PERFIL DE PROYECTO

1. **INFORMACIÓN GENERAL**
   1. **Título del proyecto:** Investigación e innovación apícola en Panamá
   2. **Responsable del proyecto:**

Ruth Jasmina Del Cid Alvarado

Ingeniera Agrícola con Orientación en Cuecas Hidrográficas

Maestría en Ciencias Ambientales con Orientación en Recursos Naturales

Correo electrónico: [rutis07@yahoo.es](mailto:rutis07@yahoo.es)

* 1. **Programa:** Investigación e Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad
  2. **Subprograma:** Protección y Uso de la Biodiversidad
  3. **Líneas de investigación:** Sistemas resilientes y sostenibles para contribuir a la competitividad de los sistemas agropecuarios; Prospección del recurso genético animal, vegetal y biodiversidad asociada de interés para la agricultura y la alimentación; Conservación in situ y ex situ de recursos genéticos de interés para la agricultura y la alimentación.
  4. **Ámbito agroecológico:** Zona del arco seco (1), Zona de sequía intermedia (2), Zona de sequía liviana (3), Zona de mínima sequía (4) y Zona de exceso de lluvia (5).
  5. **Tipo de investigación:** Básica y aplicada
  6. **Duración:** 2020 – 2023
  7. **Sede:** Centro de Investigación en Recursos Genéticos (CIARG)
  8. **Equipo Ejecutor**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Investigador** | **Porcentaje de participación en el proyecto** | **Sede** |
| Ruth Del Cid | 50 | Finca Experimental de Ollas Arriba - CIARG |
| Luisa Daniela Reina | 50 | Finca Experimental de Buena Vista - CIAOr |
| Fernando Fernández | 100 | CIARG |
| Melquiades Morales | 100 | Finca Experimental de Ollas Arriba - CIARG |
| Fernando Fernández | 25 | CIARG |
| Marcelino García | 25 | Finca Experimental de El Ejido - CIAA |
| Hermogenes Fernández | 10 | INDICASAT |
| Rubén Collantes | 30 | CIAOCc – Finca Experimental de Río Sereno |
| José Lezcano | 10 | CIAOCc – Subcentro de Boquete |
|  |  |  |

1. **Antecedentes**

La apicultura es una actividad que es desarrollada en áreas rurales por pequeños productores. Sin embargo y por el auge que ha tenido el rubro, se han estado desarrollando proyectos para que los pequeños productores la apicultura una forma de fortalecer su sistema de vida y asegurar la continuidad del hábitat y la diversidad biológica (FAO, 2005).

La apicultura es el cuidado de las colmenas de abejas melíferas para la polinización de las cosechas, obtención de mil y otros productos. Es una actividad antigua, desde los egipcios criaban las abejas para la comercialización de la miel y la cera a lo largo de la costa este de África. Hasta el año 1851, los apicultores cosechaban la miel matando las abejas y el estadounidense Lorenzo Lorraine Langstroth descubrió el principio del espacio en las abejas. Consiste en que las abejas dejan 6 mm entre los panales de cera y evitar que los paneles se adherirán a los demás. Con este descubrimiento los productores podían cosechar su miel sin destruir las colonias de abejas (Espinosa, 2019).

Las abejas africanas llegan a Panamá en 1982, donde se inicia la producción apícola con 369 productores y 21 806 colmenas. En el año 2012, disminuye considerablemente la cantidad de colmenas a 8 252 y 288 productores. En el 2013 aumenta a 8 735 colmenas y 327 apicultores. Por la disminución de la producción apícola en Panamá, el MIDA en el 2011 inicia el Programa de Sanidad Apícola, con el objetivo de obtener información de las plagas y enfermedades que se encuentran en los sistemas productivos apícolas en Panamá. La implementación del programa complementa la parte sanitaria con la productiva para disminuir las pérdidas de la producción en la apicultura (MIDA, 2014).

En la Dirección de Ganadería del MIDA, se desarrolla el programa: Mejoramiento de la apicultura en Panamá, el cual capacita, proporciona equipos e indumentaria, insumos y núcleos para que los productores desarrollen la actividad.

De acuerdo a la Dirección de Ganadería del MIDA, el programa de apicultura realizo una encuesta en el 2019 donde indica que a nivel nacional hay 8 653 colmenas y 401 productores. Los rendimientos de miel por colmena a nivel nacional se encuentran entre los 5.88 galones y una producción de 50 153 galones. A nivel provincial, Chiriquí ocupa el primer lugar con un número de colmenas de 5 471, una producción de 37 729 galones de miel, un rendimiento de 6.89 galones y un porcentaje de producción de 78. Le sigue Veraguas con un número de colmenas de 1 608, una producción de 5 939 galones de miel, un rendimiento de 3.69 galones y un porcentaje de producción de 11.89.

1. **Justificación**

Para la sostenibilidad apícola, es necesario desarrollar una apicultura integral para garantizar la sostenibilidad productiva. La abeja es la base de una ganadería tradicionalmente asociada a productos sanos y naturales, y la importancia que juega en la conservación del medio natural, la sostenibilidad y rentabilidad de un gran número de productores. Además, da sustento económico a un gran número de familias que ayuda a mantener la población rural. No obstante, en los últimos años las poblaciones de abejas han estado fuertemente amenazadas, dando lugar a lo que se ha dado en llamar como el “síndrome de despoblamiento de las colmenas”. Actualmente, apenas existen enjambres de abejas naturales, y la supervivencia de esta especie en nuestro País depende, por entero, de la labor de los apicultores.

Según la FAO, 2005, la apicultura es un medio útil para el fortalecimiento de los sistemas de vida y desarrollo, porque usa y produce bienes importantes. La apicultura competitiva debe lograr reunir cinco categorías:

1. Naturaleza: las abejas, un sitio para la crianza, agua, luz solar, biodiversidad y recursos ambientales.
2. Humano: habilidades, conocimiento, comercialización.
3. Materiales: herramientas, equipos, transporte, agua no contaminada, energía e instalaciones.
4. Social: trabajo de tipo familiar, agrupaciones, comercialización, disponer de resultados de investigación.
5. Económicos: accesibilidad a préstamos o subvenciones.

La apicultura tiene muchos beneficios como la polinización de las nativas y producción agropecuaria, para la producción de miel, cera, polen, propóleos y los medicinales.

En Panamá, la provincia de Chiriquí está considerada como la zona agrícola más productiva del país. Sin embargo, muchos ignoran que aquí también se produce en gran cantidad, la mejor miel que se consume. Sin embargo, se requiere de tecnologías innovadoras que les proporcionen a los productores herramientas eficientes para obtener producción de buena calidad con altos rendimientos.

1. **Finalidad**

Generar información científica y tecnológica de la producción apícola, para definir temáticas de la problemática en Panamá

1. **Propósito**

* Distribución de haplotipos del DNA mitocondrial de poblaciones de abejas africanizadas (*Apis mellifera scutellata* + *Apis mellifera mellifera*) en Panamá.
* Desarrollo de alternativas tecnológicas en la producción apícola en las áreas rurales de Panamá.

1. **Identificación de los beneficiarios del proyecto**

La producción apícola se desarrolla a nivel nacional a través de los programas apícolas que desarrolla el MIDA en las Direcciones de Ganadería, Salud Animal y Desarrollo Rural. Los beneficiarios directos serán los 425 apicultores a nivel nacional, los cuales tienen alrededor de 600 apiarios. Los productores se beneficiarán con tecnologías en alternativas para el control de plagas, enfermedades, manejo de los apiarios, producción de reinas mansas y otros, que contribuyan a generar información tecnológica y el aumento de la producción de mil de Panamá.

Los beneficiarios indirectos son las instituciones del sector agropecuario, INDICASAT, la academia y otros que se fortalecerán con información científica y tecnológica generada por el proyecto.

1. **Productos esperados**
   1. Productos científicos:

* Diversidad genética (haplotipos) de las abejas africanizadas en Panamá.
* Distribución de la diversidad genética de las africanizadas en Panamá.
* Identificación del daño en las plagas y enfermedades del apiario.
* Polinización en viveros con abejas sin aguijón y *Bombus sp*.
* Sistematización socioeconómica de la producción apícola en Panamá.
  1. Productos tecnológicos
* Manejo de plagas y enfermedades en los apiarios.
* Dietas con fortificación proteínica para colmenas, durante periodos críticos para la sostenibilidad colonial.
* Alternativas de alimentación para la producción de miel en el apiario.

1. **Actividades**

Para el cumplimiento de los objetivos del proyecto, se establecerán once actividades de investigación a nivel nacional. Se iniciará con las actividades que generarán información científica como base para el desarrollo tecnológico, se continuará con las actividades que generarán información tecnológica que se podrá brindar al productor para mejorar la producción apícola y por último la divulgación y la transferencia de los productos generados por el proyecto. A continuación, se enumeran las actividades de investigación que se estarán ejecutando:

1. Secuenciación de las abejas en Panamá.
2. Alternativas nutricionales para la alimentación de las abejas durante el periodo crítico en Panamá.
3. Diagnóstico de la problemática apícola en Panamá.
4. Caracterización de las fincas apícolas en la República de Panamá.
5. Producción de colmenas de abejas africanizadas (Apis mellifera), utilizando la división por núcleos, en la finca experimental de Buena Vista.
6. Evaluación de métodos para la producción de abejas reinas, en la Finca Experimental de Buena Vista, Colón
7. Determinación de la oferta floral en los apiarios de las Fincas Experimentales de Calabacito, El Ejido, Ollas Arriba y Buena Vista.
8. Potencial de polinización de *Meliponas* en cultivos de invernadero.
9. Selección y producción de reinas mansas para el establecimiento de apiarios en Panamá.
10. Alternativas tecnológicas para el control de plagas y enfermedades de los apiarios en Panamá.
11. Alternativas de control biológico de plagas y enfermedades de los apiarios.
12. Alternativas tecnológicas para el manejo de los apiarios en Panamá.
13. Implementación de registros de la producción en fincas apícolas.
14. Determinación de los costos de producción de las fincas apícolas.
15. **Estrategia metodológica**

Las actividades de investigación y transferencia de tecnologías se establecerán a nivel nacional en fincas experimentales del IDIAP, grupo de productores organizados y la Facultad de Ciencias Agropecuarias (UP).

**Metodología por actividad**

Actividad 1: Secuenciación de las abejas en Panamá.

**Análisis de ADN mitocondrial:** Se extraerá el ADN del tórax de abejas melíferas individuales mediante el protocolo de salting-out con reactivos internos (Sambrook y Russell 2001). Los cebadores de PCR E2 (5′-GGC AGA ATA AGT GCA TTG-3 ') y H2 (5′-CAA TAT CAT TGA TGA CC-3') (Garnery et al. 1998) se usarán para amplificar el ADN que será extraído mediante un equipo de PCR. Estos cebadores amplifican un fragmento de aproximadamente 530 a 1230 pb de la región del gen mtDNA COI - COII. La longitud del fragmento depende de la gran cantidad de inserciones-deleciones pequeños y grandes, la presencia o ausencia del elemento P y el número variable de elementos Q (Meixner et al. 2013). Se usará un total de 2 μL de ADN extraído para la PCR, y el resto de la mezcla de reacción de PCR segun Taylor et al. (1997) El perfil de temperatura de la PCR consistirá en mantener las muestras durante 5 min a 94 ° C, y luego 40 ciclos de 94 ° C durante 45 s, 46 ° C durante 1 min y 72 ° C durante 1 min, seguido de una extensión final de 72 ° C durante 5 min. La verificación de amplicón se realizará mediante electroforesis en gel usando geles de agarosa al 2%, y los productos de PCR se visualizarán usando un sistema de imágenes BioDocit ™ (UVP, Inc., Upland, CA). Una abeja obrera de cada colonia muestreada se utilizará para la extracción de ADN y PCR, de la región del ADN mitocondrial COI - COII. Las muestras se purificarán y se concentrarán con una centrifuga y posteriormente se sometierán a secuenciación directa en ambas direcciones. El producto de PCR de ambas reacciones será resuelto en geles de agarosa al 2% utilizando 5 ul del amplicón, 2 ul de gel de carga y 4 ul de K180 como marcador (2 ul K180 y 2 ul de gel de carga) y teñido mediante SYBRSafe. El análisis de los datos: las secuencias obtenidas se editarán y alinearán en los programas BioEdit Sequence Alignment Editor (Hall 1999) y MEGA 7 (Kumar et al. 2015) y posteriormente analizadas utilizando el programa BLASTn del Centro Nacional para Informacion en Biotecnología (NCBI) y los haplotipos únicos se seleccionaron visualmente para detectar polimorfismos de nucleótidos. La asignación y comparación de haplotipos se realizó mediante una búsqueda NIH BLAST de secuencias de ADN disponibles en GenBank (http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/ Blast.cgi). La diversidad haplotípica (H d) se calculará con Arlequin v3.5 1.2 (Excoffier y Lischer 2010). La diferenciación entre islas se estimará con estadísticas F (F ST, Wright 1965) utilizando diferencias de nucleótidos por pares dentro de Arlequin v3.5 1.2 (Excoffier y Lischer 2010) y 16,000 permutaciones para determinar la significación (Excoffier y Lischer 2010). El número estimado de migrantes compartido entre poblaciones (Nm) se calculará a partir de los valores F ST utilizando la fórmula Nm = (1 − F ST) / 2F ST para datos haploides.

Actividad 2. Alternativas nutricionales para la alimentación de las abejas durante los periodos críticos en Panamá.

Para el desarrollo de las dietas se establecerán en las Fincas Experimentales de Ollas Arriba, El Ejido, Colón y Chiriquí apiarios de por lo menos 15 colmenas. Para el establecimiento de estos apiarios se multiplicará los núcleos del apiario que se encuentra en la Finca Experimental de Calabacito. Los tipos de alimentos artificiales que se aplicarán en los tratamientos serán de tipo sólidos y líquidos.

Se utilizará bloques completos al azar con cinco tratamientos, cuatro con dieta artificial y un testigo sin dieta, con cuatro repeticiones por tratamiento.

T1: Jarabe de sacarosa

T2: Pasta alimenticia = polen + jarabe de sacarosa

T3: Pasta alimenticia = harina de soya + jarabe de sacarosa

T4: Pasta alimenticia = levadura + jarabe de sacarosa

El jarabe de sacarosa se preparará teniendo como insumos azúcar común y agua en proporción de 1:1. Este preparado se colocará en bolsas de plástico y se suministró a las colmenas a razón de un litro por núcleo de abejas. Las pastas alimenticias se prepararán empleando los ingredientes y la fórmula siguiente: (1) polen 4%, (2) leche en polvo 7%, (3) miel 22%, (4) azúcar 67%. Se mezclarán adecuadamente los ingredientes hasta la obtención de una pasta uniforme y de textura adecuada. Cada núcleo recibió 100 gramos de pasta en cada oportunidad de alimentación, la cual se colocará sobre los cabezales de los marcos. La dieta artificial será suministrada en cinco oportunidades con una frecuencia de 10 días. Para la evaluación del consumo de la pasta alimenticia se registrará el peso de lo no consumido cuatro días después de haber sido suministrado, calculándose por diferencia del peso inicial la cantidad de pasta consumida. Se evaluará huevos, larvas y pupas en ambas caras de un panal centra.

Actividad 3. Diagnóstico de la problemática apícola en Panamá.

Las actividades tienen como finalidad de presentar un marco general de la problemática de la apicultura en Panamá. Se realizarán talleres con técnicos del MIDA y grupos de productores a nivel nacional que nos proporcionarán la información que se requiere para identificar la problemática en la apicultura. La información se colectará a través de un cuestionario sencillo que será aplicado en cada provincia. Posterior a la colecta de la información se elaborará una base de datos para el análisis correspondiente.

Actividad 4. Determinación de la época de floración de las especies de flora en los apiarios.

La oferta floral es el mecanismo para optimizar la producción, diferenciar los productos de las colmenas y mejorar la competitividad. Se realizará un inventario botánico para la elaboración del calendario floral y la identificación de especies con atributos apícolas y la caracterización de los periodos de floración. Con esta caracterización se identificará las épocas de máxima densidad floral de especies con interés apícola. Como principal aporte se determinaron los parámetros para establecer el nivel de importancia de la flora apícola, entre los que se encuentran: el reporte de especies apícolas en bibliografía especializada, distribución de las especies vegetales en la zona de estudio, abundancia relativa de cada especie, duración del periodo de floración, color de la flor, aromas florales, accesibilidad a la flor que tienen las abejas en un área de un metro cuadrado, tiempo de permanencia de la abeja en la flor, producto de la planta y concentración de azúcares en el néctar. Posteriormente, se elaborarán los calendarios florales con información correspondiente de las especies en un periodo de tiempo.

Actividad 5. Potencial de polinización de *Meliponas* en cultivos de invernadero.

La actividad se establecerá en los apiarios que se encuentran en las fincas experimentales y subcentros del IDIAP. Las abejas sin aguijón son buenas para la polinización del tomate pimentón, aguacate, palma de coco y cucurbitáceas y otros. La polinización con abejas es un proceso biótico, natural y la calidad de la fruta es adecuada. La polinización con abejas influye en la calidad y cantidad de lo frutos.

Actividad 6. Selección y producción de reinas mansas para el establecimiento de apiarios en Panamá.

La metodología de selección que utilizamos es una combinación de selección masal con la técnica de selección "intra-familar" del Dr. Cornuet, de la Estación Experimental de Apicultura de Avignon, Francia. Para evaluar el desempeño de las colonias de abejas, utilizamos los parámetros, escalas e índices propuestos por la Dra. Susan Cobey de la Universidad de Ohio, USA. La selección se realizará en cuatro apiarios y seis muestreos al año para la selección del pie de cría. Para la multiplicación de abejas reinas, se seleccionarán las colmenas madres para establecer la colmena criadora. Para la colmena criadora se necesita un alza, cinco cuadros de cera, dos separadores, una rejilla y un núcleo de cinco cuadros. Se colocar el Alza de manera contigua a la colmena madre. Pasar dos o tres cuadros con crías (mayormente abierta) al centro del Alza, sin las abejas acompañantes. Pasar dos cuadros con miel y polen sin las abejas, a ambos lados de las crías. Colocar los tabiques a ambos lados de los cuadros con miel y polen. Reemplazar los cuadros con miel y cría retirados de la colmena madre por otros labrados limpios. Colocar una Rejilla excluidora sobre la colmena madre y superponer el alza con Cría abierta, miel y polen. Tapar. Inmediatamente las abejas nodrizas pasarán a la cámara superior para cuidar de la cría abierta, pasan también abejas pecoreadoras que traen miel, polen, agua y propóleos en menor cantidad. Muy pronto se puede pasar los cuadros con las abejas adheridas a un núcleo de 5 cuadros y llevarlo a otro colmenar distante como mínimo a 3 KM de distancia para que las abejas no vuelvan a la colmena madre.

Actividad 7. Alternativas tecnológicas para el control de plagas y enfermedades de los apiarios en Panamá.

Se realizarán monitoreos para verificar la presencia de plagas y enfermedades. El monitoreo se realizará a nivel nacional una vez por mes. Si se registra presencia de alguna plaga o enfermedad, se procederá con la identificación de la misma para poder brindarle al productor las herramientas que requiere para su control.

Actividad 8. Alternativas de control biológico de plagas y enfermedades de los apiarios.

El pequeño escarabajo de la colmena y el ácaro varroa destructor, son las dos principales plagas que afectan a la apicultura mundial, por lo que los productores requieren una actualización constante sobre los avances en su control. Se evaluarán cepas de bacterias en el laboratorio para identificar cual cepa es la eficaz en el control de la enfermedad.

Actividad 9. Alternativas tecnológicas para el manejo de los apiarios en Panamá.

Se realizarán visitas a los apiarios cada ocho días con el fin de conocer el estado y la condición de las colmenas y el apiario, ya que este último debe mantenerse limpio y libre de malezas y residuos. Se requiere tener la indumentaria y el equipo necesario para el manejo de las abejas mientras se realizan las revisiones correspondientes. Es necesario utilizar el cepillo para desabejar, proceso útil en el momento de la cosecha de los cuadros de miel, en virtud que con él se puede barrer todas las abejas adheridas al panal, enviándolas al interior de la colmena y evitando que sean trasladas las abejas al banco desoperculador.

Actividad 10. Implementación de registros de la producción en fincas apícolas.

Se les proporcionara a los productores, registros de la producción previamente elaborados y los mismos estarán acompañados de capacitaciones para que el productor adopte esta práctica en sus fincas.

Actividad 11. Determinación de los costos de producción de las fincas apícolas.

Se realizará una encuesta para obtener los datos de campo que se requiere para los cálculos, a nivel nacional en las fincas de productores colaboradores.

1. **Estrategia de difusión de avances y resultados**

Se iniciará con inducciones del proyecto a funcionarios del MIDA y grupos de productores a nivel nacional. Las inducciones se programarán a través de los funcionarios de secretaría técnica, ganadería, desarrollo rural y salud animal del MIDA. Con los resultados de las actividades y la generación de los productos, se realizarán diferentes actividades como charlas técnicas, días de campo, otros, donde participarán extensionistas, productores, estudiantes y educadores.

A través de la transferencia y difusión de tecnología tendremos por lo menos tres líderes por provincia, capacitados para que realicen difusión de tecnología apícolas a productores aledaños. Generar por los menos cuatro manuales en las siguientes temáticas: Manejo del apiario, nutrición y dieta de las abejas para la producción de mil, manejo de plagas y enfermedades, reproducción de núcleos y establecimiento de apiarios apícolas. Generar por lo menos 10 trípticos, afiches y artículos científicos.

También, se realizarán publicaciones como artículos científicos, manuales técnicos, plegables y afiches. Las publicaciones de los artículos científicos se realizarán en la revista del IDIAP e indexadas. Se utilizarán medios de TV, radio y prensa escrita para la divulgación de los resultados del proyecto.

1. **Costos del proyecto**
   1. Costo global (año/actividad)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMA** | | | | | | |
| **DIRECCION NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y SOCIOECONOMÍA** | | | | | | |
| **COSTO GLOBAL POR AÑO DEL PROYECTO** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **PROYECTO: Investigación innovación apícola en Panamá** | | | | | | |
| **PROGRAMA: Investigación e Innovación de Recursos Genéticos y Biodiversidad** | | | | | | |
| **SUBPROGRAMA: Protección y Uso de la Biodiversidad** | | | | | | |
| **N° de actividad** | **Título de la actividad** | **Costo global por año** | | | | **TOTAL** |
| **2020** | **2021** | **2022** | **2023** |  |
| 1 | Colecta y secuenciación de las abejas en Panamá | 7,000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | B/. 7,000.00 |
| 2 | Alternativas nutricionales para la alimentación de las abejas durante el periodo crítico en Panamá | 3,000.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | B/. 12,000.00 |
| 3 | Diagnóstico de la problemática apícola en Panamá | 0.00 | 2,000.00 | 2,000.00 | 2,000.00 | B/. 6,000.00 |
| 4 | Determinación de la época de floración de las especies de flora en los apiarios | 0.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | B/. 9,000.00 |
| 5 | Potencial de polinización de *Meliponas* en cultivos de invernadero | 0.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | B/. 9,000.00 |
| 6 | Selección y producción de reinas mansas para el establecimiento de apiarios en Panamá | 0.00 | 4,000.00 | 4,000.00 | 4,000.00 | B/. 12,000.00 |
| 7 | Alternativas tecnológicas para el control de plagas y enfermedades de los apiarios en Panamá | 0.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | B/. 9,000.00 |
| 8 | Alternativas de control biológico de plagas y enfermedades de los apiarios | 0.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | B/. 9,000.00 |
| 9 | Alternativas tecnológicas para el manejo de los apiarios en Panamá | 0.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | B/. 9,000.00 |
| 10 | Implementación de registros de la producción en fincas apícolas | 0.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | B/. 9,000.00 |
| 11 | Determinación de los costos de producción de las fincas apícolas | 0.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | B/. 9,000.00 |
|  | **Total** | **10,000.00** | **30,000.00** | **30,000.00** | **30,000.00** | **100,000.00** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| * 1. Costo anual por objeto de gasto   **COSTO ANUAL DEL PROYECTO** | | | | | | | | |
| **DIRECCION NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y SOCIOECONOMÍA** | | | | | | | | |
| **COSTO POR OBJETO DEL GASTO** | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| **PROYECTO: Investigación innovación apícola en Panamá** | | | | | | | | |
| **PROGRAMA: Investigación e Innovación de Recursos Genéticos y Biodiversidad** | | | | | | | | |
| **SUBPROGRAMA: Protección y Uso de la Biodiversidad** | | | | | | | | |
| **Objeto de gasto** | **Descripción** | **Costo global por año** | | | | | **TOTAL** | |
| **2020** | **2021** | **2022** | **2023** |  | |
| 141 | Viáticos dentro del país | 0.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | B/. 9,000.00 | |
| 142 | Viáticos en el exterior | 0.00 | 0.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | B/. 6,000.00 | |
| 169 | Otros Servicios Comerciales y Financieros | 0.00 | 4,370.00 | 4,370.00 | 4,370.00 | B/. 13,110.00 | |
| 182 | Reparación de Maquinaria y Equipos | 0.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | B/. 3,000.00 | |
| 183 | Mantenimiento y reparación de equipo de Computo | 0.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | B/. 3,000.00 | |
| 201 | Alimento para consumo humano | 0.00 | 2,000.00 | 2,500.00 | 2,500.00 | B/. 7,000.00 | |
| 203 | Bebidas | 0.00 | 0.00 | 500.00 | 1,000.00 | B/. 1,500.00 | |
| 211 | Acabado textil | 1,000.00 | 1,000.00 | 0.00 | 0.00 | B/. 2,000.00 | |
| 214 | Prenda de vestir | 0.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | 0.00 | B/. 2,000.00 | |
| 224 | Lubricantes | 0.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | B/. 3,000.00 | |
| 232 | Papelería | 0.00 | 200.00 | 0.00 | 200.00 | B/. 400.00 | |
| 243 | Pinturas, Colorantes y Tintes | 0.00 | 430.00 | 0.00 | 500.00 | B/. 930.00 | |
| 244 | Productos medicinales y farmaceuticos | 0.00 | 300.00 | 500.00 | 500.00 | B/. 1,300.00 | |
| 253 | Madera | 700.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | B/. 3,700.00 | |
| 256 | Material Metálico | 0.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | B/. 3,000.00 | |
| 262 | Herramientas e Instrumentos | 1,000.00 | 1,000.00 | 500.00 | 1,000.00 | B/. 3,500.00 | |
| 269 | Otros productos varios | 300.00 | 500.00 | 0.00 | 500.00 | B/. 1,300.00 | |
| 274 | Útiles y Materiales Médicos de laboratorio | 7,000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | B/. 7,000.00 | |
| 275 | Útiles y Materiales de Oficina | 0.00 | 1,500.00 | 1,000.00 | 1,500.00 | B/. 4,000.00 | |
| 277 | Instrumental médico y quirurgico | 0.00 | 500.00 | 500.00 | 500.00 | B/. 1,500.00 | |
| 279 | Otros útiles y materiales | 0.00 | 1,200.00 | 1,130.00 | 1,430.00 | B/. 3,760.00 | |
| 280 | Repuestos | 0.00 | 2,000.00 | 2,000.00 | 2,000.00 | B/. 6,000.00 | |
| 370 | Maquinaria y Equipos varios. | 0.00 | 1,000.00 | 2,000.00 | 0.00 | B/. 3,000.00 | |
| 380 | Equipo de computación | 0.00 | 2,000.00 | 0.00 | 0.00 | B/. 2,000.00 | |
| 624 | Adiestramiento y estudio | 0.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | B/. 9,000.00 | |
|  | **Total** | **10,000.00** | **30,000.00** | **30,000.00** | **30,000.00** | **100,000.00** | |

1. **Impactos**
   1. **Económico:** Incremento de al menos 5 % de la producción de miel en los apiarios con los productos tecnológicos generados por el proyecto. Además, con el incremento de la producción contribuir con el incremento en por lo menos 5 % de la productividad y la calidad del producto. También, que por lo menos el 5% de los productores lleven un registro de la producción en las fincas apícolas.

* 1. **Social:** Al menos 5% de productores con la capacidad desarrollada para ser líderes que capacites a otros productores interesados en la producción apícola. Por los menos 5 % de productores capacitados y utilizando las tecnologías generadas por el proyecto
  2. **Ambiental:** Se pretende brindar al menos al 5% de los productores apícolas, herramientas de orientación para el desarrollo de la actividad productiva, mediante la implementación de tecnologías que fortalezcan la gestión ambiental en beneficio de la producción apícola.

1. **Articulación con otros actores**

El proyecto se desarrollará con un equipo multidisciplinario dentro de la institución, en articulación con entidades del sector agropecuario, institutos de investigación y grupos de productores. La articulación se realizará de la siguiente manera:

1. INDICASAT
2. MIDA

b.1 Secretaria Técnica

b.2 Dirección de Ganadería

b.3 Dirección de Desarrollo Rural

b.4 Dirección de Sanidad Vegetal

1. Universidad de Panamá

c.1 Facultad de Ciencias Agropecuarias

1. Grupos organizados de productores
2. **Posibles riesgos**

Los riesgos estarán en función a la disponibilidad presupuestaria, la adquisición de insumos, materiales y equipos que se requieren para el establecimiento de las actividades de investigación.

1. **Vinculación con áreas prioritarias nacional e institucional**

De acuerdo al “Plan hombro a hombro” el proyecto está en el eje estratégico “Rubros de pequeña superficie”, el cual fomenta el desarrollo de rubros en pequeñas superficies, a través de Cadenas Productivas de valor, con agrotecnología, financiamiento no reembolsable e incorporación de valor agregado; en este caso el impulso nacional a la apicultura.

En el Plan estratégico 2017 -2030, el proyecto se enmarca a las siguientes líneas de investigación: Sistemas resilientes y sostenibles para contribuir a la competitividad de los sistemas agropecuarios; Prospección del recurso genético animal, vegetal y biodiversidad asociada de interés para la agricultura y la alimentación; Conservación in situ y ex situ de recursos genéticos de interés para la agricultura y la alimentación.

1. **Literatura consultada**

Espinosa, O. 2019. Beneficios y aportes económicos de la producción de miel de abeja.

FAO. 2005. La apicultura y los medios de vida sostenibles. Dirección de Sistemas de Apoyo a la Agricultura, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.

Jaramillo, M.C. 2019. Técnicas para la sección de abejas africanizadas en la región oriental de México.

Martínez, T. 2006. Diagnostico apícola y la crianza de abejas en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Dirección de Cadenas Productivas. IICA. Colombia.

MIDA. 2014. Programa de Sanidad Apícola en Panamá.

MIDA. 2019. Encuesta Apícola, Programa de Apicultura. Dirección de Ganadería. La encuesta está basada en la información recopilada por las direcciones regionales, a través de los extensionistas Pecuarios Regionales.

Plan de Acción Uniendo Fuerzas. 2018. Tareas principales y acciones prioritarias para transformar Panamá. Gobierno de la República de Panamá.

Silva, D.; Arco, A.; Gómez, J. 2008. Guía ambiental apícola. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.

Silva, LM.; Restrepo, S. 2012. Flora apícola: determinación de la oferta floral apícola como mecanismo para optimizar producción, diferenciar productos de la colmena y mejorar la competitividad. Bogotá, Instituto Humboldt

Valega, O. 2019. Nuevo método natural de multiplicación de colmenas. Apícola Don Gillermo.