

Fortalecimiento de sistemas locales de producción de semilla en Piedemonte Andino-Amazónico

Luis Felipe Rincón-Manrique^{1,§}

Housseman Steven Ramos-Zambrano¹

Lizeth Tatiana Luna-Mancilla¹

María Camila Ortega-Cepeda¹

Juan Fernando López-Rendon¹

Wilfrand Ferney Bejarano-Herrera¹

1 Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia-Centro de Investigación Obonuco. Vía Pasto-Obonuco km 5, Pasto-Nariño, Colombia.

Autor para correspondencia: lfrincon@agrosavia.co

Resumen

La utilización de semilla de calidad en los cultivos comerciales está relacionada con menores afectaciones por plagas y enfermedades, e incrementos en la productividad y rentabilidad de la actividad. No obstante, su disponibilidad y acceso es limitada para un amplio segmento de productores familiares. En respuesta, se adelantó, entre los años 2020 a 2024, el proyecto Plan Nacional de Semillas orientado a organizaciones de productores para el fortalecimiento de sus sistemas locales de obtención de semilla de calidad que pueda contribuir a mejorar la productividad agrícola, diversificar las fuentes de ingreso y empoderar a los agricultores en los principios técnicos, asociativos y comerciales vinculados a la producción de semillas. En el manuscrito se presenta la experiencia fortalecimiento para la producción de semilla de calidad de la asociación de cultivadores de frijol de Sibundoy-Asofris en aspectos técnicos, organizativos y comerciales mediante estrategias de trabajo participativa y con enfoque de aprender-haciendo, logrando alcanzar la construcción de un sistema de autoabastecimiento, trazabilidad y modelo de negocio para la organización.

Palabras clave:

agricultura familiar, desarrollo rural, frijol, investigación participativa.



Introducción

Los productores agropecuarios en Colombia enfrentan numerosos desafíos que afectan el rendimiento de los sistemas productivos como lo es el acceso a mercados, infraestructura insuficiente y problemas ambientales, los cuales resultan en bajos rendimientos, precios que no cubren los costos y un aumento de las desigualdades. Entre los aspectos de carácter técnico/productivo que limitan el desarrollo de la agricultura de base familiar (campesina y la practicada por comunidades indígenas y afrodescendientes) corresponde al acceso restringido de semilla de calidad para la pequeña agricultura (Rincón, 2018).

La producción de semilla para los cultivos de seguridad alimentaria y comerciales correspondiente al segmento de la agricultura campesina, familiar, étnica y comunitaria (ACFEC) es principalmente informal, llevándose a cabo a nivel local y en fincas bajo métodos tradicionales y poco tecnificados (Rincón *et al.*, 2024). Para fortalecer esas relaciones se requiere el acompañamiento institucional orientado a tecnificar los procesos de obtención de semilla para asegurar su calidad, consolidar las relaciones organizativas que permitan hacer el proceso sostenible y avanzar en estrategias de formalización en el intercambio las mismas.

Atendiendo esta necesidad, se adelanta el Plan Nacional Semilla que tiene por objetivo implementar acciones que permitan desarrollar, fortalecer y consolidar los sistemas de producción de semilla a partir del rescate y conservación de materiales nativos y criollos (Rendon-Ocampo *et al.*, 2021). Para su implementación, se soporta en una estrategia multidisciplinaria en la que se conjugan aspectos técnicos (asociados al proceso de producción de semilla de calidad), socio/organizativos (orientados a la consolidación de las dinámicas cooperativistas de los productores) y económicos/comerciales (encaminadas a la estimación de costos de producción y estrategias de comercialización), que en conjunto permitan estandarizar el proceso de obtención de semilla que contribuya a mejorar los sistemas productivos y constituya una fuente de diversificación de ingresos para mejorar el bienestar de las familias.

Su metodología se centra en el aprendizaje activo, enfocándose en el aprender-haciendo y estrategias de divulgación de campesino-a-campesino, que permitan, de una parte, reconocer y valorar el conocimiento que los productores ostentan como proveedores de semilla y adicionalmente, fomentar las dinámicas de apropiación social del conocimiento mediante el diálogo horizontal y estrategias de intervención participativas (Easdele *et al.*, 2017).

El proyecto se adelantó en la región del Valle de Sibundoy que corresponde a una zona ambientalmente homogénea donde se practican actividades agropecuarias orientadas a la seguridad alimentaria y destinadas a los mercados regionales y nacionales. En particular el cultivo del frijol voluble ocupa un renglón central en la actividad productiva de la región que, cultivado bajo esquemas de pequeña agricultura campesina, es una de las principales actividades ocupando alrededor de 879 ha, con una producción estimada de 865 t (Agronet, 2022) y demandante de un importante número de jornales convirtiéndolo en una actividad que dinamiza la economía local.

No obstante, su importancia económica y relevancia como actividad productiva central en la zona, los productores carecen de sistemas formales de producción y abastecimiento de semilla que les permita mantener los rasgos de calidad y productividad que les son distintivos, siendo habitual el uso de semilla provenientes de cultivos comerciales, destinados comúnmente al consumo humano. Sin embargo, según Ávila-Marioni *et al.* (2020), el uso de semilla de alta calidad incrementa los rendimientos en un 40.1%, evidenciando que esta práctica constituye una innovación tecnológica eficiente para maximizar la productividad del cultivo. En paralelo, la obtención de semilla represente una alternativa de negocio, que se pueden traducir en aumento de rendimiento y disminución de costos de producción generando traducidos en mayores ingresos para los productores (Wagner-Medina *et al.*, 2021).

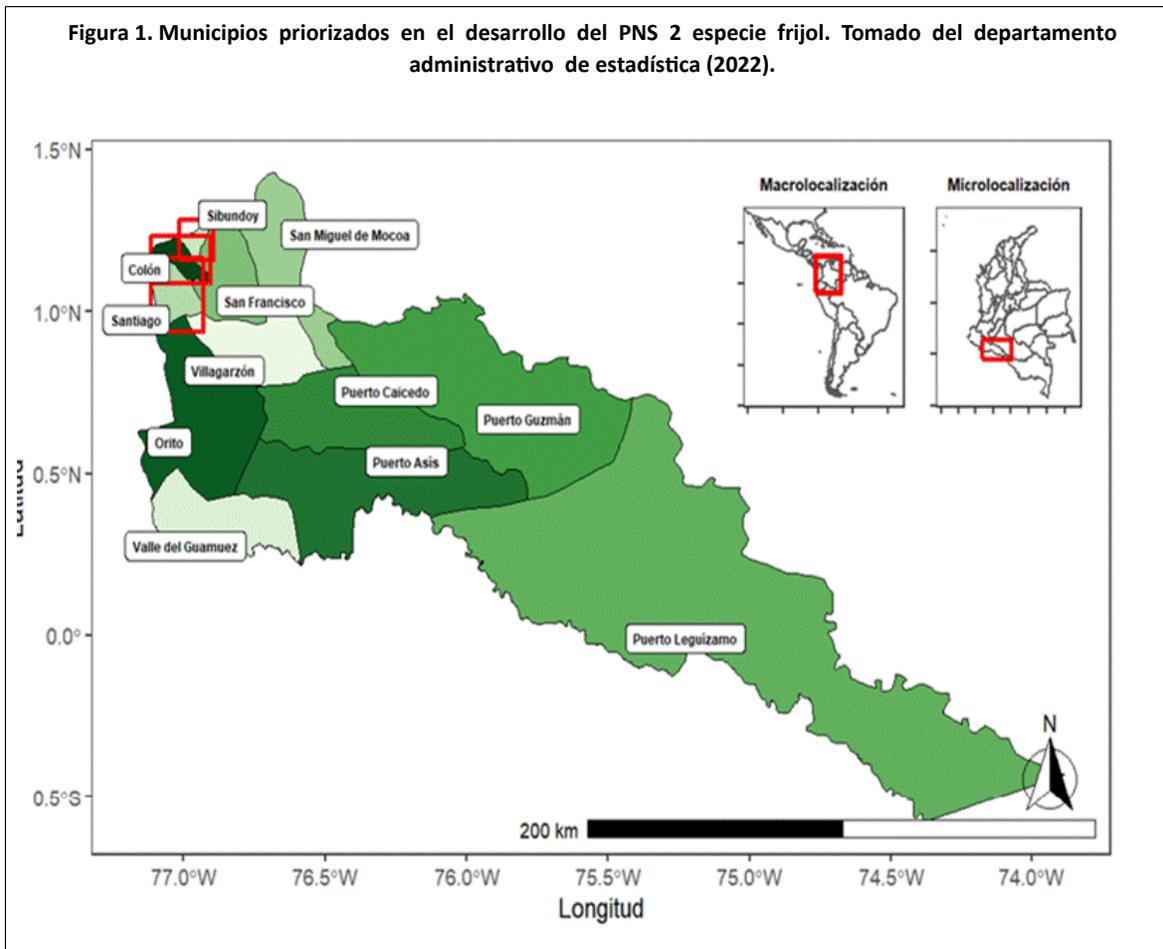
Materiales y métodos

Zona del estudio

En su implementación, el PNS realizó un ejercicio de convocatoria abierta a organizaciones de productores que tuvieran interés en participar del proyecto orientado a fortalecer su sistema local de producción de semillas. Siguiendo un procedimiento de evaluación de postulaciones que en lo que se analizó aspectos como trayectoria de la organización, tradición en la producción de semilla, infraestructura disponible, interés manifiesto, entre otros factores, se eligió la Asociación de Agricultores y Cultivadores de Frijol de Sibundoy-Asofris, quienes aglutinan a cultivadores del grano de la región del Alto Putumayo (Piedemonte Amazónico colombiano).

El Valle de Sibundoy, se encuentra ubicado al suroeste de Colombia, en el nororiente del departamento de Putumayo, en la subregión Andino Amazónica, está conformada por los municipios de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco (Figura 1) (CorpoAmazonia, 2007).

Figura 1. Municipios priorizados en el desarrollo del PNS 2 especie frijol. Tomado del departamento administrativo de estadística (2022).

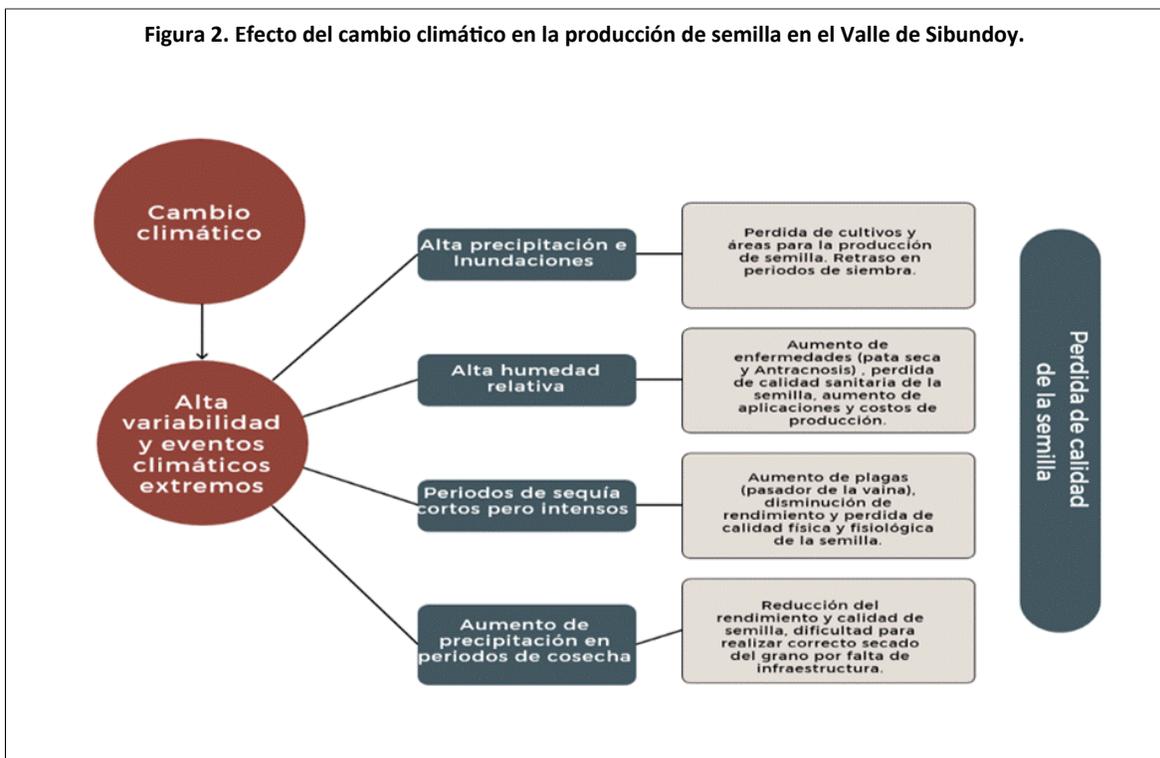


En cuanto a la conformación de los terrenos, estos se encuentran entre altitudes de 2 000 m en su parte plana y en los 3 500 m en la parte más alta. En zona de ladera, se encuentra cerca de 45 000 ha y alrededor de 9 000 ha del territorio en área plana. En esta última, se realizan en mayor medida prácticas agrícolas de cultivos misceláneos, monocultivos y agroecosistema (Gobernación del Putumayo, 2015; Alcaldía de Sibundoy, 2020).

Para la zona se presenta una precipitación total anual promedio es de 2 000 mm, con un 50% de esta concentrada en los meses de mayo a agosto, y la restante distribuida en los otros períodos del año (CorpoAmazonia, 2007). La humedad relativa media anual en el valle de Sibundoy es de

79% aproximadamente con un promedio de máximas y mínimas entre 78 y 81%. La temperatura media anual es de 15.6 °C, con un promedio de máximas de 20.6 °C y un mínimo de 11 °C.

El cambio climático no es ajeno a los productores de frijol del valle de Sibundoy, por lo cual a continuación se muestra en un diagrama cuales son las principales percepciones sobre cómo se ha comportado el clima los últimos años y que afecciones se han presentado en esta región (Figura 2).



Elaboración de línea base

Siguiendo la ruta estratégica del PNS se previeron una serie de acciones orientadas a generar un perfil de la organización que permitiera identificar el grado de desarrollo y consolidación de los procesos de producción de semilla que permita construir participativamente un plan de trabajo que orientaría el proceso de intervención. Estas actividades se enmarcaron en la metodología de investigación acción participativa, atendiendo a la experiencia y conocimiento de productores para un cambio social (Zapata y Vidal, 2016; Zúñiga-González *et al.*, 2016).

En los encuentros participaron productores de la organización Asofris, que constituirían el comité de semilla; integrantes seleccionados por la asamblea general. Bajo ese contexto, las metodologías empleadas se describen en el Tabla 1.

| Producto generado | Metodología empleada | Descripción del ejercicio |
|--|-------------------------------------|---|
| Diagnóstico organizacional para la producción de semilla de calidad de frijol. | Encuestas perfil de la organización | Se realizó tres encuestas con preguntas tipo única respuesta, selección múltiple y abiertas, distribuidas en tres dimensiones: organizacional, económica-mercado y productiva-técnica |
| Trayectoria de la organización | Línea de tiempo | Se solicita a los semilleros que mencionen los momentos icónicos de la organización (fundación, ejecución de proyectos, |

| Producto generado | Metodología empleada | Descripción del ejercicio |
|---|-------------------------------------|--|
| Actores identificados en la región | Red de actores | coyunturas, etc.) con el propósito de visibilizar logros, estrategias de superación de dificultades y proyectar acciones Se hace una relación de los actores productivos, institucionales, comerciales y de cooperación que puedan vinculase como aliados, beneficiarios o socios para la producción de semilla |
| Roles y funciones en el comité de semilleristas | Sociograma | Se establece, según las capacidades de cada uno de los participantes, una asignación de roles y responsabilidades para la producción de semilla |
| Plan de trabajo | Encuestas perfil de la organización | Con los insumos obtenidos en la encuesta se identificaron los puntos críticos a nivel técnico, organización y comercial a ser incluidos en el plan de trabajo |

La producción de semilla de calidad constituye una actividad que requiere un compromiso especial por parte de los agricultores para realizar el manejo técnico del cultivo siguiendo los criterios establecidos, hacer un registro continuo con miras a establecer un sistema de trazabilidad y desarrollar acciones tendientes a garantizar la comercialización del producto. Para este fin, se sugiere que, al interior de cada organización o grupo de productores, se realice una invitación a sus integrantes para que conformen un comité de semilleristas quienes adelantarán las actividades productivas y de gestión necesarias para convertirse en proveedores (Tabla 2).

| Tabla 2. Pasos para constituir un comité de semilleristas por organización de productores. | |
|---|---|
| ¿Quiénes integran el comité de semilleristas? | Asociados que estén interesados en convertirse en productores de semilla de calidad |
| ¿Qué función cumple el comité de semilleristas? | Agrupar productores y coordinar acciones orientadas a la obtención de semilla de calidad para mejorar la sostenibilidad de los sistemas productivos, reducir los costos y aumentar las ganancias de las familias productoras |
| ¿Qué responsabilidades tiene el comité de semilleristas? | Conocer e incorporar los principios técnicos para la producción de semillas de calidad Asegurar la calidad y procesos de trazabilidad en la producción de semillas Garantizar la participación de los productores orientado a fortalecer el sistema local de producción de semilla |
| ¿Cómo se puede estructurar el comité de semilleristas? | La integran productores que tengan tradición en la producción de semilla o que quieran emprender en la actividad Se propone la asignación de enlaces en lo técnico/productivo, organizacional y económico/comercial que puedan acompañar y hacer seguimiento al proceso de producción de semilla |

Establecimiento de unidad de aprendizaje

Para facilitar la apropiación de conocimientos inicialmente se estableció una parcela de aprendizaje gestionada por todos los semilleristas. Esta fase incluyó actividades diseñadas para abordar las brechas técnicas identificadas en la línea base. Posteriormente, se implementaron unidades de aprendizaje en los predios de los productores, basadas en los aprendizajes obtenidos conjuntamente, junto con recomendaciones específicas para cada predio. De esta manera, se

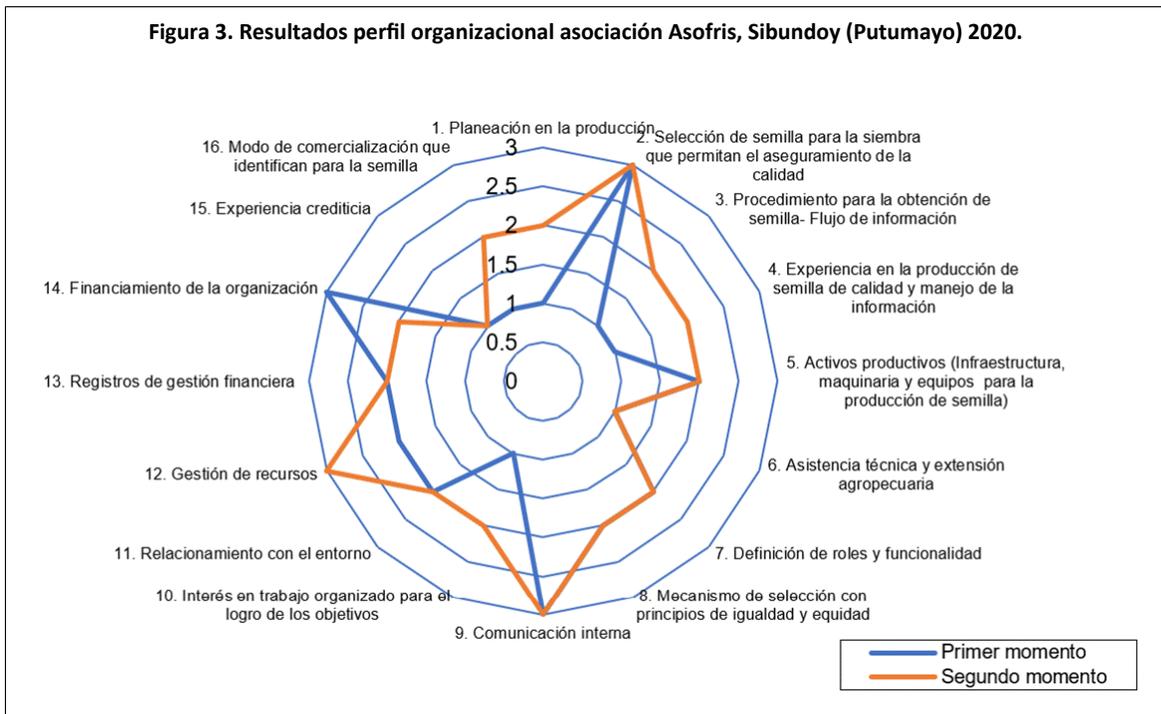
evaluó participativamente la pertinencia y efectividad de las recomendaciones en la producción de semilla de calidad para la región.

La herramienta de parcela de aprendizaje es una estrategia favorable al empoderamiento de los productores, ya que intervienen activamente en todas las fases del desarrollo productivo realizando un seguimiento y validación en condiciones locales de las labores culturales implementadas. Además, desde la experiencia vivencial les permite divulgar hacia sus pares y otros actores de los resultados y lecciones aprendidas en el proceso de investigación e innovación.

Resultados y discusión

Evaluación *ex ante* y *ex post*

La Figura 3 revela los avances alcanzados por los productores de Asofris en los conocimientos relacionados con la producción de semilla de calidad, impartidos por Agrosavia en el marco del proyecto Plan Nacional Semilla, especie frijol. En el ámbito técnico, se evidenció una mejora sustancial en aspectos cruciales como la selección de semilla, el procesamiento y la producción. Estos logros demuestran la efectividad de las capacitaciones y el compromiso de los productores por adoptar las mejores prácticas en el manejo del cultivo y la obtención de material de siembra de alta calidad.



En cuanto al ámbito organizacional, los productores han mantenido sus estándares en aspectos fundamentales como la definición de roles, la igualdad y equidad en los cargos definidos, la comunicación interna y el relacionamiento con el entorno. Esto refleja la madurez alcanzada en la gestión y el funcionamiento de sus organizaciones, aspectos clave para el éxito de sus iniciativas productivas.

Se logró consolidar el comité de semilleristas con la creación de enlaces al interior de la organización, quienes cumplen una serie de funciones al interior del colectivo que permitan optimizar el proceso de producción de semilla de calidad. En la Figura 4, se detallan los roles, alcances y funciones que se priorizaron al interior del comité de semillas de la organización.

Figura 4. Enlaces, roles y funciones comité de semilleros de la organización Asofris.

| Enlaces | Comercial y mercadeo | Técnico para la producción de semilla | Logístico-administrativo para la producción de semilla |
|-----------|--|---|--|
| Alcances | se encargará de las actividades de planeación comercial marketing para el posicionamiento de la marca dentro del territorio. | será los encargados de la zonificación, planificación y supervisión agronómica de siembras para la producción de semilla, que cumpla con los estándares de calidad en aspectos físicos, genéticos, sanitarios y fisiológicos con el fin de garantizar el autoabastecimiento de semilla y sostener una oferta a productores externos a la organización. | tendrá como objetivo orientar sus acciones en alcanzar la eficiencia y eficacia en los procesos que desarrolla el comité. |
| Funciones | <ul style="list-style-type: none"> -Realizar y actualizar bases de datos de clientes (recolectar información) -Definir posible demanda de semilla de calidad -Realizar promoción de la semilla -Distribución de semilla de calidad (definir cantidad y precio) -Rendición de cuentas comerciales. | <ul style="list-style-type: none"> -Definición de áreas requeridas para producir semilla -Selección de lotes óptimos para la producción de semilla (verificación de requerimientos) -Verificar la calidad de semilla para establecimiento de lotes -Seguimiento a lotes y libros de campo (Verifica buen estado de los lotes) -Seguimiento en proceso de poscosecha -Verifica la calidad de la semilla para comercializar -Rendición de cuentas técnicas | <ul style="list-style-type: none"> -Realizar convocatorias de reunión para el comité de semillas. -Realizar sistematización de libros de campo por semillero -Realizar y actualizar bases de datos de clientes (sistematización de información) -Implementación de sistema de trazabilidad -Distribución de semilla de calidad (entrega de semilla) |

En el ámbito económico y de mercado, se destaca la mejora en la gestión de recursos, lo cual es esencial para la sostenibilidad financiera de las organizaciones. Sin embargo, como se aprecia en esquema en mención, la financiación de las organizaciones con recursos públicos en el periodo de evaluación se vio reducida debido a la poca oferta de iniciativas por parte del Ministerio de Agricultura, la Alcaldía Municipal y otras entidades, atribuido a la pandemia por Covid-19 (Rincón y Guerrero, 2024).

Ante esta situación, los productores han recurrido a la experiencia crediticia para obtener recursos y poder apalancar sus iniciativas productivas. Además, la comercialización mejoró gracias a los procesos de capacitación en los que se identificaron nichos de venta para la semilla obtenida en las parcelas de aprendizaje.

En resumen, el diagrama de araña muestra avances significativos en los conocimientos y capacidades de los productores, tanto en el ámbito técnico como en la gestión organizacional y económica, lo cual sienta las bases para el fortalecimiento de la producción de semilla de calidad en la región del Valle de Sibundoy (Putumayo).

Como lo menciona Insuasty-Córdoba *et al.* (2020), estos tipos de negocio requieren de una serie de condiciones como el fortalecimiento de capacidades individuales, entorno normativo favorable, procesos de planificación y gestión de proyectos, almacenamiento de semilla, comercialización, contabilidad, siendo crucial el acompañamiento técnico en las primeras etapas; características que son compartidas por Ramos *et al.* (2021) que adicional a lo mencionado resaltan la importancia de coadyuvar procesos asociativos sostenibles, con roles definidos y fortalecimiento de iniciativas financieras como los fondos rotatorios, bancomunales, entre otros que permitan fortalecer las iniciativas de agronegocio.

Unidad de aprendizaje, plan de formación y sistema de trazabilidad

El fortalecimiento de las capacidades de los semilleros se hizo con una estrategia integral que combinó la formación teórica y práctica. En primer lugar, se definió un plan de formación concertado con el grupo de semilleros seleccionado, asegurando que los contenidos y metodologías estuvieran alineados con sus necesidades y contexto, entre algunos de estos temas se encuentra:

planificación del cultivo para la producción de semillas, distancias de siembra para la producción de semilla, manejo integrado de plagas y enfermedades, fertilización integrada del cultivo, manejo cosecha y poscosecha de la semilla, normativa ICA para la producción de semilla, Trazabilidad del cultivo, costos de producción, sondeo de mercado, manejo de roles, entre otros.

Esta experiencia práctica les permitió consolidar sus conocimientos en línea con lo señalado por Gómez (2018) quien refiere la importancia de combinar la teoría y la práctica en la enseñanza como una estrategia efectiva para el aprendizaje y la construcción colectiva del conocimiento.

A través de capacitaciones y acompañamiento, se guio a los productores en el uso adecuado del libro de campo, una herramienta fundamental para llevar un registro detallado de las actividades, insumos utilizados, mano de obra y otros factores que influyen en la calidad de la semilla obtenida. Cabe mencionar, que la implementación del sistema de trazabilidad fue fundamental en la estrategia integral de fortalecimiento de capacidades de los semilleristas (FAO, 2017).

Aunque su implementación es una apuesta para responder a las exigencias reglamentarias de las entidades de control de cada país (ICA, 3168-2015; MADR, 931-2018), también es un activo para las organizaciones, permitiéndoles identificar y rastrear los inventarios vinculados en los procesos y procedimientos de producción y acondicionamiento del producto final. Esto resultó importante en términos de gestión de las actividades encaminadas a la producción y aprovechamiento del producto y subproductos (Cañar *et al.*, 2020).

Plan de autoabastecimiento (costos producción, sondeo y modelo de negocio)

Para el plan integral de autoabastecimiento se construyó una estructura detallada de costos de producción, considerando los insumos, mano de obra y gastos operativos involucrados en el cultivo y comercialización del frijol. Además, se realizó un sondeo exhaustivo del mercado local y regional, analizando la oferta, demanda, precios y canales de distribución existentes. Estos insumos permitieron elaborar un perfil de negocio robusto, que sirvió como hoja de ruta para la implementación efectiva del plan de autoabastecimiento por parte de la organización.

Como se ilustra en la Figura 3, los aspectos técnicos asociados a la producción de semilla de calidad fueron los que más avance detonaron por parte de los participantes una vez que gracias a participar activamente del proceso de investigación-acción, fueron evidenciando los beneficios de las recomendaciones, extrapolándolas a sus cultivos comerciales lo cual constituye en una acción de validación in situ que favorece el ciclo de aprender-haciendo. En contraste, las variables orientadas a los aspectos organizacionales y comerciales de la actividad reflejan un menor avance debido a que los aspectos gremiales y de cooperación constituyen desafíos centrales en estos tipos de asociaciones lo cual requiere un acompañamiento más prolongado que permita consolidar el tejido social.

La fluctuación de precios de comercialización del frijol seco o semilla es también un determinante que influye en que los productores opten por vender su producción ya sea para el segmento de consumo o lo orienten a circuitos especializados como semilleristas. Esto afecta directamente el proceso de consolidación del sistema local de semillas ya que genera incertidumbre en la sostenibilidad financiera del proceso y el cumplimiento de acuerdos comerciales con aliados y clientes.

Conclusiones

Los sistemas locales de producción de semilla son una estrategia central de abastecimiento para avanzar en la autonomía de los productores, fortalecer capacidades en los aspectos técnicos asociados a la producción de semilla otorga a los agricultores habilidades que son traslapadas a los demás cultivos que ostentan y trasciende en un reconocimiento de sus conocimientos y labores como actores dinámicos y centrales de sus procesos de cambio. Se logró evidenciar como mediante la oferta de semilla de calidad a nivel comunitario permite avanzar en los procesos de

sensibilización por parte de segmentos de agricultores sobre la importancia de acceder a estos materiales para la sanidad y obtener mejores desarrollos de sus sistemas productivos, factores que no eran plenamente comprendidos previo al acompañamiento realizado.

La obtención de semilla de calidad representa una oportunidad de diversificación de ingresos para los agricultores de modo que identifican la actividad como potencial para seguir desarrollando de manera autónoma. No obstante, su sostenibilidad como actividad económica, estará determinada por las estrategias que puedan desarrollar orientadas a garantizar precios base para el pago de la semilla ante las fluctuaciones que presenta el mercado del grano en seco. Por último, iniciativas como el Plan Nacional Semillas reflejan el potencial que tienen las entidades sectoriales para acompañar de manera integral los procesos a nivel local en segmentos que tradicionalmente no cuentan con mayor soporte técnico e institucional.

Agradecimientos

La publicación se desarrolló gracias a la ejecución del proyecto fortalecimiento sistemas locales de producción de semilla especie frijol financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en convenio con la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia.

Bibliografía

- 1 AGRONET. 2022. Red de información y comunicación del sector Agropecuario Colombiano Área, producción y rendimiento de frijol por departamentos. <https://agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=1>. 1-2 pp.
- 2 Alcaldía de Sibundoy. 2020. Alcaldía municipal de sibundoy. <https://www.sibundoy-putumayo.gov.co/>.
- 3 Ávila-Marioni, M. R.; Jacobo-Cuellar, J. C.; Rosales-Serna, R.; Espinoza-Arellano, J. J.; González-Ramírez, H. Pajarito-Ravalero, A. 2020. Influencia de la calidad de semilla en la producción de frijol en el norte-centro de México. *Tecnociencia Chihuahua*. 6(3):158-164. <https://doi.org/10.54167/tch.v6i3.673>.
- 4 Cañar, D. Y.; Tibaduiza, L. P.; Sarmiento, L. F.; Medina, M. J. y Sepúlveda, J. L. 2020. Sistema de trazabilidad para productores de semilla: conceptos esenciales. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). 9-12 pp. <https://doi.org/10.21930/agrosavia.brochure.7403497>.
- 5 Corpoamazonia. 2007. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía. Guía ambiental para la producción limpia en el cultivo de frijol a partir del estudio de caso de los cultivos en el Valle de Sibundoy Putumayo. 39-90 pp. <https://corpoamazonia.gov.co/files/otros/Publicaciones/Publicaci%C3%B3n-%20Fr%C3%ADjol.pdf>.
- 6 Easdale, M. H.; Conti, S. y Nuñez, P. G. 2017. El desafío de integrar investigación y extensión rural en procesos de innovación tecnológica orientados al desarrollo territorial. *Revista de La Facultad de Agronomía*. 116(3):51-60. <https://revistas.unlp.edu.ar/revagro/article/view/6144>.
- 7 FAO. 2017. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). The future of food and agriculture trends and challenges. Rome, Italy. 136-144 pp. <http://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf>.
- 8 Gobernación de Putumayo. 2015. Gobernación de Putumayo. <https://www.putumayo.gov.co/>.
- 9 Gómez, E. A. 2018. Metodologías participativas: teoría y práctica social. *Revista Nicaragüense de Antropología*. 2(4):30-38. <https://doi.org/10.5377/raices.v2i4.7832>.
- 10 ICA. 2015. Instituto Colombiano Agropecuario. Resolución Núm. 003168 <https://www.ica.gov.co/getattachment/4e8c36988fcb4e4280e7a6c7acde9bf8/2015R3168.aspx>. 9-17 pp.
- 11 Insuasty-Córdoba, S. C.; Ramos-Zambrano, H. S.; Marcillo-Paguay, C. A.; López-Peñañiel, H. V.; Mateus-Rodríguez, J. F. y Martínez-Pachón, E. 2020. Financial and biophysical

- analysis for the potato seed production. *Agronomy Mesoamerican*. 31(3):635-647. <https://doi.org/10.15517/AM.V31i3.39940>.
- 12 MADR. 2018. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Por el cual se crea el sistema de trazabilidad vegetal y se incluye como título 11 de la parte 13 del libro 2 del decreto 1071 de 2015. Único reglamentario del sector administrativo agropecuario, pesquero y de desarrollo rural. 2-3 pp. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=86580>.
 - 13 Ramos, H. S.; Luna, L. T.; Escobar, D.; Latorre, L.; Valencia, L. F.; Martínez, E. y Mejía, D. F. 2021. Desafíos y oportunidades de negocio para las papas chips nativas en el departamento de Nariño. *In: Martínez, E.; Insuasty, S.; Benavides, C.; Gómez, L. y Uribe, P. Ed. Caracterización del sistema productivo de papa en el departamento de Nariño 2015-2020. Conocimiento para la toma de decisiones Agrosavia*. 93-117 pp.
 - 14 Rendon-Ocampo, C. P.; Wagner-Medina, E. V.; Romero Ávila, J. F. y Santacruz-Castro, A. M. 2021. Reflexiones sobre el fortalecimiento del Sistema Nacional de Semilla en Colombia: plan semilla 2013-2018. *Textual*. 77:143-172. <https://doi.org/10.5154/r.textual.2020.77.08>.
 - 15 Rincón, L. F. 2018. Consideraciones teóricas de la cuestión agraria y campesina y la explotación del trabajo campesino por el capital. *Luna Azul*. 46:387-408. <https://doi.org/10.17151/luaz.2018.46.20>.
 - 16 Rincón, L. F. y Guerrero, G. F. 2024. Caracterización de los sistemas de producción y comercialización de la horticultura en el Suroccidente Colombiano. *Fomento Social*. 79(308):215-234. <https://orcid.org/0000-0002-5596-1947>.
 - 17 Rincón, L. F.; Ramos-Zambrano, H. S.; Cadena-Guerrero, M. M.; Yepes, D. B. y Arana, H. C. 2024. Contribuciones en los procesos de dinamización de organizaciones campesinas para la producción de semilla de calidad de arveja en Nariño. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*. 11(3):88-95. <https://doi.org/10.53287/ddwv4181fg80z>.
 - 18 Wagner-Medina, E.; Santacruz-Castro, A. y Rendon-Ocampo, C. 2021. Sistema de Semilla en Colombia: consideraciones sobre calidad y agrobiodiversidad. *Estudios Rurales*. 11(22):1-10. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/181/1811955002/index.html>.
 - 19 Zapata, F. y Rondán, V. 2016. La investigación-acción participativa. Guía conceptual y metodológica del Instituto de Montaña. Lima, Instituto Montaña. 26-40 pp. <https://mountain.pe/recursos/attachments/article/168/investigacionaccionparticipativaipzapatayrondan.pdf>.
 - 20 Zúniga-González, C.; Jarquín-Saez, M.; Martínez-Andrades, E. y Rivas, J. 2016. Investigación acción participativa: un enfoque de generación de conocimiento. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía*. 2(1):218-223. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v2i1.5696>.



Fortalecimiento de sistemas locales de producción de semilla en Piedemonte Andino-Amazónico

| |
|--|
| Journal Information |
| Journal ID (publisher-id): remexca |
| Title: Revista mexicana de ciencias agrícolas |
| Abbreviated Title: Rev. Mex. Cienc. Agríc |
| ISSN (print): 2007-0934 |
| Publisher: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias |

| |
|---------------------------------------|
| Article/Issue Information |
| Date received: 01 January 2025 |
| Date accepted: 01 May 2025 |
| Publication date: 03 September 2025 |
| Publication date: Aug-Sep 2025 |
| Volume: 16 |
| Issue: 6 |
| Electronic Location Identifier: e3720 |
| DOI: 10.29312/remexca.v16i6.3720 |

Categories

Subject: Artículo

Palabras claves:

Palabras claves:

agricultura familiar

desarrollo rural

fríjol

investigación participativa

Counts

Figures: 4

Tables: 2

Equations: 0

References: 20

Pages: 0