



# Fortalecimiento de capacidades agronómicas en la agricultura familiar

Natali Rendón y Christian Guerrero  
Diciembre 2024



# Contexto

En Colombia, el cambio climático representa una de las principales amenazas para la sostenibilidad ambiental, la seguridad alimentaria y el desarrollo rural. Este fenómeno se manifiesta en patrones climáticos más erráticos, incluyendo sequías prolongadas, lluvias intensas y aumento en la frecuencia de eventos extremos, que afectan la productividad agrícola y la biodiversidad (IDEAM, 2021).

A estas condiciones se suman las prácticas agrícolas no sostenibles, como la sobreexplotación de recursos hídricos y el monocultivo. Estas actividades degradan los suelos, contribuyen a la pérdida de biodiversidad y aumentan las emisiones de gases de efecto invernadero (WWF Colombia, 2022).

Además, el uso indiscriminado de agroquímicos exacerba los problemas ambientales y sociales, afectando la salud humana y aumentando la contaminación en los suelos (FAO, 2020). Estudios recientes señalan que, en Colombia, alrededor del 70% de los suelos cultivables muestran algún grado de degradación, principalmente debido a prácticas agrícolas intensivas y el uso desmedido de agroquímicos (Ministerio de Agricultura, 2020). Este modelo agrícola también contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero, agravando el cambio climático.

Las investigaciones advierten que el cambio climático no solo afecta la cantidad de los alimentos producidos, sino también su calidad nutricional. Estudios globales proyectan que para el año 2050, los niveles de proteínas, hierro (Fe) y zinc (Zn) en los cultivos básicos como el arroz, trigo y maíz podrían reducirse entre un 3% y 17% debido al incremento de dióxido de carbono en la atmósfera y otros factores ambientales (Myers et al., 2014).

Ante este desafío, desde el 2022 la Iniciativa AgriLAC Resiliente del CGIAR, diseñó e implementó un esquema en el Paquete de TRabajo 1-WP1 el cual busca Integrar conocimientos + experiencias + tecnologías de forma colaborativa con los socios para desarrollar investigación que genere nuevas alternativas socio-ecológicas y tecnológicas-SET que apoyen la innovación colaborativa para sistemas agroalimentarios resilientes al clima y nutritivos.

Este esquema incluyó la promoción y validación de semillas biofortificadas de arroz, fríjol, maíz y batata y la realización de evaluaciones en campo mediante el análisis de tecnologías SET. Dichas evaluaciones permitieron identificar prácticas actuales y generar recomendaciones clave para mejorar el desempeño productivo y la calidad nutricional de los cultivos, contribuyendo así a la seguridad alimentaria y la resiliencia de la agricultura familiar.



# Proceso de implementación para el fortalecimiento de capacidades técnicas

El proceso de implementación se complementa con la identificación y el análisis integral de las condiciones externas y productivas que enfrentan las asociaciones, buscando comprender a profundidad las dinámicas de los cultivos y su entorno, conociendo la vocación agrícola de la zona, las técnicas de producción, prácticas agrícolas aplicadas y tecnologías disponibles, su nivel de adopción y eficiencia.

Además, se evalúan las condiciones agroclimáticas, que incluyen factores como el tipo de suelo, temperatura, precipitación y disponibilidad de recursos hídricos, los cuales influyen directamente en el desarrollo y rendimiento de los cultivos.

Para el fortalecimiento de capacidades técnicas se realizaron una serie de talleres secuenciales en donde se tuvieron en cuenta los temas registrados en la figura 1.

## 1 Sensibilización en nuevas tecnologías

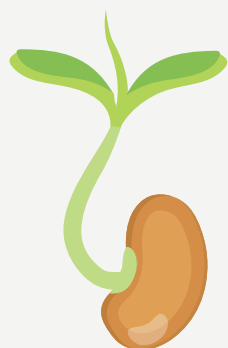
La sensibilización a comunidades rurales es fundamental para fomentar la adopción de prácticas agrícolas sostenibles y mejorar la seguridad alimentaria y nutricional.

A través de este proceso, se busca educar a las comunidades sobre los beneficios de los cultivos biofortificados, destacando que el mejoramiento de las semillas no implica modificaciones genéticas, sino que se obtienen mediante cruza-mientos manuales, para mejorar las características nutricionales.

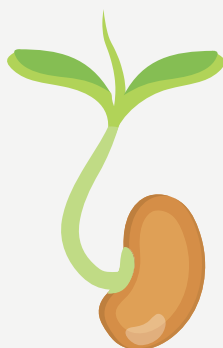
Además, se resalta la importancia de combatir el hambre oculta, un problema global que afecta la salud y el desarrollo debido a deficiencias de micronutrientes esenciales como hierro, zinc y vitamina A.



CIAT – Colombia, 2022



**Semillas con alto**  
rendimiento



**Semillas con alta**  
concentración de  
micronutrientes



**Semillas más nutritivas y**  
con mejor comportamiento  
agronómico

## 2

### Diagnóstico rápido de suelo

Realizar un diagnóstico participativo del suelo con las comunidades rurales es una estrategia clave para promover e integrar prácticas que permitan mejorar las condiciones de suelo.

Con la metodología RASTA (Rapid Soil Assessment Tool for Agriculture) se facilita al agricultor de forma rápida y práctica la caracterización de propiedades físicas, químicas y biológicas presentes en el suelo.

Dicha metodología permite resaltar la importancia del suelo, su conservación y fomentar la implementación de prácticas de manejo sostenible, esenciales para mejorar la productividad agrícola, preservar los ecosistemas y garantizar la seguridad alimentaria a largo plazo.



**Práctica de caracterización física de suelos.**  
Vijes, 2024

### 3 Manejo de cultivos más nutritivos y preparación de bioinsumos

El manejo de cultivos biofortificados se enfoca en etapas críticas del ciclo del cultivo, permitiendo implementar prácticas más sostenibles y eficientes que optimicen su rendimiento y calidad nutricional.

A través de este enfoque, se promueven alternativas de manejo amigables con el medio ambiente, que reducen el uso de insumos químicos y potencian la productividad de manera responsable.

Paralelamente, se fomenta la transformación de residuos agrícolas de las fincas en bioinsumos, aprovechando los desperdicios de cosecha para producir abonos orgánicos, fertilizantes, caldos minerales, entre otros, representando una alternativa económica para las familias productoras y mejorando la fertilidad del suelo a la vez que se van reduciendo los costos de producción.

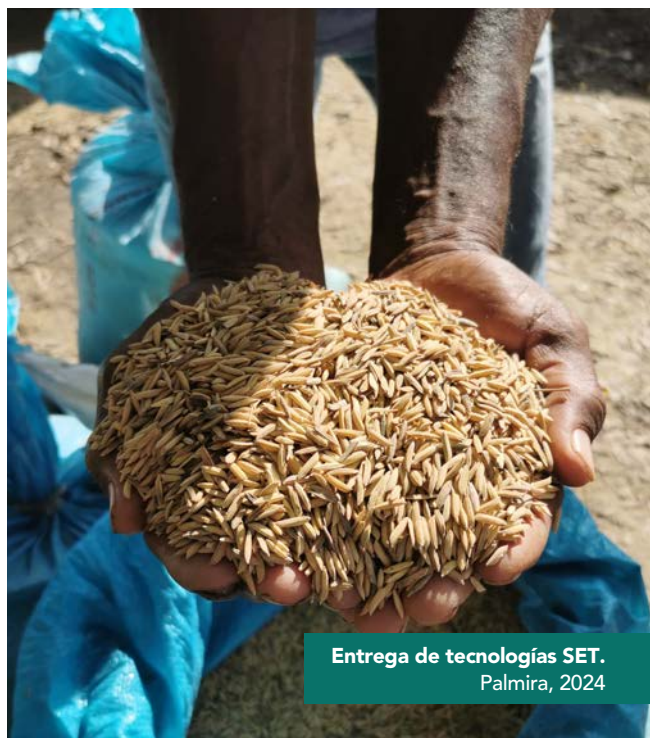


### 4 Validación en campo con parcelas biodiversas

La implementación de parcelas biodiversas busca identificar cultivos adecuados para generar asociaciones que integren diferentes especies, maximizando el uso eficiente de los espacios agrícolas y fomentando la biodiversidad.

Estas asociaciones de cultivos se diseñan con base en los saberes locales de las familias productoras, integrando también la validación de nuevas tecnologías.

Las parcelas son establecidas por familias productoras buscando convertirse en espacios experimentales donde se evalúen manejos propios de la zona, con otros manejos, prácticas agrícolas, métodos de siembra e incluso esquemas de rotación de cultivos, pasando por la validación de bioinsumos y permitiendo ajustar tecnologías y prácticas a las condiciones locales, potenciando la capacidad de las familias productoras para implementar soluciones adaptadas a sus necesidades y contextos.



Entrega de tecnologías SET.  
Palмира, 2024

## 5 Entrega de tecnologías SET para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional

Como parte del objetivo del WP1, se entregaron paquetes de semillas biofortificadas, seleccionadas por su alto contenido nutricional de hierro, zinc y provitamina A y su tolerancia al cambio climático, para ser probados directamente por las familias en sus fincas.

Estos materiales fueron complementados con bioinsumos preparados por las propias comunidades, fomentando prácticas agrícolas amigables con el medio ambiente.

Las semillas y los bioinsumos se utilizan en el establecimiento de parcelas biodiversas y siembras individuales, que sirven como espacios de aprendizaje, validación de tecnologías y experimentación, permitiendo evaluar opciones innovadoras para la seguridad alimentaria y nutricional.



## Evidencias de la implementación en Colombia

El proceso de fortalecimiento de capacidades en agronomía se desarrolló en Colombia a lo largo de tres años, durante los cuales diversas asociaciones diseñaron y ejecutaron sus planes de acción, enfocándose tanto en el aprovechamiento del potencial productivo como en la implementación de tecnologías SET adaptadas a sus necesidades y contextos locales. A continuación, se presentan las asociaciones:

# Asociaciones impactadas por el programa de fortalecimiento en agronomía a través de la iniciativa AgriLAC 2022-2024.

Departamento	Socio implementador	Asociación	Número de mujeres	Número de hombres
Valle del Cauca	UMATA de Vijes	Asomercavijes	15	15
		Asociación de productores de Combia	12	8
Bolívar	Fundación Canal del dique COMPAS	Asociación de pequeños campesinos afros de Puerto Badel	7	11
		AgroZapatero	12	14
		Asociación de pequeños productores agropecuarios del Canal del Dique	7	9
Cesar	Agrosavia	ASOANEI	5	5
		Asoproagrogar	36	24
<b>Total</b>			<b>94</b>	<b>86</b>

Materiales seleccionados por las familias productoras en los departamentos de Bolivar, Cesar y Valle del Cauca.



**BIO105-SGA**



**BNA8**



**AGROSAVIA ROJO 43**



**BIOMZn01**



**Fedearroz BIOZn035**



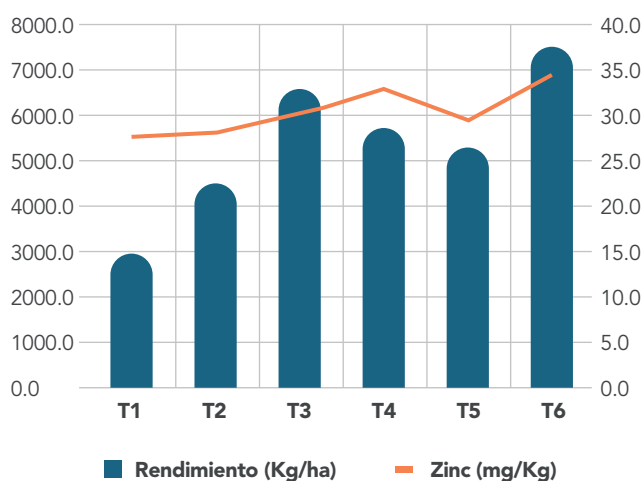
**Batata Aurora**

## Departamento de Bolivar

### AgroZapatero

Inició desde 2022 un proceso de fortalecimiento de capacidades, que tuvo como objetivo la adopción de la semilla de la variedad de arroz Fedearroz BioZn035 y posterior incentivar a mejores prácticas con una rotación frijol-arroz, evaluando el rendimiento y la calidad nutricional del grano de arroz, considerando diferentes tratamientos de manejo agronómico e incorporando prácticas más amigables con el medio ambiente a través del uso de bioinsumos y la rotación de cultivos.

### Resultados del rendimiento aproximado a 1 hectárea de producción y la acumulación de zinc en el grano.



En los resultados obtenidos en este ensayo, se evidenció que la rotación de cultivos de frijol y arroz demostró que la integración de tratamientos de manejo, especialmente aquellos que combinan biofertilizantes y estrategias órgano-minerales, no solo maximiza el rendimiento agrícola, sino que también incrementa significativamente la concentración de zinc en los granos, consolidándose como una práctica eficaz para mejorar simultáneamente la productividad y el valor nutricional del arroz en sistemas agroalimentarios de pequeña y mediana escala.

## Asociación de Productores Agropecuarios de Leticia Canal del Dique Leticia

En 2022, se llevó a cabo un entrenamiento práctico en la preparación de bioinsumos con los miembros de la asociación, iniciando con la identificación de residuos de cosecha y otras fuentes disponibles en sus fincas para su transformación.

Como parte del entrenamiento, se elaboran diversos bioinsumos, incluyendo el biofertilizante super magro y el abono tipo bocashi, además de la multiplicación de microorganismos líquidos y sólidos. Estos productos contribuyen significativamente a mejorar la actividad microbiana en el suelo, aumentando su fertilidad y capacidad para sostener cultivos saludables.

Asimismo, se preparó un caldo sulfocálcico, reconocido por su efectividad en el control de plagas y enfermedades, proporcionando a las familias productoras herramientas ecológicas y económicas para proteger sus cultivos.



## Asociación de pequeños campesinos afros de Puerto Badel

Esta asociación fue participante junto con AgroZapatero, de la evaluación de un set compuesto por 20 líneas avanzadas de arroz con potencial en biofortificación, proporcionadas por el programa de mejoramiento de arroz de la Alianza Bioersity & CIAT. Estas líneas, previamente evaluadas en etapas iniciales, fueron sometidas a pruebas en dos localidades: Caño de Matunilla en el Canal del Dique, y la vereda Zapatero. En ambas zonas se utilizó un diseño experimental estandarizado y una aleatorización rigurosa de las líneas para garantizar la validez de los resultados.

En busca de generar un mejoramiento participativo, se organizó un día de campo en ambas localidades, promoviendo el intercambio de saberes entre las familias productoras y los expertos. Durante este evento, se realizaron ejercicios participativos para compartir recomendaciones sobre prácticas agrícolas, manejo de malezas y del cultivo. Además, los participantes, utilizando hojas guía para evaluar las líneas establecidas y dejaron registradas sus observaciones sobre características como vigor, resistencia a enfermedades y altura de las plantas.

Estas contribuciones son fundamentales para avanzar hacia un segundo ciclo de evaluaciones, orientado a seleccionar líneas que no solo sean prometedoras en términos de rendimiento y biofortificación, sino que también responden a las necesidades y preferencias de las comunidades productoras.



gravemente las áreas de cultivo y la producción agrícola. Por otro lado, en épocas de sequía prolongada, los riachuelos que habitualmente abastecen de agua a los cultivos se secan, agravando las dificultades para mantener la productividad.

- ✿ Algunas familias productoras muestran dificultades para integrar nuevas tecnologías y técnicas debido a las prácticas agrícolas tradicionales profundamente arraigadas en la región.
- ✿ Necesidad de un acompañamiento técnico más constante y adaptado a las condiciones locales para garantizar el éxito en la implementación de tecnologías y manejo de cultivos biofortificados.

## Departamento de Cesar

### Asociación de Productores Agroecológicos Indígenas y Campesinos de las Sierra Nevada de Santa Marta y Serranía del Perijá-ASOANEI

En el 2022 la Iniciativa AgriLAC Resiliente unió esfuerzos para fortalecer no solamente la parte productiva y la soberanía alimentaria con la siembra de cultivos más nutritivos como el frijol, el maíz y la batata, sino que dio paso a la construcción de un modelo integral al que se vincularon mujeres y jóvenes de la comunidad Arhuaca.

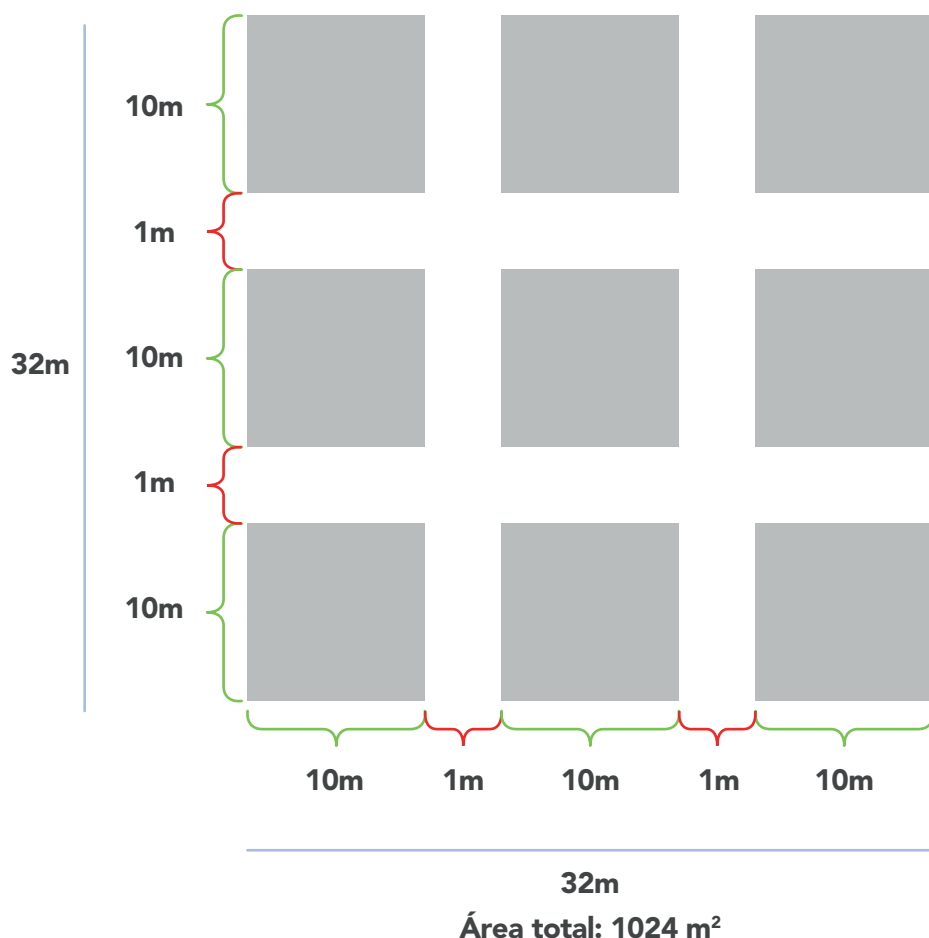
Esta experiencia incluyó, además, todo el proceso de armonización de las semillas para que pudieran ingresar al territorio Arhuaco y ser sembradas en sus campos. Una vez las familias iniciaron las siembras, recibieron asesoría para el establecimiento de parcelas biodiversas con las cuales se buscaba además de impactar la restauración de los ecosistemas, lograr la producción de alimentos y la preservación de los recursos naturales.



## Retos

- ✿ Las familias rurales enfrentan desafíos climáticos extremos que impactan significativamente sus actividades agrícolas. Durante la temporada de lluvias, las inundaciones recurrentes provocadas por el aumento del nivel del Canal del Dique afectan

# Esquema de implementación de ensayos con parcelas biodiversas de maíz y batata con diferentes manejos en la comunidad de Ikarwa en 2023, Valledupar.



1	Maíz 30 plantas
2	Batata 20 plantas
3	Maíz 30 plantas
4	Batata 20 plantas
5	Maíz 30 plantas
6	Batata 20 plantas
7	Maíz 30 plantas
8	Batata 20 plantas
9	Maíz 30 plantas
10	Batata 20 plantas
11	Maíz 30 plantas
12	Batata 20 plantas
13	Maíz 30 plantas
14	Batata 20 plantas
15	Maíz 30 plantas
16	Batata 20 plantas



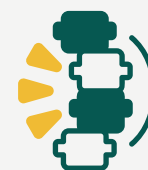
## Tratamientos

- T1:** Testigo sin manejo
- T2:** Manejo convencional
- T3:** Manejo agropecuario



## Distancia de siembra maíz

- 120 cms entre surcos
- 33 cms entre plantas
- 8 surcos de maíz por parcela



## Distancia de siembra batata

- 0.6 m entre surcos de maíz
- 0.5 entre plantas



**Parcela biodiversa con maíz, frijol, batata/yuca con 3 tipos de manejo (ancestral, agroecológico, convencional) en la comunidad indígena Arhuaca, parcela Las Damas 2024. Valledupar.**



En la localidad de Las Damas, comunidad de Umuriwa, Valledupar, se llevó a cabo la validación de tecnologías sensibles a la nutrición, con semillas biofortificadas como maíz, batata, frijol y yuca, integrados en una canasta básica de alimentos. Este proceso se desarrolló mediante un modelo productivo agroecológico e intercultural que incluyó un plan de vinculación tecnológica con enfoque étnico y de género.

Además, se promovieron acciones para incentivar la preferencia de los consumidores locales y regionales hacia productos biofortificados comercializados por las comunidades, destacando el rol de las mujeres en estas iniciativas.

Evaluación de sistemas de producción de semillas en parcelas biodiversas de agricultura familiar en la comunidad indígena arhuaca del Caribe colombiano.



## Asociación de Productores Agropecuarios de Los Encantos-ASOPROAGROGAR.

Inició su participación en 2023 para fortalecer la soberanía alimentaria y diversificar las siembras con cultivos más nutritivos como el frijol el maíz y la batata. Fue por ello por lo que se establecieron 2 ensayos entre junio y octubre de 2023 (frijol en monocultivo y maíz en asocio con batata) con 3 tratamientos T1: Testigo sin manejo, T2: Manejo convencional y T3: Manejo agroecológico.

Como resultados obtenidos en la evaluación establecida en el Caribe colombiano, el maíz y batata en sistemas agroecológicos mostró diferencias significativas entre tratamientos en cuanto a rendimiento por parcela y por hectárea. En el caso del maíz, el manejo agroecológico presentó los mayores valores de rendimiento, mientras que el tratamiento sin manejo registró los más bajos, destacando la efectividad de las prácticas aplicadas.

Para la batata asociada con maíz, el manejo convencional alcanzó los mejores rendimientos, mientras que las plantas sin manejo tuvieron los valores más bajos. Además de los manejos agronómicos, los resultados estuvieron influenciados por las características agroecológicas y del suelo, pues todas las parcelas presentaban condiciones diferentes.



## Retos

- ✿ La cultura y costumbres de los Arhuacos implica respetar y adaptarse a sus tradiciones y formas de vida, lo que puede dificultar la implementación de tecnologías nuevas y ajenas a su cosmovisión. La armonización de las semillas y tecnologías con sus con sus creencias y valores requiere procesos participativos y tiempo para generar confianza.
- ✿ Trabajar con la comunidad Arhuaca fue establecer una comunicación efectiva que permitiera tanto comprender sus perspectivas como transmitir claramente los objetivos y conceptos técnicos del proyecto. Su idioma y cosmovisión, profundamente vinculados a su cultura y tradiciones, hicieron que el proceso de entendimiento mutuo fuera complejo.
- ✿ El cambio climático ha generado que se desdibujen las épocas de lluvias, sequías y esto interfiere específicamente en las necesidades hídricas que presentan las comunidades para regar sus cultivos limitando su producción o generando la pérdida de las cosechas.

## Departamento del Valle del Cauca

### Asomercavijes

En 2024, la asociación participó en el establecimiento de una parcela demostrativa y varias parcelas individuales, en las que evaluaron dos nuevos materiales de frijol biofortificado, obteniendo buenos resultados en sus cosechas. Además, los miembros de la comunidad se capacitaron en talleres sobre uso y producción de bioinsumos, manejo integrado de cultivos, buenas prácticas de manufactura y estrategias de mercado, fortaleciendo sus capacidades para implementar parcelas comunitarias e individuales con enfoques sostenibles y de alto impacto productivo.

## Labores en parcela comunitaria, Asomercavijes 2024



## Retos

- ✿ La coordinación de actividades entre los participantes representó un desafío constante, ya que las responsabilidades individuales en sus parcelas impidieron que las tareas asignadas en la parcela demostrativa se realizaran de manera oportuna, lo que generó riesgos para su adecuado desarrollo.
- ✿ Las diferencias entre algunos de los asociados dificultaron la fluidez de algunos talleres.
- ✿ La prolongada sequía que se presentó en la época de siembra impidió que las familias pudieran establecer sus parcelas individuales de frijol.

## Entrega de materiales SET para agricultura familiar

Durante la ejecución de AgriLAC Resiliente, se realizaron entregas de materiales biofortificados cada año, llegando a entregar más de 5400 kg de semillas en los años de implementación de la iniciativa, resumida en la siguiente tabla

Departamento	Cultivo	Cantidad entregada	Hectáreas reposadas
Bolivar	Arroz	2000 kg	15
Cesar	Frijol y maíz	1500 kg	38
Valle del Cauca	Frijol y maíz	1900 kg	86

## Conclusiones

A lo largo del proceso de fortalecimiento de capacidades agronómicas en la agricultura familiar, se evidencia el impacto positivo de las prácticas agroecológicas y el uso de tecnologías sensibles a la nutrición en la sostenibilidad agrícola, la resiliencia de los sistemas productivos y la seguridad alimentaria.

La implementación de cultivos biofortificados y prácticas de manejo sostenible, como las rotaciones de frijol y arroz, demostraron ser efectiva para mejorar la productividad y la calidad nutricional de los cultivos, especialmente en comunidades rurales y vulnerables. Sin embargo, se destacó la necesidad de adaptar estas prácticas a las condiciones agroecológicas y culturales de cada región, para garantizar su éxito y sostenibilidad a largo plazo.

El trabajo con comunidades indígenas, como los Arhuacos, resaltó la importancia de un enfoque participativo y culturalmente adaptado, enfrentando desafíos como la comunicación intercultural y la armonización de tecnologías con los valores y creencias locales. A pesar de estas

barreras, se logró la transferencia de conocimientos y la adopción de prácticas sostenibles que fortalecieron su soberanía alimentaria y la preservación de sus tradiciones agrícolas.

Por otra parte, las comunidades rurales del Caribe colombiano enfrentaron retos significativos, como los efectos del cambio climático, que exacerbaban las inundaciones y sequías, impactando la producción agrícola. A través de la implementación de bioinsumos y la capacitación técnica, se ofrecieron soluciones económicas y ecológicas para mitigar estos desafíos, promoviendo la fertilidad del suelo y reduciendo la dependencia de agroquímicos.

Los resultados obtenidos de la implementación de la iniciativa AgriLAC Resiliente, enfatizan la importancia de integrar prácticas agroecológicas, biofortificación y enfoques culturales en la agricultura familiar para fomentar sistemas agrícolas más resilientes, sostenibles y nutritivos. Además, de fortalecer el acompañamiento técnico y adaptarlo a las características locales para maximizar el impacto y la adopción de tecnologías en las comunidades beneficiarias.

## Referencias

- FAO. (2020). El estado de la biodiversidad para la alimentación y la agricultura en el mundo.
- IDEAM. (2021). Informe sobre el estado del clima en Colombia.
- Ministerio de Agricultura (2020). Estado actual de los suelos en Colombia. Bogotá, Colombia.
- Myers, S. S., et al. (2014). "Increasing CO2 threatens human nutrition." Nature.
- WWF Colombia. (2022). Informe de sostenibilidad ambiental en Colombia.





[n.rendon@cgiar.org](mailto:n.rendon@cgiar.org)  
[c.guerrero@cgiar.org](mailto:c.guerrero@cgiar.org)