

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: 2

A. INFORMACION DEL LIDER O COORDINADOR DEL PROYECTO

Nombres: Tulio César Lagos Burbano

Cargo: Líder Grupo de Investigación en Producción de Frutales Andinos – Docente Asociado.

E-mail: tclagosb@udenar.edu.co **Teléfono fijo:** 7313315 **Celular:** 3146150292

Institución: Universidad de Nariño

B. INFORMACION DEL PROYECTO

Nombre del proyecto:

EVALUACION DEL EFECTO DE SOMBRA DE DIFERENTES ESPECIES ARBOREAS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONOMICO Y CALIDAD DEL CAFÉ (*Coffea arabica* L.) VARIEDAD CASTILLO EN LA ZONA CAFETERA DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

Duración: 96 meses

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

Las Actividades de campo del proyecto se desarrollaran en la zona rural de los siguientes municipios: Sandoná, Consacá, La Unión, La Florida y Buesaco. Mientras que la fase de laboratorio se ejecutará en la Universidad de Nariño.

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

El proyecto se enfoca en la caracterización de los sistemas productivos de café en los municipios de la Unión, la Florida, Consacá, Buesaco y Sandoná, para implementar sistemas agroforestales que permitan incrementar los rendimientos del cultivo y mitigar los problemas causados por el cambio climático. Se parte de una caracterización biofísica y socioeconómica de los municipios de estudio, con el fin de identificar especies aptas para usar como sombrío en

el café, y establece la importancia social, cultural y económica de los sistemas productores. Al mismo tiempo que se realizan una zonificación de los agroecosistemas que permitan diseñar arreglos agroforestales potenciales para cada una de estas zonas. Los resultados obtenidos se visualizarán mediante mapeo a diferentes escalas.

Una vez obtenidos los datos en campo, se obtendrá un modelamiento que permitirá predecir el rendimiento y comportamiento del cultivo. De acuerdo a lo anterior, se propondrá un sistema de sombrero para cada zona agroecológica en cada uno de los municipios.

A continuación, se evaluarán cada uno de los arreglos en aspectos relacionados con el crecimiento vegetativo, aporte y absorción de nutrientes, producción de biomasa, captura de carbono, interceptación de radiación, producción y calidad de café. Una vez en ejecución el proyecto se realizará una campaña de educación ambiental y de sostenibilidad de sistemas de producción, además de llevar a cabo socializaciones, talleres, seminarios y un programa radial de los resultados parciales y finales las evaluaciones realizadas y de las nuevas tecnologías obtenidas.

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

El café en Colombia es uno de los cultivos de mayor interés, por ser uno de los principales generadores de divisas, representando aproximadamente el 12% del producto interno bruto. A pesar de la importancia de este cultivo, en el departamento de Nariño se ha presentado una disminución del 0,85% en cuanto al área sembrada, de un 8,97% en la producción y un 8,11% en el rendimiento. Por cuanto en el 2007 el departamento de Nariño tenía 24,46 Ha sembradas con café, con una producción de 31,77 ton y un rendimiento promedio de 1,3 ton/ha, contribuyendo en la producción Nacional en un 3,83%. Mientras que en el 2010 se reportaron 23,50 Ha sembradas, con una producción de 24,59 ton/ha, un rendimiento promedio de 1 Ton/ha y una participación en la producción Nacional de 3,16%. (Agronet, 2012). De acuerdo a Ramírez *et al.*, (2010) en la última década, la temperatura y precipitación se han modificado como consecuencia del cambio climático. Cambios que se han manifestado en la reducción de la producción, los rendimientos y en el incremento sobre los impactos negativos en el medio ambiente. Se considera que el aumento en la concentración de CO₂ eleva la tasa fotosintética en las plantas y por lo mismo se incrementa el rendimiento (Tubielo *et al.*, 2000), sin embargo se debe tener en cuenta que la temperatura mínima y máxima ha incrementado en 0,35 y 1,13 °C respectivamente (Peng *et al.*, 2004), y que estos incrementos en la temperatura pueden causar disminuciones en el rendimiento de varios cultivos (Pimentel, 1991). Es probable que para el caso del café en el departamento de Nariño ya se haya rebasado el nivel de temperatura que permite alcanzar los mayores rendimientos. Además que existe pocas investigaciones enfocadas a la generación de conocimiento sobre temas relacionados. Es por ello que se debe caracterizar, evaluar, analizar y validar zonas aptas para los arreglos agroforestales en algunos municipios productores del departamento de Nariño, de tal forma que se logre identificar las especies arbóreas más apropiadas para el sombrero de café, mediante la medición de la radiación captada, la influencia de los vientos sobre la temperatura, flujos de calor latente, relación de Bower y captura de carbono, sobre las interacciones que se logran dentro estos sistemas de producción y que se reflejen en el incremento de los rendimientos, la disminución

de la incidencia de plagas y enfermedades y en los impactos generados que se relacionen con el medio ambiente, agua, suelos, fauna y aspectos socioeconómicos de las familias involucradas.

Objetivos del proyecto - ¿Qué propósitos persigue?

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de sombra de diferentes especies arbóreas en el comportamiento agronómico y calidad de café (*Coffea arabica* L.) variedad Castillo en algunos municipios cafeteros del departamento de Nariño.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar y caracterizar los sistemas productivos de café en el departamento de Nariño
2. Con base en el anterior objetivo identificar especies arbóreas de rápido crecimiento que puedan ser útiles para el establecimiento de arreglos agroforestales con la variedad Castillo y establecer clúster productivos con vocación agroforestal en los municipios de La Unión, Sandoná, La Florida y Consacá.
3. Diseñar y evaluar arreglos agroforestales de café en cada uno de los clúster productivos resultantes del objetivo 2.
4. Establecer procesos de educación ambiental y sensibilización, para promover la adopción de prácticas agrícolas amigables con el ambiente como los sistemas agroforestales.
5. Documentar y divulgar mediante socializaciones, días de campo, seminarios y talleres de capacitación los paquetes tecnológicos desarrollados con productores y comunidad científica.

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

Resultados:

1. Caracterización biofísica y socioeconómica de los sistemas productivos de café.

Entregables:

- 1.1. Productores visitados.
- 1.2. Sistemas agroforestales evaluados.
- 1.3. Encuestas realizadas a agricultores.

Resultados:

2. Identificación de especies de sombrero usadas con mayor frecuencia.

Entregables:

- 2.1. Bases de datos e información cartográfica de condiciones agroecológicas de los sistemas productivos de café evaluados.

Resultados:

3. Se determina las condiciones agro ambientales en las zonas de estudio.

Entregables:

- 3.1. Estaciones monitoreadas.

Resultados:

4. Mapas de clústeres productivos mediante factores de agrupación que contribuyan en mayor porcentaje a su variabilidad.

Entregables:

- 4.1. Estrategias para la contribución a la adaptación al cambio climático diseñadas e implementadas.

Resultados:

5. Lotes sembrados; Resultados de las evaluaciones de aporte y ciclaje de nutrientes; Resultados de la evaluación de la tasa de crecimiento, producción de biomasa y captura de carbono; Resultados de evaluaciones del efecto de sombra; Resultados de la evaluación de flujos de calor (calor latente, sensible y entrante), variables bioclimáticas e interceptación de radiación por cada uno de los arreglos agroforestales; Registros y monitoreo de la producción de café y resultados de pruebas de tasa y calidad.

Entregables:

- 5.1. Jóvenes investigadores apoyados; Artículos de investigación generados; Trabajos de grado de Maestría apoyados; Laboratorios de investigación apoyados; Ecosistemas evaluados e Incremento en la producción y calidad de café.

Resultados:

6. Productores competitivos y capacitados; Productores con principios de conservación de los recursos naturales; Sistemas de producción establecidos acorde con los resultados obtenidos; Incrementó en la productividad y sostenibilidad de la unidades productivas

Entregables:

- 6.1. Productores competitivos y capacitados; Agricultores capacitados y unidades productivas establecidas bajo los lineamientos desarrollados en el proceso de investigación.

Resultados:

7. Capacitaciones y transferencia de tecnología con agricultores.

Entregables:

- 7.1. Actividades de divulgación y difusión apoyadas; Eventos científicos realizados; Personas beneficiadas con las transferencias tecnológicas; Comunidades visitadas y concientizadas; Transferencias de tecnologías realizadas para el fortalecimiento de las actividades productivas y usuarios atendidos.

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

Impactos científicos y tecnológicos del proyecto en las entidades participantes.

Número de recursos humanos en investigación, desarrollo tecnológico e innovación: la comunidad científico-tecnológica considerada en el proyecto como participante en todas las actividades está representada en investigadores, jóvenes investigadores y asistentes técnicos de los Municipios seleccionados.

Registro y documentación técnica: se espera producir artículos científicos para cada objetivo del proyecto, cartillas y folletos.

Consolidación de capacidades en dotación de laboratorios: en el 2014 se dispondrá de instalaciones y equipos que permitirán atender los requerimientos del proyecto. Con los equipos que se adquieran se podrá dar mayor agilidad en el reconocimiento de Zonas Agroecológicas con aptitud para la producción de café en los municipios involucrados.

Consolidación de procesos de desarrollo tecnológico para el cultivo de café y las de fomento y apoyo al sector productivo.

Impactos sobre la productividad y competitividad de la entidad beneficiaria o el sector relacionado

Determinación de las Zonas Agroecológicas para el cultivo de café en los municipios vinculados.

Mayor producción por unidad de área.

Optimización de los costos de producción del cultivo; preservación de sus medios de producción por los criterios de sostenibilidad aplicados en la fase productiva; la producción se verá beneficiada en incremento de la calidad del producto obtenido y mejoramiento de la competitividad del subsector.

Impactos sobre el medio ambiente y sociedad

Apropiación del conocimiento tecnológico por parte de los productores y concertación sobre los resultados de la zonificación de café en el departamento de Nariño.

Menores impactos en los recursos productivos de agua, suelo, aire; menor exposición y riesgos para la biodiversidad de las regiones productivas; disminución en los riesgos de consumir producto con trazas de sustancias nocivas por parte de los consumidores; mejoramiento de las condiciones laborales de los trabajadores rurales que participan en el cultivo.

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

OBJETIVO 1

Actividades de socialización del proyecto.

Se realizó una primera socialización del proyecto con el grupo ejecutor (investigador y auxiliar de investigación). Posteriormente se planeó el desarrollo de una reunión de trabajo donde se planearon actividades y metodologías a llevar a cabo en el transcurso del proyecto en temas relacionados con el cultivo de café, los temas propuestos para el taller fueron: aplicación de sistemas de producción en finca, importancia del componente arbóreo en el cultivo de café, sistema del cultivo de café, dasometría y medición de sombra, bosquejo del formulario de encuesta para la Caracterización de los sistemas productivos de café en el departamento de Nariño.

Así mismo, se llevó a cabo el seminario “Variedad Castillo versus variedad Caturra: mitos y realidades” con la participación de diferentes instituciones como La Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, Grupo de Investigación en Producción de Frutales Andinos, Asociación Asosantana, Federación Nacional de Cafeteros del departamento de Nariño, técnicos de las Umatas y productores seleccionados por el Comité departamental de Cafeteros de Nariño provenientes de los municipios de La Unión, La Florida, Sandoná, Consacá, Buesaco, Leiva y El Rosario.

Diseño y aplicación de encuestas

El objetivo de las encuestas fue la identificación de los sistemas productivos de café en los municipios de estudio orientado al cumplimiento parcial del primer objetivo del proyecto “Identificar y caracterizar los sistemas productivos de café en el departamento de Nariño”, se diseñó la estructuración de un modelo de formulario de encuesta semiestructurada que permitió obtener una caracterización técnica y socioeconómica de los sistemas productivos de café en el departamento de Nariño.

Aplicación del formulario de encuesta

La aplicación del formulario de encuesta se llevó a cabo en cada una de las unidades productivas, las visitas se hicieron directamente en la finca con el objeto de tener un conocimiento más detallado y real de los sistemas productivos del cultivo de café en las zonas.

Manejo de la información

Con la información obtenida a través de las 159 encuestas realizadas en los municipios de estudio, se identificaron 120 variables cualitativas y 42 preguntas abiertas; se utilizaron métodos de análisis multivariados con la aplicación del software SPAD 3.5.

Con base en el levantamiento de la información a través de las encuestas y con el fin de adelantar actividades del segundo objetivo (Identificar especies arbóreas de rápido crecimiento que puedan ser útiles para el establecimiento de los arreglos agroforestales con la variedad Castillo y establecer clusters productivos con vocación agroforestal en los municipios

de La Unión, Sandoná, La Florida y Consaca), se realizó un análisis de frecuencia de las respuestas obtenidas en las preguntas abiertas del formulario, orientadas al cuestionamiento de los diferentes aspectos de las especies presentes en los sistemas productivos del cultivo de café. Se realizó un análisis de frecuencia con el fin de establecer la importancia de las especies frutales (cítricos, aguacate, guamo, entre otros), forestales (Acacio, carbonero, leucaena, chachafruto) y otros cultivos (plátano, banano, maíz, yuca), presentes en los sistemas productivos de café del departamento de Nariño.

OBJETIVO 2

Identificación de especies vegetales utilizadas como sombrío en cuatro municipios del departamento de Nariño

Se realizó un recorrido a través de cuatro municipios cafeteros, con el fin de observar e identificar las especies vegetales maderables y no maderables utilizadas como sombra para el cultivo del café (*Coffea arabica* L.), igualmente se consultó las prácticas de manejo que comúnmente realizan los productores cafeteros al sistema sombrío.

La población objeto de estudio fueron las fincas cafeteras que se encuentran ubicadas entre los 1400 y 2000 msnm. En la finca muestreada, se identificó el sistema productivo, más relevante, el cual se constituirá en la unidad de análisis.

Sistemas de producción de café identificadas

Se identificaron tres sistemas de producción de café en las zonas evaluadas. Aquellas fincas con alguno de estos tipos de sistemas constituyen las “fincas tipo”, las cuales serán caracterizadas.

Selección participativa de especies para el diseño de los arreglos agroforestales a desarrollar dentro del proyecto

Con el objetivo de seleccionar las especies arbóreas (frutales, forestales y musaseas) con la participación de la comunidad beneficiaria del proyecto para el diseño de los arreglos agroforestales a implementar dentro del proyecto de investigación, se llevaron a cabo cuatro talleres participativos en los municipios de La Unión, Sandoná, Consaca y La Florida, y está pendiente por desarrollarse en el municipio de Buesaco.

OBJETIVO 3

Diseño de arreglos agroforestales

Teniendo en cuenta las salidas de campo para identificar las especies arbóreas, se encontró que los sistemas productivos de café no tienen un sombrío organizado ni tienen un criterio de selección claro. Las diferencias son marcadas en los municipios, no hay sistema característico de manejo, la selección de las especies depende de la visión y el interés del agricultor, el tamaño de la finca, la topografía del terreno y las condiciones climáticas.

Por lo tanto, es evidente la necesidad de proponer unos arreglos agroforestales propios para las necesidades de cada uno de los clusters productivos identificados en las encuestas, integrando las características mencionadas anteriormente y las planteadas por los investigadores expertos, según la experiencia en este tema.

Siembra de semilla de café en semilleros

Para la siembra del cultivo de café en la época adecuada de invierno, se hizo el establecimiento de los germinadores de café en cada una de las localidades, para lo cual se visitaron los municipios de Sandoná, Consacá, La Florida y La Unión en búsqueda de personal idóneo para la producción de las plántulas de café.

Búsqueda de lotes para implementación de los ensayos

En los municipios de estudio se han realizado varias visitas a lotes candidatos, donde se mide el área, altitud, se observa la uniformidad del terreno, disponibilidad de agua, vías de acceso al predio, disposición y colaboración del dueño del predio. Hasta la fecha ya se cuenta con los lotes para realizar el establecimiento del ensayo, donde se han iniciado labores de preparación y adecuación del terreno.

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

Dentro del proyecto se requiere la vinculación simultánea de dos jóvenes investigadores. Cada uno de los jóvenes tendrá una duración de 12 meses y se encargarán de las siguientes actividades:

Joven Investigador 1:

Para alcanzar el Objetivo 2 planteado en el proyecto, se debe realizar una caracterización ambiental de los clúster productivos identificados. Por lo tanto, el joven investigador colaborará en la recolección de información pertinente a la evaluación de variables climáticas, hidrográficas, topográficas y descriptores del uso actual del suelo. Esta información será cartografiada y analizada con el objeto de dar recomendaciones inherentes al manejo del sistema productivo del café. Igualmente el joven investigador deberá relacionarse con los agricultores de las zonas de tal forma que se evidencie la investigación participativa y aportar con las actividades de proyección social que se plantean dentro del proyecto y del grupo de Investigación en Producción de Frutales Andinos.

Joven Investigador 2:

Para alcanzar el Objetivo 3 planteado en el proyecto, se debe evaluar los arreglos agroforestales diseñados e implementados en los lotes experimentales. Por lo tanto, el joven investigador colaborará en la vigilancia y toma de datos relacionados con la evaluación de la tasa de crecimiento y desarrollo de árboles de café y de especies arbóreas empleadas como sombrío, biomasa, macrofauna del suelo y reservorios de carbono. Con el objeto de identificar el mejor arreglo agroforestal en términos agroecológicos. Igualmente el joven investigador deberá relacionarse con los agricultores de las zonas de tal forma que se evidencie la investigación participativa y aportar con las actividades de proyección social que se plantean dentro del proyecto y del grupo de Investigación en Producción de Frutales Andinos.

--