

RESUMEN DEL PROYECTO

El presente formato recoge información valiosa y clave para que los candidatos a becas pasantía de jóvenes investigadores e innovadores puedan formular sus propuestas de investigación en el marco de las Convocatorias para formación de capital humano en el Departamento de Nariño.

Número de Jóvenes Investigadores requerido: 3

A. INFORMACION DEL LIDER O COORDINADOR DEL PROYECTO

Nombres: JULIO RAMIREZ DURAN

Cargo: INVESTIGADOR PROFESIONAL

E-mail: jramirezd@corpoica.org.co **Teléfono fijo:** 097-7486843 **Celular:**158329625

Institución: CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA - CORPOICA

B. INFORMACION DEL PROYECTO

Nombre del proyecto:

FORTALECIMIENTO DEL SECTOR PANELERO MEDIANTE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN AGRÍCOLA Y AGROINDUSTRIAL EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

Duración: 36 meses

Lugar de ejecución del proyecto - ¿Dónde se desarrollarán las actividades del proyecto?

Municipios paneleros del departamento de Nariño, especialmente: Ancuya, El Tambo, Sandoná, Linares, Consacá y Ricaurte.

Descripción general del proyecto - ¿En qué consiste el proyecto?

Con el presente proyecto se busca en primer lugar realizar una validación de las nuevas variedades y su comparación frente al comportamiento de las variedades regionales, esperando poder encontrar materiales que le permitan a los productores de panela del departamento de Nariño iniciar un proceso de renovación de cultivos con materiales que

tengan características fundamentales para la producción de panela como lo son las Toneladas de Caña por hectárea (TCH) y el Porcentaje de Conversión a panela (% Con.).

En segundo lugar, generar nuevas alternativas para la valorización de subproductos del proceso de elaboración de la panela con fines de alimentación animal y nutrición vegetal mediante el desarrollo de un suplemento activador ruminal (SAR) a partir del bagazo de caña, miel y melote, en tercer lugar la identificación de hongos micorrizicosarbusculares (HFMA) en el cultivo de la caña panelera que permitan en una segunda fase el desarrollo de un biofertilizante a partir de bagazo de caña, miel y melote; y el desarrollo de un compost a partir de residuos vegetales y animales obtenidos en el manejo integral de la finca panelera. En cuarto lugar, realizar un reconocimiento de las especies de *Diatrea spp.*, presentes en los cultivos, y de igual forma evaluar los patógenos generalistas a un nivel de género o familia. Por otro lado se realizará la selección de los microorganismos y la caracterización ecofisiológica del o los seleccionados por su mayor eficacia, con estos microorganismos se desarrollará y caracterizará un preformulado para ser probado en varias etapas, de laboratorio y campo, determinando las dosis y frecuencias de aplicación, así como la compatibilidad con otros agentes de control biológico, como parasitoides o depredadores conocidos en la zona, simultáneamente, se reactivará el laboratorio para la producción de *Trichogramma* ubicado en las instalaciones de la cooperativa de paneleros (COOPANELA), con el fin de ofrecerle a los productores más facilidades en la adquisición de este parasitoide para el control de *Diatrea spp.*, disminuyendo así la infestación de la plaga en el cultivo. Finalmente se realizará el diseño de un prototipo de quemador de bagazo y algunas estrategias para mejorar el sistema de manejo de la energía en una planta o trapiche que será objeto de las respectivas modificaciones y será empleada como prototipo para posteriormente replicar los adelantos que se logren obtener el tema de manejo de eficiencia térmica.

Descripción del problema que intenta resolver- ¿Qué sucede actualmente?

El sector panelero del departamento de Nariño en su gran mayoría presenta problemas tecnológicos asociados a varios factores. En primer lugar a la disminución de caña y panela por hectárea que son consideradas como bajas, comparadas con el potencial genético que presenta esta especie y con rendimientos reportados en otras zonas de ladera en regiones puntuales del país. Aunado a lo anterior el desperdicio y desaprovechamiento de subproductos y residuos resultantes del proceso de elaboración de panela, “el impacto que produce el insecto plaga *Diatrea spp.* en la producción y la baja eficiencia térmica de las hornillas presentes en el departamento son otras de las causas de la baja productividad de la agroindustria panelera en el departamento de Nariño”. Aunque son múltiples los inconvenientes que se deben resolver para poder llevar esta agroindustria a niveles competitivos, la renovación de materiales genéticos, la valorización de subproductos del proceso de elaboración de la panela con fines de alimentación animal y nutrición vegetal, la implementación de estrategias de control biológico para disminuir las poblaciones de *Diatrea spp.* y las mejoras en el proceso productivo especialmente en lo relacionado con el manejo de la energía, se vislumbran como actividades primordiales en la búsqueda del fortalecimiento del sector productivo en el departamento de Nariño.

Para contribuir a solucionar los anteriores problemas La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA ha venido adelantando estudios dirigidos a desarrollar estrategias en diferentes áreas como la selección de nuevas variedades de

caña en los departamentos de Boyacá y Santander, gracias al desarrollo de proyectos de investigación continuados durante los últimos 5 años y en los cuales se inició el proceso de selección de variedades promisorias dentro de un grupo de 80 variedades de las series de los años 1984 a la 2001 suministradas por el centro de investigación de la caña de azúcar de Colombia – CENICAÑA gracias al convenio de cooperación técnico suscrito entre CENICAÑA y CORPOICA. Paralelamente también se han ejecutado aportes y adelantos que se han realizado en torno al mejoramiento de la calidad y presentación de la panela desde la siembra hasta la producción de producto final y la diversificación de los usos de la caña y los subproductos hacia la producción pecuaria, en este sentido se viene trabajando con la línea transformación y conservación de residuos agroindustriales generándose una oferta tecnológica sobre usos y conservación de la cachaza, el cogollo, el bagacillo y el bagazo, enriquecimiento nutricional del bagazo con el hongo *Pleurotus* sp. y producción de bloques nutricionales con productos y subproductos para alimentación de ganado de leche y de carne.

El sector panelero de departamento Nariño presenta inconvenientes relacionados con una serie de factores que en cierta manera, han impactado negativamente los procesos productivos de dicho sector, tales como: Desgaste o erosión de los materiales genéticos de siembra con pérdida en su productividad, ubicación de materiales genéticos en nichos agroecológicos no adecuados, alta dependencia en insumos de síntesis química, desconocimiento de alternativas de manejo integrado de cultivo - MIC (agricultura orgánica eficiente), manejo agronómico inadecuado por desconocimiento de las inter-relaciones MATERIAL GENETICO + AMBIENTE + MANEJO AGRONOMICO, desperdicio de subproductos y residuos resultantes del proceso de panela y baja eficiencia térmica en los trapiches existentes, por mencionar algunos.

La anterior situación limita en gran medida el crecimiento de la agroindustria a nivel departamental, ya que pese a tener una infraestructura de transformación de la caña relativamente adecuada se obtienen bajos rendimientos por unidad de área, ocasionando paralelamente altos costos de producción por kilogramo de panela, que comparados con otras regiones productoras como las de la Hoya del Rio Suarez en Boyacá y Santander se hacen cada vez más difícil poder participar de manera competitiva en nuevos mercados nacionales e internacionales que solicitan productos de calidad y con una serie de volúmenes constantes en el tiempo, mercados que a su vez pueden representar mejor disponibilidad de pago por el producto ofertado frente a los mercados locales y tradicionales.

El manejo fitosanitario está dentro de los aspectos que marcan un retraso en innovación tecnológica, por tal razón existen insectos plaga como *Diatraea* spp. (Lepidoptera: Crambidae) que con su daño reducen la productividad y la calidad del cultivo lo que conlleva a obtener pérdidas económicas. Sin embargo, no existe una certeza de las especies presentes en el departamento, debido a que hay registro de presencia de dos o más especies en otros departamentos con alta producción de caña, como en el Valle del Cauca, Santander y Boyacá. Por tal razón, como primera medida, se requiere reconocer las especies presentes con el fin de determinar la posible eficacia de entomopatógenos específicos o generalistas. Otro método alternativo al control químico utilizado será la cría y producción de *Trichogramma*, sin embargo, el departamento no cuenta con un laboratorio para la producción local de este controlador biológico, por lo cual los productores lo adquieren en laboratorios del Valle del Cauca y en ocasiones las dosis que venden

superan el área que tienen cultivada, que por lo general oscila entre 1 y 5 Ha, lo que hace inasequible en muchos casos la adquisición de este insumo biológico.

Otra de las estrategias que permitirían mejorar la eficiencia del sistema productivo sería la diversificación productiva como es el aprovechamiento de la caña, subproductos y residuos del proceso de producción de la panela en alimentación animal y nutrición vegetal, estrategias de mejoramiento de la calidad y rendimientos como son la producción de biofertilizantes y abonos orgánicos (Compostaje).

De acuerdo con lo anterior, otro de los principales limitantes de la mayoría de los sistemas de producción a nivel nacional están relacionados con nutrición y toma de agua, en este sentido, los Hongos formadores de Micorriza arbuscular (HFMA) incrementan la capacidad de toma de agua y nutrientes por las plantas, generando unas condiciones favorables para el desarrollo de parte aérea y raíces de plántulas, mejorando el crecimiento, producción y rendimiento (calidad e inocuidad) de la planta y mejorando la capacidad de respuesta de las plantas frente a ataques de plagas y enfermedades. En cultivos semi permanentes como la caña panelera, los HFMA juegan un papel importante en el ciclaje y reciclaje de nutrientes permitiendo mejoras sustanciales en la nutrición del cultivo y reducción en el uso de abonos, fertilizantes y enmiendas en cultivos en los cuales se empleen estos insumos. En etapas tempranas del cultivo, que requieren tiempos de formación de raíces, los HFMA permiten un mejor y más rápido crecimiento de éstas favoreciendo el crecimiento y desarrollo de las plantas y su capacidad de adaptación a sitio definitivo.

En cuanto al proceso de transformación de caña a panela, se puede mencionar de manera general para el departamento que en trapiches de hornilla tradicional el aprovechamiento energético de la combustión del bagazo es muy bajo, dando como resultado humos contaminantes, consumos elevados de bagazo como combustible, necesidad de utilizar otros compuestos como leña y llanta altamente perjudiciales para el ecosistema y el medio ambiente. Además de lo anteriormente expuesto se identifican pérdidas de energía calorífica en los gases de chimenea, áreas de transferencia de calor muy pequeñas en los recipientes donde se realiza el proceso de cocción de los jugos y carencia total de herramientas de control en los puntos críticos del proceso. Todo esto conlleva a que las jornadas de trabajo sean de alrededor de 12 a 14 horas diarias para cumplir con la tasa de producción de 10 toneladas semanales de panela en promedio.

Objetivos del proyecto- ¿Qué propósitos persigue?

OBJETIVO GENERAL

Fortalecer el sector panelero, mediante la investigación e innovación agrícola y agroindustrial que contribuya a mejorar su productividad en el departamento de Nariño.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Seleccionar variedades de caña de azúcar con alto potencial productivo y resistencia a plagas y enfermedades en tres localidades paneleras del departamento de Nariño.
2. Desarrollar un insecticida microbiano y validar insumos de producción local para el control biológico de *Diatraea*spp. En el cultivo de caña de azúcar en el departamento de Nariño.

3. Seleccionar HFMA provenientes de suelos cultivados con caña panelera por su capacidad de mejorar el crecimiento, producción y calidad de la caña panelera.
4. Desarrollar alternativas para la valorización de subproductos del proceso de elaboración de la panela con fines de alimentación animal y nutrición vegetal en el departamento de Nariño.
5. Mejorar la eficiencia del proceso de combustión de bagazo y de transferencia de calor en los trapiches paneleros, mediante la implementación de quemadores de biomasa y sistemas pirotubulares de transferencia de calor.

Resultados y productos esperados- ¿Cuáles son los entregables del proyecto?

La actual propuesta de investigación y desarrollo tecnológico presentará como resultados directos algunos productos palpables en el corto tiempo sin embargo es importante resaltar que se espera gracias al trabajo de diversas instituciones multiplicar los resultados obtenidos en esta primera etapa. En este orden de ideas se puede mencionar los siguientes resultados para cada uno de los objetivos propuestos:

Objetivo 1

Generación de nuevo conocimiento o desarrollo tecnológico

- Establecimiento de tres semilleros básicos de multiplicación de nuevas variedades en tres ambientes específicos del departamento de Nariño. (Fuente de Verificación: Parcelas experimentales establecidas y registro fotográfico)
- Establecimiento de tres parcelas de evaluación agroindustrial de nuevas variedades en tres ambientes específicos del departamento de Nariño. (Fuente de Verificación: Parcelas experimentales y registro fotográfico)
- Establecimiento de 3 lotes destinados a la multiplicación masiva de nuevas variedades identificadas como promisorias en la producción de panela para las zonas productoras de Nariño. (Fuente de Verificación: parcelas experimentales y registro fotográfico)
- Realización de tres eventos de selección de nuevas variedades con enfoque participativo realizado con técnicos y productores de las regiones en estudio. (Fuente de Verificación: Listados de asistencia y registro fotográficos)
- Caracterización agroindustrial de 6 variedades en estudio en variables agronómicas e industriales de relación directa con rendimientos por unidad de área. (Fuente de Verificación: Análisis de laboratorio y libros de campo)

Apropiación social de conocimiento

- Realización de 18 eventos de capacitación, transferencia de tecnología y actualización tecnológica de carácter teórico practico durante los tres años de ejecución del proyecto. (Fuente de Verificación: Listados de asistencia y registro fotográfico)
- Entrega al sector productivo de las mejores variedades identificadas para cada uno de ellos como alternativas para la renovación o sustitución de los actuales cultivos. (Fuente de Verificación: listado de asistencia, registro fotográfico)
- Generación de una cartilla con la caracterización agroindustrial de las variedades en estudio y de las recomendaciones de manejo agronómico ideales

para su manejo. (Fuente de Verificación: cartilla digital e impresión física del documento)

- Análisis de impacto económico a nivel teórico con la adopción de nuevas variedades y el desarrollo de la región panelera del departamento de Nariño. (Fuente de Verificación: informe técnico final)

Objetivo 2

Generación de nuevo conocimiento o desarrollo tecnológico

- Especies de *Diatraea* identificadas en cultivos de caña en el departamento de Nariño.
- Agentes de control microbiológico aisladas e identificadas, con potencial patogénico contra *Diatraeaspp*.
- Un preformulado a base de un agente de control microbiológico, caracterizado y eficaz contra larvas de *Diatraeaspp*
- Reactivación y puesta en producción del laboratorio regional de producción de biocontroladores de *Diatraeaspp*.

Objetivo 3

Generación de nuevo conocimiento o desarrollo tecnológico

- Establecimiento de parcelas demostrativas con tratamientos de inoculación promisorios.
- Realización de talleres con productores para dar conocer las ventajas y potencialidades de la biofertilización.
- Análisis económico del uso de la biofertilización.

Objetivo 4

Generación de nuevo conocimiento o desarrollo tecnológico

- Con la vinculación de asistentes técnicos particulares e Institucionales de las diferentes Entidades del departamento en los procesos de transferencia de tecnología obtenidos durante la ejecución del proyecto y las opciones tecnológicas desarrolladas con proyectos anteriores el resultado será la apropiación social del conocimiento y los medios de verificación los listados de asistencia y capacitación
- Generar un suplemento nutricional tanto para ganado de leche como para ganado de carne a partir del bagazo de caña y el melote como fuentes de fibra y energía para la elaboración de los SAR (suplemento activador ruminal). Se caracteriza en el laboratorio la proteína cruda o nitrógeno proteico, fibra, FDN, FDA, celulosa, hemicelulosa, lignina, digestibilidad Como medio de verificación se tiene un informe de caracterización regional del SAR.
- A partir de la identificación de los HFMA en zonas panelera se genera un nuevo conocimiento que permitirá mas adelante desarrollar un biofertilizante como medio de verificación se tienen el aislamiento y registro de los nuevos inóculos.
- Se requiere validar y ajustar el compost y como resultado es la apropiación social de este conocimiento como medio de verificación los análisis bromatológicos y químicos.

Objetivo 5

Generación de nuevo conocimiento o desarrollo tecnológico

- Quemador de biomasa con sus respectivas tablas de rendimiento.

- Mejoramiento del proceso de combustión en un 40% aproximadamente.
- Aprovechamiento de las propiedades caloríficas del bagazo en un intervalo de 80% a 95%, lo que conlleva a la autosuficiencia de la unidad productiva en cuanto a combustible, evitando la deforestación y contaminación del medio ambiente.
- Control total sobre las variables que atañen al proceso de combustión y transferencia de calor, como tiempos, temperaturas, alimentación de combustible entre otros.
- Cartillas técnicas sobre el proceso de combustión y transferencia de calor presente en la producción de panela.
- Charlas técnicas sobre procesos de transferencia de calor, las propiedades caloríficas del bagazo y su aprovechamiento en el proceso de combustión

Impactos esperados - ¿Qué cambios producirá el proyecto en el entorno?

Objetivo 1

El departamento de Nariño cuenta con un área sembrada de 17.191 hectáreas, con un rendimiento en caña de 68 t.ha⁻¹ (ENA, 2009), a diferencia de la Hoya del Río Suárez en donde se ha implementando la validación de nuevas variedades presenta un rendimiento medio de 120 t.ha⁻¹.

Productivamente Nariño obtendría 52 t.ha⁻¹ de caña más al introducir y validar nuevos materiales genéticos de caña panelera con características deseables permitiendo al sector productivo incrementar los rendimientos por hectárea de caña y panela en un 40% de la producción actual, además de obtener mayor precocidad en los ciclos de producción, resistencia a plagas y enfermedades y mejoramiento en la calidad de los productos, lo que permitirá al departamento tener mayor competitividad en el mercado nacional, beneficiando a todos aquellos que hacen parte de la cadena productiva.

Con el proceso de multiplicación de semillas, se permitirá a los productores tomar decisiones soportadas técnicamente y que aseguran el éxito en los procesos de renovación de los cultivos de caña de azúcar con las nuevas variedades. Además, se dará al sector productivo materiales de alta pureza varietal evitando el inconveniente de las mezclas de variedades que van en detrimento de los rendimientos y la calidad que puede presentar cada variedad.

Objetivo 2

El manejo fitosanitario está dentro de los aspectos que marcan un retraso en innovación tecnológica, por tal razón las especies de *Diatraea* spp. son considerados los insectos más perjudiciales en las plantaciones de caña de azúcar de los países americanos. Es por esto que el impacto que se espera generar es el avance científico y tecnológico en el manejo, identificación de especies y su control biológico para disminuir poblaciones y pérdidas económicas, contribuyendo así al aumento en la productividad del cultivo, lo que se traduce en que competitivamente se reactivara este renglón productivo mejorando la calidad de vida de los productores paneleros del departamento de Nariño al obtener mayores ingresos.

Objetivo 3

La implementación de la biofertilización como una forma de agricultura ecológica sostenible, en donde se utilizan microorganismos beneficiosos, en este caso los HFMA, para movilizar y reciclar nutrientes y aprovechar la fertilidad del suelo, es importante y de gran interés no solo como alternativa ecológica de la cual se puedan generar mejores resultados que los obtenidos por el uso de fertilizantes convencionales sino también por la respuesta fisiológica de la planta. Por tal motivo al seleccionar microorganismos de HFMA provenientes de suelos cultivados con caña panelera se espera mejorar el nivel nutricional del cultivo lo que se verá reflejado no solo en el desarrollo fisiológico, producción y calidad del mismo, sino también en el beneficio para los productores al obtener incrementos de los rendimientos de caña por hectárea y calidad del producto final.

Objetivo 4

Al utilizar parte del bagazo que consumen las hornillas paneleras se busca crear conciencia en los productores a utilizar materiales que reduzca las emisiones de CO₂ y darle un valor agregado a la cachaza la cual la utilizarían para la elaboración de las SAR y de esta manera reducir su vertimiento a quebradas y ríos y a los suelos donde ocasiona contaminación y acidificación. Desde el punto de vista ambiental, las hornillas arrojan al ambiente cerca de 2,09 kg de CO₂ y 0,09 kg de CO por kg de panela, cuando se encuentran en equilibrio el bagazo suministrado por el molino con el consumido por la hornilla. Para el promedio de déficit nacional, el CO₂ y de CO arrojados al ambiente, con un consumo de leña adicional promedio de 0,5 kg de leña, son de 2,90 y 0,12 kg/kg de panela, pero las hornillas más ineficientes alcanzan emisiones de 3,47 kg de CO₂ y 0,14 kg de CO. Tomando la producción nacional, en el punto de equilibrio, se encuentra que la emisión de las hornillas sería de 3'335.270 t/año de CO₂ y 138.970 t/año de CO. Para el promedio nacional anual la emisión de CO₂ es de 4'447.027 t y de 185.293 t de CO. La diferencia corresponde a la combustión de los combustibles adicionales al bagazo. Los datos anteriores permiten deducir que la industria panelera es una de las que contribuye en mayor a emisiones de gases y energía al ambiente, pues el calor arrojado al ambiente también es inversamente a la eficiencia de las hornillas.

Objetivo 5

La ejecución de este proyecto beneficiará de forma directa en un ámbito social y económico a los socios de la Asociación Parque Temático Alfaguara ubicada en el municipio de Sandoná en el Departamento de Nariño.

El hecho de implementar estos equipos en la zona de producción permitirá mejorar la calidad de vida de los productores, reduciendo sus costos de operación y en tal sentido aumentar la rentabilidad de su proceso. Los socios de la Asociación Parque Temático Alfaguara son productores de escasos recursos que al contar con un equipo nuevo podrán mejorar los estándares de producción de panela definitivamente lo que significará una mayor rentabilidad y un mejoramiento en su calidad de vida.

Indirectamente beneficiará a toda el sector panelero de la región permitiendo la transferencia de esta tecnología a todos los productores incidiendo directamente en su calidad de vida. Por otro lado permitirá que los hijos de estas familias de productores puedan frecuentar escuelas y aspirar a mayor formación.

En base al conocimiento generado se hará posible implementar y replicar experiencia en la construcción del prototipo de quemadores de biomasa y sistemas abiertos de evaporación

con sistemas pirotubulares de transferencia de calor, en cualquiera de los módulos ya construidos, de manera de poder elevar los índices de operación de éstos y así contribuir al desarrollo de la agroindustria de la zona. Se ha verificado que la tecnología es fundamental para el desarrollo sustentable de los pueblos, pero sobretodo que un factor fundamental es la organización de la comunidad hacia un objetivo, el de producir panela de calidad.

Desde el punto de vista ambiental el prototipo permitirá reducir las emisiones contaminantes. El quemador de biomasa cuenta con una cámara de combustión con un diseño mejorado permitiendo una mejor combinación del aire y el combustible. Existe una entrada de aire forzado contralado de tal manera que la combustión del bagazo se realiza de manera completa, evitando la generación de CO y sustancias no quemadas que podrían ser emitidas al ambiente. De otro lado la correcta combustión asegura que el bagazo producido en la molienda sea el combustible suficiente para la producción de panela. De este modo no es necesario recurrir a la tala de árboles para la quema o al uso de otro tipo de materiales más contaminantes como llanta.

Descripción general de las actividades desarrolladas a la fecha (para los proyectos que ya iniciaron la etapa de ejecución)

La etapa de ejecución aún no ha iniciado.

Descripción del objeto de investigación o de las actividades de CTel que desarrollaría el joven investigador en el proyecto.

UN ESTUDIANTE DE INGENIERIA AGRONOMICA – COMPONENTE DE MATERIALES GENETICOS

El desarrollo del componente de validación de materiales genéticos promisorios para la producción de panela en el departamento de Nariño pretende evaluar e identificar la o las mejores variedades de caña de azúcar identificadas previamente en la sede CIMPA de CORPOICA de materiales que fueron entregados y obtenidos por el centro de investigación de la caña de azúcar de Colombia – CENICAÑA.

Identificar nuevos materiales requiere de la evaluación agroindustrial en al menos dos ciclos de producción y debe cumplir con los requerimientos básicos de lograr una mayor producción de caña por unidad de área y en un menor tiempo frente a los materiales genéticos regionales de mayor dominio comercial, así mismo estos nuevos materiales deben ser evaluados frentes al ataque de posibles plagas y enfermedades de importancia en las zonas paneleras del departamento de Nariño.

En términos generales las actividades que deberá desarrollar el joven investigador son:

- Establecimiento y seguimiento agronómico a semilleros básicos de multiplicación.
- Establecimiento de ensayos de validación de variedades de caña de azúcar para producción de panela en tres localidades del departamento de Nariño.
- Análisis estadístico de variables agroindustriales de respuesta por parte de las variedades en estudio

UN ESTUDIANTE DE INGENIERIA AGRONOMICA/BIOLOGIA/ MICROBIOLOGIA – COMPONENTE DE CONTROL DE DIATRAEA

Actualmente la presencia del insecto conocido como barrenador de la caña de azúcar se ha incrementado hasta niveles de infestación que superan el umbral de daño económico. A pesar que existen alternativas de control previamente identificadas y de un alto porcentaje de eficiencia en su control se presentan algunas dificultades para su aplicación y consecución en ámbitos regionales de las zonas productoras de panela. Adicionalmente se conoce que en la zona azucarera de Colombia existen al menos tres diferentes especies de este insecto que conforman un complejo de barrenadores y el cual es necesario identificar en el departamento de Nariño para enfocar acciones de control hacia futuro, finalmente se pretende desarrollar estrategias de control orientadas hacia el control con entomopatógenos que deberán identificarse en las condiciones regionales de cultivos de caña de azúcar del departamento de Nariño. En termino generales las principales acciones a desarrollar por los jóvenes investigadores serán:

- *Montaje y mantenimiento de la cría de Diatraeasp. en laboratorio
- *Recuperación, identificación y conservación de microorganismos entomopatógenos
- *Montaje de bioensayos para selección de microorganismos

UN ESTUDIANTE DE INGENIERIA AGRONOMICA/ BIOLOGIA O MICROBIOLOGIA – COMPONENTE DE IDENTIFICACION DE MICORRIZAS.

El aumento de los rendimientos de caña y panela por unidad de área se ha constituido en uno de los principales indicadores de la eficiencia en la actividad productiva del sector panelero de Colombia, aunque el departamento de Nariño presenta rendimientos que comparados con los nacionales son considerados como aceptables existe la actual tendencia en algunos municipios de incrementar aún más los rendimientos gracias a la aplicación de abonos de síntesis química de manera sistemática y sin soporte técnico de nutrición además de afectar directamente los costos de producción y también con un efecto incalculable en la dinámica de los suelos.

Se pretende desarrollar entonces un componente que permita aumentar la eficiencia de la fertilización química mediante un mejor aprovechamiento de la misma y por supuesto una disminución sustentada en la sustitución de HONGOS FORMADORES DE MICORRIZAS ARBUSCULARES – HFMA. Se pretende entonces que el joven investigador participe activamente en:

- Búsqueda de entomopatógenos
- Selección de cepas
- Desarrollo de medios de producción masiva
- Estudios ecofisiológicos para la aplicación y establecimiento de HFMA.