



**UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CUENCA**
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

PROSPECCION DE CONTROLADORES BIOLÓGICOS Y MONITOREO DE DAÑOS PRODUCIDOS POR MOSCA DE LA FRUTA EN SITIOS DE CULTIVOS DE MANZANO Y DURAZNO EN GUALACEO Y AZOGUES

Carrera: Ingeniería Agronómica

Autores

- Víctor Tambo Caraguay Director
- Juan Carlos González Co-director

Cuenca, 25 de octubre de 2019

N° Proyecto	
--------------------	--



1 TABLA DE CONTENIDOS

1	TABLA DE CONTENIDOS	2
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	3
3	INSTITUCIONES INVOLUCRADAS Y PARTICIPANTES Y BENEFICIARIOS	4
3.1	INSTITUCIONES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO	4
3.2	INVESTIGADORES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO	5
3.3	ESTUDIANTES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO	7
3.4	BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	7
4	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	8
4.1	RESUMEN DEL PROYECTO	8
4.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
4.3	MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE	9
4.4	PALABRAS CLAVE	10
4.5	HIPÓTESIS O PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	10
4.6	DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA	11
4.6.1	<i>Identificación de especies de mosca de la fruta</i>	11
4.6.2	<i>Monitoreo de daños</i>	11
4.6.3	<i>Identificación y caracterización de controladores biológicos</i>	12
4.7	OBJETIVOS	13
4.7.1	GENERAL	13
4.7.2	ESPECÍFICOS	13
4.8	JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	13
4.9	RESULTADOS ESPERADOS	14
4.10	ASPECTOS BIOÉTICOS Y SOCIALES	14
5	IMPACTO DEL PROYECTO	15
5.1	IMPACTO LEGAL, SOCIAL, TÉCNICO Y/O ECONÓMICO	15
5.2	IMPACTO AMBIENTAL	15
5.3	RIESGOS DEL PROYECTO	15
5.4	PLAN DE SOSTENIBILIDAD	15
6	DIFUSIÓN DE RESULTADOS	15
6.1	EFFECTOS MULTIPLICADORES	15
6.2	TRANSFERENCIA DE RESULTADOS	16
7	PLANIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO	16
7.1	FACILIDADES DE TRABAJO	16
7.2	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (ANEXO I)	16
7.3	PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN FINANCIERA (ANEXO II)	17
8	BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS CIENTÍFICAS CITADAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
9	DECLARACIÓN FINAL	20



2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

TÍTULO					
<i>PROSPECCION DE CONTROLADORES BIOLÓGICOS Y MONITOREO DE DAÑOS PRODUCIDOS POR MOSCA DE LA FRUTA EN SITIOS DE CULTIVOS DE MANZANO Y DURAZNO EN GUALACEO Y AZOGUES</i>					
TIPO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN					
Investigación Básica <input type="checkbox"/>		Investigación (I+D+I) <input checked="" type="checkbox"/>		Investigación (I+V) <input type="checkbox"/>	
DIRECTOR DEL PROYECTO					
<i>Víctor Tambo Caraguay</i>					
CENTRO Y GRUPO DE INVESTIGACIÓN					
<i>Nombre del Centro de Investigación: Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias</i>					
<i>Nombre del Grupo de Investigación dentro del cual se desarrollará la investigación: Mosca de la Fruta</i>					
LÍNEA Y ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL					
<i>Para información sobre las líneas de investigación dirigirse al enlace Líneas y Ámbitos de Investigación Institucionales.</i>					
<i>Línea de Investigación: Ciencias Agropecuarias</i>					
<i>Ámbito de Investigación: Sanidad Vegetal</i>					
CAMPO, DISCIPLINA Y SUBDISCIPLINA UNESCO					
<i>Consultar el código del campo y de la disciplina según UNESCO en el enlace SKOS</i>					
Campo	3199	Disciplina	3103	Subdisciplina	3103.04 Protección de los cultivos
MODALIDAD DEL PROYECTO					
Proyecto Menor <input type="checkbox"/>		Proyecto Intermedio <input checked="" type="checkbox"/>		Proyecto Interinstitucional <input type="checkbox"/>	
Programa: En caso de que el proyecto sea parte de un programa.					
TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO					
Duración del proyecto en meses			<i>Hasta 12 meses</i>		
TIPO FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO					



Monto financiamiento UCACUE	8 000,00
Monto otras fuentes de financiamiento	De ser el caso, ingrese el monto del financiamiento del proyecto por alguna contraparte
Monto total del financiamiento proyecto	8 000,00 (USD)

3 INSTITUCIONES INVOLUCRADAS Y PARTICIPANTES Y BENEFICIARIOS

3.1 INSTITUCIONES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO

Incluir una tabla por cada institución con las cuales se compartirá la investigación, agregue tantas instituciones como sean necesarias.

En el caso de que la investigación será colaborada o co-ejecutada con una o más instituciones, involucrando aporte monetario, personal científico e infraestructura, se deberá completar los datos de dichas instituciones en la tabla a continuación. Además, deberá incluir una carta de entendimiento entre la Institución Postulante y cada institución co-ejecutora, en la cual se establezca claramente cuál será la naturaleza de la participación y el grado de responsabilidad de cada institución durante la ejecución del proyecto.

Institución Ejecutora Principal:		Universidad Católica de Cuenca		
Dirección:	Ciudad:	Correo electrónico:	Dirección Web:	Teléfonos / Fax:
Av. de las Américas y Humbolt	Cuenca	info@ucacue.edu.ec	https://www.ucacue.edu.ec/	593 (07) 2-830-751 / 2-830-877 / 2-824-365



3.2 INVESTIGADORES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO

Nota: Debe incluirse al personal tanto de la UCACUE, como de la(s) institución(es) que comparten la investigación. Si es necesario añada una tabla por cada colaborador del equipo científico-técnico del proyecto. No se deben insertar Curriculum Vitae detallados, solamente los campos requeridos.

PERSONAL DEL PROYECTO			
Función en el proyecto	Director del Proyecto		
Nombres y apellidos:	Víctor Raúl Tambo Caraguay		
Cédula de Identidad o Pasaporte:	1103091177	Categoría en el Registro Nacional de Investigadores de la SENESCYT (opcional)	
Institución a la que pertenece:	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA		
Unidad Académica / Facultad	CIENCIAS AGROPECUARIAS	Carrera:	INGENIERÍA AGRONÓMICA
Grado académico más alto y/o especialización	MAGISTER EN DESARROLLO RURAL	Cargo actual:	DIRECTOR DE CARRERA
Teléfonos:	0991068103	Correo Electrónico:	vtamboc@ucacue.edu.ec
3 proyectos de Investigación desarrolladas en los últimos cinco años de mayor relevancia:			
Nombre proyecto1:	Control de mastitis subclínica bovina con una solución de propóleo y matico (Piper aduncum)		
Institución:	Monto financiado	Fecha inicio:	Fecha finalización:
UCACUE	3000	Junio 2016	Julio 2017

Función en el proyecto	Codirector		
Nombres y apellidos:	Juan Carlos González Rojas		
Cédula de Identidad o Pasaporte:	0301116075	Categoría en el Registro Nacional de Investigadores de la SENESCYT (opcional)	



Institución a la que pertenece:	Universidad Católica de Cuenca		
Unidad Académica / Facultad	Ciencias Agropecuarias	Carrera:	Agronomía
Grado académico más alto y/o especialización	PhD.	Cargo actual:	Docente-investigador
Teléfonos:	0984025913	Correo Electrónico:	jgonzalezr@ucacue.edu.ec
3 proyectos de Investigación desarrolladas en los últimos cinco años de mayor relevancia:			
Nombre proyecto1:	Análisis del deterioro agroecológico y ambiental, bajo un enfoque integrado y complejo, en un área muestra de la subcuenca del río Déleg, provincia del Cañar, República del Ecuador		
Institución:	Monto financiado	Fecha inicio:	Fecha finalización:
Universidad Católica de Cuenca	18814	02/2015	08/2015
3 publicaciones con ISSN en los últimos 5 años de más alto nivel y cuartil de la revista:			
Artículo 1:	"Análisis de la calidad de vida en el Cantón Déleg, Provincia del Cañar-Ecuador. Revista Venezolana de Gerencia (RVG). - 488. Universidad del Zulia (LUZ) ISSN 1315-9984. Indexada a Scopus.		
Revista:	Vol, Nro, fecha pub.	DOI:	Cuartil:
Revista Venezolana de Gerencia. (RVG)	Año 21. N° 75, 2016, 460		
Artículo 2:	Capacidad de carga y presión de uso de la tierra en cuatro sectores de la subcuenca del río Déleg, Provincia del Cañar-Ecuador. Universidad del Zulia (LUZ) ISSN 2477-9407. Indexada a Scopus		
Revista:	Vol, Nro, fecha	DOI:	Cuartil:
Revista Facultad de Agronomía. (LUZ)	Año 2017, 34		



3.3 ESTUDIANTES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO

Determinar el detalle de estudiantes (cuáles y cuántas) que participarán directamente en las actividades del proyecto. (Añada tantas filas como sea necesario)

Nombres completos	Cédula de Identidad	Correo Electrónico	Función	Unidad Académica / Carrera
Carlos Santiago Ordoñez Alvarado	0104987649	csantiago1990@hotmail.es	Ayudante	Ingeniería Agronómica
Juan Carlos Rodríguez	0302767157	jcrodriguez57@est.ucacue.edu.ec	Ayudante	Ingeniería Agronómica
José Eduardo Rodríguez Sánchez	0302767140	joseedu96@hotmail.com	Ayudante	Ingeniería Agronómica

3.4 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Descripción Beneficiarios Directos	Cantidad Estimada
Productores, técnicos de instituciones públicas dedicadas al agro	400
Descripción Beneficiarios Directos	Cantidad Estimada
Productores, técnicos y estudiantes	500

La ejecución de este proyecto y la obtención de los resultados permitirá conocer la situación actual de las zonas de estudio (Azogues y Gualaceo) en cuanto a biocontroladores, en base al monitoero, teniendo como beneficiarios inmediatos y mediatos a los productores y consumidores de las frutas evaluadas, así como también investigadores y organismos públicos dedicados a la sanidad vegetal en las provincias de estudio y del país.

Este conocimiento permitirá visualizar el potencial del control biológico de este insecto económicamente importante para las áreas frutícolas seleccionadas. Los productores de las dos provincias incluidas en el proyecto, se beneficiarán de seminarios y talleres para el conocimiento de las especies de predadores, parasitoides y entomopatógenos con mayor efectividad para el manejo de mosca de la fruta en las especies frutales y zonas correspondientes

La identificación de enemigos naturales de esta plaga abrirá las puertas a nuevas investigaciones, permitiendo a docentes y estudiantes profundizar en el ciclo biológico, multiplicación y bioprospección de los biocontroladores identificados para extender su utilización de forma masiva en áreas de pequeños productores y medianos productores.



4 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

4.1 RESUMEN DEL PROYECTO

Uno de los mayores problemas que enfrenta el pequeño productor en sus áreas de producción de frutales es la presencia de mosca de la fruta, cuyo ataque en áreas sin manejo puede llegar a porcentajes de pérdida de frutos mayores al 80%. Esta falta de manejo, sumado al problema económico del pequeño productor en sus áreas de fincas, aumenta año tras año las poblaciones de esta plaga, ocasionando serios daños a la exportación de frutas, a la merma de frutas en el mercado local y al cierre o no apertura de mercados internacionales donde se pretenda colocar la producción frutícola del país. Una de las características de esta plaga es su alto índice de adaptación, lo que, combinado con la biodiversidad y el manejo de sistemas de producción de frutales a nivel de monocultivos, hace que la expansión geográfica de las especies sea totalmente exitosa, registrándose más de 31 especies vegetales hospederas de esta plaga. En el marco de esta realidad y debido a la escasa información existente en el país de métodos alternativos de manejo como lo son los métodos biológicos este proyecto se ha planteado como objetivos específicos el de conocer los daños producidos por mosca de la fruta en huertos frutales de manzanas y durazno, en áreas de producción de las provincias de Azuay y Cañar (Gualaceo y Azogues; además se realizará captura e identificación de los controladores biológicos encontrados en las áreas de monitoreo, tales como predadores, parasitoides y entomopatógenos, con la finalidad de realizar a futuro reproducciones y evaluar la efectividad de los controladores biológicos encontrados mediante bioensayos a niveles controlados y semi-controlados.

4.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el campo de la agricultura a nivel mundial, la mosca de la fruta es una de las plagas que más pérdidas ocasionan al sector frutícola. Se calcula que las pérdidas representan del 40 al 80%, generando un impacto económico y social al inutilizar la producción (2).

En el año 2014, por el monitoreo realizado por Agrocalidad en gran parte del país, se han registrado 31 especies vegetales hospederas de esta plaga, destacándose en frutas de consumo masivo tales como: naranja, mandarinas, café, guayaba, chirimoya, almendro, mango y guaba (3).

En nuestro país, se ha reportado la presencia de 36 especies del género *Anastrepha*, en los cantones Gualaceo, Chordeleg y Sigsig de la provincia del Azuay se reportan las siguientes especies de mosca de la fruta: *Anastrepha fraterculus*, *A. distincta*, *A. gandis*, *A. obliqua*, *A. serpentina*, *A. striata*, *A. capitata* y otras especies no identificadas del mismo género (4).

La falta de una tecnología de manejo adecuada para la mosca de la fruta genera un impacto económico significativo en la fruticultura, principalmente en países del trópico, pues inutiliza la fruta de exportación y somete a pequeños mercados a las restricciones impuestas por los grandes mercados. En el 2015 se estimaron pérdidas de US\$ 2.120 millones en Estados Unidos y de US\$ 511 millones en México por el rechazo de fruta larvada con mosca de la fruta. El SENASA, estimó pérdidas del 30%-50% en la productividad de cultivos hospederos en Perú (5) (6).

El uso de organismos antagonistas o depredadores de la mosca de la fruta no está muy generalizado por la reducida información respecto al proceso de cría, reproducción y liberación de estos controladores.



La finalidad de crear y emplear tecnologías biológicas como control para dicha plaga es restaurar y conservar la biodiversidad funcional en ecosistemas agrícolas. Un esquema de control biológico eficiente depende de extensos estudios preliminares para comprender la biología y ecología del complejo plaga-enemigo natural y del ambiente que están colonizando o del que provienen (7) (8).

La presente propuesta se enfoca en el monitoreo y el biodescubrimiento de predadores, parasitoides y entomopatógenos de la mosca de la fruta obtenidos en ambientes naturales.

4.3 MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

Para el control biológico de mosca de la fruta, se reportan ensayos de laboratorio con *Ceratitis capitata* que permitieron seleccionar cepas de *Beauveria bassiana* con un prometedor potencial para controlar esta especie, convirtiéndose en una prioridad la búsqueda de un agente patógeno para la mosca de la fruta (9) (10). Se debe al efecto insecticida de sus metabolitos secundarios. Existe una gran variedad de metabolitos bioactivos involucrados principalmente en la contaminación alimenticia por micotoxinas, pero poco se sabe sobre la intervención de estas sustancias en la patogénesis y virulencia de insectos; especialmente de aquellos con potencial de comercialización como biocontroladores (11). Recientes investigaciones determinan el papel que juegan las hormigas en el control biológico como depredadoras, así se ha estudiado su acción sobre larvas de la mosca de la fruta y ciertos aspectos del comportamiento de las mismas que favorecen el ser depredadas. También hay avances en el uso de dietas que causan esterilidad en los adultos (12).

Son conocidas las campañas que buscan mediante trampeo, a gran escala la captura masiva de individuos, convirtiéndose en una estrategia de control que permite monitorear y reducir las poblaciones de mosca de la fruta, consiguiendo aminorar significativamente el número de tratamientos insecticidas aplicados con el beneficio ambiental que ello conlleva.

Otra alternativa ampliamente empleada es la ejecución de planes de cría de poblaciones de mosca de la fruta y la irradiación de individuos para volverlos estériles para liberarlos en el ambiente con el fin de reducir la tasa de fecundación de las poblaciones de un entorno, con resultados notables en áreas del Occidente del planeta (13).

Por otro lado, una alternativa muy promisoría es el uso de insectos antagónicos, que se clasifican en depredadores y parasitoides. Los depredadores tienen hábitos tróficos más generalistas, pudiendo alimentarse de varias presas a lo largo de sus vidas. Los parasitoides en cambio tienen un rango más restringido de hospederos, ya que solo se alimentan de un individuo, y dependen de él para completar su ciclo de vida. La hembra del parasitoide coloca su huevo sobre o dentro del hospedador, y la larva se alimenta de él hasta alcanzar el estado de adulto, momento en el cual el hospedador muere y el parasitoide adulto sale a buscar una pareja para la cópula, y el ciclo empieza de nuevo (14).

Se han identificado algunos enemigos naturales de la mosca de la fruta en el Ecuador. Entre los depredadores se han identificado el chinche *Zelus sp.* (Hemiptera: Reduviidae), la avispa *Sinoeca sp.* (Hymenoptera: Vespidae) y *Solenopsis sp.* (Hymenoptera: Formicidae) depredando las larvas de varias especies de mosca de la fruta (1). En lo que se refiere a parasitoides, se reportaron en el litoral y la región interandina a *Utetes anastrephae* (Hymenoptera: Braconidae), que parasita a larvas de *A. obliqua* y *A. fraterculus*; *Doryctobracon areolatus* y *D. crawfordi* (Hymenoptera: Braconidae) que parasitas a *A. striata* y *A. fraterculus*; *Aganaspis pelleranoi* (Hymenoptera: Braconidae), que parasita a *A. fraterculus* y *A. striata*. (1) (15) (16).



En la actualidad la utilización de agroquímicos en la agricultura se ve limitada por la creciente demanda de productos orgánicos por las preferencias del consumidor, las industrias están optando por la exploración de la biodiversidad en busca de recursos de importancia comercial o social. Generalmente, el biodescubrimiento y/o bioprospección en Ecuador es llevado a cabo por universidades internacionales lo que pone en riesgo la oportunidad de patentar una molécula u organismo potencialmente rentable. Similar a la problemática con la mosca de la fruta, en 1996 ingresó al Ecuador la polilla guatemalteca de la papa por un intercambio comercial con Colombia. Esta lepidóptera fue ganando relevancia ocasionando que varias instituciones de Ecuador se unieran para desarrollar el control de esta. Entre los trabajos ejecutados estuvo el bio-descubrimiento y bioprospección de los géneros *encyrtida* y *anthocorida* como biocontroladores de la plaga. (17) (18)

Se han reportado otros casos exitosos de control biológico aplicado en Latinoamérica, particularmente en cultivos de importancia económica como caña de azúcar y soya para controlar poblaciones de *Diatraea saccharalis* y *Anticarsia gemmatalis* (19). Sin embargo, no todas las introducciones de organismos resultan exitosas pues representan una alteración en la dinámica de un ecosistema que podría ser tan beneficiosa como dañina. Los agentes controladores pueden estabilizar o desestabilizar un ambiente en dependencia de sus hábitos y de la ecología local del ambiente al que fueron introducidos. Para optimizar la introducción de biocontroladores es necesario evaluar las especies seleccionadas y sus interacciones con las especies nativas y el ambiente en que se ejercerá control, sumado a la inclusión de estímulos que potencien los protocolos de crianza de los agentes de control empleados (20) (21).

Bajo condiciones semi controladas y de laboratorio, un estudio de dos fases sobre el comportamiento de las especies parasitoides *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), *Utetes anastrephae* (Viereck) y *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) reveló que la tasa de parasitismo de *U. anastrephae* no se vio afectada por su asociación con otros parasitoides como invasor o residente. Durante la segunda fase se concluyó que la competencia intrínseca de estas tres especies afecta en menor medida la tasa de parasitismo de *U. anastrephae* en presencia *D. longicaudata* (22) (23) (24).

4.4 PALABRAS CLAVE

Proyecto, investigación, bioprospección, biocontroladores, parasitoides, mosca de la fruta.

4.5 HIPÓTESIS O PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

La falta de una tecnología de manejo adecuada para la mosca de la fruta genera un impacto económico significativo en la fruticultura, principalmente en países del trópico, pues inutiliza la fruta de exportación y somete a pequeños mercados a las restricciones impuestas por los grandes mercados

Ante la magnitud que representa esta plaga se han probado diversos métodos de control, tales como los físicos, químicos, biológicos y culturales. Sin embargo, el uso de organismos antagonistas o depredadores de la mosca de la fruta no está muy generalizado por la reducida información respecto al proceso de cría, reproducción y liberación de estos controladores.

La finalidad de crear y emplear tecnologías biológicas como control para dicha plaga es restaurar y conservar la biodiversidad funcional en ecosistemas agrícolas, mantener un equilibrio biológico entre especies y obtener productos libres de residuos tóxicos que no



amenacen la seguridad humana/alimenticia. De la sinergia de estos objetivos nace una agricultura más sostenible y ecológica, limitando la degradación del medio ambiente. Un esquema de control biológico eficiente depende de extensos estudios preliminares para comprender la biología y ecología del complejo plaga-enemigo natural y del ambiente que están colonizando o del que provienen (7) (8). El biodescubrimiento de biocontroladores, en lugar de la aplicación de los ya identificados, ofrece la oportunidad de acceder y patentar un recurso biológico para posteriormente ser comercializado en el país.

El proceso de cría de insectos controladores se enfrenta a la complejidad de la cría de poblaciones en cautiverio, en donde es necesario imitar las condiciones ambientales propias de cada uno para un avance exitoso y ello conlleva estudios de sus ciclos biológicos, entornos controlados, dietas selectivas, métodos de liberación y más, convirtiéndose en un cometido difícil y muy oneroso.

La presente propuesta se enfoca en el biodescubrimiento de predadores, parasitoides y entomopatógenos de la mosca de la fruta obtenidos en ambientes naturales. Se espera que la identificación, multiplicación y uso de estos biocontroladores reduzca las poblaciones de mosca de la fruta sin alterar el agro-ecosistema de las zonas seleccionadas

4.6 DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

4.6.1 Identificación de especies de mosca de la fruta

4.6.1.1 Colecta de la mosca de la fruta

En áreas de pequeños productores de los dos cantones, y en los cultivos seleccionados se recolectarán al menos 10 muestras (dos sectores), dando un total de 40 muestras. La recolección de moscas de la fruta se realizará en plantaciones de manzano y duraznero. Los muestreos se realizarán semanalmente durante el período de fructificación de estos (enero -abril). Se seleccionarán 5 árboles de cada especie frutal, de los cuales se colectará semanalmente, frutos maduros y pupas enterradas en el suelo de acuerdo con el procedimiento de Albornoz (29).

4.6.1.2 Identificación de las moscas de la fruta

La identificación de los especímenes de mosca de la fruta será realizada con ayuda de las claves de Korytkowski (30). Para la identificación se tendrá en cuenta los patrones morfológicos, especialmente la genitalia de las hembras, para lo cual será necesaria la extracción del acúleo para ser medido y contrastado con las claves correspondientes.

4.6.2 Monitoreo de daños

Se recolectarán frutos maduros de árboles hospederos en cada plantación de los frutos en evaluación; a razón de 3 muestras por árbol. En las áreas de mantenimiento de mosca de la fruta, se colocan en cajas plásticas con malla plástica en lugar de tapa, para permitir la aireación, hasta que las larvas maduren. Concluida esta etapa, se disectarán las frutas y determinará el número de larvas de tercer estadio (L3) de moscas de la fruta, y el número de frutos con síntomas de daño por dicha larva por muestra. Las larvas encontradas en cada muestra se transferirán a frascos de vidrio esterilizados y



humedecidos para favorecer la pupación. Al concluir la emergencia de los adultos, se determinará el número de moscas por especie presente en cada muestra. (31)

$$\text{Porcentaje de daños} = \frac{\text{numero de frutos con sintomas de daños}}{\text{total de frutas analizadas}}$$

El índice de infestación se calculará para cada lugar de muestreo tomando en cuenta el peso total de las muestras (kg) en relación con el número de larvas obtenidas. La fórmula usada será la siguiente:

$$\text{Infestacion} = \frac{(\text{Numero de larvas})}{(\text{Peso muestra})}$$

4.6.3 Identificación y caracterización de controladores biológicos

4.6.3.1 Cría de larvas y obtención de parasitoides y depredadores

Los frutos colectados con síntomas de daño que son llevados al laboratorio y debidamente lavados y pesados, serán colocados de manera individual en recipientes plásticos con una capa de arena en el fondo y una lámina de malla plástica.

Los individuos emergidos (moscas, depredadores y parasitoides) se pasarán, con ayuda de un aspirado bucal, a frascos con alcohol etílico al 70%, donde se conservarán hasta el momento de su identificación (31) (32) (33).

Además, se recolectaron los insectos observados en la cercanía de los frutos o el forraje de los árboles con poblaciones de la plaga, utilizando aspiradoras de boca. Para reconocer las especies depredadoras de la muestra, se disponen en cajas Petri con papel humedecido y estados inmaduros de la plaga, manteniendo separadas las muestras capturadas en cada cultivo.

Para la identificación de los individuos capturados como depredadores, se identificarán en claves taxonómicas de género y especie,

4.6.3.2 Caracterización e identificación de los depredadores y parasitoides

Los ejemplares tanto de parasitoides como de depredadores serán montados para su estudio. Para ello, se utilizarán alfileres entomológicos inoxidables y los ejemplares serán o bien atravesados o bien pegados sobre triángulos de cartulina (dependiendo del tamaño del insecto) en montaje doble. Se realizarán las observaciones morfológicas mediante un Estereoscopio óptico y en ambos casos se clasificarán usando claves generales (35) y, según el grupo, claves más específicas.

4.6.3.3 Reproducción del parasitoide

Para la cría masiva del parasitoide seleccionado y su prueba de eficiencia en laboratorio se utilizarán ejemplares de larvas de mosca de la fruta del 2º y 3º estadio larval que se colocarán en discos de 10 cm de diámetro cubiertas con membrana y sistemas de



crianza modificada para asegurar un alto parasitoidismo. Para evaluar la eficiencia se tomará en cuenta la fórmula de % parasitismo, teniendo en cuenta las cuatro jaulas por separado, a fin de tener cuatro réplicas (31).

El porcentaje de parasitismo se calculará dividiendo el número de parasitoides entre la suma de moscas de las frutas y parasitoides multiplicado por 100, siguiendo la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de parasitismo} = \frac{(\text{Numero de parasitoides})}{((\text{Numero de parasitoides} + \text{Numero de moscas}) \times 100)}$$

Para el caso de los depredadores, únicamente se llevará un registro de la presencia, identificación y abundancia de los ejemplares observados, ya que, por sus hábitos alimenticios, resulta difícil establecer el número de presas de las que se ha alimentado previo a su detección.

4.6.3.4 Aislamiento y conservación de los entomopatógenos

Las larvas obtenidas de los frutos recolectados, así como las pupas extraídas de las muestras de suelo, serán identificadas utilizando estereomicroscopio, para determinar si correspondían a *C. capitata* o *A. fraterculus* u otras especies, según Blanchard (39). Los individuos vivos y muertos, separados de las muestras de tierra y fruta, serán colocados en cámaras húmedas (cápsulas de Petri, conteniendo papel de filtro humedecido con agua destilada y dos portaobjetos en cruz, todo estéril) y mantenidas a $25 \pm 1^\circ\text{C}$ y un fotoperiodo de 12:12 L : O, durante 10 días, para facilitar la expresión de posibles infecciones fúngicas, mediante el crecimiento de micelio.

4.7 OBJETIVOS

4.7.1 GENERAL

Evaluar la efectividad de los controladores biológicos de mosca de la fruta (*Ceratitis capitata* y *Anastrepha sp.*), que afectan a los cultivos en áreas de producción de pequeños productores en Gualaquero de la provincia del Azuay, y Azogues del cantón Cañar

4.7.2 ESPECÍFICOS

1. Identificar las especies de la mosca de la fruta presentes en frutos de manzano y duraznero.
2. Evaluar los daños producidos por mosca de la fruta, mediante observación in situ, en huertos frutales de manzanas y durazno.
3. Identificar a los controladores biológicos, mediante caracterización morfológica y molecular, asociados a la mosca de la fruta en zonas frutícolas no intervenidas.
4. Socialización y difusión de resultados a los productores y técnicos

4.8 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El proceso de cría de insectos controladores se enfrenta a la complejidad de la cría de poblaciones en cautiverio, en donde es necesario imitar las condiciones ambientales propias de cada uno para un avance exitoso y ello conlleva estudios de sus ciclos biológicos, entornos controlados, dietas selectivas, métodos de liberación y más, convirtiéndose en un cometido difícil y muy oneroso.



La presente propuesta se enfoca en el biodescubrimiento de predadores, parasitoides y entomopatógenos de la mosca de la fruta obtenidos en ambientes naturales. Se espera que la identificación, multiplicación y uso de estos biocontroladores reduzca las poblaciones de mosca de la fruta sin alterar el agro-ecosistema de las zonas seleccionadas.

El equipo conformado por el Ing. Víctor Tambo, el Dr. Juan Carlos González, contamos con experiencias de investigación en áreas afines. Recurso humano especializado a nivel de maestría y doctorado en áreas específicas con experiencia en el campo de la investigación; Recursos humanos de apoyo técnico y administrativo; disponibilidad de equipamiento y materiales de laboratorio; Granjas experimentales; coyunturas institucionales nacionales e internacionales, así como con organizaciones de productores locales. A esto se incluye la participación de estudiantes de la carrera que han dado su voluntad para participar de este proyecto.

4.9 RESULTADOS ESPERADOS

La ejecución de este proyecto y la obtención de los resultados permitirá conocer la situación actual de las zonas de estudio (Azuay y Cañar) en cuanto a biocontroladores, teniendo como beneficiarios inmediatos y mediatos a los productores y consumidores de las frutas evaluadas, así como también investigadores y organismos públicos dedicados a la sanidad vegetal en el país.

Los productores de las dos localidades incluidas en el proyecto se beneficiarán de seminarios y talleres para el conocimiento de las especies de predadores, parasitoides y entomopatógenos con mayor efectividad para el manejo de mosca de la fruta en las especies frutales y zonas correspondientes. Este conocimiento permitirá visualizar el potencial del control biológico de este insecto económicamente importante para las áreas frutícolas seleccionadas.

La identificación de enemigos naturales de esta plaga abrirá las puertas a nuevas investigaciones, permitiendo a docentes y estudiantes profundizar en el ciclo biológico, multiplicación y bioprospección de los biocontroladores identificados para extender su utilización de forma masiva en áreas de pequeños productores.

Publicaciones de al menos un artículo científico en una revista de alto impacto internacional

4.10 ASPECTOS BIOÉTICOS Y SOCIALES

El proyecto corresponde a la autoría del Director proponente y de sus colaboradores, sus resultados corresponden a la UCACUE por ser la entidad financista y por la relación Docente que se mantiene con el Alma Máter.

Los resultados para la publicación de los resultados de la investigación debe ser sometido a revisiones de "forma de carácter académico y a procesos simplificados de inscripción, que tendrán el propósito de evitar la duplicidad de las investigaciones, conflictos de autoría y de garantizar la solidez científica del mismo.

En el aspecto social, la investigación generará expectativa positiva ya que la población tendrá una alternativa tecnológica económica y de fácil acceso que le permitirá mejorar sus condiciones de vida relacionados con mejores ingresos producto de un mejor rendimiento del cultivo de maíz en la zona



5 IMPACTO DEL PROYECTO

5.1 IMPACTO LEGAL, SOCIAL, TÉCNICO Y/O ECONÓMICO

En la parte legal, la presente investigación, no tendrá impedimento para su realización, en virtud de tener aprobado y firmado un convenio marco con el Ministerio del Ambiente para el ACCESO A LOS RECURSOS GENÉTICOS, documento que garantiza la realización de este tipo de investigación aplicada.

5.2 IMPACTO AMBIENTAL

El proyecto de "Prospeccion de controladores biológicos y evaluación de daños producidos por mosca de la fruta en sitios de cultivos de manzano y durazno en cuenca y azogues", tendrá un mínimo impacto ambiental, debido a la utilización de diferentes tipos de trampas que provocará la caída de insectos de diferente especie.

5.3 RIESGOS DEL PROYECTO

Los objetivos planteados son plenamente alcanzables, debido a que el equipo de trabajo se encuentra muy bien estructurado, conformado por dos docentes y tres estudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica, lo cual permitirá generar resultados confiables en cada una de las etapas planteadas en la metodología del proyecto.

5.4 PLAN DE SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad de este proyecto contempla, que al finalizar la investigación, se debe buscar la posibilidad de dar una continuidad al proceso de investigación, debido que es un tema que no se puede conseguir resultados totales en un corto período de tiempo. Trabajaremos en la búsqueda e incorporación del presente estudio a la inclusión en una red de este tipo de investigaciones a nivel local y/o nacional. Esto nos conducirá a ampliar nuestra temática de investigación para irnos convirtiendo de a poco en los especialistas en el presente tema de estudio del manejo y control de mosca de la fruta.

6 DIFUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 EFECTOS MULTIPLICADORES

La divulgación de resultados será uno de los componentes principales de este proyecto. Los resultados se difundirán a través de canales tradicionales como seminarios y talleres dirigidos a los productores del sector frutícola. Para lo cual se propone la capacitación en captura, cría masiva y mantenimiento de las especies predatorias, parasitoides y entomopatógenos identificadas y la elaboración de una guía de los controladores biológicos



identificados en las zonas señaladas para el productor. Dicha información será transferida a agricultores en folletería en base a la metodología de producción artesanal descrita anteriormente.

En los talleres se trabajará en consideraciones de manejo asociadas a la efectividad de los biocontroladores como es el uso indiscriminado de insecticidas tóxicos para evitar la mortalidad y la óptima liberación de los enemigos para prolongar el control sobre el cultivo.

6.2 TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

Se trabajará en la búsqueda de difusión de los resultados científico-técnicos con el desarrollo de publicaciones en revistas científicas de alto impacto, y con la participación del grupo investigador en congresos nacionales e internacionales. Los informes dirigidos al departamento de investigación de nuestra universidad como ente de financiamiento será otra forma de transferencia de resultados del proyecto.

Una de las formas significativas de transferencia de resultados de proyecto será la base de datos que será de dominio público.

Publicaciones con ISSN planificadas en la propuesta				
Cantidad	Nombre de la revista	Base de datos*	País	Cuartil
1	Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias	Scopus	Colombia	3

**La base de datos debe ser reconocida por el ente evaluador CACES*

7 PLANIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO

7.1 FACILIDADES DE TRABAJO

La presente investigación cuenta con una alta posibilidad de alcanzar los objetivos propuestos ya que las actividades se ejecutarán con la utilización de personal humano, equipo de docentes investigadores de las Carreras de Ingeniería Agronómica de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica de Cuenca, al cual se añade al equipo la participación de tres estudiantes del Noveno Ciclo de la Carrera de Ingeniería Agronómica.

7.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (Anexo I)

Anexo I: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y RESPONSABILIDADES.



7.3 PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN FINANCIERA (Anexo II)

Anexo II 1: DETALLE DE PRESUPUESTO.

Anexo II 2: PRESUPUESTO CONDENSADO.

Anexo II 3: PRESUPUESTO POR FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

NOTA: Los cuatro Anexos al modelo de proyectos de la VII Convocatoria (Cronograma y Presupuesto), deben presentarse según se indica en el archivo MS-Excel con el título "ANEXOS FORMATO DE PROYECTOS VII CONV". Una vez que los Anexos hayan sido completados en el archivo Excel, debe imprimirse y adjuntarse al FORMATO DE PRESENTACION DE PROYECTOS VII CONV.

8 Bibliografía

- ALBORNOZ, P. (2014). Hongos Patógenos asociados a "Moscas de la Fruta" (diptera: tephritidae) en el Sector Austral de las Yungas del Noroeste Argentina. *La Plata*, 145.
- Bale, J., Lenteren, J. v., & Bigler, F. (2007). Biological control and sustainable food production. En C. Pollock, J. Pretty, I. Crute, C. Leaver, & H. Dalton, *Sustainable agriculture II*. Volume 363 Issue 1492. Obtenido de The Royal Society Publishing: <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rstb.2007.2182>
- BEATTIE, A. J., HAY, M., MAGNUSSON, B., NYS, R. d., SMEATHERS, J., & VINCENT, J. F. (2011). *Ecology and bioprospecting*. Austral Ecol. . Obtenido de NCBI.
- BLANCHARD, E. E. (1961). Especies argentinas del género *Anastrepha* Schiner. Especies de moscas de las frutas (Diptera: Tephritidae) en el departamento del Tolima.
- Bueno, L. N., Gómez Santos, R., Guarín, G., & León, G. (Octubre de 2004). *Moscas de las frutas (Diptera: Tephritidae) y parasitoides asociados con Psidium guajava L. y Coffea arabica L. en tres municipios de la Provincia de Vélez (Santander, Colombia). Parte I: Índices de infestación y daño por moscas de la*. Santander: Revista Corpoica. Obtenido de Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal: <https://www.redalyc.org/html/4499/449953025001/>
- Bueno, L. N., Gómez Santos, R., Guarín, G., & León, G. (Octubre de 2004). *Moscas de las frutas (Diptera: Tephritidae) y parasitoides asociados con Psidium guajava L. y Coffea arabica L. en tres municipios de la Provincia de Vélez (Santander, Colombia). Parte II: Identificación y evaluación de parasitoides del Orden Hymenoptera*. Santander: Revista Corpoica. Obtenido de Ministerio de Agricultura de Colombia: <http://revista.corpoica.org.co/index.php/revista/article/view/17>
- Campolo, O., Palmeri, V., A.Grassob, D., Malacrinò, A., Laudani, F., & Mori, A. (Noviembre de 2015). *Interaction between ants and the Mediterranean fruit fly: New insights for biological control*. Italia: Science Direct.
- Crespo, E. e. (2017). Hongos entomopatógenos: de la agricultura a la conservación del patrimonio histórico. . (94).
- CRUZ, M. B. (2017). Diversidad de moscas de las frutas (Diptera: Tephritidae) y sus parasitoides en siete municipios del departamento de Nariño.
- Eddy Ortega Ramirez, C. U. (2014). Identificación molecular de la mosquilla del brote Prodiplosis sp. Gagné en los cultivos de *Asparagus officinalis* L. por amplificación parcial del gen citocromo oxidasa. 32(4).
- FAO. (2016). *Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (tephritidae)*. Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/a-k7557s.pdf>



- Félix D. Murillo, H. C.-M. (2018). Intrinsic competition between resident and invasive parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) that attack the West Indian fruit fly *Anastrepha obliqua* under field conditions. (252-256).
- Félix D. Murillo, P. M.-M. (2018). Intrinsic competition between *Diachasmimorpha longicaudata* and three native species of parasitoids (Hymenoptera: Braconidae: Opiinae) of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) fruit flies under laboratory conditions.
- G.Giunti, A.Canale, R.H.Messing, E.Donati, C.Stefanini, J.P.Michaud, & G.Benellia. (2015). Parasitoid learning: Current knowledge and implications for biological control. En N. Desneux, M. Eubanks, J. Hoffmann, E. Lewis, J. Liu, R. Melnick, & J. Michaud, *Biological Control*. Elsevier.
- Hendrichs, J., Franz, G. & Rendon, P. (1995). Increased effectiveness and applicability of the sterile insect technique through male-only releases for control of Mediterranean fruit flies during fruiting seasons. *Journal of Applied Entomology*.
- Kang, Y., Bai, D., Tapia, L., & Bateman, H. (2017). Dynamical effects of biocontrol on the ecosystem: Benefits or harm? <https://doi.org/10.1016/j.apm.2017.07.006>.
- Korytkowski, C. A. (2004). *Manual de identificación de Mosca de la fruta. Género Anastrepha*. Panama: Universidad de Panamá, Vice-rectoría de Investigación y Post-Grado, Programa de Maestría en Entomología.
- Larriva Coronel, W., & Zhiminaicela Astudillo, E. G. (2010). *Evaluación de la eficiencia del control de dos (2) productos alternativos en el manejo de altas poblaciones de moscas de la frutapa en duraznos (prunus persicae l.)*. Universidad de Azuay.
- Maria Gisely Camargos, C. D. (2015). Dispersal capacity of fruit fly parasitoid *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) in irrigated coffee plantations.
- Molineros, J. (1992). *Diagnóstico de la situación actual del problema de las moscas de la fruta en el Ecuador*. Quito: Comisión Ecuatoriana de energía atómica.
- Montoya, P., & Cancino, J. (2004). *CONTROL BIOLÓGICO POR AUMENTO EN MOSCAS DE LA FRUTA (DIPTERA: TEPHRITIDAE)*. Mexico: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal.
- Moscas de la Fruta y del Botón Floral*. (s.f.). Obtenido de CropLife Latin America: <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/moscas-de-la-fruta-y-del-boton-floral>
- Ortiz-Prado, E. (1 de Septiembre de 2017). *Bioprospecting in Ecuador, current situation analysis and future opportunities*. Obtenido de PHARMAKOREA: <https://www.khidi.or.kr/board/view?pageNum=4&rowCnt=10&menuId=MENU01819&maxIndex=00487173129998&minIndex=00266020459998&schType=0&schText=&categoryId=&continent=&country=&upDown=0&boardStyle=Image&no1=223&linkId=26602107>
- Quicke, D. . (2015). *The Braconid and Ichneumonid parasitoid wasps*. . UK: Wiley Blackwell. .
- Strasser, H., Vey, A., & Butt, T. M. (2000). Are There any Risks in Using Entomopathogenic Fungi for Pest Control, with Particular Reference to the Bioactive Metabolites of *Metarhizium*, *Tolypladium* and *Beauveria* species? *10:6*, 717-735.
- Tigrero, J. O. . (2007). Arquitectura del fruto e incidencia de parasitismo sobre larvas de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). . *Boletín Técnico 7*, Serie Zoológica, 3, 31-40.
- Triplehorn, C. A. & Johnson, N. F. (2005). *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects*. 7th Edition. Thomson Learning.
- Valarezo, O. (2011). Bioecología y manejo de las moscas de la fruta en Manabí. *La Técnica*, 76-81.
- Vilatuña, J., Correa, B., Pusda, D., Sosa, C., Valencia, P., Naranjo, J., & Carrión, D. (2015). *DETERMINACIÓN DE UN ÁREA LIBRE DE CERATITIS CAPITATA EN EL CANTÓN MEJÍA, ECUADOR*. Quito: AGROCALIDAD.



UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CUENCA
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

Vilatuña, J., Correa, B., Pusda, D., Sosa, C., Valencia, P., Naranjo, J., & Carrión, D. (5 de Marzo de 2016). *Hospederos de moscas de la fruta Anastrepha spp. Y Ceratitis capitata (Diptera: Tephritidae) en Ecuador*. Obtenido de AGROCALIDAD:

<http://www.agrocalidad.gob.ec/revistaecuadorestabilidad/index.php/revista/article/viewFile/31/68>

Zachrisson, B. (2005). *El Control Biológico Aplicado (CBA) de Insectos-Plagas, en la Agricultura: Utopía o realidad*. Panama: Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.



9 DECLARACIÓN FINAL

El equipo de investigadores, representado por el Director del Proyecto, y la Entidad Postulante Principal, a través de su Representante, de forma libre y voluntaria declaran lo siguiente:

- Que el proyecto descrito en este documento es una obra original, cuyos autores forman parte del equipo de investigadores y por lo tanto asumimos la completa responsabilidad legal en el caso de que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto, exonerando a la UCACUE de cualquier acción legal que se derive por este causal.
- Que el presente proyecto no causa perjuicio alguno al ambiente y no transgrede norma ética alguna, y que en el caso de que la investigación requiera de permisos previo a su ejecución, el Director del Proyecto remitirá una copia certificada de los mismos a las autoridades competentes en la UCACUE.
- Que este proyecto no se ha presentado en ninguna otra institución pública o privada, para el financiamiento del presupuesto solicitado a la UCACUE. El incumplimiento de este acuerdo será causal para que el proyecto no sea financiado o para la terminación anticipada unilateral del convenio a firmar con la UCACUE.
- De otorgarse financiamiento por la UCACUE para la ejecución del proyecto, aceptamos que los bienes adquiridos con estos fondos permanecerán bajo la responsabilidad de la entidad postulante durante la ejecución del proyecto, pero la UCACUE se reserva el derecho de determinar el destino final de los mismos, una vez finalizado el proyecto.
- Aceptamos que si el proyecto se accede a financiamiento de la UCACUE y como parte de los resultados del mismo se genera algún producto o procedimiento susceptible de obtener derechos de propiedad intelectual, de los cuales se deriven beneficios, éstos serán de la UCACUE o compartidos con la entidad postulante, la(s) instituciones que compartieron la investigación y el equipo de investigadores, según los términos definidos en el respectivo convenio específico.

Fecha: Cuenca, 25 de Octubre de 2019

Nombre: Víctor Tambo Caraguay

CI: 1103091177

DIRECTOR DEL PROYECTO

Nombre:

CI:

INSTITUCIÓN CO-EJECUTORA

Nombre: Juan Carlos González Rojas

CI: 0301116075

CODIRECTOR DEL PROYECTO

Nombre: Pablo Rubio Arias

CI:

**DIRECTOR DEL CENTRO DE
INVESTIGACIÓN**



ANEXO II **1. DETALLE DE PRESUPUESTO**

1. TALENTO HUMANO

Gastos en personal Técnico a contratar, los cuales prestarán sus servicios profesionales para el cumplimiento de actividades específicas en el Proyecto (No incluir al Director, colaboradores ni estudiantes participantes indicados en la propuesta de investigación). Añadir las filas que sean necesarias.

No.	NOMBRE	FUNCIÓN	HORAS / SEMANA	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
1	Nombre: Grado Académico: Especialización técnica:				
2	Nombre: Grado Académico: Especialización técnica:				
SUBTOTAL			0 \$	- \$	-

2. VIAJES

Gastos para cubrir la movilización y traslado (Viáticos, Subsistencias, pasajes al interior del País) del personal técnico asignado y determinado para el proyecto, de conformidad con las disposiciones legales vigentes.

No.	ACTIVIDAD	NOMBRE DE LAS PERSONAS	DURACIÓN(DÍAS)	LUGAR	COSTO (USD)
1	Movilización y traslados a las zonas y sitios de estudio	Victor Tambo Juan Carlos González Karina Encalada Santiago Ordoñez	30	Gualaceo Azogues	\$ 1.350,00
2	Viajes, viáticos y subsistencias	Victor Tambo Juan Carlos González Karina Encalada	5	Quito/Guayaquil/Perú	\$ 2.000,00
SUBTOTAL					\$ 3.350,00

3. CAPACITACIONES

Gastos necesarios para la capacitación en el campo de la investigación vinculada al proyecto. En esta parte debe indicarse la clase de capacitación como los cursos, seminarios, talleres, pasantías que son parte del proyecto. Añadir las filas que sean necesarias.

No.	CAPACITACIÓN	NOMBRES DE LOS ASISTENTES	DURACIÓN	LUGAR	COSTO (USD)
1	Nombre: Curso monitoreo, identificación y caracterización de controladores biológicos Tipo: Curso	Victor Tambo Juan Carlos González Karina Encalada	5,00	Quito/Guayaquil/Perú	\$ 1.000,00

ANEXO II		1. DETALLE DE PRESUPUESTO			
2	Nombre: Curso crea e identificación de parasitoides y entomopatógenos Tipo:	Victor Tambo Juan Carlos González	5,00	Guayaquil/Perú	\$ 500,00
SUBTOTAL					\$ 1.500,00

4. EQUIPOS Y SOFTWARE				
<i>Gastos necesarios en la adquisición de Equipos (Equipos: de Laboratorio; para construcción de prototipos de equipos y maquinarias; componentes para construcción de planta piloto; de desarrollo experimental; Maquinaria o componentes para mejoras en tecnología de procesos) indispensables y esenciales para el desarrollo y consecución de los objetivos del proyecto. Describir las características técnicas fundamentales de los equipos estrictamente necesarios para ejecutar las actividades del proyecto y su precio. No debe existir duplicación de equipos existentes. Añadir las filas que sean necesarias.</i>				
No.	EQUIPOS - SOFTWARE	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO (USD)
1	Higrotermografo	Medición de Temperatura y humedad	1	400
2				0
SUBTOTAL				\$ 400,00

5. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS				
<i>Gastos necesarios en la adquisición de Bibliografía especializada, software y licencias de uso considerados como indispensables y esencial para el desarrollo y consecución de los objetivos del proyecto. Señalar los Libros especializados, Publicaciones periódicas y software necesarios para la ejecución del proyecto, indique sus respectivos precios Añadir las filas que sean necesarias.</i>				
No.	LIBROS / REVISTAS / BASES DE DATOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (USD)
1				
2				
SUBTOTAL				\$ -

6. MATERIALES Y SUMINISTROS			
<i>Gastos necesarios en la adquisición de Bienes de Uso y Consumo (Materiales de vidrio para laboratorio, Reactivos Químicos e insumos, Suministros para actividades acordadas al objeto del proyecto) considerados como indispensables para el desarrollo y consecución de los objetivos del proyecto. Añadir las filas que sean necesarias.</i>			
No.	MATERIAL / SUMINISTRO	CANTIDAD	PRECIO (USD)
1	Envases, telas, accesorios, trampas, cámaras de cría	Global	1200
2	Reactivos e insumos	Global	500
SUBTOTAL			\$ 1.700,00

ANEXO II	1. DETALLE DE PRESUPUESTO
-----------------	----------------------------------

7. TRANSFERENCIA Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS
--

Gastos necesarios para la adquisición de Bienes de Uso y Servicios (difusión de resultados por medio de publicaciones de alto impacto de los resultados alcanzados en el proyecto). Añadir las filas que sean necesarias.

No.	NOMBRE DE LA REVISTA	BASE DE DATOS	CUARTIL	PRECIO (USD)
1	Revista Colombiana de Ciencias Agropecuarias	SCOPUS	3	650
2				
SUBTOTAL				\$ 650,00

8. SUBCONTRATOS Y SERVICIOS

Gastos necesarios para cubrir servicios de Investigación y Exámenes Profesionales (Análisis clínicos, químicos, físicos, biológicos), Pruebas Especializadas, Asesoría Especializada (Consultorías), estudio y diseño especializado, Servicios especializados para la capacitación y adiestramiento al personal participante en el proyecto, servicios de Apoyo no especializado Temporal (Jornaleros), considerados como indispensables y esencial para el desarrollo y consecución de los objetivos del proyecto. Añadir las filas que sean necesarias.

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TIPO	PRECIO (USD)
1				
2				
SUBTOTAL				\$ -

9. OTRO TIPO DE GASTOS

Añadir las filas que sean necesarias.

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (USD)
1	Otros (papelería, suministros)	Suministros de oficina	400
2			
SUBTOTAL			\$ 400,00



ANEXO II 2. PRESUPUESTO CONDENSADO

No	ACTIVIDADES	PROGRAMACION DE INVERSIÓN PRESUPUESTARIA												TOTAL CALCULADO	TOTAL DETALLE	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1	Remuneración talento humano														\$ -	\$ -
2	Viajes Técnicos	\$ 300,00	\$ 1.150,00	\$ 200,00	\$ 300,00	\$ 1.200,00	\$ 100,00	\$ 100,00							\$ 3.350,00	\$ 3.350,00
3	Capacitaciones		\$ 1.000,00			\$ 500,00									\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
4	Equipos y Software	\$ 400,00													\$ 400,00	\$ 400,00
5	Recursos Bibliográficos														\$ -	\$ -
6	Materiales y Suministros	\$ 600,00	\$ 800,00	\$ 300,00											\$ 1.700,00	\$ 1.700,00
7	Transferencia de resultados										\$ 650,00				\$ 650,00	\$ 650,00
8	Subcontratos y servicios														\$ -	\$ -
9	Otro tipo de gastos	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 100,00					\$ 100,00						\$ 400,00	\$ 400,00
TOTALES		\$ 1.400,00	\$ 3.050,00	\$ 600,00	\$ 300,00	\$ 1.700,00	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ -	\$ 650,00	\$ -	\$ -	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00	



ANEXO II **3. PRESUPUESTO POR FUENTE DE FINANCIAMIENTO**

No.	RUBROS	APORTE UCACUE	APORTE EXTERNO	TOTAL PRESUPUESTO
		PRESUPUESTO (\$)	PRESUPUESTO (\$)	
1	Remuneración talento humano			
2	Viajes Técnicos	\$ 3.350,00		\$ 3.350,00
3	Capacitaciones	\$ 1.500,00		\$ 1.500,00
4	Equipos y Software	\$ 400,00		\$ 400,00
5	Recursos Bibliográficos			
6	Materiales y Suministros	\$ 1.700,00		\$ 1.700,00
7	Transferencia de resultados	\$ 650,00		\$ 650,00
8	Subcontratos y servicios			
9	Otro tipo de gastos	\$ 400,00		\$ 400,00
Total		\$ 8.000,00		\$ 8.000,00
Porcentajes				