



Protegiendo los alimentos  
para el mundo



# Convocatoria para pasantías en proyectos agrarios de bajas emisiones

## Acerca de:

La Beca para Secuestro de Carbono, con apoyo de Bezos Earth Fund, consiste en la formación de investigadores y se enfoca en la medición, elaboración de modelos y mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero o almacenamiento de carbono en sistemas agrarios de relevancia para los países en desarrollo (en el contexto del fomento de la seguridad alimentaria con sostenibilidad).

La beca invita a estudiantes de maestría o doctorado de todas las nacionalidades a que se postulen para pasantías científicas cortas (4 meses). Sin embargo, se anima a que postulen personas y mujeres calificadas de América Latina y África. La investigación se efectuará con científicos de la Alianza de Bioversity International y el CIAT en Palmira, Colombia o en Nairobi, Kenia.

La Alianza proporcionará el financiamiento mediante la Beca para Secuestro de Carbono que busca abordar la emergencia climática mediante el desarrollo de nuevas ideas para las raíces de forrajes tropicales y arroz con sistemas radiculares profundos que mejoren el almacenamiento de carbono en suelos tropicales.

En los primeros ciclos de la Beca para Secuestro de Carbono, 10 estudiantes de maestría o doctorado recibirán una subvención para continuar desarrollando sus capacidades científicas y fortalecer las redes internacionales de investigación en emisiones del sector agrario.

A los estudiantes seleccionados, se les patrocinará con US\$ 10.000-12.000 para estadías cortas (4 meses) de investigación en las que colaborarán en el proyecto "Uso de la diversidad genética para la captura de carbono mediante sistemas radiculares profundos en suelos tropicales". Las subvenciones se utilizarán para cubrir los costos de manutención y de investigación en la institución anfitriona. Dicha institución proporcionará tutoría y capacitación científica. Lo ideal sería que los estudiantes puedan formar parte de los equipos de investigación, efectuando a la vez trabajos que los ayuden a obtener su maestría o doctorado. No se recomiendan estudios teóricos. Los estudiantes deberán ayudar a generar datos originales y desarrollar sus competencias en investigación.

## Proceso y calendario para anuncio, convocatoria, selección de estudiantes e investigación

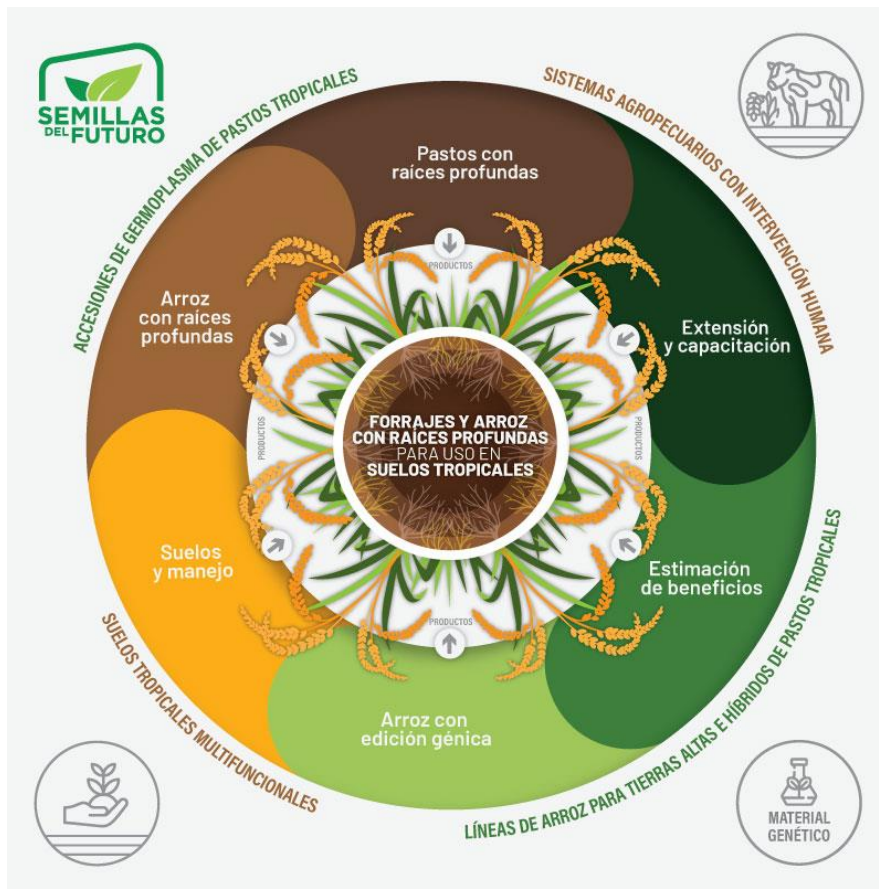
- Del 14 de febrero al 30 de marzo de 2023. La Beca para Secuestro de Carbono publica la convocatoria para postulaciones y la hace circular ampliamente entre potenciales estudiantes. Los estudiantes que cumplan con los requisitos tienen hasta el 30 de marzo de 2023 (12 p.m., hora de Colombia) para presentar sus postulaciones.
- Del 1 al 25 de abril de 2023: el CIAT evalúa las postulaciones y se enviará un listado de candidatos finalistas a los líderes de proyecto para que efectúen entrevistas finales y seleccionen.
- 30 de abril de 2023: el CIAT informa a los estudiantes y comienza el proceso de contratación. Se anunciará públicamente quiénes fueron los candidatos seleccionados.
- Entre mayo y julio, los estudiantes iniciarán su pasantía.
- 31 de diciembre de 2023: para esta fecha, los estudiantes habrán completado su estadía.



Las plantas toman el CO<sub>2</sub> de la atmósfera y lo almacenan en sus hojas, tallos y raíces. Algo del carbono se traslada al suelo a través de las raíces y se almacena como carbono orgánico del suelo (COS). Un pequeño incremento en el COS podría disminuir la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera y reducir el calentamiento global. La última evaluación del IPCC indicaba que los métodos de eliminación de dióxido de carbono (EDC), como la retención de carbono en el suelo, podrían mejorar la calidad del suelo y la capacidad de producción de alimento, evitando a la vez el calentamiento global.

Esa multifuncionalidad de las raíces de llevar el carbono al suelo se ha ido relacionando cada vez más con la disminución de la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. Es importante mencionar que no todo el carbono acumulado se encuentra capturado en el suelo. Pero el aumento de las reservas de COS por medio de sistemas radiculares profundos y prácticas adecuadas de manejo puede contribuir a la eficacia en la EDC de la atmósfera y a la vez mejorar la retención de agua en el suelo, la estructura del suelo, la salud vegetal y suministro de nutrientes, la resiliencia frente a la erosión, así como la productividad de los cultivos y el ganado. Sin embargo, continúan sin respuesta interrogantes clave acerca de la diversidad genética de los cultivos y variedades de forraje con respecto a su capacidad de enraizamiento profundo y la medida en que un sistema radicular profundo se traduce en más almacenamiento de COS en suelos tropicales. Por otra parte, también es necesario estudiar los procesos suelo-planta-microorganismos que median el almacenamiento de COS en sistemas agropecuarios con intervención humana, basados en cultivos con metabolismo fotosintético C<sub>3</sub> (arroz) y pastos C<sub>4</sub> (forrajes).

Por tanto, los genotipos de forrajes tropicales y arroz desarrollados o diseñados con capacidad de enraizamiento profundo mejoran el almacenamiento de carbono orgánico particulado (COP) y carbono orgánico asociado a minerales (COM) en sistemas agropecuarios del trópico, manteniendo o incluso aumentando sus rendimientos. Esta hipótesis se evaluará utilizando la diversidad genética del germoplasma de líneas de arroz (metabolismo fotosintético C<sub>3</sub>) y pastos tropicales (metabolismo fotosintético C<sub>4</sub>) de reciente desarrollo mediante mejoramiento tradicional o con edición génica.



**Objetivo 1:** Desarrollar y evaluar pastos tropicales con sistema radicular profundo mediante fenotipado de alto rendimiento y estudios de campo y definir las interacciones suelo-planta-microorganismos que contribuyen a mejorar el almacenamiento del COS en suelos tropicales (Jacobo Arango).

**Objetivo 2:** Comprender los rasgos de la planta de arroz relacionados con la captura de carbono y desarrollar líneas mejoradas de arroz con elevada capacidad de captura de carbono (María Fernanda Álvarez).

**Objetivo 3:** Descifrar el potencial de los componentes del enraizado profundo de forrajes y cultivos de sistemas agropecuarios para reponer el carbono orgánico del suelo en áreas con intervención humana y suelos tropicales de América Latina y África (Mayesse Da Silva).

**Objetivo 4:** Aplicar la tecnología de edición génica al arroz para mejorar la productividad y el almacenamiento de carbono mediante la capacidad de enraizamiento profundo y mayor eficiencia fotosintética (Paul Chavarriga).

**Objetivo 5:** Desarrollar estrategias para diseminar nuevos ideotipos de raíz en forrajes y arroz para su uso en regiones tropicales con suelos ácidos en África y América Latina y estimar los beneficios de la eliminación de carbono de la atmósfera (An Notenbaert).

**Transversalidad de la agricultura digital:** Se refiere al uso de tecnologías digitales, como programas informáticos, sensores e inteligencia artificial para mejorar y optimizar varios aspectos de la agricultura, entre ellos, la producción y el manejo agrícola. El objetivo de la agricultura digital es aumentar la eficiencia, productividad y sostenibilidad, reduciendo a la vez los costos y minimizando los impactos negativos sobre el medio ambiente. La agricultura digital puede englobar una amplia gama de aplicaciones, como agricultura de precisión, sensores remotos, riego inteligente y servicios digitales de extensión. El uso de herramientas digitales puede ayudar a los fitomejoradores y agricultores a tomar decisiones más fundamentadas, monitorear sus cultivos de manera más eficaz y mejorar su rentabilidad general (Michael Selvaraj).



Quienes deseen postular deben completar el proceso de la Beca de Secuestro de Carbono, que consiste en dos pasos: 1- Llenar el formulario en línea [AQUÍ](#) y 2- Presentar los documentos necesarios que se indican a continuación, fusionados en un solo archivo PDF que enviarán al correo electrónico: [CarbonSequestrationFellowship@cgiar.org](mailto:CarbonSequestrationFellowship@cgiar.org). Las postulaciones deben presentarse en inglés y no se aceptarán propuestas en ningún otro idioma.

- Carta de motivación de 1 página (descrita a continuación)
- Currículum vitae (CV / hoja de vida) de 1 página que contenga su información de contacto
- Carta de recomendación de su supervisor de maestría o doctorado de la universidad donde actualmente estudia

*Fecha límite para presentar manifestaciones de interés: 30 de marzo de 2023 (12 p.m., hora de Colombia).*

### **Carta de motivación**

Su carta de motivación no deberá extenderse más de dos páginas y debe contener lo siguiente:

1. Su nombre, nacionalidad y país donde cursa su maestría o doctorado.
2. Objetivos de su investigación de posgrado.



3. La oportunidad específica de investigación: seleccione 1 objetivo y 2 subáreas de interés a las que está postulando.
4. Sus cualificaciones en cuanto a investigación en emisiones de gases de efecto invernadero y/o almacenamiento de carbono en el suelo en sistemas agrarios debe ser relevante a la oportunidad de investigación a la que postula.
5. Una descripción de la forma en que la capacitación recibida a través de la Beca de Secuestro de Carbono mejorará su investigación de posgrado y contribuirá con su carrera.

### Proceso de selección

Para ser seleccionados, los candidatos deberán demostrar la relevancia de la investigación de maestría o doctorado para la que están postulando. Los seleccionados serán asignados a un proyecto y se les notificará por correo electrónico a más tardar el 30 de abril de 2023.

Los candidatos se seleccionarán en función de 3 criterios:

- El nivel general de experiencia en investigación.
- Relevancia de la tesis de maestría o doctorado u otra experiencia en investigación para el objetivo de la Beca de Secuestro de Carbono.
- Una descripción clara de la forma en que la experiencia de Beca de Secuestro de Carbono mejorará las capacidades científicas del estudiante y su carrera.

### Elegibilidad

La beca se encuentra abierta para personas de todo el mundo. Sin embargo, se pondrá énfasis en ciudadanos africanos y latinoamericanos que se encuentren cursando una maestría o doctorado en la universidad.

### Oportunidades asociadas

Los estudiantes pueden organizar seminarios web, talleres y otras actividades de desarrollo de capacidades. Dichas oportunidades brindarán experiencia profesional y servirán para crear redes de contactos y plataformas de comunicación para que en el programa de becas se haga intercambio de investigación y conocimientos.

No se espera que los estudiantes becados utilicen su estipendio para viajar a los talleres.

## Científicos involucrados en el desarrollo bajo en emisiones de carbono



**Jacobo Arango**  
Biólogo Ambiental en Forrajes

Jacobo Arango es Investigador Principal del Programa de Forrajes Tropicales de la Alianza de Bioversity International y el CIAT, Autor Principal de la sexta evaluación de mitigación del IPCC y Líder Adjunto de la iniciativa UnCGIAR en Ganadería y Clima. Su equipo se enfoca en los procesos cíclicos del nitrógeno y el carbono en sistemas agropecuarios basados en forrajes tropicales, prestando especial atención a la mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) y mejoramiento de la eficiencia en el uso de los recursos. También trabaja en mejorar las características cualitativas de los forrajes y su impacto en la reducción de las emisiones de GEI del ganado. Además, su equipo investiga la función de los forrajes mejorados de los sistemas agropecuarios en la mejora de la salud del suelo (incluido el secuestro de carbono).

### Objetivo 1:

Desarrollar y evaluar pastos tropicales con sistema radicular profundo mediante fenotipado de alto rendimiento y estudios de campo y definir las interacciones suelo-planta-microorganismos que contribuyen a mejorar el almacenamiento del COS en suelos tropicales

**Ubicación:** Palmira, Colombia y Nairobi, Kenia

### Subáreas:

1. Mejoramiento y selección de germoplasma / Fisiología de la biomasa por encima y debajo del suelo
2. Aspectos biofísicos de los ciclos del nitrógeno y el carbono / Microbioma de la raíz y el suelo
3. Análisis espacial / Elaboración de modelos de cultivo y COS
4. Mediciones de GEI / Huella de carbono / Mercados de carbono



## **María Fernanda Álvarez**

Líder del Programa de Mejoramiento y Genética de Arroz

María Fernanda Álvarez es la líder del Programa de Arroz en el Área de Cultivos para la Nutrición y la Salud de la Alianza de Bioversity International y el CIAT. Dirige los esfuerzos en intensificación sostenible del cultivo de arroz, contribuyendo a la seguridad alimentaria y a la adaptación y mitigación del cambio climático. Posee un doctorado en ciencias agrícolas con especialización en fitomejoramiento. Lidera el consorcio de arroz híbrido en América Latina, donde ha tenido éxito en la generación de híbridos comerciales para la región. También cuenta con varios logros en la implementación de metodologías para aumentar la ganancia genética en las distintas líneas de fitomejoramiento del Programa de Arroz.

### **Objetivo 2:**

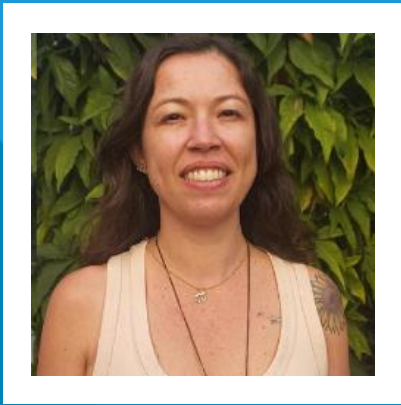
Comprender los rasgos de la planta de arroz relacionados con la captura de carbono y desarrollar líneas mejoradas de arroz con elevada capacidad de captura de carbono.

**Ubicación:** Palmira, Colombia y Nairobi, Kenia

### **Subáreas:**

Fisiología de la raíz, Mejoramiento de la raíz, Mejores prácticas agronómicas para la captura de carbono.





**Mayesse Da Silva**  
Edafóloga

Mayesse da Silva trabaja en la Alianza de Bioversity International y el CIAT como Edafóloga en el Área de Investigación en Paisajes Multifuncionales. Mayesse es ingeniera forestal con maestría y doctorado en edafología, con enfoque en manejo de suelo y agua y mapeo digital de suelos. En los últimos 10 años trabajando en la Alianza, ha dedicado su investigación al estudio de las relaciones espaciales paisaje-suelo-hidrología para mejorar las estrategias de captura de carbono orgánico del suelo, planificación y manejo eficiente de suelo y agua y la mitigación de metales pesados. Mayesse tiene mucha experiencia estudiando el secuestro de carbono orgánico del suelo en suelos tropicales.

### **Objetivo 3:**

Descifrar el potencial de los componentes del enraizado profundo de forrajes y cultivos de sistemas agropecuarios para reponer el carbono orgánico del suelo en áreas con intervención humana y suelos tropicales de América Latina y África.

**Ubicación:** Palmira, Colombia y Nairobi, Kenia

### **Subáreas:**

- Elaboración de modelos y mapeo del carbono orgánico del suelo
- Mecanismos de secuestro de carbono orgánico del suelo
- Monitoreo de gases de efecto invernadero (GEI)



**Paul Chavarriga**  
Biólogo-Geneticista  
y Líder de Transformación Genética

Paul Chavarriga es un Biólogo-Geneticista colombiano, nacido en Bogotá en 1961, con más de 36 años de experiencia en investigación en biotecnología vegetal aplicada al mejoramiento de cultivos tropicales, como yuca, arroz, frijol y cacao, entre otros. Comenzó su carrera científica en 1986 en el CIAT, hoy la Alianza de Bioversity International y el CIAT, donde actualmente lidera la Plataforma de Edición Génica.

#### **Objetivo 4:**

Aplicar la tecnología de edición génica al arroz para mejorar la productividad y el almacenamiento de carbono mediante la capacidad de enraizamiento profundo y mayor eficiencia fotosintética.

**Ubicación:** Palmira, Colombia y Nairobi, Kenia

#### **Subáreas:**

- Edición de genomas vegetales utilizando CRISPR-Cas9 para mejorar la calidad nutricional y resilientes al cambio climático en arroz, yuca, frijol y cacao
- Normas de bioseguridad de cultivos biotecnológicos
- Ciencias de la comunicación para biotecnología vegetal
- Desarrollo de propuestas de investigación



**An Notenbaert**  
Ecologista Ambiental en Forrajes

An Notenbaert trabaja en la Alianza de Bioversity International y el CIAT como Líder de Equipo para el Programa de Forrajes Tropicales de África. An posee un título en Planificación del Uso del Suelo con segunda especialización en Edafología. Cuenta con más de 20 años de experiencia en África, donde ha desarrollado una profunda comprensión de la variedad de los paisajes agrarios, sistemas de producción y la interacción en doble sentido con el cambio climático global. Con el tiempo, su trabajo ha evolucionado del análisis espacial al análisis de sistemas multidisciplinarios. Por medio del uso de forrajes cultivados como punto de entrada, su trabajo está orientado hacia el fomento de una transición hacia sistemas alimentarios que brinden beneficios equitativos a las personas, conservando a su vez la base de recursos naturales de los que dependen.

#### **Objetivo 5:**

Desarrollar estrategias para diseminar nuevos ideotipos de raíz en forrajes y arroz para su uso en regiones tropicales con suelos ácidos en África y América Latina y estimar los beneficios de la eliminación de carbono de la atmósfera.

**Ubicación:** Kenia

#### **Subáreas:**

Análisis espacial, Elaboración de modelos de modelos de cultivo y COS, Mediciones de GEI, Estimación de la huella de carbono, Mercados de carbono.



**Michael Selvaraj**  
Líder de Agricultura Digital

Michael Gómez Selvaraj es Investigador Principal de la Alianza de Bioersity Internacional y el CIAT en Cali, Colombia, y está a cargo de la plataforma de fenómica vegetal. Dentro del marco de investigación de CGIAR, la investigación de MS busca aumentar la exactitud, precisión y rendimiento de la estimación fenotípica de rasgos vegetales, reduciendo a la vez los costos y minimizando el trabajo mediante automatización, sensores remotos, mejor integración de los datos y diseño experimental. Por medio de colaboraciones eficaces con socios internacionales, MS ha desarrollado instalaciones de vanguardia, que comprenden refugios antilluvia (para evaluaciones de sequía) y parcelas con bajo aporte de nitrógeno (para evaluaciones de eficiencia en el uso de nitrógeno), integradas con un sistema de análisis de imágenes multispectrales montado en fenotorres situadas en el techo de los refugios antilluvia y vehículos aéreos no tripulados (UAV, sus siglas en inglés). MS también ha fomentado el desarrollo de tecnologías innovadoras de radar que penetran el suelo y son capaces de cuantificar las raíces de yuca sin destruirlas. Los protocolos y procedimientos operativos desarrollados desde esta plataforma para la evaluación de rasgos de eficiencia en el uso de agua y nitrógeno se están implementando en Ghana, Nigeria y Uganda a través de arroz NEWEST (acrónimo en inglés de Eficiente en el Uso de Nitrógeno, Eficiente en el Uso de Agua y Tolerante a la Salinidad), un proyecto de USAID en el que MS es el Investigador Principal de la Alianza y participa en el Comité Asesor del Proyecto.

### **Transversalidad de la agricultura digital:**

Se refiere al uso de tecnologías digitales, como programas informáticos, sensores e inteligencia artificial para mejorar y optimizar varios aspectos de la agricultura, entre ellos, la producción y el manejo agrícola. El objetivo de la agricultura digital es aumentar la eficiencia, productividad y sostenibilidad, reduciendo a la vez los costos y minimizando los impactos negativos sobre el medio ambiente. La agricultura digital puede englobar una amplia gama de aplicaciones, como agricultura de precisión, sensores remotos, riego inteligente y servicios digitales de extensión. El uso de herramientas digitales puede ayudar a los fitomejoradores y agricultores a tomar decisiones más fundamentadas, monitorear sus cultivos de manera más eficaz y mejorar su rentabilidad general.