

AGROSAVIA

y su compromiso con el
pequeño productor, la
agricultura campesina,
familiar y comunitaria



AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria



Sostenibilidad económica para los pequeños productores



pág. 7

1

- Tierras fértiles y productivas
- Sistemas agroalimentarios para la reconversión productiva.
- Agroindustria rural: asociatividad, transformación y comercialización.

Fortalecimiento de la agricultura en escenarios de cambio climático



pág. 18

3

- Producción agroecológica: protección de suelos y agua.
- Bioinsumos: producción limpia y aprovechamiento de la agrobiodiversidad.
- Tecnologías para la prevención y variabilidad climática.

Seguridad alimentaria y nutricional para los pequeños productores



pág. 12

2

- Bancos de germoplasma.
- Plan Nacional de Semillas: ruta étnica, afro y agroecológica.
- Bancos locales de semillas criollas, nativas y de calidad.
- Huertas caseras para el autoconsumo.
- Alimentos biofortificados y funcionales.

Paz, territorios y comunidades vulnerables



pág. 25

4

- Comunidades vulnerables: género, etnias, afro, palenqueros y raizales.
- Territorios vulnerables: Pacífico, Amazonía y Montes de María
- Planes de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET)

Transferencia de tecnología para los pequeños productores



pág. 30

- Sistemas territoriales de innovación: investigación participativa.
- Tecnologías y plataformas para la apropiación social de conocimiento.
- Sinergias: ADR - SENA – ART- Umatas - Epseas.

Gobernanza del SNIA: enfoque al pequeño productor



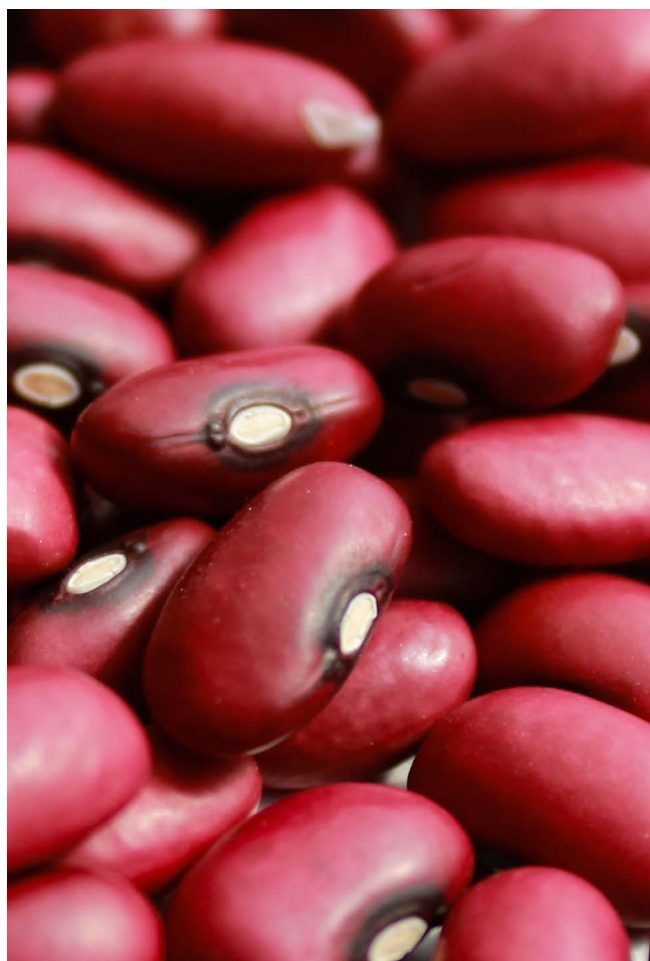
pág. 35

- Las instancias de determinación de la estructura de coordinación y gestión.
- Fortalecimiento al soporte del Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria (SSNEA)
- La institucionalidad en el territorio.
- La gestión del conocimiento para el beneficio de los pequeños productores.

ANEXO 1. SISTEMA SILVOPASTORILES Y AGROFORESTALES **PÁG 40** • **ANEXO 2.** OFERTA TECNOLÓGICA DISPONIBLE PARA EL PEQUEÑO PRODUCTOR **PÁG 42** • **ANEXO 3.** PROYECTOS PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y EL CAMBIO CLIMÁTICO **PÁG 46**

Contenido

Introducción



La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), desde su creación en 1993, ha gestionado y ejecutado una agenda de investigación asociada a las políticas y directrices del gobierno nacional, los requerimientos de los territorios y las prioridades de los productores que los representan.

Para cumplir eficientemente con las necesidades y las especificidades de los territorios, se ha dispuesto una fuerte presencia, a través de trece centros de investigación, dos fincas experimentales y ocho sedes, en las cinco regiones naturales del país. Adicionalmente, se ha estructurado una red de laboratorios compuesta por siete unidades especializadas, diseñadas para fortalecer los sistemas productivos e investigativos del sector agropecuario, y siete redes de innovación por cadena productiva, que articulan programáticamente 380 investigadores con nivel de maestría y doctorado y 414 profesionales de apoyo a la investigación.

Si bien es cierto que la Corporación ha generado durante los últimos años diferentes ofertas tecnológicas y recomendaciones dirigidas a pequeños productores que buscan con urgencia reducir las pérdidas de sus cultivos y garantizar su producción, además de asegurar su alimentación y la comercialización de sus productos, la tendencia actual del país y una clara orientación de las políticas del

gobierno nacional muestran que existe un escenario propicio para que AGROSAVIA, no solo continúe sus trabajos de investigación orientados a la agricultura campesina, sino que avance de manera decidida y de la mano con el pequeño productor en la diversificación de sus ofertas, de tal manera que amplíe su portafolio de investigación hacia otras especies, entre ellas, cultivos o especies subutilizadas pero importantes para la soberanía y seguridad alimentaria del país. De esta manera, promueve la agricultura familiar y comunitaria como una alternativa que genere sistemas de producción diversificados, aprovechamiento sostenible de los recursos naturales a través del manejo integrado de suelos y aguas, y una reducción del daño ambiental mediante la implementación de estrategias sostenibles para el manejo integrado de producción y el manejo de plagas y enfermedades. En el mismo sentido, es necesario también fortalecer y consolidar los esfuerzos que AGROSAVIA ha realizado en procesos de transformación de materias primas que le permitan al pequeño productor añadir valor, incrementar la eficiencia de su producción, mejorar la calidad de vida de sus familias y generar riqueza en los territorios.

En este sentido, la Corporación ha avanzado en la generación de desarrollos tecnológicos enfocados a atender demandas del sector agropecuario. Tales de-

sarrollos incluyen bioproductos, variedades vegetales, modelos productivos, recomendaciones de manejo sostenible de sistemas productivos agrícolas y pecuarios, instrumentos y herramientas de tecnología de la información y la comunicación (TIC) y servicios tecnológicos de análisis en laboratorio, los cuales se traducen en medidas para la gestión y manejo de recursos hídricos, manejo integrado de suelos y aprovechamiento de los recursos genéticos y del germoplasma tolerante a estrés biótico y abiótico.

Para que todo esto se lleve a cabo, es necesario contar con el compromiso de los gobiernos locales, regionales y nacionales, así como de las agencias y demás instituciones del sector agropecuario como la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), la Agencia de Desarrollo Rural (ADR), la Agencia de Renovación del Territorio (ART), el Servicio Nacional del Aprendizaje (SENA), entre otros, así como contar con el apoyo de las organizaciones de productores, con el fin de llevar toda la oferta al pequeño productor. Por otro lado, es importante diversificar las fuentes de financiación, que permitan el fortalecimiento de las capacidades requeridas para satisfacer la demanda y la obtención de resultados en el corto y mediano plazo.



Sostenibilidad económica para los pequeños productores

- 
- Tierras fértiles y productivas.
 - Sistemas agroalimentarios para la reconversión productiva.
 - Agroindustria rural: asociatividad, transformación y comercialización.

Como parte de su estrategia de trabajo con pequeños productores, AGROSAVIA diseñará y ejecutará los *Planes integrales para la producción campesina, familiar y comunitaria*, que involucren un conjunto de acciones e instrumentos dirigidos a aumentar la competitividad de los sistemas agropecuarios del país, a través del posicionamiento de programas de investigación, transferencia, mercadeo de tecnología y gestión empresarial en el territorio. Sus ejes fundamentales serán la agricultura campesina, familiar y comunitaria, los saberes locales, el rescate, uso y aprovechamiento de la agrobiodiversidad y la seguridad alimentaria y nutricional. Así mismo, la implementación de circuitos cortos que integren los sistemas productivos con las cadenas de comercialización para incrementar la eficiencia y/o generación de valor agregado a productos o subproductos.

TIERRAS FÉRTILES Y PRODUCTIVAS



Para potencializar el uso de tierras fértiles, AGROSAVIA pone a disposición de los pequeños productores, del gobierno nacional y del sector agropecuario en general, el servicio de *análisis de suelos*, que ofrece a través de su red de laboratorios con capacidad para procesar hasta 30.000 muestras de análisis de suelos al año. Estos análisis permiten determinar las necesidades de adición de fertilizantes o enmiendas para los cultivos que se deseen sembrar en cada territorio y corregir condiciones adversas, razón por la cual es una herramienta clave para la toma de decisiones como parte de la estrategia de *reconversión productiva* del gobierno nacional. Así mismo, a través del análisis de suelos se pueden obtener recomendaciones para hacer un uso eficiente de fertilizantes y ahorrar costos en hasta un 20 %.

Así mismo, AGROSAVIA destina sus capacidades en geomática, análisis espacial, metodologías de zonificación agroclimáticas, entre otras, como parte de su estrategia para tierras fértiles y productivas. En conjunto con la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), se viene trabajando en el desarrollo de los Planes de Ordenamiento Productivo (POP) y los Planes Maestro de Reconversión Productiva Agropecuaria (PMRPA) como esquemas para territorializar los POP en materia de productividad, competitividad, formalización y compromiso ambiental. Como ejemplo de esta articulación, se han elaborado los POP y los PMRPA de las cadenas productivas lácteas, cárnica, caña panelera, maíz, arroz y papa.

SISTEMAS AGROALIMENTARIOS PARA LA RECONVERSIÓN PRODUCTIVA



La estrategia de reconversión productiva implica un cambio progresivo de los sistemas de producción actuales hacia modelos de producción armónicos con la conservación de los recursos naturales, los servicios ecosistémicos y los paisajes sostenibles, sin perder su capacidad productiva y su aporte al desarrollo económico de la sociedad. En este aspecto, AGROSAVIA pone a disposición los modelos productivos que ha desarrollado a lo largo de su accionar¹, los cuales involucran prácticas culturales y de manejo para la productividad y la sostenibilidad, entre los que se destacan los *sistemas agroforestales (SAF)* y los *arreglos silvopastoriles (ASP)*. A continuación, algunos ejemplos:

¹. AGROSAVIA viene presentando los modelos productivos en la página corporativa, a través de un nuevo formato, más dinámico y fácil de consultar.



- SAF asociados a cultivos de cacao, así como el efecto del abarco (*Cariniana pyriformis*) en la captura de carbono, absorción de cadmio y producción de sombra.
- SAF aplicado a sistemas de ganadería sostenible (doble propósito y carne) con una amplia oferta ecosistémica y baja emisión de carbono, lo cual mejora la capacidad productiva del suelo y contribuye al incremento de la competitividad y sostenibilidad de los cultivos en la altillanura plana y el piedemonte llanero.
- Gestión del pastoreo y la suplementación estratégica para incrementar la producción de leche en arreglos silvopastoriles (ASP), al sur del departamento del Atlántico, específicamente en los municipios de Candelaria, Manatí, Suan, Repelón, Campo de la Cruz y Santa Lucía. La oferta tecnológica se enfoca en el manejo de sistemas silvopastoriles establecidos como alternativa de recuperación de praderas y suelos degradados. Este modelo de producción se diseñó con el objetivo de restablecer las condiciones productivas de la zona y mitigar los efectos de la ola invernal del 2011, que afectaron los sistemas productivos y limitaron de manera considerable la pequeña producción ganadera

Para consultar más sobre SAF y ASP, se puede consultar el *Anexo 1. Sistemas silvopastoriles y agroforestales*.

De igual forma, se han generado propuestas para la *reconversión productiva de los páramos*, con el fin de proteger estos importantes ecosistemas de conservación de recursos naturales y biodiversidad.

Algunas de las ofertas tecnológicas que AGROSAVIA pone a disposición de los pequeños productores para los sistemas agroalimentarios, se encuentran en el *Anexo 2. Oferta tecnológica disponible para el pequeño productor*.



Conscientes de la importancia de generar valor en los productos de la agricultura familiar y las comunidades campesinas, AGROSAVIA ha fortalecido las capacidades de su talento humano, mediante la incorporación de investigadores con nivel de doctorado en temas asociados a la agroindustria rural, así como de infraestructura y equipamiento, a través del avance en desarrollos tecnológicos asociados al beneficio del cacao, la obtención de purés, pulpas de frutas, frituras al vacío, procesamiento de hojas de fique, hornillas ecoeficientes para la producción de panela y transformación de achira, entre otros.

AGROSAVIA ha contribuido a combatir la pobreza y la inequidad, a mejorar el empleo y a garantizar la seguridad alimentaria del país, el desarrollo social alternativo y, en general, a mejorar los ingresos de los productores agropecuarios. Consecuente con este planteamiento, tiene claro que la sociedad rural se construye desde la transformación de su actividad agrícola y pecuaria, pero también de la de sus organizaciones. Por ello, genera e implementa diferentes modelos de innovación, investigación, estrategias participativas y metodologías en función de la creación de organizaciones sociales que propendan por la constitución de empresas de base tecnológica, con acompañamiento técnico, capacitación y asesoría, en las cuales la comunidad es motor y protagonista de su propio desarrollo. Tales organizaciones contribuyen con otros pilares del desarrollo regional (educación, salud, infraestructura, entre otros) a atenuar la pobreza y a garantizar la seguridad alimentaria a nivel local, regional y nacional.

Para fortalecer este enfoque es necesario contar con la participación de otros actores que permitan fomentar procesos de asociatividad y agrupar a pequeños productores. De igual manera, se requiere el trabajo mancomunado con cámaras de comercio, gobiernos locales, ONG, entre otros, que promuevan los encadenamientos productivos, los mercados campesinos, los circuitos cortos, entre otros canales que permitan la logística necesaria para la comercialización de los productos de la agroindustria rural.



Seguridad alimentaria y nutricional para los pequeños productores

- 
- Bancos de germoplasma.
 - Plan Nacional de Semillas: ruta étnica, afro y agroecológica.
 - Bancos locales de semillas criollas, nativas y de calidad.
 - Huertas caseras para el autoconsumo.
 - Alimentos biofortificados y funcionales.

La Corporación tiene un conocimiento técnico relacionado con sistemas locales de producción de semilla de calidad, en múltiples especies agrícolas, a través del cual es posible desarrollar un proceso de consolidación y brindar autonomía en procesos de rescate, conservación y uso de semillas indispensables para la seguridad alimentaria y nutricional y la producción agrícola. Estas fortalezas le permiten abordar elementos socio-ecosistémicos, tecnológicos y de gestión territorial, así como contribuir a la construcción de capacidades tecnológicas en un contexto territorial determinado, y permite el aseguramiento de alimentos gracias a la agricultura campesina, familiar y comunitaria.

BANCOS DE GERMOPLASMA



AGROSAVIA es responsable de custodiar los Bancos de Germoplasma para la Alimentación y la Agricultura de la Nación (BGAA). En estos bancos se conservan cultivos promisorios infrautilizados, los cuales son nutritivos, resistentes a condiciones extremas del clima y adaptados a las condiciones locales, especialmente en áreas marginales. Dichos cultivos han sido poco trabajados por la investigación agrícola tradicional y generalmente no se han beneficiado de las cadenas de valor organizadas. Sin embargo, debido a su adaptabilidad y cualidades nutricionales, muchos de estos materiales podrían ser una contribución importante al aumento de la disponibilidad de alimentos, la accesibilidad y la seguridad alimentaria y nutricional. De esta manera, a partir del potencial que poseen estas especies, así como de la gestión de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura, AGROSAVIA continúa avanzando en su trabajo en torno al rescate, conservación, uso y promoción de este tipo de cultivos, como medio para fomentar la seguridad alimentaria y nutricional.

Pequeños productores se han beneficiado con el acceso a materiales conservados en los BGAA, así como a material genético que se ha perdido por distintas razones y que puede ser usado para su multiplicación y uso en seguridad alimentaria. Un ejemplo de esto es el trabajo realizado con productores de la sabana cundiboyacense, a quienes se les reintegraron materiales de papas nativas que habían dejado de utilizar por privilegiar el uso de material comercial.

PLAN NACIONAL DE SEMILLAS: RUTA ÉTNICA, AFRO Y AGROECOLÓGICA



El Plan Nacional de Semillas (PNS)² es una iniciativa que busca fortalecer las capacidades técnicas de organizaciones de pequeños y medianos productores en torno a la producción de semillas de calidad. Actualmente son cerca de 65 las organizaciones en 19 departamentos y más de 3.500 beneficiarios directos que participan en el proceso; se han priorizado especies que tienen una relación vital con la seguridad alimentaria como el maíz, el frijol, el arroz, la arveja, el plátano, el chontaduro, la papa, el aguacate, la caña de azúcar para panela y el cacao. Las organizaciones inscritas eligen si su ruta de trabajo se ejecuta sobre materiales nativos o criollos entre las especies anteriormente mencionadas. Esto último está relacionado con la necesidad de priorizar especies y territorios en función de capacidades y fuentes de financiación disponibles³.

². El PNS es una iniciativa que se ha venido acordando en su filosofía de trabajo con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, y en el que las acciones son coejecutadas con aliados estratégicos como el ICA y el SENA.

La experiencia y el éxito logrado con organizaciones campesinas, familiares y comunitarias por medio de *la ruta campesina* del PNS, se ha constituido en la base para abrir nuevas rutas complementarias: *la ruta agroecológica, la ruta afro y la ruta étnica*:

- La ruta étnica busca poner en marcha cuatro estrategias para fortalecer sistemas agroalimentarios con cuatro pueblos indígenas ubicados en el Vichada, Cauca-Nariño, Meta-Casanare y Cesar-Guajira, pertenecientes a la Organización Nacional Indígena de Colombia (ONIC).
- La ruta afro busca tener una cobertura de 100 organizaciones beneficiadas de comunidades afrodescendientes por año (semillas y agricultura de patio y vertical familiar).
- La ruta agroecológica busca tener una cobertura de 100 organizaciones beneficiadas por año.

NÚCLEOS LOCALES DE SEMILLAS CRIOLLAS, NATIVAS Y DE CALIDAD



AGROSAVIA trabaja con comunidades agrícolas indígenas, negras y campesinas de ocho municipios ubicados en la media y alta Guajira, con el fin de seguir fortaleciendo los bancos locales de semilla (BLS), a través de una estrategia que permita preservar la agrobiodiversidad local, conservar la semilla en zonas vulnerables y en comunidades agrícolas con dificultades de obtención de semilla, así como mitigar los efectos del cambio climático en zonas agrícolas de alta vulnerabilidad.

En la misma línea de articulación de semillas y comunidades indígenas, AGROSAVIA y la ONIC trabajan en la identificación de *tres territorios, pueblos indígenas y sistemas productivos que requieran desarrollar procesos de seguridad alimentaria y nutricional a partir del uso y manejo de semillas nativas y criollas*. De manera participativa, se formularán los proyectos que respondan a dichas necesidades. Con la puesta en marcha de estos proyectos se consolidará el trabajo con los pueblos indígenas representados por la ONIC y se dará un paso importante en el apoyo gubernamental a la seguridad alimentaria de los pueblos indígenas.

Algunos ejemplos alcanzados en el marco de estos ejercicios son:

- Mojana sucreña:** Arroz criollo. A través del rescate, incremento y entrega a la comunidad.
- Altiplano cundiboyacense:** Organizaciones productoras de papa cuentan con registro ICA como productores de semilla de calidad y se autoabastecen con semilla de este mismo tipo a un precio más accesible; incluso comercializan material de siembra con más organizaciones de su entorno directo.
- Nariño:** Principal productor de arveja verde del país, en el cual los mismos productores han solicitado al gobierno departamental ser los proveedores de semilla de calidad en los proyectos por ejecución que contienen el impulso para esta importante especie en el departamento y el país.

3. Basados en la cantidad de especies de importancia a nivel local o regional, y en la gran cantidad de modelos productivos existentes en nuestra geografía, se hace necesario aumentar el número de especies a trabajar. Así, por ejemplo, cultivos como la yuca, la arracacha, la batata y el ñame, por nombrar algunas, pueden favorecer la seguridad alimentaria en diversas regiones a través de su ingesta diaria; igualmente, especies como los cítricos, la guayaba, el marañón, la mora, la uchuva, el tabaco negro, la berenjena, la quinua y los mismos árboles forestales pueden aportar a la generación de excedentes y, posteriormente, a la seguridad alimentaria y nutricional. En consecuencia, se requiere aumentar la cobertura en el número de especies que se trabajan, al igual que el número de territorios cubiertos con el fin de consolidar un programa nacional.



- d. **Eje cafetero:** Los productores han conformado un núcleo de producción de semilla de plátano para evitar la entrada de material foráneo que pueda llevar a la región plagas de alto impacto sobre la especie.

HUERTAS CASERAS PARA EL AUTOCONSUMO



Entre las estrategias que promueve AGROSAVIA para la seguridad alimentaria y nutricional se encuentra el establecimiento de huertas caseras nutricionalmente funcionales. Los criterios que emplea para su diseño e implementación son características nutricionales, agronómicas, agroecológicas y la aceptación cultural de las especies bajo diferentes arreglos de siembra que permitan incrementar la producción de biomasa, reducir el uso de biofertilizantes y plaguicidas debido a la complementariedad entre las especies sembradas, el diálogo de saberes en pro de la nutrición, entre otros. En el marco de esta estrategia se encuentran diferentes diseños de *módulos de agricultura urbana y periurbana, agricultura vertical, agricultura en espacios reducidos*, entre otros, que permiten fortalecer la agricultura campesina, familiar y comunitaria. Para ello, resulta clave la articulación con los gobiernos locales, los cuales permiten abastecer a la población con alimentos para consumo local y reducir los índices de obesidad y riesgos de inseguridad alimentaria.

Dichos proyectos contribuyen a fortalecer los ejes de acceso y disponibilidad de la seguridad alimentaria y nutricional, en la medida en que posibilitan la identificación de métodos, metodologías y herramientas de bajo costo y fácil adopción por parte de los hogares que lo demanden. Entre los aportes potenciales de AGROSAVIA, se destacan el desarrollo de procesos para la obtención de bioproductos caseros, el trabajo en planes nutricionales y el diseño de estructuras que se adapten a la arquitectura de las viviendas colombianas. Para lograr este trabajo, se identifican como aliados necesarios la sociedad civil, las comunidades interesadas en la implementación de las huertas, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y el Jardín Botánico.



De acuerdo con las tendencias actuales de nutrición y salud, se ha promovido el consumo de dietas saludables, productos biofortificados y alimentos funcionales; por ello, a partir de los procesos de fitomejoramiento se desarrollan variedades que contienen micronutrientes esenciales para la alimentación humana. En alianza con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), se ha trabajado en el desarrollo de frijol biofortificado bajo procesos de mejoramiento genético; de igual forma, se avanza en la identificación de nuevas variedades biofortificadas como la yuca, con ventajas comparativas frente a variedades comerciales y locales, principalmente para las costas Caribe y Pacífica. El frijol biofortificado se ha implementado en programas de seguridad alimentaria del Cesar, articulando de manera integral la cadena de suministro de frijol con la agricultura campesina, familiar y comunitaria. Dicha implementación ha beneficiado a pueblos ancestrales, consejos comunitarios del Cesar y asociaciones lideradas por mujeres.

El desarrollo de estos productos requiere continuar avanzando en procesos de mejoramiento genético para la obtención de nuevas variedades biofortificadas, así como en la evaluación nutricional de las variedades desarrolladas en conjunto con otras entidades de investigación, técnicas acertadas de multiplicación de semilla que garanticen el mantenimiento de las propiedades fenotípicas de las variedades biofortificadas obtenidas, la construcción de estrategias para la adopción de dichos materiales, la implementación de metodologías participativas enfocadas en la recuperación y selección de cultivares con potencial nutritivo y el establecimiento de bancos locales de semilla para la conservación de la agrobiodiversidad.

Adicionalmente, es fundamental la articulación con el ICBF y las asociaciones de padres de familia para buscar mecanismos dirigidos a la incorporación de productos biofortificados y funcionales en los programas de alimentación escolar, de tal manera que sea posible fortalecer la seguridad alimentaria y nutricional de niños de poblaciones vulnerables, las comunidades campesinas, étnicas y afrodescendientes. De la misma forma, es vital el trabajo conjunto con otras entidades de investigación como el CIAT, organizaciones de cooperación internacional interesadas en contribuir con la disminución del hambre, organizaciones internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), mecanismos de cooperación regional como Fontagro y la academia.



Fortalecimiento de la agricultura en escenarios de cambio climático



- Producción agroecológica: protección de suelos y agua.
- Bioinsumos: producción limpia y aprovechamiento de la agrobiodiversidad.
- Tecnologías para la prevención y variabilidad climática.

Con el fin de reducir los efectos de la agricultura sobre el medio ambiente, así como los relacionados con el cambio climático sobre la producción agrícola nacional, AGROSAVIA ha ejecutado iniciativas enfocadas a: i) determinar emisiones de metano entérico en producción ganadera; ii) evaluar sistemas de alimentación, uso de pasturas con leguminosas y su efecto en productividad y emisiones de GEI; iii) desarrollar modelos agrosilvopastoriles y silvopastoriles; iv) promover tecnología para el manejo agronómico, el mejoramiento de la capacidad productiva del suelo asociados a indicadores de sostenibilidad y modelos productivos de diversos sistemas; v) evaluación de servicios ecosistémicos en paisajes de agricultura familiar; vi) diseño de modelos productivos agroecológicos; medición del balance de carbono en agroecosistemas papeiros, entre otros. Para conocer en detalle los proyectos que la Corporación viene ejecutando en este sentido, consulte el Anexo 3. Proyectos para la sostenibilidad ambiental y el cambio climático con zona de influencia y beneficiarios.

**PRODUCCIÓN
AGROECOLÓGICA:
PROTECCIÓN DE
SUELOS Y AGUA**



Considerando la incorporación de la visión agroecológica en el escenario del pequeño productor, AGROSAVIA promueve la investigación participativa y la aplicación de enfoques transdisciplinarios que permitan acceder a una solución integral para problemas complejos. Esta acción conjunta e integral contribuye a mejorar las dinámicas del territorio a partir de la identificación y aprovechamiento de sus potencialidades y opciones competitivas. Uno de los enfoques corporativos para el desarrollo territorial se expresa a través de los sistemas territoriales de innovación (STI).

Los STI se entienden como una estrategia basada en la gestión del conocimiento en red, que tienen en cuenta las características biogeográficas, la oferta ambiental, los valores culturales y económicos de los socio-ecosistemas, las competencias, las capacidades e intereses de los diferentes actores y el contexto socio-político de cada territorio, todo esto enmarcado bajo un esquema de gobernanza que promueva la confianza entre los actores, garantice el adecuado manejo de la información y vele por el reparto equitativo de los beneficios derivados de la innovación.

De acuerdo con lo anterior, los sistemas territoriales de innovación (STI) son espacios que permiten la articulación de las instituciones, los actores locales, el sector privado y la academia para promover el desarrollo sostenible de los territorios. Su implementación previene el traslape de funciones, roles y responsabilidades entre las instituciones que, bajo esta ruta de trabajo, deben revisar cómo coordinar sus acciones para el logro de los objetivos de desarrollo de un territorio. En los STI, la innovación surge como resultado del diálogo y del intercambio de conocimientos con los productores alrededor de desafíos complejos, tales como aumentar la eficiencia productiva, adaptar la agricultura a la variabilidad y el cambio climático, conservar y producir a la vez, aumentar la autonomía alimentaria y garantizar su soberanía. En los sistemas de economía campesina, los STI aumentan su potencial para avanzar hacia una transición agroecológica, al fomentar el diálogo de saberes y la recuperación del conocimiento local y ancestral. Este tipo de enfoque construye capital social para las organizaciones de productores, potencializa las sinergias para superar los cuellos de botella en las cadenas de valor y fortalece las capacidades a nivel local y regional, especialmente para los territorios con bajas capacidades para la innovación.

Específicamente en los aspectos relacionados con la conservación de recursos naturales (agua y suelo), AGROSAVIA avanza hacia i) la implementación de planes de manejo agroclimático integrado para disminuir riesgos y mejorar resiliencia socio-ambiental frente a efectos de variabilidad y cambio climático; ii) programas de investigación que integren a AGROSAVIA con universidades regionales para el desarrollo de tecnología de uso eficiente del agua, manejo sostenible del suelo y mecanismos de control biológico de plagas y enfermedades para diversos agroecosistemas del país. Se debe resaltar que AGROSAVIA forma parte de la Alianza Global por el Suelo, es responsable del pilar IV de investigación y, en alianza con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y la FAO, han definido estrategias para la mitigación de la degradación de suelos y el uso sostenible de este recurso.

**BIOINSUMOS:
PRODUCCIÓN LIMPIA Y
APROVECHAMIENTO DE
LA AGROBIODIVERSIDAD**

AGROSAVIA ha estado desarrollando y promoviendo el uso de bioinsumos a través del uso sostenible de la agrobiodiversidad, con el fin de enfrentar los retos que tienen los sistemas productivos y como oportunidad para generar valor.

Estas estrategias han detonado una participación más activa de AGROSAVIA en:



1. *Campaña "Consumo bioinsumo"*: Lanzamiento y puesta de la campaña, a nivel nacional, de sensibilización y apropiación social de los bioinsumos, que garantice una participación incluyente para incentivar el correcto uso de estos productos. Esta campaña, liderada por AGROSAVIA, también implica la participación de aliados estratégicos del sector público (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, ADR, ICA, entre otros), privado (Asobiocol, Gremios, Redagrícola, entre otros) y de la sociedad civil organizada (asociaciones o cooperativas de productores).
2. *Lanzamientos de nuevos bioinsumos*: AGROSAVIA lanzará en la región cundiboyacense el bioplaguicida Tricotec, a base del hongo nativo *Trichoderma koningiopsis*, para el control de uno de los patógenos (*Rhizoctonia solani*) de mayor importancia económica para el cultivo de papa. Así mismo, se podrá contar con la disponibilidad de hasta 4,5 toneladas del bioplaguicida, para su uso en el control de enfermedades limitantes en cultivos de importancia alimentaria como: de *Fusarium* y *Rhizoctonia* en cultivos de tomate, *Sclerotinia minor* y *S. sclerotiorum* en cultivos de lechuga, *Rhizoctonia* en cultivos de papa, arroz y tomate, y *Botrytis cinerea* en cultivos de fresa, mora, frambuesa, arándanos, uva, brevo y ornamentales. Con esta disponibilidad del producto se puede llegar a impactar hasta 9.000 hectáreas de estos sistemas productivos.
3. *Registro de nuevos bioinsumos*: AGROSAVIA solicitará el registro ante el ICA para un nuevo biofertilizante promotor del crecimiento denominado Natibac, utilizado en sistemas productivos de importancia alimentaria como lechuga, espinaca, apio, perejil, alcachofa, acedera, espárrago, tomate, uchuva, lulo, tomate de árbol, ají, pimentón, berenjena y ají dulce. Se podrá contar con este nuevo registro para el 2023, con un bioinsumo para la promoción del crecimiento vegetal y la generación de tolerancia a estrés biótico y abiótico en diversos sistemas productivos (frutales, hortalizas, permanentes), en condiciones de vivero y campo. También se solicitará registro ICA para un nuevo biofertilizante, Fosfotal. Este es un solubilizador de fósforo para cultivos de im-

portancia alimentaria como arroz y maíz. Con estas acciones, para 2023 se espera contar con la disponibilidad de este biofertilizante en un volumen de producto de hasta 112.800 L/año, con lo que se podría impactar hasta 56.400 ha/año.

4. *Oferta comercial de biofertilizantes:* Una vez se reciba la respuesta del ICA a la solicitud de cambio de etiqueta de los biofertilizantes Monibac (fertilización nitrogenada para algodón y pastos) y Rhizobiol (fertilización nitrogenada para soya), se podrá iniciar la producción a escala comercial de estos bioinsumos mediante el acuerdo de licenciamiento con la empresa Forbio Colombia. Con este acuerdo, en el año en curso se podrían producir hasta 4.000 L de biofertilizantes. La empresa cuenta con una capacidad máxima de producción de 144.000 L/año de Monibac, lo que impactaría cerca de 96.000 ha/año, y de 312.000 L/año de Rhizobiol, cerca de 208.000 ha/año. Adicionalmente, con el cambio de empaque de la presentación comercial, aumenta la promesa de valor de estos bioinsumos y, a la vez, incrementa su vida útil en almacenamiento a 6 meses.
5. *Ampliación de registro:* Se encuentra en construcción una propuesta para hacer la ampliación de registro del biofertilizante Monibac para los sistemas productivos de maíz y hortalizas, los cuales, para mantener la seguridad alimentaria del país, necesitan contar con una mayor oferta de fertilizantes biológicos que sean capaces de sustituir la dependencia a fertilizantes de síntesis química para estos cultivos. Esta propuesta será sometida a la convocatoria de plataforma de retos de innovación abierta por Innpulsa, The Global Green Growth Institute (GGGI) y Mincomercio; en caso de no ser favorecida para financiación, se requerirá un presupuesto aproximado de \$60.000.000 para lograr estas ampliaciones de registro en un plazo de 6 a 8 meses.
6. AGROSAVIA se encuentra trabajando con Agrosolidaria, organización con más de 29.000 productores ubicados en 23 departamentos, con el fin de acordar esquemas de cooperación y diálogo de saberes con 96 biofábricas que, en distintos grados de desarrollo y consolidación, buscan fortalecer el aprovechamiento de la agrobiodiversidad en el marco de los procesos propios de la economía campesina, familiar y comunitaria, para sustituir el uso de abonos y plaguicidas de síntesis química.

TECNOLOGÍAS PARA LA PREVENCIÓN Y VARIABILIDAD CLIMÁTICA



La producción agropecuaria está siendo afectada, tanto por las variaciones en los regímenes de lluvias como por el cambio en los patrones de comportamiento de las poblaciones de plagas y de sus controladores naturales. En el ámbito colombiano, los escenarios de cambio climático pronosticados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) indican que para el año 2050, en algunas regiones, la temperatura se incrementará entre 2° C y 4°C, y algunas regiones del Pacífico estarán expuestas a largos periodos de inundaciones. En el contexto del pequeño productor, AGROSAVIA y otros actores del SNIA deben propender por integrar el conocimiento del pequeño productor, donde se encuentran ejemplos de sistemas de cultivo que integran rotación de cultivos en tiempo y espacio, cultivos múltiples, uso de árboles y arbustos en pequeños espacios, manejo conservacionista de suelos y agua, y desarrollo de tecnologías propias aún no compartidas con otras comunidades que desde la investigación y vinculación de tecnologías podrían ser proyectadas hacia diferentes comunidades.

AGROSAVIA ha generado resultados relacionados con el manejo, uso y conservación de áreas rurales para fortalecer iniciativas productivas y ambientales, incluyendo producción de nuevos materiales con mayor rendimiento o tolerancia a diferentes variables ambientales, así como contenidos nutricionales específicos para mejorar las condiciones nutricionales de nuestra población. Paralelamente, ha desarrollado ofertas tecnológicas como el mapa de captura potencial de carbono en suelos, sistemas agroforestales, modelos silvopastoriles, prácticas de conservación y manejo sostenible de suelos, agua y biodiversidad, junto con el desarrollo de tecnologías de producción de bioinsumos (biofertilizantes, abonos orgánicos, lombriabonos, micorrizas, biocontroladores) e implementación de buenas prácticas agrícolas y ganaderas (BPA, BPG).

El principal desafío asociado a la pequeña producción y los efectos de la variabilidad y el cambio climático para su sostenibilidad económica, social y ambiental se centra en el desarrollo de tecnologías apropiadas, adoptables y articuladas con la disponibilidad de recursos con que cuenta el productor y el campesinado de diversas regiones y en especial de la periferia de la nación.

Algunas de las estrategias que se proponen para avanzar decididamente en la integración del pequeño productor a la economía del país, con innovaciones tecnológicas que además de garantizar su seguridad alimentaria le permiten mejorar su calidad de vida y afrontar los riesgos que limitan la producción agropecuaria, se indican a continuación:

- Estructuración de un plan experto para la reconversión productiva (RP) en ecosistemas estratégicos, incluyendo proyectos de I+D+i y planes de vinculación con el fin de mejorar la sostenibilidad y resiliencia frente a efectos negativos de variabilidad climática, disminuir emisiones de gases de efecto invernadero - GEI (mitigación), proveer servicios ecosistémicos y contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional.
- En el marco de los proyectos de ley sobre agroecología y derecho a la alimentación y nutrición adecuada, se plantea avanzar en la consolidación de los Espacios de Investigación para el Desarrollo de la Agricultura Familiar Sostenible (EIDAS), mediante las recomendaciones para su montaje, la divulgación del índice de huerta nutricionalmente superior y las diversas adaptaciones, según lugares y contextos.
- Tal como se acordó en la instalación del Comité de Adaptación y Prevención del Riesgo Agroclimático el pasado 17 de agosto, AGROSAVIA tendrá una participación activa, en coordinación con el MADR y entidades del sector, en el diseño de la estrategia de prevención frente a los efectos del fenómeno de La Niña, pronosticado para el segundo semestre de 2022 y primero del 2023, basándonos en los avances logrados en la ola invernal de los años 2010 – 2014.
- Definir los componentes del plan agroecológico nacional, a partir de los insumos que ya se tienen, como los lineamientos de agroecología, mesa agroecológica nacional, iniciativas legales en materia de agroecología y la experiencia de AGROSAVIA.
- Desarrollo de proyectos piloto orientados por el Ministerio y ejecutados por AGROSAVIA con aliados regionales para la evaluación de la sostenibilidad para la agricultura y la alimentación (SAFA) y el uso del análisis de ciclo de vida.

- Aportar información a la UPRA y el DANE en su esfuerzo por desarrollar sistemas de información y bases de datos con información local de diferentes índices y socio-ecosistemas disponibles en tiempo real para la toma de decisiones del pequeño productor o de su asistente técnico.
- Participación en las mesas técnicas agroclimáticas regionales y nacionales con la incorporación del conocimiento técnico y las recomendaciones tecnológicas disponibles para diferentes sistemas de producción.
- Investigación, análisis y aplicación de metodologías que aborden la gestión del riesgo agroclimático asociado a los principales sistemas de producción agrícola.
- Formulación o aplicación de metodologías para la identificación de los problemas asociados con la crisis climática que afectan a todos los actores de los sistemas productivos y el trabajo conjunto de estos en todas las fases de investigación, para obtener alternativas de mitigación de impactos adversos.
- Construcción colectiva de mapas de necesidades y tecnologías disponibles en el sector. Los mapas permitirán atender problemáticas a corto plazo por medio de proyectos piloto que faciliten escalamiento de tecnología a largo plazo.
- Fortalecer redes de estaciones meteorológicas que se complementen y generen sinergias con la infraestructura del Ideam.
- Integrar en los procesos de generación de conocimiento los saberes relacionados con comunidades no académicas, familia, mujeres y jóvenes.
- Articulación efectiva con instituciones para evaluar la viabilidad financiera de iniciativas relacionadas con la variabilidad y el cambio climático.

La Corporación avanza en la consolidación de alianzas regionales, nacionales e internacionales, como una de las estrategias corporativas para fortalecer su capacidad de desarrollo tecnológico. Especial atención se presta a las alianzas con las universidades regionales, con el fin de promover su fortalecimiento, además de los gremios de la producción con sus capítulos locales y las asociaciones de productores establecidas en el territorio.

Las limitantes que se han identificado para un desarrollo adecuado de tecnología y fortalecimiento de alianzas estratégicas son: a) dificultades para lograr el compromiso de los aliados; b) multiplicidad de requisitos legales que limitan alianzas, especialmente con pequeños productores y comunidades; c) ausencia de planes conjuntos que permitan interactuar con diversas instituciones, y d) la necesidad de fuentes de financiación claramente definidas y sostenibles en el tiempo.



Paz, territorios y comunidades vulnerables

- Comunidades vulnerables: género, etnias, afro, palenqueros y raizales.
- Territorios vulnerables: Pacífico, Amazonía y Montes de María.
- Plan de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET).

La puesta en marcha de programas que atiendan al cumplimiento del Acuerdo de Paz remite necesariamente al trabajo con población y zonas vulnerables. Es preciso que el acceso de los pequeños productores a los distintos programas que atienden los compromisos adquiridos en los puntos 1 y 4 del Acuerdo consideren los abordajes territoriales, las demandas establecidas en consideración a las problemáticas de las organizaciones campesinas, los desafíos que enfrentan las estructuras comunitarias para organizar de manera autónoma la producción agropecuaria y los requerimientos particulares que proponen las perspectivas de equidad de género. AGROSAVIA ha venido desplegando sus capacidades para establecer acciones de trabajo conjunto con la ART, la ONIC, el Programa Nacional Integral de Sustitución de Cultivos de Uso Ilícito (PNIS) y los Contratos de Conservación Natural, entre otros, con el fin de promover esquemas de desarrollo sostenible y equitativo, que al tiempo que mejoren la calidad de vida de los productores en el territorio, contribuyan, mediante la fuerza del conocimiento y la inversión en CyT, a la consolidación de una paz duradera y sostenible, reconociendo la diversidad de posibles entradas al cumplimiento del Acuerdo.

**COMUNIDADES
VULNERABLES:
GÉNERO, ETNIAS,
AFRO, PALENQUEROS
Y RAIZALES**



Para AGROSAVIA, enfrentar el desafío de acompañar el desarrollo y la generación de capacidades en poblaciones vulnerables supone la identificación de los actores relevantes de las comunidades afrodescendientes, indígenas y pequeños productores campesinos para: a) retomar o establecer de manera conjunta ejes temáticos de trabajo que no se han concretado en anteriores oportunidades, como por ejemplo pactos incumplidos en paros nacionales referidos a seguridad y soberanía alimentaria, rescate y uso racional de la etnobotánica, sistemas de transformación de alimentos y participación en política pública agropecuaria; b) establecer protocolos claros y de confianza para el abordaje de temas de propiedad intelectual, y, c) diseñar estrategias para asegurar el éxito de los proyectos que se llevan a cabo en donde se establezcan instancias de discusiones y resolución de conflictos.

En el caso de las comunidades indígenas, se está trabajando en torno a los siguientes ejes: i) diagnóstico integral de la SAN; ii) fortalecimiento de los sistemas de conservación, producción y uso de semillas nativas asociadas a la producción agrícola; iii) limpieza, refrescamiento, rescate y producción de semillas nativas y criollas; iv), construcción de una tabla de valores nutricionales con perspectiva multiétnica; v) preparación de la fase de transformación de alimentos bajo el enfoque de consumo cultural. Pueblos indígenas propuestos por la ONIC y ubicados en Nariño, Sucre y Vichada serán partícipes de esta segunda fase de trabajo, y sus resultados configurarán la Ruta Étnica del Plan Nacional de Semillas.

El trabajo con comunidades afro está fuertemente asociado a los consejos comunitarios y resguardos indígenas, tanto en el Pacífico nariñense, como en los Montes de María; en estas regiones se están desarrollando trabajos en el restablecimiento de la producción de coco y cacao, en sistemas agroforestales con especies y frutales nativos no forestales como el chontaduro y el naidí, y un amplio componente de seguridad alimentaria con la inclusión de cultivos de plátano, yuca y ahuyama, por ejemplo, más los cultivos tradicionales de condimentos, plantas aromáticas, medicinales y demás especies asociadas a áreas de restauración para complementar y diversificar la seguridad alimentaria.

TERRITORIOS VULNERABLES: PACÍFICO, AMAZONÍA Y MONTES DE MARÍA



En todos los casos, AGROSAVIA desarrollará procesos de sistematización de experiencias y de investigación participativa con el fin de ahondar en la caracterización de los sistemas de conocimiento de los diferentes grupos poblacionales.

Uno de los ejes de trabajo de gran interés para la combinación de saberes ancestrales con ciencia y tecnología está en el diseño de una estrategia para la atención de poblaciones multiétnicas, generalmente vulnerables y ubicadas en territorios ancestrales o colectivos en cercanías o dentro de parques nacionales con la alta biodiversidad y condiciones difíciles para la agricultura, y en los cuales confluyen factores como el estar alejados de los centros de consumo, la alta dispersión y baja densidad poblacional, la presencia de cultivos ilícitos y actores armados, y la falta de infraestructura para la comercialización.

En los tres territorios mencionados, se adelantarán acciones a partir del eje de la seguridad alimentaria y nutricional, la generación de bancos comunitarios de semillas y el desarrollo de procesos socioprodutivos centrados en la recuperación de semillas nativas y criollas, así como el manejo de materiales biofortificados.

Las especificidades de las demandas de los territorios vulnerables serán recogidas, analizadas y configuradas como insumo fundamental para la construcción de la Agenda Dinámica Nacional de I+D+i para economías campesinas y comunitarias en la formulación de los capítulos étnicos del Pectia.

PLANES DE DESARROLLO CON ENFOQUE TERRITORIAL (PDET)



En el marco del cumplimiento del Acuerdo de Paz, AGROSAVIA viene trabajando principalmente con: ART, PNIS y Contratos de Conservación Natural, todo ello en el marco de los programas implementados bajo la bandera de los PDET, esencialmente en lo que compete a la “Reactivación económica y producción agropecuaria” (Pilar 6) y a la “Garantía progresiva del derecho a la alimentación” (Pilar 7), todo ello en torno a dos grandes ejes: a) la estructuración de proyectos en los dos pilares ya señalados, y, b) la configuración e implementación de una estrategia de trabajo basada en la lógica de sistemas locales de innovación agroalimentarios, los cuales buscan consolidar iniciativas que permitan a los proyectos socioprodutivos con impactos en la seguridad alimentaria de los pequeños productores encontrar soporte en otros pilares, tales como “Infraestructura y adecuación de Tierras” (pilar 2), “Salud” (pilar 3) y “Educación rural y primera infancia” (pilar 4).

Con las acciones en el primero de estos ejes, AGROSAVIA espera favorecer la consolidación de iniciativas en proyectos técnicamente formulados que puedan, en consecuencia, seguir la ruta prevista para su financiación. En la actualidad, AGROSAVIA se encuentra trabajando en la estructuración de proyectos de cacao, ganadería sostenible, semillas nativas y criollas, yuca, frutales, caña panelera, viche, caucho, coco, frijol, seguridad alimentaria y huertas caseras. Estos proyectos surgen de las iniciativas priorizadas por la institucionalidad territorial y se orientan específicamente al fortalecimiento de los pequeños productores ubicados en los municipios PDET de 17 departamentos.



Con el segundo eje, la Corporación espera contribuir en la consolidación de estrategias territoriales de trabajo, superando la lógica de trabajo centrada en la implementación de proyectos e incrementando la cohesión en los territorios a partir del aumento del capital social generado en procesos de investigación participativa y del respeto a la heterogeneidad social, cultural, económica y política. En este sentido, la Corporación viene trabajando con la ART en el diseño de una estrategia de conformación de sistemas locales agroalimentarios y espera poner en marcha durante el 2023 al menos 6 de estos sistemas.

Un ejercicio complementario llevado a pequeña escala se encuentra en la puesta en marcha de proyectos con instituciones educativas, los cuales, financiados por el MADR, permiten ir vinculando a los estudiantes de estas instituciones a proyectos agropecuarios estructurados en relación con los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) de cada centro educativo. En la fase correspondiente al primer semestre del 2022, se adelantan estos ejercicios en Colón (alto Putumayo), Túquerres (Nariño) y la Jagua del Pilar (La Guajira).



Transferencia de tecnología para los pequeños productores

- 
- Sistemas territoriales de innovación: investigación participativa.
 - Tecnologías y plataformas para la apropiación social de conocimiento.
 - Sinergias: ADR - SENA – ART- Umatas - Epseas.

Para AGROSAVIA, la comprensión de la tecnología se fundamenta en la concepción de esta como un sistema técnico que incluye, además del objeto tecnológico, al operador y a los usuarios en cada contexto social específico. Así, transferir la tecnología implica: (1) una mirada profunda al territorio (con el conocimiento detallado de sus actores, su geografía y su estado de desarrollo tecnológico); (2) el diseño y puesta en marcha de una estrategia específica en función de esas condiciones del territorio, y, (3) la apropiación social de la tecnología.

Con el fin de favorecer un salto cualitativo en el desarrollo de las economías campesina, familiar y comunitaria, AGROSAVIA ha implementado diferentes acciones que buscan, más que entregar tecnologías, favorecer un proceso de apropiación social de las mismas. Por ello, de manera articulada con la puesta en marcha de los Planes Integrales para la Producción Campesina (PIPCA), la Corporación adelantará las siguientes estrategias de trabajo:

1. *Cualificación de los actores relacionados con la prestación del servicio de extensión:* La alianza SENA – AGROSAVIA, en su nueva vigencia, seguirá propendiendo por una cualificación técnica que permita generar programas o planes de extensión pertinentes y efectivos.
2. *Cualificación de jóvenes rurales:* En el marco de la alianza SENA – AGROSAVIA, se hará uso de los planes de formación para jóvenes en el ámbito agropecuario, disponibles en las regiones, junto con herramientas que permitan acercar la tecnología al joven rural y mejorar su cualificación.
3. *Actualización tecnológica:* AGROSAVIA, a través de sus procesos de I+D+i, genera tecnologías que quedarán a disposición de los servicios de extensión y que pueden ser movilizados por los programas de formación, tanto del SENA como de otras entidades del sector.
4. *Vitrinas para la experiencia con tecnologías:* AGROSAVIA dispone de espacios destinados a generar experiencias con las tecnologías desarrolladas, a través de los cuales se pueda facilitar su comprensión por parte de los diferentes actores del sector. Estos espacios pueden ser utilizados como ambientes de formación innovadores por el SENA y otras entidades del sector educativo (palma de aceite en el Mira, lechería en trópico alto en Obonuco, ganadería sostenible en Turipaná y cacao en la Suiza).
5. *Disposición y mejora de canales digitales:* Mejoramiento de la pertinencia de los canales digitales para una mayor accesibilidad del servicio de extensión al portafolio corporativo de oferta tecnológica disponible. En la actualidad, está en desarrollo el proyecto de Extensión digital, liderado por la ADR y la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), a través del cual AGROSAVIA pondrá a disposición el portafolio de ofertas tecnológicas y sus medios de divulgación como complemento a este servicio de extensión.
6. *Metodologías actuales:* Contribuir con metodologías a la ADR, para la consolidación del trabajo en red y promover comunidades de práctica de extensionistas con las Epsea habilitadas y gestionadas por esta agencia.

SISTEMAS TERRITORIALES DE INNOVACIÓN: INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA



Los sistemas territoriales de innovación son el punto de contacto de las políticas públicas, las instituciones para el desarrollo agropecuario y los actores de la economía campesina familiar y comunitaria. Como espacio de contacto, es prioritario conocer sus dinámicas constitutivas, así como las capacidades que posee y la manera en que las mismas se gestionan, con el propósito de consolidar propuestas de desarrollo agrícola sostenible a nivel local.

La ruta metodológica Tisere, propuesta por AGROSAVIA, permite generar estrategias de desarrollo local que aprovechan las oportunidades del territorio para mejorar su competitividad y construir estrategias de vida sostenibles. Propician el fortalecimiento de capacidades y promueven los procesos participativos de los actores en el territorio; además, articula las capacidades institucionales y la consolidación del trabajo interdisciplinario y transdisciplinar, haciendo más pertinente su gestión en los procesos de investigación y desarrollo tecnológico. Así mismo, ordena la gestión de recursos de diferentes fuentes, enfocados en la implementación de los planes de acción formulados por los Tisere, y dinamiza la gestión del conocimiento con procesos investigativos que involucran a las comunidades locales (procesos de coinnovación).

TECNOLOGÍAS Y PLATAFORMAS PARA LA APROPIACIÓN SOCIAL DE CONOCIMIENTO



LinkATA y Siembra, así como Dr. Agro, las maletas agropecuarias que configuran la Biblioteca Agropecuaria Móvil (BAC Móvil), el YouTuber del Agro y la reactivación de Eva Radio, hacen parte de una estrategia combinada para favorecer la gestión del conocimiento con pequeños productores, en un esfuerzo por acercar las TIC al desarrollo de las actividades de I+D+i con pequeños productores y, a la vez, propiciar un espacio de diálogo constructivo entre actores del SNIA.

AGROSAVIA trabaja en torno a la formación de metodologías de configuración de redes de conocimiento y comunidades de aprendizaje que apalanquen relaciones de intercambio de conocimiento, tanto presencial como virtual, derivado de los ejes temáticos y de los problemas que surgen en el marco de la estructuración y ejecución participativa de proyecto de I+D+i.

Finalmente, la Corporación se encuentra reconceptualizando la plataforma Siembra, para que esta se configure, más que como un repositorio de información, en una plataforma de gestión de conocimiento que encuentre en LinkATA un canal de vinculación de temas y actores protagónicos dentro de la economía campesina, familiar y comunitaria. Siembra alojará comunidades de práctica, herramientas y metodologías para avanzar en la democratización y apropiación social del conocimiento.

SINERGIAS: ADR - SENA – ART-UMATAS – EPSEAS



SENA, ADR y ART son aliados importantes de AGROSAVIA para acercar a los productores a los procesos de I+D+i, ya que pueden apoyar en los procesos de identificación, captura y análisis de la información (demandas) de los pequeños productores. Así mismo, los esquemas de trabajo, los recursos y capacidades con las que cuentan estas entidades, pueden facilitar el acceso de los pequeños productores que hacen parte de la economía campesina familiar y comunitaria a los servicios y productos generados por AGROSAVIA y sus aliados.

Las Umata y las Epsea, junto con los pequeños productores, son actores fundamentales para avanzar en los procesos de generación y vinculación de la oferta tecnológica de AGROSAVIA.

Bajo el enfoque de la “Economía campesina familiar y comunitaria”, los roles previamente establecidos para cada actor cambian. El extensionista pasa de ser mediador a investigador y el productor a ser un articulador y promotor de cambios. De igual manera, el productor deja de lado el rol pasivo y de escucha y se convierte en protagonista al construir soluciones para su realidad productiva y, por su parte, el investigador reconoce la importancia de entender la cultura productiva como pilar de los procesos de investigación.

Estos nuevos roles serán definitivos en la constitución de los procesos de articulación de la institución agropecuaria en los territorios.

En ese mismo sentido, estas instituciones serán grandes aliados en el esfuerzo de AGROSAVIA por apoyar desde LinkATA la constitución de redes de Umata y Epsea que, en torno a lo propuesto por los PDEA, intercambien conocimientos y configuren en los territorios comunidades de práctica para fortalecer la apropiación social del conocimiento.



6

Gobernanza del SNIA: enfoque al pequeño productor

- 
- Las instancias de determinación de la estructura de coordinación y gestión.
 - Fortalecimiento al soporte del Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria (SSNEA)
 - La institucionalidad en el territorio.
 - La gestión del conocimiento para el beneficio de los pequeños productores.

Los procesos de fortalecimiento de las capacidades de los pequeños productores, así como de las economías campesinas, familiares y comunitarias, en términos de política pública, pasan por el fortalecimiento del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA). Creado mediante el articulado de la Ley 1876 de 2017, el SNIA buscó apuntalar las acciones de investigación, formación de capacidades y extensión agropecuaria en una dinámica de articulación y operación institucional que, para efectos de cómo acercar el conocimiento y el desarrollo de tecnologías a los pequeños productores agropecuarios, se concreta en el fortalecimiento del Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria y de sus interrelaciones con los otros dos subsistemas nacionales: (i) Investigación y desarrollo de tecnología agropecuaria, y (ii) Formación y capacitación para la innovación agropecuaria.

LAS INSTANCIAS DE DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN



En términos generales, es preciso consolidar las instancias que establecen y orientan las estrategias de articulación del Sistema y la efectiva vinculación de los productores a las dinámicas de I+D+i, de tal forma que se garantice la participación de los mismos en la toma de decisiones y el desarrollo de estrategias orientadas a la búsqueda de la sostenibilidad y competitividad de los sistemas socioproductivos que conforman las economías campesinas familiares y comunitarias. En esa dirección, son instancias determinantes por su rol el Consejo Superior del SNIA y los comités técnicos de los subsistemas de este, que han sido creados para facilitar la gestión de estas instancias de coordinación. Los comités deben ser fortalecidos con una mayor presencia de representantes de los productores que hacen parte de las economías campesinas, familiares y comunitarias.

Bajo las orientaciones del Consejo Superior del SNIA, es preciso continuar aprovechando las capacidades de la ART, la ADR, el SENA, AGROSAVIA y el ICA para constituir y liderar programas nacionales, regionales y locales que fomenten la debida articulación de los tres subsistemas del SNIA a partir de redes de conocimiento y sistemas locales de innovación. En esta dimensión de trabajo en el SNIA, la Corporación tiene un rol clave como actor del Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario, en la medida en que está en capacidad de: a) generar los procesos de I+D+i de manera transdisciplinar, y b) coordinar con actores locales (universidades, cámaras de comercio, centros de investigación, etc.) la actualización de instrumentos de planificación que den lugar a la conformación de una agenda dinámica nacional y una agenda dinámica corporativa enfocada a las demandas de los pequeños productores y productoras en términos de I+D+i.

FORTALECIMIENTO AL SOPORTE DEL SUBSISTEMA NACIONAL DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA



Una acción clave dentro del esfuerzo por consolidar y optimizar la efectiva vinculación de los productores estaría orientado al fortalecimiento del soporte al Subsistema Nacional de Extensión agropecuaria, que, según lo establecido por la Ley 1876 (Art. 23), es coordinado por AGROSAVIA y el ICA bajo parámetros establecidos por la ADR, con el propósito de alinear los procesos de soporte con la implementación de los servicios de extensión. Así las cosas, es importante

contar con la decidida participación de ICA, SENA y ART, así como de representantes de los secretarios departamentales y municipales de agricultura, entre otros, en los procesos y dinámicas de coordinación del soporte al subsistema. En la misma línea, es preciso buscar mecanismos efectivos de articulación de los PDEA, los PDET y el Pectia, así como desarrollar en este último instrumento los capítulos indígena y afro.

Para responder a estos desafíos del SNIA, AGROSAVIA ha incluido dentro de su estructura organizacional (Departamento de Articulación Institucional), una coordinación encargada de gestionar y promover las actividades propias y de aliados en torno al incremento de capacidades del SNIA, en particular del Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria en beneficio de las economías campesinas, familiares y comunitarias.

LA INSTITUCIONALIDAD EN EL TERRITORIO



En la dimensión referida al fortalecimiento del SNIA para acompañar y promover los procesos socioproduktivos de las economías campesinas, familiares y comunitarias, cobran particular importancia las Mesas de Ciencia Tecnología e Innovación Agropecuaria (MCTIA), su capacidad efectiva de articulación y gestión con las instancias propuestas por los sistemas de ciencia y tecnología como son los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (Codecti), y de competitividad e innovación como son las Comisiones Regionales de Competitividad (CRC). Establecer lineamientos para que estas instancias enfoquen esfuerzos hacia la pequeña agricultura con enfoque diferencial y étnico resulta de gran importancia, sobre todo si se tiene en cuenta que es en el seno de los Codecti en donde se definen las prioridades para la financiación de la ciencia, la tecnología y la innovación a través del Sistema General de Regalías.

En esa misma dimensión de aproximación, pero en el nivel de lo local, el SNIA precisa fortalecer al menos dos instancias claves para la articulación de los pequeños productores en las dinámicas de I+D+i: los Consejos Comunitarios (Ley 70 del 93) y los Consejos Municipales de Desarrollo Rural (Ley 101 del 93, Art. 61), así como una herramienta sustantiva en el esfuerzo por promover el fortalecimiento de las economías campesinas, familiares y comunitarias: las Umata y las Epsea, debidamente habilitadas por la ADR.

Ahora bien, en términos de instrumentos de planificación, entendidos como el marco desde el cual el SNIA debe actuar en y desde los territorios, y establecer efectivas formas de acercamiento y diálogo con los actores locales, es pertinente, oportuno y necesario, gestionar tanto el Pectia como los PDEA, instrumentos propuestos por la ley que deben articularse, ajustarse, recoger y responder a las necesidades de esa pequeña agricultura, desde la perspectiva de la investigación y el desarrollo tecnológico como de la extensión agropecuaria.

AGROSAVIA ha venido trabajando en el análisis de la gobernanza del Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria con el fin de identificar estrategias para mejorarlo y adelantar acciones para su adecuada gestión con el concurso de todas las instituciones del sector vinculadas al quehacer de este subsistema.



Finalmente, existe una dimensión del quehacer del SNIA en la cual se promueven los procesos de comunicación y divulgación, necesarios para los procesos de gestión de conocimiento en pro de la competitividad y sostenibilidad de los sistemas socioproductivos propios de las economías campesinas, familiares y comunitarias. En esta dimensión, AGROSAVIA ha venido trabajando intensamente en la gestión de LinkATA, plataforma que cumple diez años de estar trabajando en beneficio de los pequeños productores y de su relación con extensionistas y demás actores del SNIA. Con más de 10.000 actores vinculados y cientos de experiencias de trabajo cooperativo, la plataforma LinkATA es una herramienta que puede ser fortalecida y usada como punta de lanza de la comunicación entre y con los actores del SNIA vinculados con la producción campesina y los sistemas agroalimentarios locales.

En esa misma dimensión, tal como se señaló, AGROSAVIA se encuentra trabajando en el ajuste de la plataforma Siembra, de tal manera que la misma se configure en un espacio virtual de gestión de conocimiento alrededor de temas de CTI para pequeños productores, que simultáneamente sirva de apoyo a los procesos adelantados que buscan constituir redes de conocimiento y sistemas locales de innovación en los diferentes territorios.

En esta dimensión, si bien es cierto que AGROSAVIA ha venido usando las TIC como parte de las estrategias de acercamiento de la CTI a los actores del SNIA, sus experiencias corporativas en transferencia de tecnología le permitirán diseñar estrategias de uso de sistemas integrados de comunicación (radios comunitarias, Biblioteca Agropecuaria Móvil, Expoagrosavia, etc.) que promuevan un mayor acercamiento entre los procesos de investigación, el desarrollo tecnológico y los pequeños productores del sector agropecuario colombiano.

Algunos ejemplos que pueden ser señalados en torno a los procesos de fortalecimiento del SNIA por parte de AGROSAVIA son: a) la validación del modelo de Nueva Zelanda, que integra la participación activa de los extensionistas y los productores en Nariño; b) los Territorios Innovadores y Socio-ecológicamente Resilientes (Tisere) adelantados en el sur del país, resultado de la puesta en marcha de metodologías diseñadas y probadas por la Corporación; c) la estructuración de proyectos para territorios PDET y el esfuerzo conjunto con ART en los pilares 6 ("Reactivación económica") y 7 ("Derecho a la alimentación y la seguridad alimentaria"), por configurar e implementar sistemas locales de innovación agroalimentaria en territorios PDET, y, d) los eventos de divulgación, identificación, y formación de capacidades, así como de discusión en política pública adelantados por LinkATA en los últimos años.

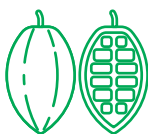
Anexo 1

Sistemas silvopastoriles y agroforestales

- Sistema agrosilvopastoril basado en ceiba roja para mejorar la productividad ganadera en el Cesar. Para la aplicación de este arreglo, las especies recomendadas corresponden a ceiba roja, leucaena, pasto Guinea y yuca.
- Arreglo silvopastoril basado en eucalipto para la producción de leche de vaca y de madera en ganaderías de doble propósito en el Caribe seco. En los municipios del Cesar: Valledupar, San Diego, Agustín Codazzi, Bosconia, La Paz y Becerril; y los municipios de la Guajira: Barrancas, Distracción, Fonseca, San Juan del Cesar. Esta oferta tecnológica es un arreglo silvopastoril (ASP) basado en el eucalipto como especie maderable, asociado con la leguminosa arbustiva leucaena y el pasto Guinea.
- Arreglo silvopastoril basado en el uso de totumo, leucaena y guácimo para la producción de carne caprina en el valle del Cesar. Este arreglo, conformado por especies arbóreas nativas e introducidas, asociadas a *Megathyrus maximus* cv. Tanzania, con ubicación espacial y temporal en áreas de pastoreo, están destinadas a mejorar la producción de forraje y peso de cabras en crecimiento, como una opción tecnológica diferente al monocultivo.
- Sistema agrosilvopastoril para agroecosistemas ganaderos de producción doble propósito para el bajo Magdalena de la región Caribe. El arreglo integra la producción agrícola (frijol tipo caupi) y ganadera, y está conformado por componentes diversos como: gramínea, leguminosas y ganadería de doble propósito.
- Sistemas integrados de cultivos, forrajes y forestales para el desarrollo de una ganadería competitiva en la Orinoquía, generado para condiciones de clima y suelo de la altillanura plana y el piedemonte llanero. Es una tecnología adecuada para el establecimiento y la renovación de praderas a partir de sabana nativa o de praderas degradadas.
- Sistemas silvopastoriles multipropósito de baja intensidad y menor costo para zonas secas del Tolima, Huila y Caquetá:
 - ✓ Zona centro y norte del Huila y sur del Tolima: se recomiendan estrato arbustivo de guácimo, bohío y gomo patevaca; para estrato arbóreo de cercas vivas, ciruelo ácido, matarratón, eritrina; para estrato arbóreo para sombrío, raspayuco e iguá.
 - ✓ Zona centro y norte del Tolima: estrato arbustivo con bayo, leucaena, guácimo; estrato arbóreo para cercas vivas con eritrina (*Erythrina fusca*), ciruelo (*Spondias purpurea*) y ciruelo ácido (*Spondias mombin*); para estrato arbóreo para sombrío: payandé, iguá y samán.
 - ✓ Zona más seca del Caquetá se recomienda estrato arbustivo con bohío, patevaca y carbonero; estrato arbóreo para cercas vivas, eritrina y ciruelo; estrato arbóreo para sombrío, iguá y melina.
- Sistema agroforestal de cacao en SAF, con maderas finas tropicales en Santander, en el cual se evaluaron las principales variables ecofisiológicas de nueve variedades de cacao bajo modelos de siembra en sistemas agroforestales con maderas finas tropicales, lo cual determinó la eficiencia ecofisiológica de los clones cultivados con sombrío de abarco; de igual manera, se encontró que los clones de cacao TCS 13 y TCS 19 presentaron la mayor eficiencia fotosintética.

Anexo 2

**Oferta tecnológica
disponible para el
pequeño productor**



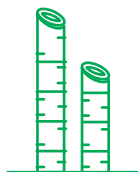
Cacao: Implementación de módulos de beneficio a través de plantas multipropósito e integración de centrales de beneficios, con procesos de asociatividad de los productores, la transformación de las materias primas y la implementación de procesos agroindustriales de última tecnología.



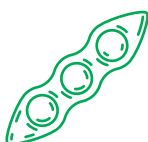
Frutales: 12 nuevos cultivares formalmente registrados ante ICA en variedades de uchuva, marañón, lulo, naranja margaritera, guanábana y guayaba. Todos estos materiales cuentan con características sobresalientes de adaptación regional, rendimiento, calidad y contenido nutricional.



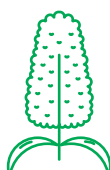
Maíz: 6 nuevas variedades para uso de pequeños y medianos productores de la región Caribe colombiana. Estas variedades corresponden a 2 de maíz amarillo (Corpoica V-114 y AGROSAVIA V-117), 2 de maíz blanco (Corpoica V-159 y AGROSAVIA V-160 QPM) y 2 de maíz de grano dulce (Corpoica V-115 y AGROSAVIA V-116 Hawaii), las cuales han permitido incrementar los rendimientos hasta en un 50 % con respecto a los materiales actuales que utilizan los productores.



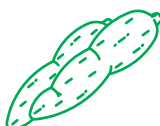
Caña de azúcar para la producción de panela: Se han entregado a los pequeños y medianos productores semillas de 3 variedades (CC93-7711, CC93-7510 y CC01-1940) con características productivas de alto tonelaje y altos rendimientos de panela. En la subregión de la hoya del río Suárez, pequeños y medianos productores han sido beneficiados con estas variedades en más de 4.500 hectáreas. En el departamento de Nariño, se seleccionaron 2 variedades de caña de azúcar para panela con mayor pureza y calidad nutricional.



Soya y arroz: 6 variedades de soya con rendimientos de entre 2,5 y 3,5 t/ha, y una variedad de arroz con rendimientos de 4,5 ton/ha, registradas para la región de la Orinoquía.



Sorgo: Variedad de sorgo dulce para forraje Corpoica JJT-18, como suplemento nutricional en los sistemas de producción ganadera de levante y ceba, la cual tiene una producción de biomasa verde superior a la de maíz en un 42 % y supera al sorgo comercial en un 25 % en la producción de forraje verde y seco, para las subregiones de la altillanura plana, piedemonte llanero, Caribe seco, Caribe húmedo, y valle geográfico del río Magdalena.



Yuca: Se trabaja en iniciativas que conectan al pequeño productor con la industria, como es el caso del almidón de yuca, la harina de yuca o la yuca deshidratada para alimentación animal, a partir de las variedades de yuca industrial (Belloti, Sinuana, Ropain, Cumbre 3, la Francesa, Melúa

31 y Tai), y de las yucas forrajeras, lo que permite no solo la transformación en finca, sino la compra directa por parte de la industria, con la disminución consecuente de los intermediarios.

Ñame y arracacha: Transformación en productos alimenticios que involucren procesos de asociatividad, mercado regional e identidad cultural regional.



Frijol biofortificado: Los programas de seguridad alimentaria del Cesar han beneficiado los sistemas agroalimentarios familiares del Caribe, articulando de manera integral la cadena de suministro de frijol con la agricultura campesina, familiar y comunitaria, beneficiando a pueblos ancestrales, consejos comunitarios del Cesar y asociaciones lideradas por mujeres.

Quinua: En el marco de un modelo de investigación participativa con comunidades indígenas, se avanza en el fortalecimiento de la seguridad alimentaria y el agronegocio familiar con responsabilidad ambiental para contribuir con la competitividad y la sostenibilidad del sector quinuero del departamento del Cauca, lo que genera impacto y mejora los eslabones de la cadena productiva de quinua en la región. Adicionalmente, dentro del trabajo con comunidades indígenas, se tienen progresos con la ONIC en la consolidación de propuestas de investigación que contribuyan a la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional de pueblos indígenas con una perspectiva agroecológica. Entre estas propuestas se destaca el fortalecimiento de los sistemas de conservación, producción y uso de semillas nativas y criollas, a través del intercambio de conocimiento técnico y saberes locales.



Batata Aurora: Tubérculo clave para disminuir las importaciones de maíz. La batata aurora es el resultado del trabajo de investigación realizado por AGROSAVIA al buscar materiales con alto contenido de betacaroteno.



Anexo 3

Proyectos para la sostenibilidad ambiental y el cambio climático

- Desarrollo de tecnología y servicios para afrontar la ola invernal (2010-2014). Zona de influencia: región Caribe, valles interandinos y altiplano cundiboyacense.
- Reducción del riesgo y adaptación al cambio climático - MAPA (Modelos de Adaptación y Prevención Agroclimática - 2013-2019). Zona de influencia: Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Cauca, Cesar, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, Huila, La Guajira, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Santander, Sucre, Tolima y Valle del Cauca. Mas de 800 beneficiarios.
- Fortalecimiento de las capacidades territoriales para apoyar innovaciones en agroecología, pesca artesanal responsable y bioeconomía circular para la adaptación y mitigación del cambio climático en zonas costeras y fronteras forestales en Colombia, Desira 20CO – Abrigue (2021 – en desarrollo). Zona de influencia: Municipios del sur del Meta (Mesetas, La Uribe, Vista Hermosa, La Macarena), Caquetá y Chocó. 913 usuarios (315 Caquetá, 110 Meta y 488 en Chocó) y 1.000 beneficiarios indirectos.
- Iniciativas climáticamente inteligentes para la adaptación al cambio climático y la sostenibilidad en sistemas productivos agropecuarios priorizados en Colombia – CSICAP (por iniciar). Zona de Influencia: Magdalena, Cesar, Córdoba, Sucre, Norte de Santander, Santander, Casanare, Arauca, Antioquia, Meta, Huila, Tolima, Valle del cauca, Cauca, Nariño, La Guajira y Cundinamarca. Beneficiarios: 161.385 productores, 933 profesionales del gremio, 3.535 profesionales de otras entidades y 61 entidades del sector.
- Desarrollo de un aplicativo para productores familiares de musáceas – °AHoRa (2021 – en desarrollo). Zona de influencia: Magdalena, La Guajira, Piura (Perú), República Dominicana. Beneficiarios potenciales en los 3 países: 8.500 productores, 81 asociaciones de banano y 311 técnicos de campo.
- Mesas técnicas agroclimáticas (2021 - 2022). Iniciativa desarrollada a nivel nacional para los 32 departamentos. En el primer año, después del desarrollo de la ficha técnica agroclimática, se proyecta llegar a 450 usuarios que actualmente participan en las mesas técnicas agroclimáticas del país.
- Agricultura urbana y periurbana (AUP) y producción en espacios reducidos (2020). Zona de influencia: Cundinamarca, Nariño, Tolima, Córdoba, Sucre y Bolívar. Beneficiarios directos: la población del área de influencia y de manera indirecta los habitantes urbanos del país
- Sistema de información agroclimática para el cultivo de la papa (SIAP) (2019 – en desarrollo). Zona de influencia: Cundinamarca. Aproximadamente a 4.000 productores de papa, es decir, alrededor de un 10 % de los productores de papa de Cundinamarca.
- Metodología PIPA (Parcelas de Investigación Participativa Agropecuaria) en el departamento de Cundinamarca, en la validación y vinculación de ofertas tecnológicas para el cultivo de plátano y yuca. Incluye: i) Manejo y conservación de suelos; ii) selección y propagación de material de siembra; iii) manejo integrado de enfermedades e insectos plaga; iv) labores culturales del cultivo; v) manejo de la cosecha y poscosecha, y vi) implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA). Beneficia a cerca de 1.976 actores (asistentes) en más de 20 eventos de capacitación.
- Monitoreo Remoto del Arroz “RiceClimaRemote” (2021 – en desarrollo)
- Biocarbono Orinoquía (2022 – en desarrollo)
- Actualización de información en subregión de La Mojana (1995 - 1999 y 2012 - 2013)

