



UNIDAD DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN LABORATORIO DE ECOFISIOLOGÍA VEGETAL

Juan Carlos Suárez Salazar.

Ingeniero Agroecólogo. Ph.D. en Ciencias Biología. Docente de Carrera. Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Agroecológica. Universidad de la Amazonia. Investigador Senior (IS) MINCIENCIAS. Grupo de investigación en Agroecosistemas y Conservación en Bosques Amazónicos -GAIA. Categoría A1, MINCIENCIAS.

Fausto Andres Ortiz Morea.

Ingeniero Agroecólogo. Ph.D. en Ciencias. Docente Investigador de carrera. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Agroecológica. Universidad de la Amazonia. Investigador Junior (IJ) MINCIENCIAS. Grupo de investigación en Agroecosistemas y Conservación en Bosques Amazónicos -GAIA. Categoría A1, MINCIENCIAS.

1. INTRODUCCIÓN

La ecofisiología vegetal se relaciona con el comportamiento o funcionamiento fisiológico de las plantas ante las diferentes condiciones ambientales (clima, suelo, patógenos). En este sentido como unidad nos enfocamos en determinar los efectos sobre las plantas, causados por las variaciones en los factores ambientales. Por ello, analizamos los diferentes tipos de estrés, el cual es definido como cualquier condición ambiental que es capaz de causar cambios biológicos dañinos. Para conocer cómo el estrés afecta a una determinada especie, antes es necesario conocer el funcionamiento de esta en condiciones no estresantes. La caracterización de la respuesta fotosintética a parámetros ambientales como la luz, la temperatura y el CO₂ ambiental nos proporciona una información valiosa sobre las capacidades fotosintéticas de la especie. Con lo anterior podemos determinar las respuestas de adaptación a nivel de las diferentes especies y genotipos en las distintas fases de desarrollo del cultivo. En los estudios ecofisiológicos, uno de los aspectos importantes a caracterizar es la disponibilidad de los recursos necesarios para el crecimiento y desarrollo de las plantas (agua, radiación, nutrientes, etc.) y otras variables ambientales que limitan su metabolismo (temperatura, humedad relativa del aire, etc.).

Así mismo, es deseable registrar algunos mecanismos relacionados con el funcionamiento de las plantas en respuesta al ambiente (transpiración, fijación de carbono, crecimiento, etc.).

2. JUSTIFICACIÓN

La unidad de apoyo a la investigación Laboratorio de ecofisiología vegetal pretende aportar a partir de la experiencia, los conceptos y metodologías para la evaluación la adaptación y producción de diferentes materiales y/o cultivos bajo las condiciones de la amazonia. Este laboratorio cuenta con los instrumentos para la evaluación del uso de la radiación en cultivos bajo sistemas agroforestales, como a pleno sol, también el uso de esta analizando la eficiencia fotosintética en la fijación del carbono. Igualmente cuenta con la experiencia en la medición en uso del agua utilizando la técnica de pulso de calor. En este sentido, la medición del uso del agua por las plantas, especialmente las leñosas perennes, es necesaria para muchos propósitos en la ecofisiología, ecología, silvicultura, agronomía y (micro) climatología, especialmente porque el déficit de agua es un factor limitante para la supervivencia y crecimiento de las plantas. Las determinaciones de flujo de agua ascendente (flujo de savia) presentan una estrecha relación con la transpiración de las plantas que está determinada por la capacidad de transporte de agua a partir del suelo y a través de las raíces, tallo y hojas de una planta a la atmósfera.

3. MISIÓN Y VISIÓN



La unidad de apoyo a la investigación Laboratorio de Ecofisiología Vegetal tiene como propósito formar capital humano idóneo en temas relacionados con la adaptación de cultivos a partir de la técnica de intercambio de gases, flujo de savia y fluorescencia de clorofila, como también liderar procesos en temas de mejoramiento de cultivos para lograr incrementar la producción de estos.



La unidad de apoyo a la investigación Laboratorio de Ecofisiología Vegetal será reconocido como un actor generador de conocimiento mediante el desarrollo de investigaciones relacionadas con la adaptación de cultivos haciendo uso de las técnicas de intercambio de gases, flujo de savia y fluorescencia de clorofila.

4. OBJETIVOS



OBJETIVO GENERAL

Evaluar la adaptación de diferentes cultivos mediante el uso de las técnicas de intercambio de gases, flujo de savia y fluorescencia de clorofila.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desarrollar técnicas para la evaluación intercambio de gases, flujo de savia y fluorescencia de clorofila para diferentes tipos de especies de cultivos (C_3 , C_4 y plantas con metabolismo ácido de las crasuláceas CAM).
2. Diseñar e implementar experimentos para la evaluación del crecimiento, la producción y el comportamiento ecofisiológico de los cultivos.
3. Evaluar la adaptación de diferentes cultivos/variedades antes diferentes esquemas de manejo (densidades de siembra, fertilización, disponibilidad de agua, nutrición vegetal, entre otras).
4. Divulgar los resultados de las investigaciones mediante el uso de canales de comunicación entre la comunidad científica y el público en general.

5. INVESTIGACIÓN

»» Líneas de investigación

1. **Sistemas agroecológicos o agroecosistemas:** Fisiología vegetal, adaptación al cambio climático, mejoramiento genético, producción, conservación y salud del suelo.

2. **Sistemas sostenible de producción con programa de alimentación estratégica en la Amazonia:** Producción, seguridad alimentaria.

- »» **Campo de investigación y desarrollo**
Agricultura y silvicultura.

6. ACTIVIDADES Y SERVICIOS

Las actividades y servicios que ofrece la unidad de apoyo a la investigación Laboratorio de Ecofisiología Vegetal son:

- ✓ Evaluar la capacidad fotosintética de los diferentes cultivos/variedades.
- ✓ Determinar el uso del agua de los diferentes cultivos/variedades.
- ✓ Medir el uso de la radiación en cultivos bajo sistemas agroforestales como en monocultivo.
- ✓ Calcular el nivel de estrés en un cultivo/variedad a partir del uso de la fluorescencia de la clorofila.
- ✓ Implementación y desarrollo para la formación de capital humano en curso de pregrado en Fisiología Vegetal en el programa de Ingeniería Agroecológica, y posgrados con cursos electivos en los programas de Maestría Ciencias Biológicas, Maestría en Agroforestería, Maestría en Sistemas Sostenibles de Producción, Doctorado en Recurso Naturales y Desarrollo Sustentable de la Universidad de la Amazonia.
- ✓ Análisis de datos y generación de publicaciones científicas en revistas de alto impacto.
- ✓ Elaboración de proyectos relacionados con el mejoramiento y adaptación de cultivos para diferentes convocatorias.

7. ESTRUCTURA

ORGANIGRAMA

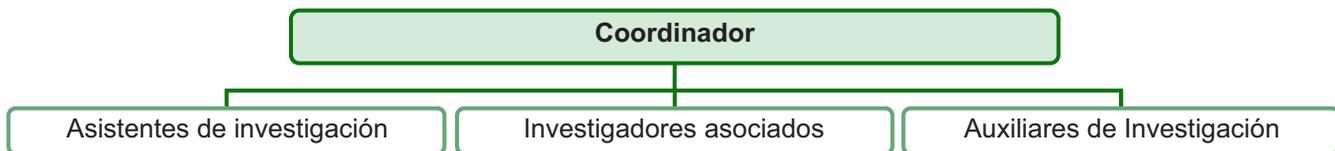


Figura 1.
Estructura propuesta para las unidades de apoyo a la investigación.

7.1. COORDINADOR

El coordinador tiene como objetivo principal asegurar y facilitar el correcto funcionamiento de la unidad de apoyo a la investigación para el cumplimiento de su misión, visión y objetivos.

PERFIL

- ✓ Docente o investigador del programa de Ingeniería Agroecológica de la Universidad de la Amazonia.
- ✓ Nivel de formación de maestría o doctorado o formación en investigación homologable en tiempo

(experiencia en actividades de formulación, gestión, ejecución y/o desarrollo de proyectos de investigación o procesos administrativos de investigación) en áreas afines a la misión y visión de la unidad de apoyo a la investigación.

- ✓ Integrante activo de un grupo de investigación reconocido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias), con antigüedad mínima de dos (2) años.

- ✓ Experiencia docente mínima de dos (2) años y productos científicos avalados por MINCIENCIAS en el área de conocimiento objeto de la unidad de apoyo a la investigación.

FUNCIONES

Atención a usuarios y prestación de servicios

- ✓ Coordinar, programar y ejecutar actividades académicas, investigativas y administrativas de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Atender las inquietudes y dar solución a los requerimientos técnicos, profesionales o científicos de profesores, investigadores y estudiantes sobre temas relacionados con la unidad de su competencia.

Gestión de equipos y elementos de laboratorio

- ✓ Supervisar el inventario de equipos a cargo de la unidad y la actualización de las hojas de vida de los equipos utilizados en docencia e investigación.
- ✓ Autorizar el préstamo de equipos de investigación a otras dependencias, docentes e investigadores.
- ✓ Elaborar, implementar y monitorear el plan de mantenimiento de equipos de la unidad.

Implementación de normas de bioseguridad

- ✓ Establecer los protocolos de bioseguridad necesarios y normas de autocuidado para el cumplimiento de los objetivos científicos y académicos de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Velar por el manejo y eliminación adecuada de materiales sólidos, semisólidos, ácidos, básicos, solventes y sales, además de la recolección y tratamiento correcto de residuos hospitalarios,

similares y especiales, según normas internas de la Universidad de la Amazonia.

Gestión documental

- ✓ Diseñar manuales, normas, procedimientos y estandarización de protocolos de funcionamiento de los diferentes procesos de la unidad de apoyo a la investigación y la consolidación de un sistema de gestión en investigación.
- ✓ Generar informes de avance de los proyectos de investigación financiados externamente o con recursos de la Universidad de la Amazonia.
- ✓ Supervisar el manejo documental del sistema de gestión de calidad (ISO 17025-2005) bajo los formatos de la Universidad y aquellos propios e inherentes a los procesos de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Realizar la gestión documental de convenios, vinculaciones y proyectos de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Manejar la documentación de la unidad según los protocolos establecidos.

Gestión de inventarios

- ✓ Supervisar y dar el visto bueno al inventario anual de elementos y equipos de la unidad.
- ✓ Realizar control de los activos fijos que tiene a su cargo y seguimiento a los activos fijos asignados al personal de la unidad de apoyo.

Gestión de Infraestructura

- ✓ Realizar el seguimiento a las condiciones de infraestructura de la unidad de apoyo a la investigación y reportar novedades a las subdirecciones del Centro de Investigaciones Amazónicas Macagual-César Augusto Estrada.

- ✓ Garantizar el adecuado estado físico de la unidad de apoyo a la investigación, para el desarrollo de su misión y logro de sus objetivos.

Proyección y extensión social

- ✓ Promover la gestión del conocimiento que será de utilidad para la sociedad y los sectores productivos amazónicos.
- ✓ Apoyar la elaboración del material necesario para realizar la difusión de la actividad científica de la unidad.
- ✓ Desarrollar cursos, seminarios, talleres, diplomados y demás acciones de educación continua, extensión y/o proyección social en las materias de su competencia.

Acciones investigativas, de producción científica, formación de capital humano y gestión de recursos

- ✓ Asignar y asegurar el personal asistente de investigación para el apoyo a las diferentes asignaturas que usen la unidad de investigación para sus prácticas académicas y científicas.
- ✓ Monitorear las actividades académicas y de investigación que se desarrollen en la unidad y proponer recomendaciones para su mejora continua.
- ✓ Supervisar de manera continua el desarrollo de proyectos de investigación científica realizados por la unidad de apoyo a la investigación, o por terceros, que en asociación usen la unidad.
- ✓ Generar informes de avance de los proyectos de investigación financiados con recursos externos y de la Universidad de la Amazonia.
- ✓ Participar activamente en las reuniones y comité técnicos o científico que se realicen en el marco

del funcionamiento del Centro de Investigaciones Amazónicas Macagual - César Augusto Estrada González.

- ✓ Desarrollar propuestas de investigación para ser presentadas a concursos de fondos públicos o privados, nacionales o internacionales.
- ✓ Impulsar la formulación de proyectos de investigación colaborativos interdisciplinarios y transdisciplinarios con unidades de apoyo a la investigación y grupos de investigación.
- ✓ Apoyar el proceso de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores de acuerdo con las directrices que emita el Comité de Investigaciones, el Consejo Directivo del CIMAZ o su director ejecutivo.
- ✓ Impulsar el desarrollo de productos tipo MINCIENCIAS.

Gestión administrativa y demás

- ✓ Asignar funciones al personal asistente de investigación para el funcionamiento adecuado de la unidad.
- ✓ Diseñar el plan estratégico de la unidad a medio o largo plazo, con metas medibles y verificables a través de indicadores.
- ✓ Elaborar el plan operativo anual de la unidad.
- ✓ Propender por el trabajo colaborativo con las unidades, subdirecciones, el director ejecutivo del Centro de Investigaciones Amazónicas Macagual-César Augusto Estrada González, la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados, las facultades y programas académicos a los cuales brinda servicios, con el fin de establecer una sinergia administrativa, académica e investigativa.

- ✓ Gestionar la compra de reactivos, elementos e insumos necesarios para el correcto funcionamiento de las prácticas académicas y científicas de la unidad.
- ✓ Supervisar y realizar seguimiento a las actividades y desempeño de las funciones asignadas al personal a cargo.
- ✓ Realizar la inducción y plan de entrenamiento al personal nuevo que ingrese a la unidad.
- ✓ Las demás funciones que le sean asignadas por el Director Ejecutivo del Centro de Investigaciones Amazónicas Macagual-César Augusto Estrada González.

PERIODO DE EJERCICIO

El coordinador tendrá un período de acción de tres (3) años. El Director Ejecutivo avalará la continuidad de los coordinadores, previa evaluación por parte de la subdirección científica de los planes operativos anuales y las metas establecidas en el plan estratégico.

7.2. ASISTENTES DE INVESTIGACIÓN

Asiste los procesos académicos, científicos, administrativos y de manejo documental para el correcto funcionamiento y cumplimiento de la misión, visión y objetivos de la unidad de apoyo a la investigación.

PERFIL

- ✓ Profesional universitario. Egresado de una carrera de pregrado relacionada con la misión y los objetivos de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Experiencia mínima de seis (6) meses en actividades de formulación, gestión, ejecución y/o desarrollo de proyectos de investigación.
- ✓ Integrante activo de un grupo de investigación

reconocido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCIENCIAS).

- ✓ Con al menos un producto científico avalado por MINCIENCIAS en el área de conocimiento objeto de la unidad.

FUNCIONES

Atención a usuarios y prestación de servicios

- ✓ Asegurar el manejo y la disponibilidad de materiales, disolventes y reactivos para las prácticas de docencia, de acuerdo con la programación, e informar las novedades al coordinador de la unidad y a los docentes encargados de las mismas.
- ✓ Prestar los servicios especializados derivados del quehacer de la unidad de apoyo.
- ✓ Apoyar asesorías, diagnósticos y servicios propios de la unidad.
- ✓ Realizar la atención debida y la prestación de servicios a estudiantes, docentes e investigadores que desarrollen acciones científicas, visitas y prácticas en la unidad de investigación.
- ✓ Realizar la recepción, identificación e ingreso de muestras y prepararlas según el análisis solicitado.

Gestión de equipos y elementos de laboratorio

- ✓ Asegurar que los equipos de la unidad cuenten con todos los elementos necesarios para su funcionamiento adecuado y notificar al coordinador de la unidad sobre eventualidades y acontecimientos relacionados con los equipos.
- ✓ Asegurar el cumplimiento de los mantenimientos preventivos y correctivos que apliquen según

cronograma y hoja de vida de los equipos de la unidad.

- ✓ Brindar apoyo para el uso de equipos de la unidad de apoyo a la investigación y atender consultas al respecto.
- ✓ Realizar el mantenimiento preventivo de aquellos equipos del laboratorio para los cuales se encuentre capacitado.
- ✓ Mantener el control y uso adecuado de los equipos pertenecientes a la unidad.
- ✓ Aplicar controles de calidad en la calibración de los equipos y registrar datos de resultados.
- ✓ Mantener actualizado el inventario de activos fijos, reactivos y cristalería asignados.
- ✓ Realizar préstamo y control de equipos, según instrucciones del coordinador.
- ✓ Lavar, clasificar y almacenar la cristalería del laboratorio.

Implementación de normas de bioseguridad

- ✓ Asegurar el cumplimiento de los procedimientos internos definidos para el manejo de sustancias controladas.
- ✓ Asegurar el cumplimiento de las indicaciones de autocuidado y bioseguridad en la unidad.
- ✓ Coordinar y velar por el correcto servicio de aseo para la unidad de apoyo a la investigación y mantener el orden, la asepsia, limpieza y desinfección de los materiales y equipos, velando por la bioseguridad de la unidad en su conjunto.
- ✓ Asegurar el correcto manejo y segregación en la fuente de los residuos comunes y peligrosos,

hospitalarios, similares y especiales si existiesen, según las normas internas de la Universidad.

- ✓ Revisar y organizar clasificación de reactivos de acuerdo con su manejo y peligrosidad.

Gestión documental

- ✓ Apoyar el diseño detallado de manuales, normas y procedimientos y estandarización de protocolos de funcionamiento de los diferentes procesos de la unidad de apoyo a la investigación y la consolidación de un sistema de gestión en investigación.
- ✓ Apoyar la generación de informes de avance de los proyectos de investigación de la unidad de apoyo.
- ✓ Manejar y diligenciar adecuadamente la documentación del sistema de gestión de calidad (ISO 17025-2005) bajo los formatos de la Universidad y aquellos propios e inherentes a los procesos de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Apoyar la gestión documental de convenios, vinculaciones y proyectos de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Apoyar la creación del plan operativo anual y el plan estratégico de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Realizar manejo a la documentación de la unidad según los protocolos establecidos.

Gestión de inventarios

- ✓ Realizar el inventario anual de elementos y equipos de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Llevar el control físico de las existencias de los reactivos e insumos en custodia de la unidad e informar sobre novedades al coordinador.

- ✓ Asegurar la adecuada organización, marcaje y distribución de reactivos, materiales y equipos de la unidad.
- ✓ Mantener actualizado el inventario y reporte de control interno, como los demás reportes solicitados por las áreas administrativas.

Proyección y extensión social

- ✓ Apoyar la elaboración del material de divulgación científica y de difusión de la actividad investigativa y misional de la unidad.
- ✓ Apoyar las acciones y programas de educación continua, extensión y proyección social generadas desde la unidad y por el Centro de Investigaciones Amazónicas Macagual - César Augusto Estrada González.

Acciones investigativas, de producción científica, formación de capital humano y gestión de recursos

- ✓ Recopilar, registrar y construir bases de datos relacionados con las actividades investigativas que desarrolle la unidad de investigación.
- ✓ Analizar e interpretar variables y datos científicos relacionados con las investigaciones que desarrolla la unidad.
- ✓ Apoyar el desarrollo y mantenimiento de ensayos, experimentos, y pruebas químicas, físicas o biológicas que se desarrollen dentro de la unidad de apoyo a la investigación o realicen estudiantes, docentes, investigadores asociados y visitantes.
- ✓ Redactar y producir documentos y productos tipo MINCIENCIAS bajo supervisión del coordinador de la unidad.
- ✓ Brindar apoyo a los trabajos de grado de pregrado y tesis de posgrado que se desarrollen de forma directa o en alianza con la unidad.

- ✓ Participar de forma activa en los procesos de investigación de la unidad.
- ✓ Apoyar la construcción, formulación y ejecución de propuestas de investigación para ser presentadas a concursos de fondos públicos o privados, nacionales o internacionales.
- ✓ Participar activamente en las reuniones y comités técnicos o científico que se realicen en el marco del funcionamiento del Centro de Investigaciones Amazónicas Macagual-César Augusto Estrada González.
- ✓ Asesorar y apoyar los procesos académicos e investigativos que ejecute dentro de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Apoyar la estandarización de los protocolos de la unidad.
- ✓ Colaborar en la asignación y verificación de labores de estudiantes, asistentes, pasante y controlar los horarios.

Gestión administrativa y demás

- ✓ Brindar apoyo administrativo a todas las actividades que se desarrollen en la unidad.
- ✓ Las demás funciones que asigne el coordinador de la unidad de investigación a la cual se encuentra asociado.

PERIODO DE EJERCICIO

El asistente de investigación será contratado anualmente. El asistente deberá contar con un plan de actividades y compromisos para la generación de productos tipo MINCIENCIAS, construido con el apoyo del coordinador de la unidad de apoyo a la investigación y aprobado por el Consejo Directivo del CIMAZ.

7.3. INVESTIGADORES ASOCIADOS

Coopera con la unidad de apoyo a la investigación en la generación de productos tipo MINCIENCIAS y/o participa en procesos académicos, investigativos, de extensión y/o proyección social. Posee o adquiere experiencia desarrollando actividades de ciencia, tecnología, innovación y desarrollo en la unidad. Puede encontrarse vinculado a la Universidad de la Amazonia contractualmente o asociarse a los diferentes procesos que lleva la unidad de forma libre y voluntaria.

PERFIL

Profesional universitario con o sin formación posgradual; posee o adquiere experiencia profesional desarrollando actividades de ciencia, tecnología, innovación y desarrollo. Cooperar con la unidad de apoyo a la investigación en la generación de productos tipo MINCIENCIAS y/o participa en procesos académicos, investigativos, de extensión y/o proyección social.

FUNCIONES

Las funciones de los investigadores asociados serán establecidas de manera conjunta con el coordinador de la unidad de apoyo en el marco de las acciones de proyectos académicos, de investigación y extensión o proyección social, desarrollo de trabajos de grado, tesis de maestría e investigaciones independientes o proyectos de grupos y semilleros de investigación.

»» NOTA

El coordinador de la unidad de apoyo a la investigación solicitará la vinculación de los investigadores asociados ante la subdirección científica del CIMAZ. La solicitud de vinculación deberá incluir los productos tipo MINCIENCIAS que se compromete a generar, el tipo y periodo de vinculación del investigador asociado. Anualmente el

coordinador relacionará el listado de los investigadores asociados de la unidad, incluyendo los productos MINCIENCIAS obtenidos.

El Director Ejecutivo del CIMAZ aprobará la vinculación de los investigadores asociados.

7.4. AUXILIARES DE INVESTIGACIÓN

PERFIL

Es la persona que colabora en aspectos específicos de la investigación con la categoría de estudiante de pregrado o posgrado (art 12, acuerdo 03 de 2005 del CSU). Pertenece a un grupo y/o semillero de investigación. Incluye a monitores de investigación (art 2, acuerdo 21 de 2009 del CSU) y estudiantes de intercambio que desarrollen procesos de investigación en la unidad.

FUNCIONES

Las funciones de los auxiliares de investigación serán establecidas de manera conjunta con el coordinador de la unidad de apoyo en el marco de las acciones de proyectos académicos, de investigación y extensión o proyección social, desarrollo de trabajos de grado, tesis de maestría e investigaciones independientes o proyectos de grupos y semilleros de investigación.

8. INFRAESTRUCTURA

Laboratorio de ecofisiología.

En este espacio se desarrollan actividades de pesaje, de terminación de pruebas químicas, físicas y biológicas de suelo y material vegetal, de igual manera se realiza desgrane, manejo y alistamiento de semillas para siembra de experimentos.

Invernadero

Se cuenta con invernadero de vidrio (casa de mallas) e invernadero de plástico, donde se realizan diversos experimentos en condiciones controladas, como también para producción de semilla.

9. RECURSOS

9.1. HUMANOS

PERSONAL DOCENTE

Juan Carlos Suárez Salazar.

Ingeniero Agroecólogo. Ph.D. en Ciencias Biología. Docente de Carrera. Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Agroecológica. Investigador Senior (IS) MINCIENCIAS. Grupo de investigación en Agroecosistemas y Conservación en Bosques Amazónicos -GAIA. Categoría A1, MINCIENCIAS.

Fausto Andres Ortiz Morea.

Ingeniero Agroecólogo. Ph.D. en Ciencias. Docente Investigador de carrera. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Agroecológica. Investigador Junior (IJ) MINCIENCIAS. Grupo de investigación en Agroecosistemas y Conservación en Bosques Amazónicos -GAIA. Categoría A1, MINCIENCIAS.

ASISTENTES DE INVESTIGACIÓN

Amara Tatiana Contreras Bastidas.

Ingeniero Agroecólogo. Estudiante de Maestría en Sistemas Sostenibles de Producción. Vinculada como asistente de Investigación mediante contrato laboral. Adscrita a la Vicerrectoría de investigaciones y posgrados.

Norma Constanza Hernandez Salazar.

Administradora de Empresas. Estudiante de Maestría en Sistemas Sostenibles de Producción. Vinculada como asistente de Investigación mediante contrato laboral. Adscrita a la Vicerrectoría de investigaciones y posgrados.

Johan Manuel Cruz.

Ingeniero Agroecólogo. Estudiante de Maestría en Sistemas Sostenibles de Producción. Vinculado como asistente de Investigación mediante contrato laboral.

Adscrito a la Vicerrectoría de investigaciones y posgrados.

Jose Ivan Vanegas.

Ingeniero Agroecólogo. Estudiante de Maestría en Sistemas Sostenibles de Producción. Vinculado como asistente de Investigación mediante contrato laboral. Adscrito a la Vicerrectoría de investigaciones y posgrados.

Jose Alexander Anzola.

Ingeniero Agroecólogo. Estudiante de Maestría en Sistemas Sostenibles de Producción. Vinculado como asistente de Investigación mediante contrato laboral. Adscrito a la Vicerrectoría de investigaciones y posgrados.

INVESTIGADORES ASOCIADOS

Fabio Murilo DaMatta.

Ph.D. Fisiología Vegetal. Universidad de Vicosá.

Luz Marina Melgarejo.

Ph.D. Fisiología y Bioquímica Vegetal. Universidad Nacional de Colombia.

Claudia Ordoñez.

Ph.D. Ciencia Biología. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

Cristina Armas.

Ph.D. Investigador Postdoctoral. Estación Experimental de Zonas Áridas (EEZA)-CSIC.

Marie Angie Ngo Bieng.

Ph.D. Ecología. Centro de cooperación internacional en investigación agronómica para el desarrollo -CIRAD.

Fernando Casanoves.

Ph.D. Ciencias Agrarias. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Julio DiRienzo. Ph.D.

Doctorado Honoris Causa. Centro Agronómico de Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Madhusudana Rao Idupulapati.

Ph.D. Fisiología de plantas. Científico Emérito. The Alliance of Biodiversity International and CIAT.

Milan O. Urban. Ph.D.

Anatomía y fisiología de plantas, Fisiólogo de frijol. Programa de Frijoles, Agrobiodiversidad y Experto Integrado de la CIM. Alliance of Biodiversity International and CIAT.

Jaimer Ricaute O.

Ms Ciencias Agrícolas. Nutrición de plantas y fisiología. Investigador asociado-CIAT. Alliance of Biodiversity International and CIAT.