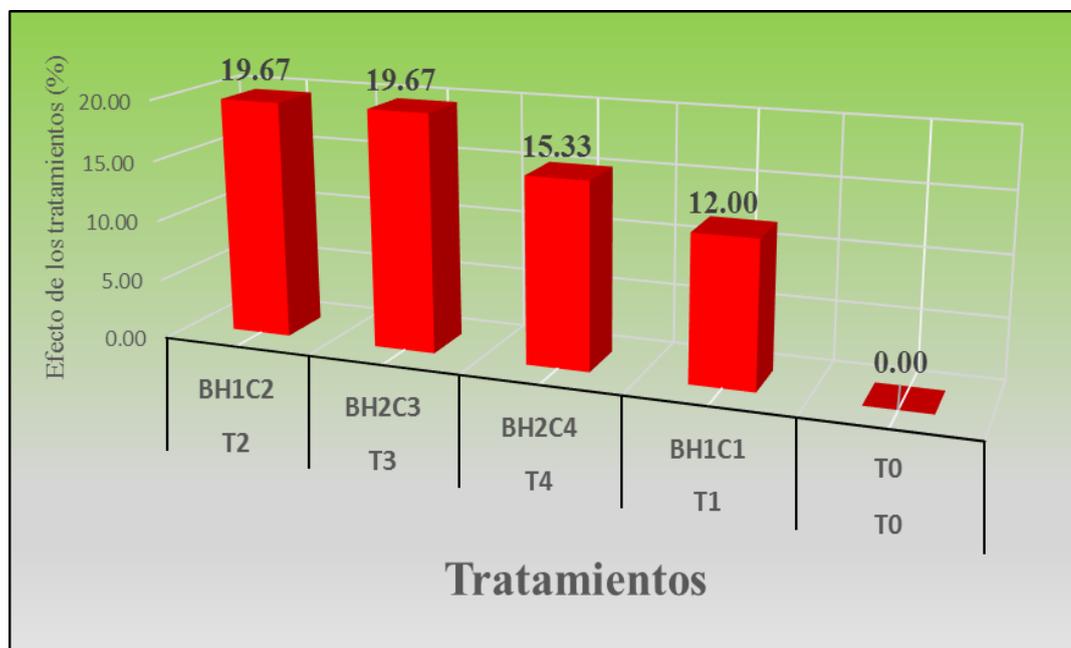


Figura 1: Prueba de Duncan ($P < 0.05$) para efecto de los tratamientos en el biocontrol de malezas a 7 días después de la primera aplicación

Fuente: Datos obtenidos a partir de la tabla 5.

En el análisis de Varianza (ANVA) para el efecto de los tratamientos en el Biocontrol de malezas a 7 días después de la **segunda** aplicación (Datos transformados $\text{Sen } \sqrt{x/100}$), reporta diferencias significativas ($P < 0.05$) para las medias de los efectos por tratamientos (**Tabla 6**). Indicándonos que al menos uno de los tratamientos evaluados muestra diferencia. Así mismo, en la fuente de variabilidad bloques no existió diferencias significativas. El efecto de los tratamientos estudiados en el biocontrol de las malezas es respaldado por el Coeficiente de Determinación (R^2) con un valor de 99%, reflejándonos que el modelo utilizado en la investigación es correcto, por otro lado, el Coeficiente de Variabilidad (C.V.) con 5.10% se encuentra dentro del rango de aceptación para investigaciones en campo definitivo (Calzada, 1982), garantizándonos la confiabilidad de la toma de datos.

Tabla 6

ANVA para el efecto de los tratamientos en el control de malezas a 7 días después de la segunda aplicación (Datos transformados Sen -1)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	6,11	2	3,06	1,67	0,2472
Tratamientos	2701,48	4	675,37	369,54	<0,0001
Error	14,62	8	1,83		
Total	2722,22	14			
Promedio = 24,00%		C.V. = 5,10%		R² = 99%	

La prueba de rangos múltiples Duncan ($P < 0.05$) para efecto de los tratamientos en el biocontrol de malezas a 7 días después de la **segunda** aplicación, (**Gráfico 2**), confirma al Análisis de Varianza ANVA (**Tabla 6**), donde el tratamiento T₃ (BH2C3), con promedio de 36.00%, demuestra la mayor eficacia en el Biocontrol de malezas durante la segunda aplicación, superando estadísticamente a los tratamientos T₂ (BH1C2), T₄ (BH2C4) y T₁ (BH1C1), con promedios de 30.00%, 27.33% y 19.67% respectivamente. El T₀ (Testigo) no muestra efecto en el control de malezas.

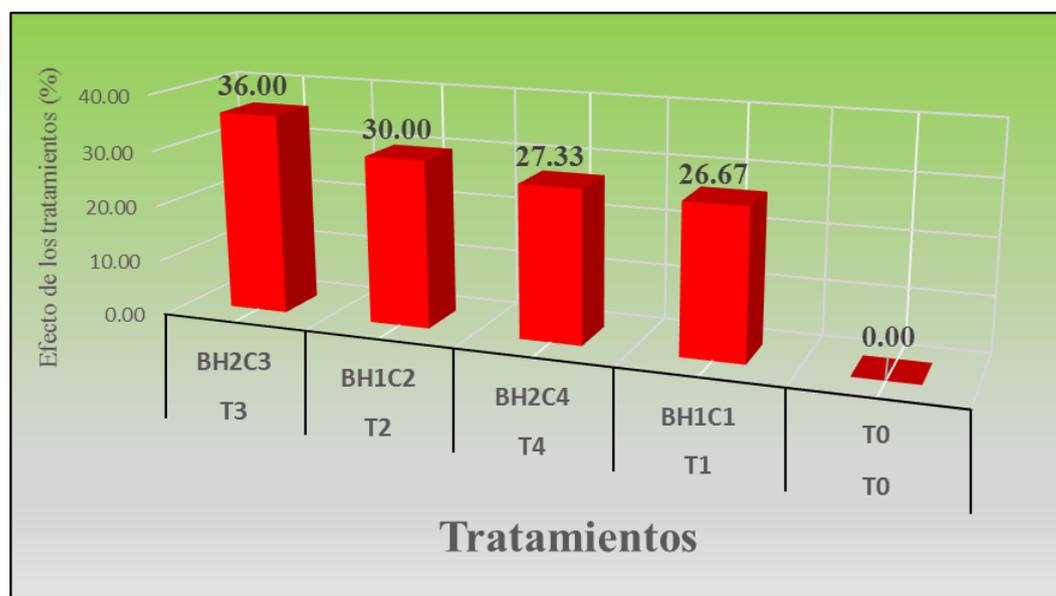


Figura 2: Prueba de Duncan ($P < 0.05$) para efecto de los tratamientos en el control de malezas a 7 días después de la segunda aplicación.

Fuente: Datos obtenidos, a partir de la tabla 6.

3.2 Tipos de malezas biocontroladas por el tratamiento más efectivo

El Análisis de Varianza (ANVA), para el efecto del tratamiento más efectivo en las malezas del tipo hoja ancha a 7 días después de la **segunda** aplicación, nos refleja las diferencias significativas ($P < 0.05$) para las medias de los efectos por tratamientos (**Tabla 7.**), nos indica que al menos uno de los tratamientos evaluados muestra diferencia, así mismo, en la fuente de variabilidad bloques no existió diferencias significativas. El efecto de los tratamientos estudiados sobre el efecto de las malezas tipo hoja ancha fue respaldado por el Coeficiente de Determinación (R^2) en 98%, reflejándonos que el modelo utilizado en la investigación es correcto, por otro lado, el Coeficiente de Variabilidad (C.V.) con 7.31% se encuentra dentro del rango de aceptación para investigaciones en campo definitivo (Calzada, 1982), garantizándonos la confiabilidad de la toma de datos.

Tabla 7

ANVA para efecto en porcentaje (%) de los tratamientos sobre las malezas tipo hoja ancha (Datos transformados Sen -1)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0,46	2	0,23	0,11	0,8957
Tratamientos	1566,09	4	391,52	188,62	<0,0001
Error	16,61	8	2,08		
Total	1583,16	14			

Promedio = 14,07% **C.V.** = 7,31% **R²** = 98%

La prueba de rangos múltiples, Duncan ($P < 0.05$) para el efecto del tratamiento más efectivo en las malezas del tipo hoja ancha a 7 días después de la **segunda** aplicación, (**Gráfico 3**), confirma al Análisis de Varianza ANVA (**Tabla 7**), donde el tratamiento T₂ (BH1C2) con promedio 23.33%, tuvo el efecto más sobresaliente sobre el Biocontrol de malezas tipo hoja ancha y fue estadísticamente superior a los tratamientos T₁ (BH1C1), T₃ (BH2C3) y T₄ (BH2C4) quienes reportaron promedios de 19.00%, 15.33% y 12.67% respectivamente. T₀ (Testigo) no muestra efecto sobre las malezas tipo hoja ancha.

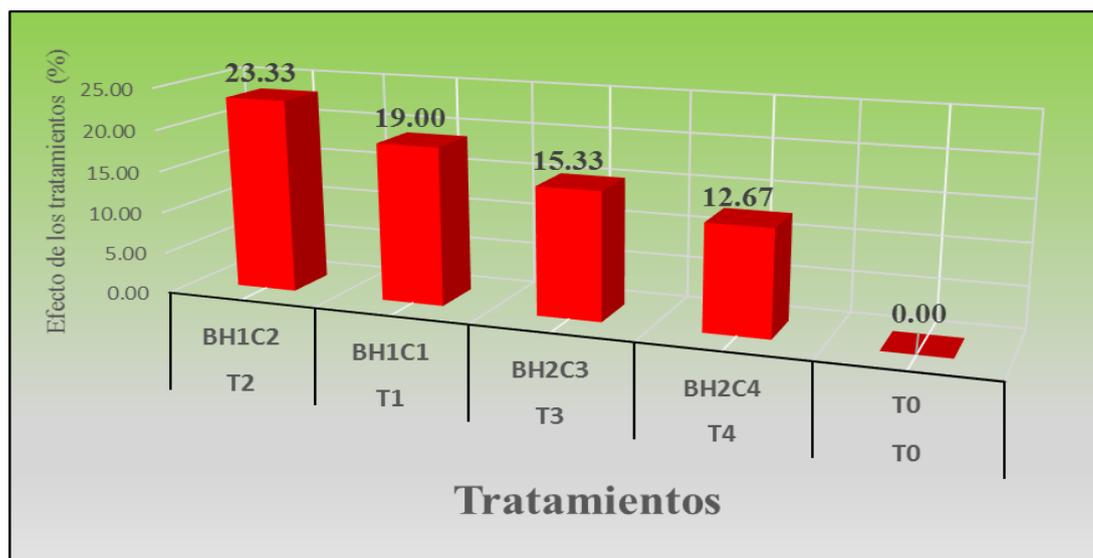


Figura 3: Prueba de Duncan ($P < 0.05$) para efecto en porcentaje (%) de los tratamientos sobre las malezas tipo hoja ancha.

Fuente: Datos obtenidos, a partir de la tabla 7.

El Análisis de Varianza (ANVA), para efecto del tratamiento más efectivo en las malezas de tipo hoja ancha a 7 días después de la **segunda** aplicación, nos refleja las diferencias significativas ($P < 0.05$) para las medias de los efectos por tratamientos (**Tabla 8.**), nos indica que al menos uno de los tratamientos evaluados muestra diferencia, así mismo, en la fuente de variabilidad bloques no existió diferencias significativas. El efecto de los tratamientos estudiados sobre el efecto de las malezas tipo hoja ancha fue respaldado por el Coeficiente de Determinación (R^2) en 97%, reflejándonos que el modelo utilizado en la investigación es correcto, por otro lado, el Coeficiente de Variabilidad (C.V.) con 10.68% se encuentra dentro del rango de aceptación para investigaciones en campo definitivo (Calzada, 1982), garantizándonos la confiabilidad de la toma de datos.

Tabla 8

ANVA para efecto de los tratamientos en el control de malezas tipo hoja angosta (Datos transformados Sen -1)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	5,08	2	2,54	1,02	0,4022
Tratamientos	1249,46	4	312,37	125,79	<0,0001
Error	19,87	8	2,48		
Total	1274,41	14			

Promedio = 8,73%

C.V. = 10,68%

R² = 97%

La prueba de rangos múltiples, Duncan ($P < 0.05$) para el efecto del tratamiento más efectivo en las malezas del tipo hoja ancha a 7 días después de la **segunda** aplicación, (**Gráfico 4**), confirma al Análisis de Varianza ANVA (**Tabla 9**), donde el tratamiento T₃ (BH2C3) con promedio 20.67%, tuvo el efecto más sobresaliente sobre el biocontrol de malezas tipo hoja ancha y fue estadísticamente superior a los tratamientos T₄ (BH2C4), T₁ (BH1C1) y T₂ (BH1C2) quienes reportaron promedios de 13.00%, 5.33% y 4.67% respectivamente. T₀ (Testigo) no muestra efecto sobre las malezas de tipo hoja angosta.

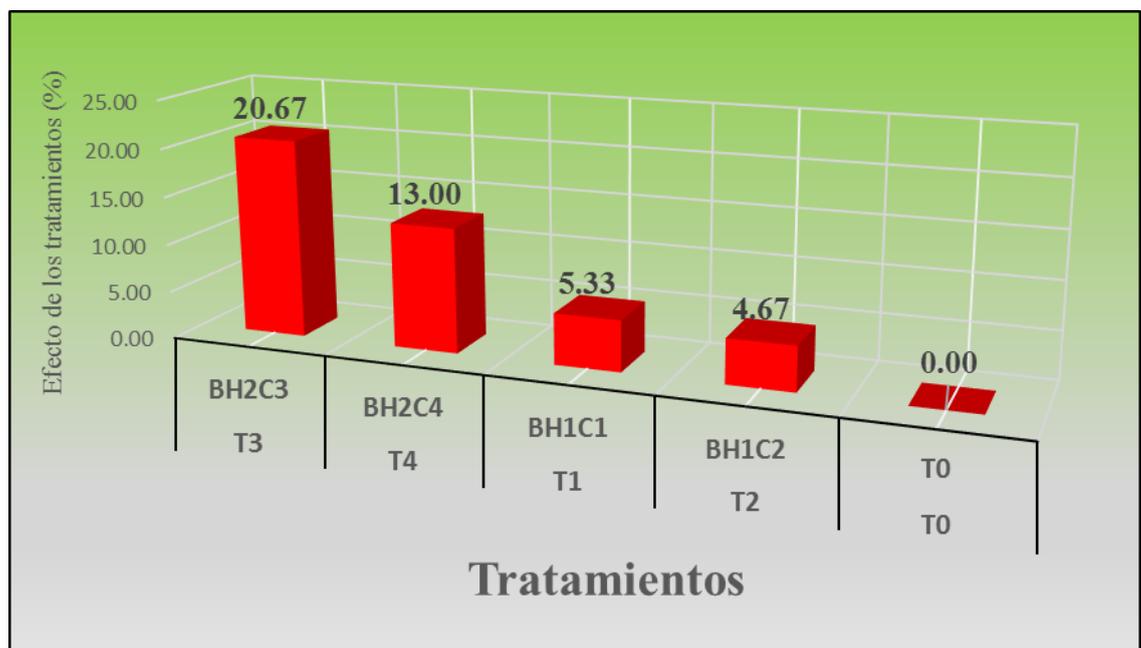


Figura 4: Prueba de Duncan ($P < 0.05$) para efecto de los tratamientos en el control de malezas tipo hoja angosta a 7 días después de la segunda aplicación.

Fuente: Datos obtenidos, a partir de la tabla 8.

3.3 Identificación taxonómica de especies de malezas

Para la identificación de las malezas en las unidades experimentales, se utilizó una guía de identificación (herbario), lográndose identificar malezas de hoja ancha y angosta, las mismas que son citadas en las tablas 7 y 8 respectivamente.

Tabla 9*Malezas de hoja ancha por especie y familias*

Nombre común	Nombre Científico	Familia
Bejuco	<i>Iponea Nil</i>	<i>Convoluulaceae</i>
Comelina	<i>Commelina Benghalensis</i>	<i>Comelinaceae</i>
Croton	<i>Croton Lobalus</i>	<i>Euforbiaceae</i>
Chira o Cambia	<i>Eupatoriun Panciflarun</i>	<i>Compositae</i>
Mata pasto	<i>Senna Obtusifolia</i>	<i>leguminoceae</i>
Zapallito amargo	<i>Cureubita Andreana</i> <i>Nudin</i>	<i>Cueurbitáceaas</i>
Pimienta de gallina	<i>Solanun</i>	<i>Solanaceae</i>
Frejolillo	<i>Rhynchosia minima</i>	<i>Fabaceae</i>
Malva	<i>Malachra alceifolia</i>	<i>Malvaceas</i>
campanilla	<i>Ipomoea Acuminata</i>	<i>Convolvulaceae</i>

*Elaborado por: LOPEZ, David y PEREZ, Miguel, 2018.***Tabla 10***Malezas de hoja angosta por especie y familias*

Nombre común	Nombre Científico	Familia
Arrocillo	<i>Digitaria Sanguiralis</i>	<i>Poacea</i>
Coyolillo	<i>Cyperus Rotundus</i>	<i>Cyperaceae</i>
Gramilla mansa	<i>Cynodon Hirsutus Stent</i>	<i>Poáceas</i>
Rabo de raton	<i>Archirantes Indica</i>	<i>amaranthaceae</i>
Trichloris	<i>Trichloris Plurifola Fourn</i>	<i>Poaceas (Graminea)</i>

Elaborado por: LOPEZ, David y PEREZ, Miguel, 2018.

IV. DISCUSIÓN

4.1 Concentración más efectiva para el biocontrol de malezas

De acuerdo a los resultados obtenidos, la concentración más efectiva en el biocontrol de malezas durante la primera aplicación fueron los tratamientos T2 BH1C2 (agua miel de cacao fermentado más agua) y T3 BH2C3 (agua miel de cacao fermentado a 0.51L más cloruro de sodio 100g más agua) ambos con un porcentaje de biocontrol de 19.67 %. En tanto que, en la segunda evaluación se reportó que el tratamiento T3 BH2C3 fue el más efectivo en el biocontrol de malezas con un 36.00 %, resultados que al contrastar con lo que indica TRILLO, Noelia C. En su trabajo de investigación: *Efecto del mucilago de cacao (theobroma cacao L.) en el control de malezas y la composición del suelo en el fundo Bio Selva – Satipo 2015*. muestran diferencias en la efectividad del biocontrol de malezas ya que dicho autor obtuvo una efectividad del 76.84 % en comparación a los 36.00% que se obtuvo en el presente trabajo, a pesar de que en ambas investigaciones se usó aguas mieles de cacao fermentado y cloruro de sodio, este hecho podría deberse a que existe diferencias en la concentración de cloruro de sodio y en la dosis de aguas mieles de cacao fermentado, toda vez que en el presente trabajo se usó 100 g de cloruro de sodio y 0.51 L de agua miel de cacao fermentado en comparación a los 500 g de cloruro de sodio y mucilago de cacao usados en el trabajo de dicho autor, haciendo notar que la sal contribuye al marchitamiento de las plantas como lo indica la comunidad europea COMUNIDAD EUROPEA, 2009), como consecuencia de la presión osmótica, un nivel elevado de sales hace que las plantas se marchitenasi mismo explica que el efecto control sobre la planta depende de la cantidad. Así mismo HIPO, MARÍA en su tesis. *Aplicación de mucilago de semillas de cacao (Theobroma cacao L.) En el control de malezas*. Da a conocer al aplicar sus tratamientos en la etapa de post- emergencia las aguas mieles de cacao registró efectos de fitotoxicidad sobre las diferentes malezas de hoja ancha y angosta, siendo el tratamiento compuesto por 100% de agua miel de cacao con un valor de 81.42 % de malezas muertas, lo que confirma que el agua miel de cacao utilizado en los tratamientos de la presente tesis presentan propiedades alelopáticas que hace que se tenga resultados significativos en el Biocontrol de malezas.

4.2 Tipos de malezas biocontroladas por el tratamiento más efectivo

En relación a los tipos de malezas biocontroladas el tratamiento T3 BH2C3 fue el más efectivo, toda vez que biocontroló un 20.67 % de malezas de hoja angosta y un 15.33% de malezas de hoja ancha, resultados que se asemejan a los encontrados por TRILLO, Noelia C. en su trabajo de investigación: *Efecto del mucílago de cacao (theobroma cacao L.) en el control de malezas y la composición del suelo en el fundo Bio Selva – Satipo*. quien afirma que las malezas más controladas pertenecen a la familia de las poáceas de hoja angosta, confirmando los resultados obtenidos en la presente investigación.

V. CONCLUSIONES

- 51** De acuerdo a los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación se concluye, que el compuesto de aguas de mieles de cacao fermentado puede ser utilizado en el biocontrol de malezas, toda vez que mostró efectos significativos en malezas de hoja ancha y angosta.
- 52** La concentración más efectiva en el biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao, lo presentó el tratamiento T3 BH2C3 que estuvo compuesto de 0.51 L de aguas mieles de cacao fermentado más 100 g de cloruro de sodio y 0.49 L de agua, controlando un 36.00 % de las malezas presentes en las parcelas netas experimentales.
- 53** El tipo de maleza biocontrolado por el tratamiento más efectivo (T3 BH2C3), fueron las malezas de hoja angosta, con un valor de 20.67 %, seguido de las malezas tipo hoja ancha con un valor de 15.33 %,
- 54** La identificación taxonómica de malezas se realizó dentro de las unidades experimentales; en el siguiente orden; por nombre común, especie y familias, de las cuales, 10 de ellas fueron de hoja ancha, pertenecientes a 9 familias, y 5 a hoja angosta, pertenecientes a 3 familias de malezas.

VI. RECOMENDACIONES

- 61** Para desarrollar una agricultura sostenible y amigable con el ambiente, se recomienda a las instituciones, asociaciones y comunidades ligadas al agro, incluir dentro de sus manejos agronómicos como el control de malezas, la incorporación de productos orgánicos, para ello brindamos una alternativa a través del bioherbicida a base de aguas mieles de cacao.

- 62** Para obtener mejores resultados con respecto al biocontrol de malezas, utilizando aguas mieles de cacao, se recomienda a los estudiantes del nivel superior, profundizar investigaciones a partir de dosis y concentraciones. Así mismo, realizar el experimento sobre otras especies de malezas.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALLADARES, Carlos. *Caracterización físico – química de los lixiviados del cacao y café del litoral ecuatoriano, como potenciales fuentes de producción de bioetanol* (Tesis doctoral). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España. 2012.
- DIAZ, José. *Evaluación de diferentes Concentraciones (0; 60; 80 Y 100) PPP De Harina de Soja (Glycine Max) Como Inductor de Producción de Bacillus thuringiensis con fines de Utilización como Bioinsecticida* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto-Perú. 2015.
- DÍAZ, Abraham I. En su proyecto de investigación: *Potencial de Manejo Post-emergente de Malezas con Alternativas de Extractos Vegetales* (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila. México. 2015.
- EL KHOURI, S. *Evaluación de los cambios ocurridos durante el beneficio del cacao (Theobroma cacao L.) a través de parámetros morfoanatómicos, fisicoquímicos y nutricionales* (Tesis de pregrado). Universidad Universidad Central de Venezuela. Caracas, 2007.
- GARCÍA, Susana. *Actividad herbicida del aceite esencial de Thymus capitatus (L.) Hoffmanns. et Link. y efectividad en función de distintos métodos de aplicación* (Tesis de Postgrado). Universidad Politécnica de Valencia. Valencia-España. 2013.
- HIPO, María R. *Aplicación de mucilago de semillas de cacao (Theobroma cacao L.) En el control de malezas* (Tesis de Pregrado). Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. 2017.

JARMA, Alfredo y TIRADO, Gonzalo. *Efecto bioherbicida de extractos vegetales para el manejo de malezas en algodón en el Caribe colombiano* (Tesis de Pregrado) Universidad de Córdoba. Colombia. 2004.

MALESPIN, Miguel [et al.]. *El Cacao* [en línea]. Fondo Simón Bolívar, 1982. [fecha de consulta: 20 de Junio de 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=MeIOAQAAIAAJ&printsec=frontcover&dq=el+cacao&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwikhfiZ0eLbAhWBtlkKHdPvBQIQ6AEIKjAB#v=onepage&q=el%20cacao&f=false>

MÁRQUEZ, Arnaldo J. y SALAZAR, Erika Jacqueline. *Análisis de los niveles de desperdicio del mucílago de cacao y su aprovechamiento como alternativa de biocombustible* (Tesis de Pregrado). Universidad Estatal de Milagro. Ecuador. 2015.

NOROÑA Carla A. *Determinación de la fitotoxicidad del mucílago de la semilla de cacao CCN-51 sobre las malezas en el cultivo de cacao* (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador. Ecuador, 2018.

ORTIZ, Kely L. y ÁLVAREZ, Ricardo. *Efecto del vertimiento de subproductos del beneficio de cacao (Theobroma Cacao L.) sobre algunas propiedades químicas y biológicas en los suelos de una finca cacaotera, Municipio de Yaguará (Huila, Colombia)*. Artículo SciELO. Universidad de Manizales. Neiva (Huila), Colombia [en línea]. Enero-Febrero, 2015, vol.19, n°1. [Fecha de consulta: 21 de Junio de 2018]. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012330682015000100005 ISSN: 0123-3068.

ROBLERO, Eustrain. *Efectos de Extractos Vegetales Utilizados Como Herbicidas Preemergentes Sobre Plantas de Maíz (Zea mays L) y Frijol (Phaseolus vulgaris L)* (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo. México. 2015.

TRILLO, Noelia C. *Efecto del mucílago de cacao (theobroma cacao L.) en el control de malezas y la composición del suelo en el fundo Bio Selva – Satipo* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Centro del Perú. Satipo - Perú. 2011.

TRUJILLO, Eddie U. *Estudio técnico económico para el montaje de una planta productora de herbicida natural que utilice como materia prima la baba del cacao* (Tesis de Postgrado). Universidad de Guayaquil. Ecuador. 2011.

YADIRA ARTEAGA, Estrella. *Estudio del desperdicio del mucílago de cacao en el cantón Naranjal (provincia del Guayas. Revista ECA Sinergia. Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas. U.T.M. [en línea]. Setiembre- Octubre, 2013, Vol. 4. [Fecha de consulta: 20 de Junio de 2018]. Disponible en <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/ECASinergia/article/view/149/119>.*

Anexos

Matriz de consistencia

Título: “Evaluación del Biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao en la EEA EL PORVENIR- INIA, 2018”

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Técnicas e Instrumentos
<p style="text-align: center;">Problema General</p> <p>¿Las aguas mieles de cacao actuarán como biocontroladores de malezas en la EEA EL PORVENIR-INIA, 2018?</p> <p style="text-align: center;">Problemas Específicas</p> <p>PE1: ¿Cuál será la concentración más efectiva para el Biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao?</p> <p>PE2: ¿Cuál será el tipo de maleza biocontrolada por el tratamiento más efectivo a base de aguas mieles de cacao?</p>	<p style="text-align: center;">Objetivo General</p> <p>Evaluar el Biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de Cacao en la EEA EL PORVENIR-INIA, 2018.</p> <p style="text-align: center;">Objetivos Específicos</p> <p>OE1: Determinar la concentración más efectiva para el Biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao.</p> <p>OE2: identificar el tipo de maleza biocontrolada por el tratamiento más efectivo a base de aguas mieles de cacao. OE3: Identificar Taxonómicamente las especies de malezas tipo hoja ancha y angosta en las unidades experimentales.</p>	<p style="text-align: center;">Hipótesis General</p> <p>El Biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao será efectivo en la EEA EL PORVENIR-INIA, 2018.</p> <p style="text-align: center;">Hipótesis específicas</p> <p>HE1: La concentración más efectiva para el Biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao, es el T₄ (BH₂X C₄).</p> <p>HE2: El tipo de maleza biocontrolada por el tratamiento más efectivo, es la hoja angosta.</p>	<p style="text-align: center;">Técnicas</p> <p>Observación directa. Análisis de la miel de cacao. Análisis de información bibliográfica. Entrevistas no estructuradas.</p> <p style="text-align: center;">Instrumentos</p> <p>Cuaderno de apuntes. Resultado de análisis. Internet. Guía de observación</p>
Diseño de Investigación	Población y Muestra	Variables y dimensiones	
<p style="text-align: center;">Tipo de investigación</p> <p>El tipo de investigación según la naturaleza de la información se considera una investigación experimental.</p> <p style="text-align: center;">Diseño de investigación</p> <p>El tipo de diseño es Experimental</p>	<p style="text-align: center;">Población</p> <p>Malezas en las unidades experimentales de 2x2 m²</p> <p style="text-align: center;">Muestra</p> <p>Malezas en las parcelas netas de 1x1 m²</p> <p style="text-align: center;">Muestreo.</p> <p>El muestreo se realizará a los tipos de malezas con un Diseño de Bloques Completamente al Aleatorio y de tipo no probabilístico.</p>	Variables	Dimensiones
		<p>Independiente: Aguas mieles de cacao</p> <p>Dependiente: Biocontrol de malezas</p>	<p>Tratamientos y concentraciones para el control de malezas</p> <p>Porcentaje de cobertura de malezas Altura de malezas Porcentaje de control de malezas</p>

Fuente: LOPEZ, David y PEREZ, Miguel, 2018.

Anexo 1

Cobertura de malezas antes de la primera aplicación de los tratamientos

Tabla 11: Porcentaje de cobertura de malezas antes de la primera aplicación según la escala ALAM (1974)

Tratamientos	Porcentaje (%) de cobertura de malezas antes de la primera aplicación	Escala ALAM 1974
T ₀ (Testigo)	69.33	Altamente cubierto
T ₁ (BH1C1)	61.67	Altamente cubierto
T ₂ (BH1C2)	56.67	Medianamente cubierto
T ₃ (BH2C3)	56.00	Medianamente cubierto
T ₄ (BH2C4)	48.00	Medianamente cubierto

Elaborado por: LOPEZ, David y PEREZ, Miguel

Tabla 12: ANVA para Cobertura de malezas antes de la primera aplicación (Datos transformados Sen -1)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	386.3	2	193.15	3.88	0.0664
Tratamientos	254.43	4	63.61	1.28	0.3547
Error	398.21	8	49.78		
Total	1038.94	14			

Anexo 2

Efecto de los tratamientos en el control de malezas a 7 días después de la primera aplicación

Tabla 13: Efecto en Porcentaje de los tratamientos en el control de malezas a 7 días después de la primera aplicación según la escala ALAM (1974)

Tratamientos	Efecto porcentual sobre las malezas a 7 días después de la primera aplicación	Escala ALAM 1974
T ₀ (Testigo)	0.00	Nulo
T ₁ (BH1C1)	12.00	Pobre
T ₂ (BH1C2)	19.67	Pobre
T ₃ (BH2C3)	19.67	Pobre
T ₄ (BH2C4)	15.33	Pobre

Elaborado por: LOPEZ, David y PEREZ, Miguel

Tabla 14: ANVA para el efecto en porcentaje de los tratamientos en el control de malezas a 7 días después de la primera aplicación (Datos transformados Sen -1)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	7,19	2	3,59	3,12	0,0995
Tratamientos	1455,9	4	363,98	316,23	<0,0001
Error	9,21	8	1,15		
Total	1472,3	14			

Promedio = 13,33%

C.V. = 5,59%

R² = 99%

Anexo 3

Cobertura de malezas antes de la segunda aplicación de los tratamientos

Tabla 15: Porcentaje de cobertura de malezas antes de la segunda aplicación según la escala (ALAM 1974)

Tratamientos	Porcentaje (%) de cobertura de malezas antes de la segunda aplicación	Escala ALAM 1974
T ₀ (Testigo)	69.33	Altamente cubierto
T ₁ (BH1C1)	49.67	Medianamente cubierto
T ₂ (BH1C2)	55.00	Medianamente cubierto
T ₃ (BH2C3)	37.00	Poco cubierto
T ₄ (BH2C4)	32.67	Poco cubierto

Elaborado por: LOPEZ, David y PEREZ, Miguel.

Tabla 16: ANVA para Cobertura de malezas antes de la segunda aplicación (Datos transformados Sen -1)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	437.06	2	218.53	4.96	0.0396
Tratamientos	488.06	4	122.01	2.77	0.1026
Error	352.17	8	44.02		
Total	1277.28	14			

Anexo 4

Efecto de los tratamientos en el control de malezas a 7 días después de la segunda aplicación

Tabla 17: Efecto en Porcentaje de los tratamientos en el control de malezas a 7 días después de la segunda aplicación según la escala (ALAM 1974)

Tratamientos	Efecto Porcentual (%) en el control de malezas a 7 días después de la segunda aplicación	Escala ALAM 1974
T ₀ (Testigo)	0.00	Nulo
T ₁ (BH1C1)	26.67	Pobre
T ₂ (BH1C2)	30.00	Pobre
T ₃ (BH2C3)	36.00	Pobre
T ₄ (BH2C4)	27.33	Pobre

Elaborado por: LOPEZ, David y PEREZ, Miguel

Tabla 18: ANVA para efecto en porcentaje de los tratamientos en el control de malezas a 7 días después de la segunda aplicación (Datos transformados Sen -1)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	6,11	2	3,06	1,67	0,2472
Tratamientos	2701,48	4	675,37	369,54	<0,0001
Error	14,62	8	1,83		
Total	2722,22	14			
Promedio = 24,00%			C.V. = 5,10%		R² = 99%

Anexo 5

Efecto de los tratamientos en el control de malezas de hoja ancha

Tabla 19: Efecto en porcentaje de los tratamientos en el control de malezas de hoja ancha según escala (ALAM 1974)

Tratamientos	Efecto porcentual (%) en el control de malezas de hoja ancha después de la aplicación de los tratamientos		Escala ALAM 1974
T ₀ (Testigo)	0.00		Nulo
T ₁ (BH1C1)	19.00		Pobre
T ₂ (BH1C2)	23.33		Pobre
T ₃ (BH2C3)	15.33		Pobre
T ₄ (BH2C4)	12.67		Pobre

Elaborado por: LOPEZ, David y PEREZ, Miguel.

Tabla 20: ANVA para efecto en porcentaje de los tratamientos en el control de malezas de hoja ancha (Datos transformados Sen -1)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0,46	2	0,23	0,11	0,8957
Tratamientos	1566,09	4	391,52	188,62	<0,0001
Error	16,61	8	2,08		
Total	1583,16	14			
Promedio = 14,07%		C.V. = 7,31%		R² = 98%	

Anexo 6

Efecto de los tratamientos en el control de malezas de hoja angosta

Tabla 21: Efecto en porcentaje de los tratamientos en el control de malezas de hoja angosta según escala (ALAM 1974)

Tratamientos	Efecto Porcentual (%) en el control de malezas de hoja angosta después de la aplicación de los tratamientos	Escala ALAM 1974
T ₀ (Testigo)	0.00	Nulo
T ₁ (BH1C1)	5.33	Pobre
T ₂ (BH1C2)	4.67	Pobre
T ₃ (BH2C3)	20.67	Pobre
T ₄ (BH2C4)	13.00	Pobre

Elaborado por: LOPEZ, David y PEREZ, Miguel.

Tabla 22: ANVA para efecto en porcentaje de los tratamientos en el control de malezas de hoja angosta (Datos transformados Sen -1)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	5,08	2	2,54	1,02	0,4022
Tratamientos	1249,46	4	312,37	125,79	<0,0001
Error	19,87	8	2,48		
Total	1274,41	14			
Promedio = 8,73%			C.V. = 10,68%		R² = 97%

Anexo 7

Panel fotográfico



Imagen 01: Recolección de aguas mieles de cacao en el acopio APARMASH, 2018.



Imagen 02: Fermentación anaerobia de las aguas mieles de cacao, 2018.



Imagen 03: Preparación de terreno y señalización de puntos de las parcelas demostrativas en tres bloques, 2018.



Imagen 04: Delimitación con rafia de las unidades experimentales, por cada bloque, 2018.



Imagen 05: Molido de cloruro de sodio (NaCl) obtenido de la cantera de Pilluana, 2018.



Imagen 06: Llenado con agua en la mochila fumigadora, para calibrar la cantidad de tratamiento a utilizar en las parcelas demostrativas, 2018.



Imagen 07: Aplicación del agua para la calibración en parcelas demostrativas, 2018.



Imagen 08: Lectura de la cantidad de bioherbicida a utilizar por tratamiento en las parcelas demostrativas, 2018.



Imagen 09: Prueba para determinar la cantidad de NaCl a utilizar en los tratamientos, 2018.

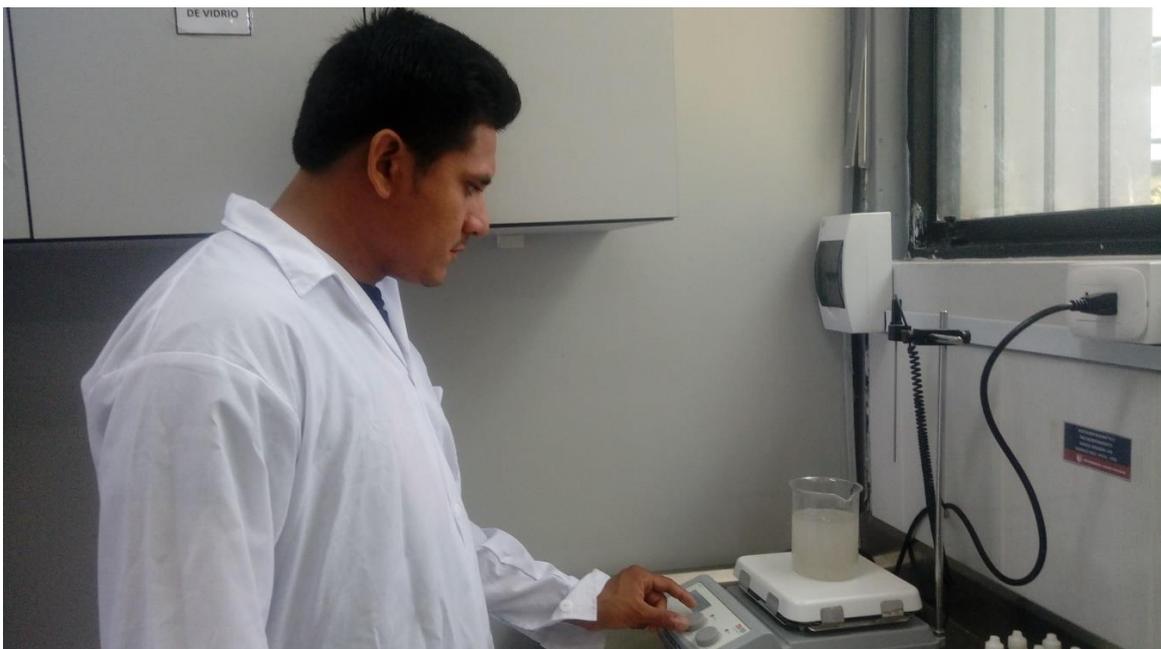


Imagen 10: Homogenización de la solución de NaCl+H₂O en el agitador magnético, 2018.

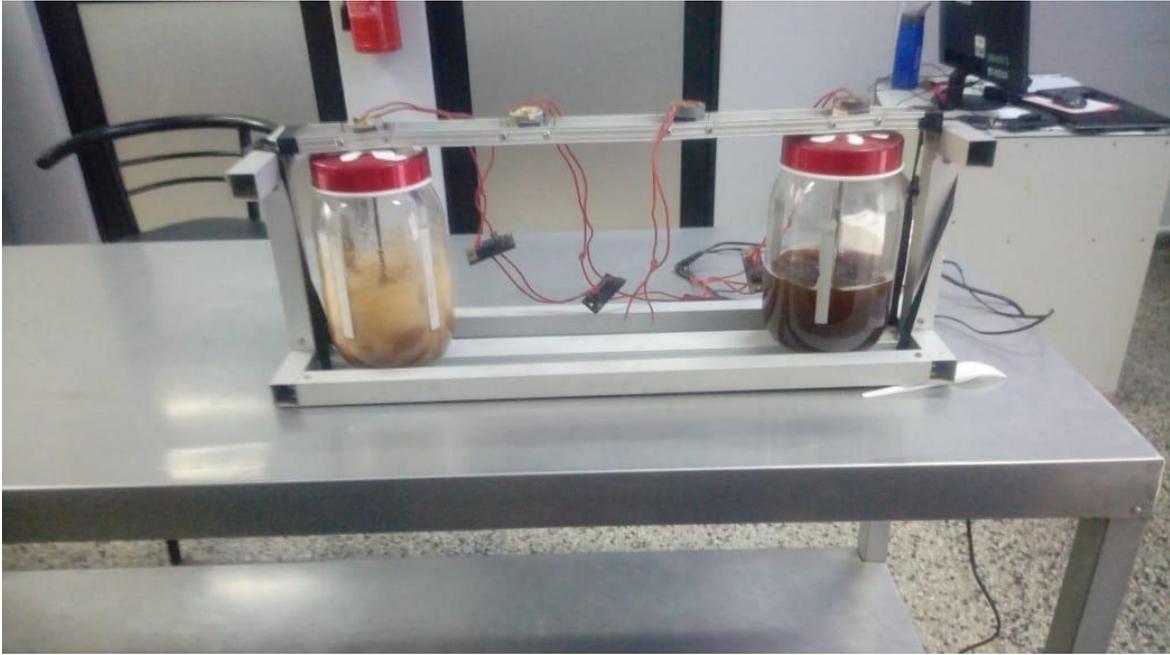


Imagen 11: Homogenización de mezcla (AMCF + NaCl) en los Biorreactores, para realizar las diferentes dosificaciones, 2018.

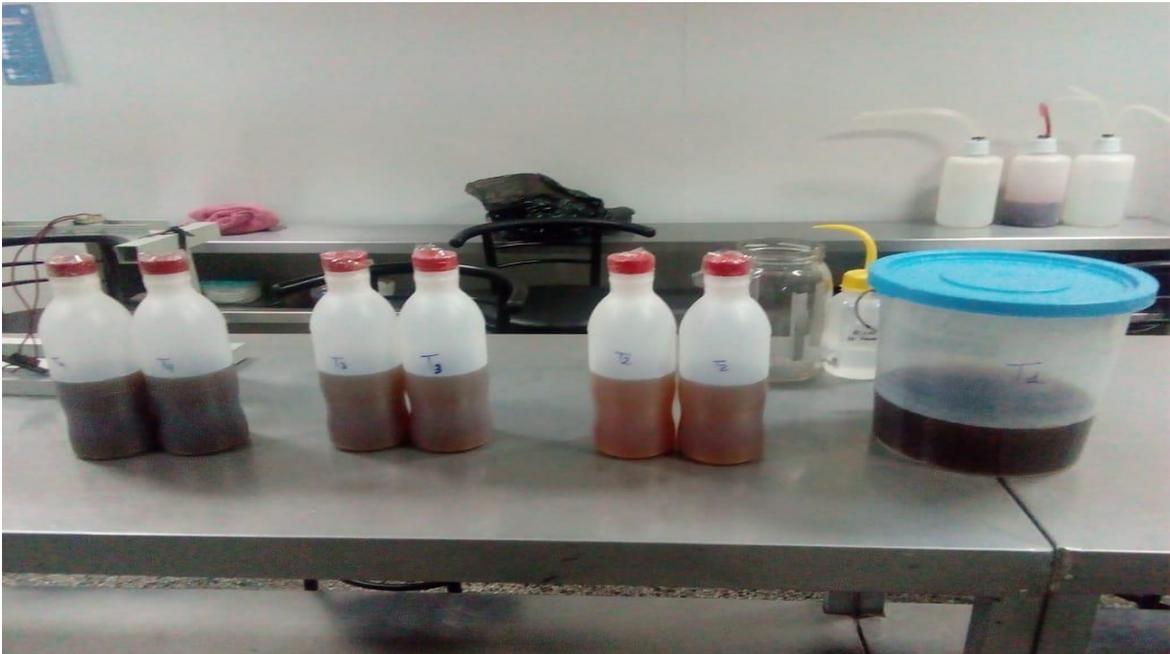


Imagen 12: Tratamientos a utilizar en el Biocontrol de malezas, 2018.



Imagen 13: colocación de letreros a cada unidad experimental, 2018.



Imagen 14: delimitación de parcela neta por unidad experimental, 2018.



Imagen 15: Delimitación con rafia de la parcela sujeta a evaluación, 2018



Imagen 16: Identificación de malezas por unidad experimental, 2018.

Instrumentos de recolección de datos

Imagen 01: Instrumento de recolección de datos en campo experimental de la EEA EL PORVENIR- INIA, 2018.

BLOQUE	T0				T1				T2				T3				T4			
	Cuadrante	Malezas	%	1ª evaluación	2ª evaluación	Cuadrante	Malezas	%	1ª evaluación	2ª evaluación	Cuadrante	Malezas	%	1ª evaluación	2ª evaluación	Cuadrante	Malezas	%	1ª evaluación	2ª evaluación
C1	VALILLA		10				CRATON	1	1	0		CRATON	2	1	1		ARRUCILLO	1		
	COQUITO		4				FRESOLILLO	3	4	4		FRESOLILLO	5	4	5		COQUITO	3	4	
	UCSHO		1				UCSHO	2	0	1		COMBINADA	1		1		FRESOLILLO	2		
	COMBINADA		3				COQUITO	2	0	1		COQUITO	1		1		CHIRLO	0	1	
	TOTAL		18				ARRUCILLO	2	0	1		ARRUCILLO	1		1		TOTAL	12	3	2
	COQUITO		3				TOTAL	15	5	2		TOTAL	10	5	9		COQUITO	2	1	
	PASILLA		7				CRATON	6	3	1		ENFERMEDAD	3	1	1		COMBINADA	1	1	
	TOTAL		10				FRESOLILLO	4	1	5		MOLVO	1		1		TOTAL	3	0	2
	FRESOLILLO		10				COQUITO	2	0	2		FRESOLILLO	2	1	6		FRESOLILLO	1	1	
	PASILLA		5				ARRUCILLO	1	0	1		COQUITO	4	1	3		ARRUCILLO	1	0	
COQUITO		3				ARRUCILLO	1	0	1		COQUITO	4	1	3		ARRUCILLO	1	0		
TOTAL		18				TOTAL	15	4	9		TOTAL	15	5	11		COMBINADA	1	0		
C2	UCSHO		3				FRESOLILLO	15	4	10		FRESOLILLO	3	2	1		COQUITO	6	2	
	PASILLA		12				CRATON	5	2	2		COQUITO	8	3	5		CHIRLO	0	0	
	COQUITO		4				UCSHO	4	0	0		COMBINADA	1		1		TOTAL	14	3	5
	FRESOLILLO		3				TOTAL	23	6	12		CHIRLO	0	1	1		FRESOLILLO	2	2	
	TOTAL		22				CRATON	8	2	2		ARRUCILLO	2	1	1		CRATON	1	0	
	UCSHO		3				FRESOLILLO	8	2	6		TOTAL	15	6	9		COMBINADA	1	0	
	PASILLA		12				COMBINADA	2	0	1		COMBINADA	6	1	3		COQUITO	7	2	
	COQUITO		4				COQUITO	4	1	3		FRESOLILLO	4	1	4		ARRUCILLO	2	0	
	FRESOLILLO		3				TOTAL	22	5	12		MOLVO	1	1	1		MOLVO	2	0	
	TOTAL		22				ARRUCILLO	1	0	1		ARRUCILLO	2	1	1		TOTAL	15	4	8
C3																				
C4																				
TOTAL		68		0	0	TOTAL					TOTAL		58	20		TOTAL		40	10	22

Imagen 02: Instrumento de recolección de datos en campo experimental de la EEA EL PORVENIR-INIA, 2018.

BLOQUE	T1				T0				T4				T2				T3				
	Cuadrante	Malezas	%	1ª evaluación	2ª evaluación	Cuadrante	Malezas	%	1ª evaluación	2ª evaluación	Cuadrante	Malezas	%	1ª evaluación	2ª evaluación	Cuadrante	Malezas	%	1ª evaluación	2ª evaluación	
C1		MALVA	2	1	1		COQUITO	6			ENRIEDEDERA	2	0	2			ENRIEDED.	1	0	3	4
		FRESOLILLO	3	0	3		ARROCCILLO	1			COQUITO	9	6	3			ZAPALITO	3	0	1	
		COQUITO	5	0	2		CROTON	1			ARROCCILLO	1	0	1			FRESOLILLO	1	0	1	
		COMOLINA	2	0	1		MOLVO	1			TOTAL	12	6	6			COMOLINO	1	0	0	
		TOTAL	12	1	2		CHIRAZO	1			ZAPALITO	2	5	2			MOLVO	1	0	1	
		MALVA	5	2	2		FRESOLILLO	1			CROTON	2	0	2			COQUITO	2	0	2	
		FRESOLILLO	1	0	1		UGHIB	1			COQUITO	9	4	4			TOTAL	18	3	9	
		ARROCCILLO	1	1	0		TOTAL	12			UCSHO	2	0	1			COQUITO	12	0	5	
		COQUITO	1	0	1		COMOLINA	7			ARROCCILLO	2	0	1			CROTON	3	2	0	
		CAMPANILLA	2	1	1		CROTON	3			TOTAL	22	9	10			CHIRAZO	3	0	1	
		TOTAL	12	4	5		BEJUCO	1			FRESOLILLO	6	5	1			CHIRAZO	2	0	0	
	C2		MALVA	3	1	1		COQUITO	3			COQUITO	7	0	6			TOTAL	10	2	1
		FRESOLILLO	12	4	8		ARROCCILLO	1			COMOLINO	2	0	2			CROTON	10	2	1	
		CAMPANILLA	3	0	1		TOTAL	15			ARROCCILLO	3	0	2			FRESOLILLO	1	0	1	
		UCSHO	2	0	0		BEJUCO	2			TOTAL	18	5	16			COMOLINO	7	0	1	
		TOTAL	20	5	10		MOLVO	2			COQUITO	10	6	4			CHIRAZO	5	0	0	
		CAMPANILLA	10	3	5		COMOLINA	1			COMOLINA	2	0	2			MOLVO	1	0	0	
		FRESOLILLO	3	1	2		CROTON	2			ARROCCILLO	2	0	1			ARROCCILLO	1	0	0	
		COQUITO	1	0	1		COMOLINA	1			ZAPALITO	2	2	0			COQUITO	1	0	1	
		ARROCCILLO	2	1	0		COQUITO	2			TOTAL	16	8	7			TOTAL	20	2	4	
		UCSHO	2	0	0		ARROCCILLO	1									ENRIEDEDERA	4	1	2	
		TOTAL	18	5	8		TOTAL	12									MOLVA	3	0	0	
C3			CROTON	1				CROTON	1								CHIRAZO	1	0	0	
		COQUITO	1				COQUITO	2								CHIRAZO	1	0	1		
		MALVA	1				MALVA	1								COMOLINO	1	0	1		
		FRESOLILLO	1				FRESOLILLO	1								FRESOLILLO	1	0	1		
		UCSHO	1				UCSHO	1								FRESOLILLO	1	0	1		
		TOTAL	5				TOTAL	5								TOTAL	10	1	4		
		CROTON	1				CROTON	3								ENRIEDEDERA	4	1	2		
		COQUITO	1				COQUITO	2								MOLVA	3	0	0		
		MALVA	1				MALVA	1								CHIRAZO	1	0	0		
		FRESOLILLO	1				FRESOLILLO	1								COMOLINO	1	0	1		
		UCSHO	1				UCSHO	1								FRESOLILLO	1	0	1		
		TOTAL	5				TOTAL	5								TOTAL	10	1	4		
C4		CROTON	1				CROTON	1													
		COQUITO	1				COQUITO	2													
		MALVA	1				MALVA	1													
		FRESOLILLO	1				FRESOLILLO	1													
		UCSHO	1				UCSHO	1													
		TOTAL	5				TOTAL	5													
		CROTON	1				CROTON	1													
		COQUITO	1				COQUITO	2													
		MALVA	1				MALVA	1													
		FRESOLILLO	1				FRESOLILLO	1													
		UCSHO	1				UCSHO	1													
		TOTAL	5				TOTAL	5													
	CROTON	1				CROTON	1														
	COQUITO	1				COQUITO	2														
	MALVA	1				MALVA	1														
	FRESOLILLO	1				FRESOLILLO	1														
	UCSHO	1				UCSHO	1														
	TOTAL	5				TOTAL	5														
	CROTON	1				CROTON	1														
	COQUITO	1				COQUITO	2														
	MALVA	1				MALVA	1														
	FRESOLILLO	1				FRESOLILLO	1														
	UCSHO	1				UCSHO	1														
	TOTAL	5				TOTAL	5														
	CROTON	1				CROTON	1														
	COQUITO	1				COQUITO	2														
	MALVA	1				MALVA	1														
	FRESOLILLO	1				FRESOLILLO	1														
	UCSHO	1				UCSHO	1														
	TOTAL	5				TOTAL	5														
	CROTON	1				CROTON	1														
	COQUITO	1				COQUITO	2														
	MALVA	1				MALVA	1														
	FRESOLILLO	1				FRESOLILLO	1														
	UCSHO	1				UCSHO	1														
	TOTAL	5				TOTAL	5														
	CROTON	1				CROTON	1														
	COQUITO	1				COQUITO	2														
	MALVA	1				MALVA	1														
	FRESOLILLO	1				FRESOLILLO	1														
	UCSHO	1				UCSHO	1														
	TOTAL	5				TOTAL	5														
	CROTON	1				CROTON	1														
	COQUITO	1				COQUITO	2														
	MALVA	1				MALVA	1														
	FRESOLILLO	1				FRESOLILLO	1														
	UCSHO	1				UCSHO	1														
	TOTAL	5				TOTAL	5														
	CROTON	1				CROTON	1														
	COQUITO	1				COQUITO	2														
	MALVA	1				MALVA	1														
	FRESOLILLO	1				FRESOLILLO	1														
	UCSHO	1				UCSHO	1														
	TOTAL	5				TOTAL	5														
	CROTON	1				CROTON	1														
	COQUITO	1				COQUITO	2														
	MALVA	1				MALVA	1														
	FRESOLILLO	1				FRESOLILLO	1														
	UCSHO	1				UCSHO	1														
	TOTAL	5				TOTAL	5														
	CROTON	1				CROTON	1														

Validación de Instrumentos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: DEAZ PINTO JOSÉ MÁXIMO.
 Institución donde labora : FCVM S.A.C
 Especialidad : INDO-AMBIENTAL.
 Instrumento de evaluación : FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
 Autor (s) del instrumento (s): DAVID LÓPEZ OY ROQUEL PEREZ P.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

4.9

Tarapoto, 16 de 07 de 2018

.....
 Díaz Pinto José Máximo
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 203744
 DNI N°: 48058446



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Paz Urrelo Jorge Luis
 Institución donde labora : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 Especialidad : ING. AGRÓNOMO
 Instrumento de evaluación : FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
 Autor (s) del instrumento (s): MIGUEL PEREZ P. y DAVID LOPEZ B.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Favorable

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 42

Ing° Msc. Jorge Luis Paz Urrelo
 ING. AGRÓNOMO
 CIP 120044

DNI N°: 43452379

Tarapoto, 18 de Julio de 2018



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: GARRIDO ROMANA NANCY ZADITH
 Institución donde labora : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Especialidad : ING. CIVIL
 Instrumento de evaluación : FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
 Autor (s) del instrumento (s): MIGUEL PEREZ P. y DAVID LOPEZ B.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL						

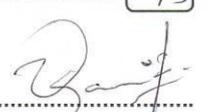
(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

FÓBORA BZE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 43

Tarapoto, 18 de 07 de 2018


 DNI N°: 43235341



PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego



"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la Corrupción y la impunidad"

CONSTANCIA

TESIS PROFESIONAL

EL QUE SUSCRIBE; DIRECTOR GENERAL DE LA UNIDAD EJECUTORA N° 013
ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA "EL PORVENIR" – SAN MARTIN.

HACE CONSTAR:

Que, el Sr. **DAVID LOPEZ GONZALES**, identificado con DNI N° 41968092, y estudiante de la Carrera Profesional de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Cesar Vallejos Sede Tarapoto, ha desarrollado su trabajo de Tesis Profesional con título "Evaluación del biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao en la EEA. El Porvenir – INIA 2018", en campos del Proyecto 048_PI Plátano de la Estación Experimental Agraria "El Porvenir" – San Martin - INIA, durante el periodo comprendido del 01/07 al 30/11/2018.



El mencionado tesista ha demostrado responsabilidad, puntualidad, honestidad y mucha dedicación en las labores encomendadas.

Culminada la tesis, se expide la presente **CONSTANCIA** a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Tarapoto, 11 de Abril de 2019.




Ing. Kennedy P. Farje Alva
DIRECTOR
ESTACION EXPERIMENTAL AGRARIA "EL PORVENIR" - SAN MARTIN.

Jr. Martínez de Compagnón N° 1015
T: 042-522291
elporvenir@inia.gob.pe
www.inia.gob.pe
www.minagri.gob.pe



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo, **Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara**, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisor (a) de la tesis titulada "**Evaluación del biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao en la EEA EL PORVENIR – INIA, 2018**", de los estudiante **David López Gonzáles y Miguel Pérez Pisco**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

07 de marzo del 2019



Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara
DOCENTE
CBP:8311

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

"Evaluación del biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao en la EEA EL PORVENIR- INIA, 2018"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTORES:
Miguel Pérez Pisco
David López Gonzales

ASESOR:
Ing. M. Sc. Jorge Luis Paz Urrelo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Resumen de coincidencias





**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo **David López Gonzáles**, identificado con DNI N° **41968092**, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **“Evaluación del biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao en la EEA EL PORVENIR-INIA, 2018”**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

FIRMA

DNI: 41968092

FECHA: 08 de marzo del 2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo **Miguel Pérez Pisco**, identificado con DNI N° **71700626**, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **“Evaluación del biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao en la EEA EL PORVENIR-INIA, 2018”**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

FIRMA

DNI: **71700626**

FECHA: **08 de marzo del 2019**

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN**

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE
INVESTIGACIÓN:

Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

**David López Gonzáles
Miguel Pérez Pisco**

INFORME TÍTULADO:

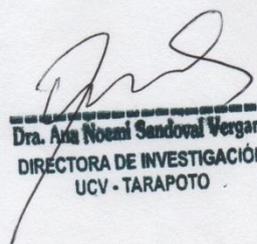
**Evaluación del biocontrol de malezas utilizando aguas mieles de cacao en la EEA
EL PORVENIR-INIA, 2018**

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Ambiental

SUSTENTADO EN FECHA: **17 de diciembre 2018**

NOTA O MENCIÓN: **17**


Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara
DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN
UCV - TARAPOTO