

II CONVOCATORIA
CUNDINAMARCA INVESTIGA
PROYECTOS EXITOSOS



ASOCIACIÓN COLOMBIANA
PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA



Gobernación de Cundinamarca



II CONVOCATORIA

CUNDINAMARCA INVESTIGA

PROYECTOS EXITOSOS

Gobernación de Cundinamarca

Jorge Emilio Rey Ángel
Gobernador de Cundinamarca

Oscar Eduardo Rodríguez
Secretario de Ciencia, Tecnología e Innovación

Nury Stella Prieto Orjuela
Supervisora

© Gobernación de Cundinamarca

Con el apoyo de
Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia – ACAC

Edición, diseño, diagramación e impresión
Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia – ACAC. Todos los derechos reservados

Impreso en Colombia – Printed in Colombia

II CONVOCATORIA
CUNDINAMARCA INVESTIGA
PROYECTOS EXITOSOS



ASOCIACIÓN COLOMBIANA
PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA



Gobernación de Cundinamarca



CONTENIDO

Prólogo	9
Presentación	11
Implementación de programas piloto de uso de ácaros depredadores para el control de plagas en cultivos agrícolas Presentado por Bichopolis.	12
Tecnologías para la estandarización de procesos productivos y de división intensiva de nidos en dos especies de abejas sin aguijón de la provincia del Tequendama, para su aprovechamiento en la generación de productos de alto valor en el mercado colombiano Presentado por Campo Colombia.	20
Diversificación de la agroindustria panelera en la producción de mieles invertidas Presentado por SENA – Centro de Desarrollo Agroindustrial y Empresarial Villeta.	28
Mejoramiento de las técnicas de cultivo de cebolla bulbo en pequeños productores organizados en el municipio de Choachí, Cundinamarca Presentado por Funcahum.	36
Por un mundo libre de dengue y chikungunya: tapas anti Aedes aegypti para Girardot, Cundinamarca Presentado por la Fundación Santa Fe de Bogotá.	44

PRÓLOGO

Cundinamarca es territorio de riquezas naturales, paisajes únicos, gente amable, un lugar de búsqueda continua del desarrollo guiada por medio de la educación y del conocimiento hacia nuevos horizontes innovadores en la ciencia, la biología, la agricultura y demás especialidades que buscan avances en el departamento sin dejar a un lado las costumbres y tradiciones que le caracterizan. En este documento quiero presentarles cinco proyectos de investigación aplicada que se han venido desarrollando en distintas regiones de Cundinamarca, que se financiaron con la ayuda de la Gobernación y el apoyo de la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia.

¿Sabe de dónde proviene la miel que consume? ¿La panela que prepara en su casa? ¿La cebolla que usa para elaborar sus comidas? ¿La flor que regala? ¿De dónde salen nuevas ideas para combatir el dengue, el chikunguya o el zika? De nuestra gente, de Cundinamarca. Luego de un largo proceso de investigación y producción con cada proyecto, queremos ofrecerle el mejor desarrollo a nuestro país y por eso seguiremos trabajando en pro de la ciencia y la tecnología en nuestra región, apoyando cada idea, cada iniciativa. Estos proyectos concluidos muestran que se están haciendo cosas, se generan convocatorias, se desarrollan investigaciones y un producto que beneficia tanto al que lo usa como al que lo crea. Gracias a cada uno de estos proyectos por su importante labor en la sociedad cundinamarquesa y en Colombia, "porque unidos podemos más".

Óscar Eduardo Rodríguez
Secretario de Ciencia, Tecnología e Innovación

PRESENTACIÓN

La segunda convocatoria de Cundinamarca Investiga 2014 tuvo como propósito fortalecer la actividad productiva, garantizar la calidad e inocuidad de los bienes y servicios agroindustriales, la generación de empleo directo y fomentar la creación y desarrollo agroindustrial bajo un enfoque de cadenas de valor. Cundinamarca tiene identificadas varias cadenas productivas donde se prioriza el sector agroindustrial como una de las apuestas productivas en el marco de la Agenda Interna para la Productividad y Competitividad de la Región.

Esta convocatoria estuvo abierta a universidades, específicamente a tesis de pregrado, maestría, prácticas, pasantías, centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, empresas y demás organizaciones empresariales productivas con presencia en el departamento, con el objetivo de presentar propuestas para el desarrollo de proyectos de innovación que están articulados con una investigación aplicada en sistemas agroindustriales y/o productivos.





IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS PILOTO DE USO DE ÁCAROS DEPREDADORES PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN CULTIVOS AGRÍCOLAS



Tabio – Cundinamarca



Bichopolis

La biodiversidad transformando la agricultura





Este proyecto resalta que el gremio floricultor colombiano es uno de los sectores agrícolas de mayor importancia en el país, dado que Colombia es el primer proveedor de Estados Unidos y el segundo exportador mundial. Las flores colombianas llegan a 90 países y actualmente hay más de 1.000 especies. Sin embargo, en el proceso productivo, los ácaros plaga o *Tetranychus spp* son un problema crítico en cultivos comerciales de flores de exportación debido a que han desarrollado resistencia a los productos agroquímicos utilizados para su control; así mismo, su uso continuo genera altos grados de toxicidad, efectos secundarios en la calidad de las plantas, la salud humana y el medio ambiente, incrementando los costos de manejo fitosanitario y generando pérdidas significativas para los cultivos.

El ácaro depredador *Phytoseiulus persimilis* es un enemigo natural para el control de la plaga ácaro fitófago *Tetranychus urticae*, utilizado con éxito en los cultivos de

algodón, pero la sensibilidad de los ácaros depredadores frente a los insecticidas de los cultivos de rosas ha generado inconvenientes en la producción del sector agrícola. Es por esto que Bichopolis busca por medio de este proyecto mejorar la producción e implementación de los ácaros depredadores en los cultivos de rosas bajo invernadero.

En la primera fase del proyecto se realizaron estudios respecto a la construcción de invernaderos en madera o metal, teniendo como referencia los registros de humedad relativa y temperatura donde se evidenció que el invernadero en estructura metálica cumplía con la temperatura óptima para completar el ciclo biológico necesario para la producción de ácaros depredadores (21 a 27 °C), lo cual se realiza en una semana, dos veces más rápido que la producción del ácaro plaga *Tetranychus urticae*; así mismo se realizaron cultivos de plantas de frijol para la proliferación de la plaga y posterior introducción de ácaro depredador.



El producto se envasa en botellas de 60 cc y 100 cc con una cantidad de 1.000, 2.000 o 4.000 ácaros depredadores mezclados con vermiculita.



El ácaro depredador *Phytoseiulus persimilis* es un enemigo natural para el control de la plaga ácaro fitófago *Tetranychus urticae*.

Éste se implementó en cuatro fincas de cultivos de rosas, donde se presentó la reducción de incidencias y severidades del ácaro plaga. Se pueden mantener los niveles de infestación con cantidades bajas del ácaro, reduciendo la cantidad de insecticidas.

El control biológico de las plagas de este proyecto complementa y favorece la estructura del MIPE (Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades) en los cultivos de rosas bajo invernadero.

En conclusión, este proyecto mejoró las condiciones de producción de ácaros depredadores y su uso como elemento innovador en el control de plagas en las fincas floricultoras de Cundinamarca. También realizó la inclusión de trabajadores, monitores e ingenieros en los procesos de capacitación.

Este producto se está usando en cultivos de pimientos, tomates, papas, fríjoles, maíz, pepino, melón, fresas, berenjenas y plantas ornamentales como rosas, entre otras. El producto se envasa en botellas de 60 cc y 100 cc con una cantidad de 1.000, 2.000 o 4.000 ácaros depredadores mezclados con vermiculita. Este es un producto compatible con muchos de los agroquímicos convencionales, lo que lo hace rentable.

Esta alternativa de control de plagas basadas en tecnologías verdes, libres de químicos, incrementa la demanda internacional de flores provenientes de la región.

Bichopolis busca por medio de este proyecto mejorar la producción e implementación de los ácaros depredadores en los cultivos de rosas bajo invernadero.





El ácaro depredador se implementó en cuatro fincas de cultivos de rosas, donde se presentó la reducción de incidencias y severidades del ácaro plaga.





TECNOLOGÍAS PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS
PRODUCTIVOS Y DE DIVISIÓN INTENSIVA DE NIDOS EN DOS
ESPECIES DE ABEJAS SIN AGUIJÓN DE LA PROVINCIA DEL
TEQUENDAMA, PARA SU APROVECHAMIENTO EN LA GENERACIÓN
DE PRODUCTOS DE ALTO VALOR EN EL MERCADO COLOMBIANO





La compañía Campo Colombia busca mediante este proyecto hacer uso sostenible de las abejas nativas colombianas, llamadas científicamente *Tetragonisca angustula* o "Angelita", y de la especie *Melipona sp.*, para la obtención de mieles a las que se les atribuye propiedades en nutrición y salud humana. Estas abejas se caracterizan por no tener un aguijón como tal, por lo tanto, no hay riesgo de ser picado por alguna de ellas a diferencia de las abejas *Apis mellifera*, especie común que tiene aguijón.

El proyecto de Compañía Campo Colombia desde sus inicios contó con cinco ejes centrales: primero, encontrar una reproducción rápida y económica de las abejas; segundo, realizar nidos de material de fácil acceso para los campesinos; tercero, evaluar su posible beneficio en sistemas de producción cafeteros (incluida la polinización); cuarto, investigar sobre un posible producto desinfectante a base de propóleo; y quinto, desarrollar el diseño de un producto a base de miel de la especie *Melipona sp.*

La reproducción de abejas es la introducción de abejas reinas (*T. angustula*) de forma artificial por el método *in vitro*, proceso pionero en Colombia con una eficiencia de 17%. Es más rápido que la reproducción natural, ya que mientras en ésta se obtienen dos hijas al año, a través del método *in vitro* se consiguen de cuatro a cinco en un tiempo de seis meses, generando así mejores resultados.

Para la construcción de colmenas se evaluaron dos materiales (guadua y madera) en tres variables (peso, temperatura y humedad relativa interna). De acuerdo con los análisis estadísticos y microbiológicos de la miel extraída en cada uno de estos materiales, se determinó que las colmenas de guadua presentan efectividad bioclimática, productiva y menor fluctuación, lo que favorece el desarrollo de las mismas; además, es un material a disposición de los campesinos.



El proyecto buscó el uso sostenible de las especies de abejas sin aguijón nativas de Colombia *Tetragonisca angustula* o "Angelita", y de la especie *Melipona sp.*



Con el diseño propuesto por la Compañía Campo Colombia, las abejas "Angelita" (*Tetragonisca angustula*) hacen sus nidos en el centro de la guadua y la miel se va expandiendo hacia los costados, lo que facilita la extracción para no maltratar a las abejas.

Se realizaron ensayos exploratorios de polinización en café con tres especies de abejas (*Scaptotrigona sp*, *Apis mellifera*, *T. angustula*), en los cuales la abeja angelita (*T. angustula*) se ajustó al modelo experimental y mostró una mejora en algunos parámetros productivos del cultivo en comparación a los demás tratamientos.

Se realizó la revisión de costo-beneficio del montaje de un meliponario en una finca cafetera con ocho colmenas (seis de abeja *T. angustula* y dos de abeja *Scaptotrigona sp*); después de ocho meses de instaladas, se evidenció que la producción de miel está entre 4,8 y 5,6 litros con una rentabilidad de ventas de 81%.

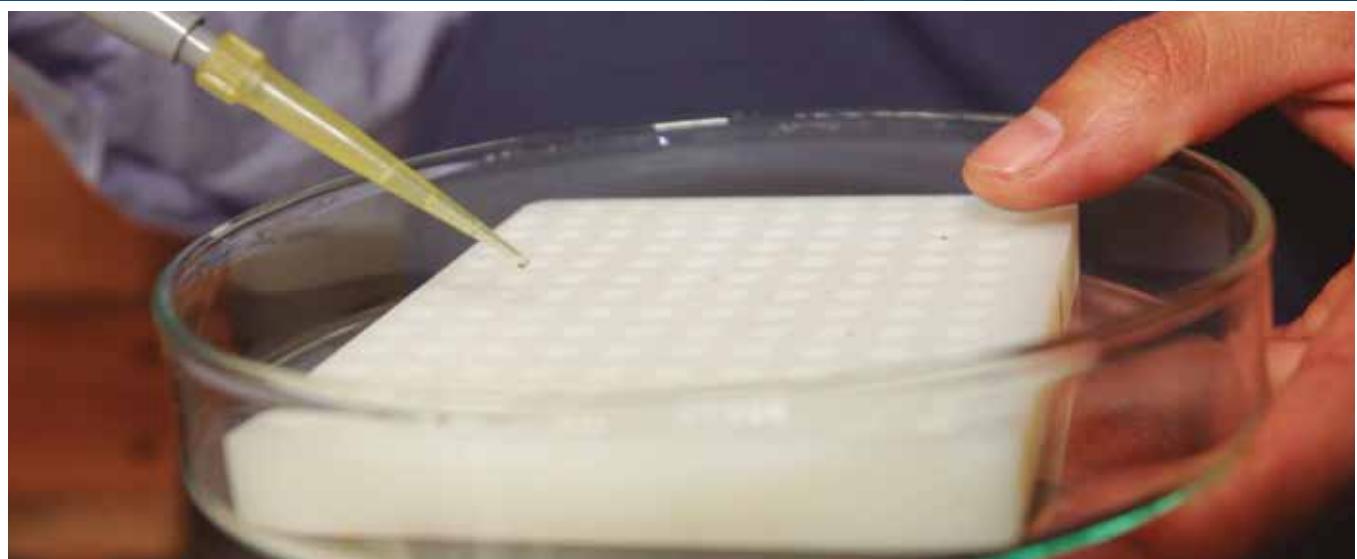
En el desarrollo del proyecto, Compañía Campo Colombia capacitó a más de una docena de caficultores sobre la producción con estas abejas, y los beneficios indirectos en cuanto a la polinización de sus cultivos.

Producto

Se realizó un análisis sobre la presentación del producto (miel de abejas meliponas) en tres tipos de materiales (plástico, vidrio y cerámica); aunque todos tienen las mismas características y cumplen con los estándares de producción definidos, el envase de vidrio fue el que arrojó mejor aceptación por parte de los consumidores. Así mismo, mediante pruebas afectivas, se estableció que la miel debía estar sin fermentar.

Se realizaron ensayos exploratorios de polinización en café con tres especies de abejas (*Scaptotrigona sp*, *Apis mellifera*, *T. angustula*), en los cuales la abeja angelita (*T. angustula*) se ajustó al modelo experimental





El producto de este proyecto se llama “Alazana”, miel de abejas meliponas sin fermentar, envasada en frasco de vidrio y en una caja de madera, producido por las familias caficultoras de la región del Tequendama, Cundinamarca.

Por último, se demostró que los extractos etanólicos de propóleos de abejas del género *Melipona spp* y *T. angustula* se pueden utilizar como desinfectante natural en alimentos como frutas y verduras, resaltando el potencial que tiene este subproducto de la meliponicultura.

En conclusión, el proyecto ha impactado positivamente a la región del Tequendama demostrando un amplio conocimiento del tema, ya que se ha consolidado una línea de trabajo con un protocolo para la obtención de reinas in vitro, aspecto que mejoró la obtención de colmenas para el montaje de meliponarios. Adicionalmente, se evidenciaron los beneficios que trae la

polinización de abejas en cultivos de café, generando una actividad secundaria que es la producción de miel (ya sea para consumo o para venta).

El proyecto abre la posibilidad de llegar a cerca de 37.000 familias caficultoras y de otro tipo de cultivos del departamento, generando así, a futuro, un nuevo sector productivo que aproveche la riqueza biológica del país y especialmente de Cundinamarca por sus condiciones ecológicas privilegiadas, lo cual diversifica el aparato productivo del sector agropecuario además de ser una actividad que puede ser fácilmente implementada por mujeres, niños y jóvenes.





DIVERSIFICACIÓN DE LA AGROINDUSTRIA PANELERA EN LA PRODUCCIÓN DE MIELES INVERTIDAS

Guayabal de Síquima – Cundinamarca





La producción de panela en Colombia es la segunda agroindustria de la cual dependen más de 350.000 personas, es decir, el 12% de la población rural. La industria panelera se enfrenta a nuevas tecnologías e innovación de nuevos productos.

El SENA CDAE Villeta, mediante este proyecto, diversificó la agroindustria panelera en la producción de mieles invertidas estabilizadas, por métodos enzimáticos, mediante la apropiación del proceso de producción a las condiciones de los trapiches paneleros de la Asociación de Productores de Panela (Agrosíquima) en el municipio de Guayabal de Síquima –poblado por pequeños productores de panela– con el objetivo de ofrecer nuevos productos.

La producción de miel se ha venido realizando de forma tradicional en los trapiches paneleros desde hace tiempo con un componente bajo en calidad, trasmítiéndose el conocimiento de generación tras generación.

Las mieles fabricadas empíricamente o de forma artesanal presentan cristalización de la sacarosa cuando las concentraciones de azúcares son altas y fermentación cuando son bajas, haciendo que el producto tenga algunas fallas. Con el proceso de hidrólisis enzimática que se plantea en este proyecto, se están aplicando métodos y formas para mejorar la calidad y así estabilizar el producto. La caña de azúcar presenta tallos con altos contenidos de azúcares entre 18 y 22 °Brix en su punto óptimo de maduración, y es usada para la producción de azúcares dependiendo el proceso agroindustrial al que se someta.

La primera y segunda fase del proyecto fue la estandarización de las mieles invertidas por medio de pruebas de laboratorio, en las cuales se definió que es necesario un pH de 4,5, una temperatura de 50 °C, concentración inicial del jugo de 55 °Brix, una enzima de 1 g/kg de azúcar y un tiempo de reposo de 12 horas.



El SENA - CDAE Villeta, mediante este proyecto, diversificó la agroindustria panelera en la producción de mieles invertidas estabilizadas, por métodos enzimáticos, mediante la apropiación del proceso de producción a las condiciones de los trapiches paneleros.



En la tercera y cuarta fase del proyecto se estableció un diagrama de procesos para realizar las trasferencias de conocimiento y tecnológica a los productores de la Asociación Agrosíquima para la fabricación de mieles invertidas o productos a base de miel invertida, como granolas, mieles saborizadas, mieles puras.

En este proceso de trasferencia de conocimiento se entregaron 10 cajas didácticas, compuestas por un refractómetro, termómetro, bandas de pH y balanza digital, elementos que son utilizados en el proceso de elaboración de mieles invertidas.

El resultado de este proyecto evidenció que, para tratamiento de 55 °Brix inicial de jugo y concentración de enzima de 1°, se obtienen mieles con 100% de inversión, las cuales son translúcidas y no presentan separación de fases después de un mes de almacenamiento.

Productos

A partir de las mieles invertidas se desarrollaron mieles concentradas y saborizadas (frutos rojos, limonaria, maracuyá y limón) para ser utilizados en la preparación de bebidas frías y calientes; además, este producto conserva los nutrientes de la panela, considerada un alimento por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

El municipio de Guayabal de Síquima cuenta en la actualidad con 48 trapiches paneleros distribuidos en las veredas de Torres, Trinidad y Manoa, que producen alrededor de 20.000 kilogramos de panela mensuales y se encuentran interesados en continuar realizando las actividades del proyecto para incursionar en el mercado con los diferentes productos evidenciados en el desarrollo del proyecto.



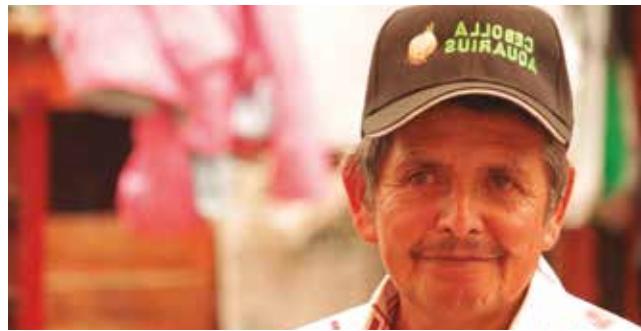


La primera y segunda fase del proyecto fue la estandarización de las mieles invertidas por medio de pruebas de laboratorio



MEJORAMIENTO DE LAS TÉCNICAS DE CULTIVO DE CEBOLLA BULBO EN PEQUEÑOS PRODUCTORES





Este proyecto de investigación busca mejorar las técnicas de cultivo de cebolla bulbo (de nombre científico *Allium cepa*) en Choachí, Cundinamarca, generando un paquete tecnológico particular para el manejo del cultivo en la zona que reduzca la contaminación ambiental, mejore la calidad del producto, reduzca los costos de producción, aumente la productividad y, por ende, incremente los márgenes de rentabilidad de los productores, rompiendo la estacionalidad de la cosecha por las adversas condiciones climáticas al sembrar fuera de las épocas tradicionales venciendo las barreras fitosanitarias. Paralelo a ello, como eslabón de gran importancia, se busca generar un protocolo de formación y transferencia tecnológica para los productores de Choachí, con mayor grado de efectividad, que tenga en cuenta su cultura y promueva sensibilización, identidad, compromiso y determinación para la adopción adecuada de los cambios tecnológicos en producción.

A través de FUNCAHUM se busca investigar el manejo agronómico adecuado, según las condiciones agroecológicas, por medio de herramientas disponibles y asequibles para el campesino, y así lograr una cebolla bulbo de excelente calidad que pueda competir en el mercado. El desarrollo del proceso se basa en la investigación participativa, partiendo del conocimiento tradicional y empírico de los productores y del conocimiento técnico del equipo de investigadores para generar un nuevo conocimiento tecnológico.

Inicialmente se construyó el semillero y preparación del terreno en que se pretenden determinar las condiciones agroecológicas óptimas requeridas para el cultivo de cebolla bulbo, con la recopilación de información contemplada en el EOT y en el plan de desarrollo municipal. Se realizaron pronósticos del tiempo semanal y reconocimiento de los 10 terrenos escogidos para este



El proyecto buscó mejorar las técnicas de cultivo de cebolla bulbo (de nombre científico *Allium cepa*) en Choachí, Cundinamarca, generando un paquete tecnológico particular para el manejo del cultivo en la zona



proyecto, con labores de labranza, irrigación, manejo de plagas y enfermedades. La siembra de cebolla de bulbo (variedades *aquarius* y *sirius*) se realizó uniforme y teniendo en cuenta los estudios de velocidad y dirección del viento para que no se perdiera el material.

A partir de análisis físico químico y microbiológico del suelo, se innovó en las prácticas agrícolas usadas localmente con la aplicación de insumos que mejoraron la estructura del suelo y permitieron mayores rendimientos y calidad en la producción, tales como tierra de diatomeas, trichodermas, caldos microbianos, sulfocálcico y bordelés, aplicación dosificada de cal, abonos orgánicos, uso de herbicidas de baja toxicidad (faena, Goal 2EC), manejo de cebos tóxicos. El caldo microbiano fue aplicado a los abonos orgánicos para acelerar la transformación de los materiales aportando nutrientes, está compuesto por claras de huevo, azúcar, harina, yogurt, levadura, suero de leche, sal y agua el caldo sulfocálcico fue usado para

tratar problemas fitosanitarios y tiene características de fungicida e insecticida al estar compuesto por azufre, cal y agua; y por último, el caldo bordelés que controló enfermedades ocasionadas por hongos, compuesto por cal, sulfato de cobre y agua natural y limpia.

Este proyecto mejoró el proceso de producción empleando semillas certificadas y nuevos insumos agrícolas para el manejo del suelo a partir de los estudios realizados, siendo efectivo por la gran cantidad y diversidad de microorganismos benéficos que se generaron y por el balance en la nutrición de la planta y su defensa contra los fitopatógenos.

Así mismo, se implementaron estrategias de transferencia de tecnología como la permanente participación de los actores principales, los "productores" (objeto de impacto social), en la toma de decisiones

El desarrollo del proceso se basa en la investigación participativa, partiendo del conocimiento tradicional y empírico de los productores y del conocimiento técnico del equipo de investigadores para generar un nuevo conocimiento tecnológico





durante los encuentros interactivos de formación (involucraron productores de cebolla bulbo de Choachí organizados en la Asociación Ecoagro del Oriente, profesionales competentes, proveedores de insumos de la zona, comercializadores y la Alcaldía municipal), la formación teórico-práctica de 10 productores *desarrolladores de conocimiento rural*, y la ejecución de asambleas de productores de cebolla bulbo del municipio denominadas Asambleas rurales de conocimiento, lideradas por los 10 productores quienes, en sus términos, transferían el conocimiento a sus pares. De esta forma, se logró el empoderamiento y la transferencia tecnológica continua entre pares en el municipio de Choachí.

En conclusión, se generó la cosecha de cebolla de bulbo con el cumplimiento de calidades y valor nutricional óptimos para el consumo humano; con la aplicación de las buenas prácticas de este proyecto se pasó de 80 a 134 bultos/libra de semilla, con diámetros ecuatoriales

superiores a 90 mm y pesos de 855 gramos en las dos especies (*aquarius* y *sirius*).

Se creó un paquete tecnológico para el mejoramiento de las técnicas de cultivo de cebolla bulbo en el municipio de Choachí, Cundinamarca, mediante los encuentros de formación de los productores y actores partícipes, en la que se analizan los sucesos, intercambio de experiencias, información técnica y productiva, colección y análisis de datos.

La participación de los productores en el municipio de Choachí en el desarrollo de la investigación aplicada se convirtió en una herramienta de suma importancia debido a la apropiación y al compromiso de replicarlo en la zona. Se evidenció la receptividad de los productores al cambio tecnológico con la formación de 10 productores como equipo de desarrolladores del conocimiento rural de este paquete tecnológico.





POR UN MUNDO LIBRE DE DENGUE Y CHIKUNGUNYA:
TAPAS ANTI AEDES AEGYPTI



Fundación
Santa Fe de Bogotá



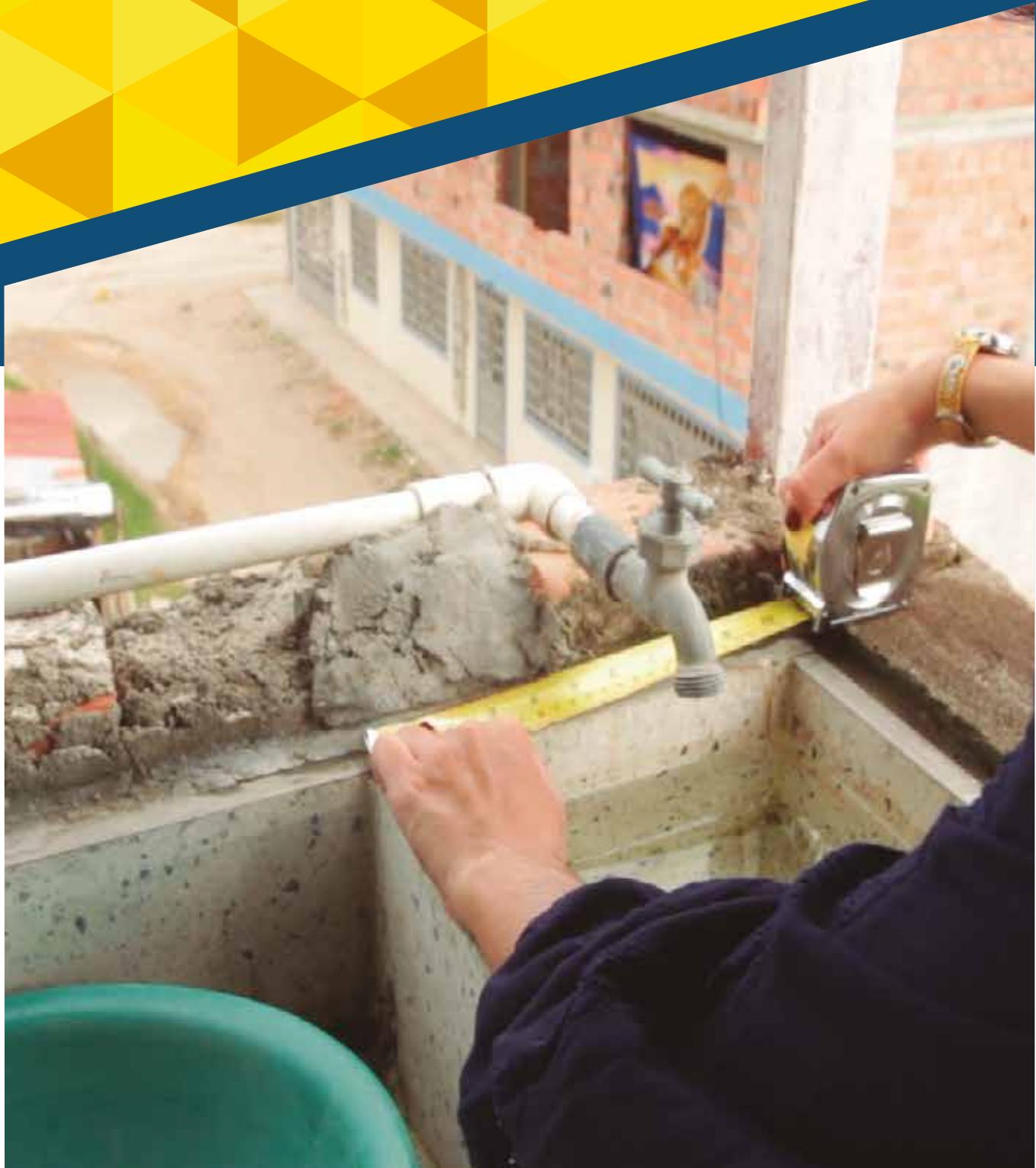


Los criaderos más prolíficos de las fases inmaduras del vector fueron los recipientes tipo alberca en el municipio.

El *Aedes aegypti* es considerado el vector primario en la trasmisión de enfermedades de alta incidencia en Colombia, como dengue, chikungunya y zika. En el municipio de Girardot, Cundinamarca, se reportó la presencia del vector y la trasmisión de dichas enfermedades con el hallazgo de que los criaderos más prolíficos de las fases inmaduras fueron los recipientes tipo alberca. Dado esto, desde el 2010 se viene liderando el proyecto "*Investigación ECO-BIO-SOCIAL para el diseño e implementación de una estrategia sostenible para el control del vector del dengue en Girardot, Colombia*", en el cual se realizó un diagnóstico y se desarrolló una tapa elaborada con marco de aluminio y tela impregnada con deltametrina (insecticida) para cubrir los recipientes de agua tipo alberca, pero se reportaron problemas en la diversidad de formas, tamaños de las albercas y reacciones alérgicas a los insecticidas por el uso de componentes químicos.

Con este antecedente y con el apoyo de Tecnoparque SENA, nació el presente proyecto con la necesidad de optimizar la tapa anti *Aedes aegypti* mediante procesos de diseño, ingeniería, biotecnología y nanotecnología, mejorando dos componentes: el marco y el desarrollo de un insecticida natural para la impregnación del material textil que compone la tapa.

Inicialmente se desarrollaron varios insecticidas naturales, unos obtenidos de extractos vegetales y otros, de aceites esenciales de las plantas de papaya, albahaca, cúrcuma y pimienta negra; una vez realizadas las pruebas de eficacia según los protocolos de la Organización Mundial de la Salud, se encontró que el aceite esencial de la pimienta negra tiene el 80% de eficacia evidenciada en los niveles de mortalidad sobre el vector.





El *Aedes aegypti* es considerado el vector primario en la trasmisión de enfermedades de alta incidencia en Colombia, como el dengue, el chikunguña y zika, en el municipio de Girardot, Cundinamarca

Con el fin de aumentar la duración del insecticida en las tapas anti *Aedes aegypti*, se realizaron 10 ensayos de microencapsulación con diferentes componentes químicos (cinco con gluta raldehído y otros cinco con cloruro de calcio), posteriormente se realizó la impregnación de la tela mediante tres procesos (al vacío, inmersión y agotamiento), en los que se evidenció que el mejor método es el de "vacío" dado que las microcápsulas son pequeñas, redondas y están homogéneamente distribuidas sobre el textil; los otros dos se descartaron debido a que la microcápsula no se distribuyó homogéneamente en la tela y dejó residuos.

Por otro lado, se analizó el diseño de la tapa mediante varias herramientas, como la matriz D.O.F.A (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas), en donde se concluyó que la tapa anti *Aedes aegypti* es innovadora y beneficiosa para la comunidad; así mismo se identificó que en Girardot se encuentran usuarios potenciales para

adoptar su uso teniendo en cuenta que, por cultura, almacenan agua en recipientes tipo alberca, donde se generan criaderos de fases inmaduras del vector y así aumenta el riesgo de contraer enfermedades como dengue, chikungunya y zika.

Posterior a esto, se creó el primer prototipo de la tapa elaborado principalmente en plástico y se instaló en una casa en Girardot midiendo su efectividad, después de cierto tiempo se evidenció que la tapa presentó fallas en el mecanismo de apertura y cierre por oxidación; con base en esto, se cambió el mecanismo por material en acero inoxidable.

En la prueba del prototipo de la tapa anti *Aedes aegypti* mejorada en una casa en Girardot, se contó con la participación de siete personas que, en un tiempo determinado, la abrían y cerraban constantemente,

Con este antecedente y con el apoyo de Tecnoparque SENA, nació el presente proyecto con la necesidad de optimizar la tapa anti *Aedes aegypti* mediante procesos de diseño, ingeniería, biotecnología y nanotecnología.





revelando que el mecanismo funciona sin problema y que su estructura no presenta ningún riesgo para el usuario. Con base en los resultados y otras sugerencias, la Fundación Santa Fe de Bogotá realizó dos prototipos adicionales en el laboratorio de Tecnoparque SENA, los cuales evidencian mejoras en las características de diseño, funcionalidad, duración y adaptabilidad; estos están pendientes de realizar pruebas de funcionamiento y durabilidad en campo.

En el proyecto se realizó un estudio de costos de la fabricación de los prototipos , en el que se concluyó que son muy altos para la comunidad. La Fundación Santa Fe y el SENA establecieron que la mejor estrategia es generar un manual de elaboración e instalación de la tapa anti *Aedes aegypti*, incluyendo una malla impregnada con el aceite esencial.

En el marco de este proyecto se estableció una red de cooperación intersectorial, la cual tiene por objetivo “*establecer relaciones fuertes con actores clave y trabajar juntos en propuestas factibles para el control de la incidencia de enfermedades transmitidas por este vector*”. Está conformada por los sectores público, educación, turismo y sociedad civil, entre otros. En Girardot se realizaron reuniones que arrojaron como resultado un diagnóstico de las necesidades para las actividades de control del vector *Aedes aegypti*, y se generó como compromiso el apoyo al desarrollo del proyecto; igualmente, en el comité de investigación se vinculó a estudiantes para apoyar en la divulgación de información.

Se pretende que en la próxima fase se evalúen otras alternativas en reducción de costos para la fabricación de la tapa anti *Aedes aegypti* y que los sectores de la red de cooperación intersectorial promuevan en cada reunión el liderazgo para continuar con este proyecto.



Encuentra todos los videos de la convocatoria y la cartilla digital en
www.cundinamarcainvestiga.com

Dra. Ángela Restrepo todo x

https://www.youtube.com/watch?v=wKvVmBZLB

Aplicaciones

Buscar

YouTube

Buscar

ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA

Gabriel Rodríguez

Productor de Cebolla

Siguiente

Reproducción automática

Hablemos de Divulgación Científica en la Era Digital
Canal ACAC 73 visualizaciones

Conversatorio "Navegando las Políticas de Ciencia"
Canal ACAC 118 visualizaciones

Gabriel de Jesús Bedoya Ganador del Premio al Mérito
Canal ACAC 48 visualizaciones

Hablemos del Cambio Climático +
Canal ACAC 378 visualizaciones

#ColombiaTieneSuCiencia | Físico Colombiano Eduardo
Canal ACAC 336 visualizaciones

II CONVOCATORIA
CUNDINAMARCA INVESTIGA
PROYECTOS EXITOSOS



Calle 25 No. 51 - 53. Torre Central Piso 6. Bogotá D.C.
Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación
Sede Administrativa



(031) 749 1661



www.cundinamarca.gov.co
www.cundinamarcainvestiga.com



ASOCIACIÓN COLOMBIANA
PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA

