

Actualmente se vive una tensión entre la conservación de los ecosistemas terrestres y la producción de alimento con calidad integral. Este conflicto es altamente relevante en el Caribe colombiano, donde se presentan zonas en las que confluyen alta biodiversidad y riqueza cultural, pero con bajos indicadores de tecnología y capacidad instalada. La región también es vulnerable al cambio climático, según proyecciones, por lo cual la producción de alimento con alto valor nutricional y bajo consumo hídrico es fundamental.

Por tanto, de acuerdo con las recomendaciones de la misión de sabios y las posibilidades de la cuarta revolución industrial, es necesario empoderar a las comunidades con conocimiento, a fin de que puedan aplicar tecnologías informáticas y la biotecnología, para el aprovechamiento circular de la biomasa, la optimización del consumo de agua y para limitar la dependencia de los combustibles fósiles y la industria petroquímica.

Los resultados expuestos en este documento animan a los grupos de interés de la economía campesina, familiar y comunitaria (ECFC) a aunar esfuerzos para que las tecnologías generadas por los centros de investigación y la academia lleguen al territorio de los pueblos ancestrales, con el fin de mejorar los indicadores de impacto ambiental, la biodiversidad en el agroecosistema, la huella de carbono y la inocuidad. Al respecto, la prospección de plantas aromáticas constituye una oportunidad relevante en la región para consolidar emprendimientos solidarios, en los que la integración de las acciones de la academia, el sector privado y el Estado facilitaría un rápido retorno social de las inversiones en sistemas de transformación de bajo costo, con el objetivo de incrementar la competitividad del sector hortofrutícola, el cual cuenta con gran vocación entre grupos étnicos y afrodescendientes locales, pero tiene bajos indicadores de calidad.

Este documento se enfoca en el fríjol común y en otras hortalizas. En particular, la leguminosa es fundamental para la autonomía alimentaria del país, y en el Caribe forma parte de un sistema complejo de rotaciones y de cultivos asociados con otras especies hortofrutícolas de mayor valor comercial como la berenjena (figura 55). En este sentido, los resultados de evaluaciones experimentales de nuevos genotipos derivados de cruces entre fríjol común y especies silvestres relacionadas reflejan las

posibilidades de siembra exitosa del frijol común en zonas planas del Caribe con sequía estacional, ya que el nuevo germoplasma presenta menor efecto de la temperatura nocturna zonal sobre la viabilidad del polen, lo que resulta en una mayor formación de vainas (figura 56). Dicha siembra es altamente retadora en esta zona pues la baja materia orgánica del trópico bajo colombiano exige el uso de fertilización química o la diseminación de protocolos basados en fertilización orgánica, como se pretende con la aplicación de las recomendaciones de este texto.

Adicionalmente, las condiciones de estrés por calor y sequía estacional que se presentan en las zonas planas del Caribe colombiano afectan la respuesta fisiológica de las plantas y por tanto generan efectos negativos en la productividad por unidad de área. De acuerdo con lo anterior, se plantea que es necesario no solamente obtener variedades de frijol y hortalizas en general más adaptadas a estas condiciones, sino también, y de manera complementaria, desarrollar sistemas productivos que disminuyan el efecto de los limitantes ambientales, que faciliten el manejo sanitario con baja dependencia de agroinsumos y que potencialicen la actividad microbiana y la calidad integral del suelo.

Los resultados exploratorios presentados en este documento corresponden a experiencias exitosas en condiciones semicontroladas presentes en el Caribe colombiano para la promoción de parcelas agrodiversas basadas en frijol, hortalizas y plantas aromáticas (figuras 55 y 56). La promoción de las parcelas biodiversas concuerda con las necesidades transversales del Pectia y con los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en el país. Sin embargo, se requiere la generación de una amplia gama de bioinsumos que responda a las necesidades de cada zona agroecológica y las particularidades de cada sistema productivo.

El alcance de este tipo de desarrollos cubre unas etapas de desarrollo definidas o un nivel de madurez tecnológica (TRL) de determinadas tecnologías, que inician desde la prueba concepto y continúan con el desarrollo, el cambio de escala, el ajuste, el registro ante el ICA y el trámite de patente de método o utilidad —cuando aplica— ante la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). En alguna medida, el desconocimiento del paso a paso que se debe surtir para desarrollar bioinsumos distribuibles a nivel nacional podría influir en la baja tasa de iniciativas que en esta temática se manejan en el ecosistema científico del Caribe seco. También resulta relevante anotar la baja participación de los pueblos ancestrales en este tipo de proceso, a pesar de que, desde el periodo prehispánico, se utilizan extractos de plantas, purines y exudados para el control natural de plagas y enfermedades.

Este conocimiento, que ha propiciado la bioeconomía, no ha sido considerado aún en este tipo de escenarios, en buena parte debido a que los laboratorios y biofábricas regularmente se han ubicado en la academia y en centros de investigación. Sin embargo, el pueblo Kankuamo se materializa como un ejemplo de autonomía, con capacidad instalada para que estas dinámicas de bioprospección de biodiversidad sean gestadas y

desarrolladas por las mismas comunidades, de la mano de instituciones aliadas como AGROSAVIA. Estas entidades están dispuestas a reevaluar la jerarquía del saber formal sobre el tradicional y avanzar en innovaciones híbridas científico-tecnológicas, fruto de la virtuosa amalgama construida participativamente entre las comunidades, las autoridades espirituales y los técnicos con formación en agroecología y biotecnología.



Foto: Jorge Abril

Figura 55. Plantación de berenjena establecida en el sistema multiestrato de hortalizas del CI Motilonia, Codazzi, Cesar.



Fotos: Jorge Abril

Figura 56. Plantación de fríjol establecida en el sistema multiestrato de hortalizas del CI Motilonia, Codazzi, Cesar. a. Genotipo de fríjol común sensible a las altas temperaturas nocturnas, que evidencia un excelente desarrollo de biomasa sin producción de vainas; b. Genotipo de fríjol común con alta adaptación a zonas planas del Caribe seco, reflejado en la productividad de vainas.

Al respecto, como soporte conceptual de la viabilidad de los biofertilizantes basados en microorganismos benéficos, se presentan algunos registros internacionales exitosos, al igual que bioproductos basados en aceites esenciales que, de la mano de estrategias sanitarias preventivas y prácticas de manejo conservadoras y recuperadoras de la salud del suelo, pueden constituir un modelo productivo agroecológico para el sistema de cultivo del frijol en zonas secas del Caribe. Los nuevos desarrollos de bioinsumos basados en la diversidad etnobotánica regional también constituyen una oportunidad de dinamización de las economías locales en la periferia del país. Estas zonas, tradicionalmente excluidas, han generado procesos de resistencia en los que la tecnología deja de ser un elemento aculturador cuando son las mismas comunidades, desde su autonomía, las que plantean sus objetivos de desarrollo. En el caso de la etnia kankuama, la necesidad de generar productos de mayor calidad para la medicina tradicional propició que Kankuama IPS donara extractores de aceite esencial para que las investigaciones en los colegios fueran realizadas por estudiantes y docentes, a fin de que, tal como lo indica el actual cabildo gobernador del resguardo indígena, “el modelo educativo kankuamo se encamine hacia la excelencia educativa nacional, enfocándose en la mejora continua del índice sintético de calidad educativa (ISCE)” (OIK, 2016, 2021).

Al respecto, este documento, construido colaborativamente con miembros de la etnia, posibilitará aprovechar integralmente la capacidad instalada educativa y la diversidad de aplicaciones de los aceites esenciales propios de la cultura kankuama puestos en articulación, en el manejo de otra especie de alto valor material e inmaterial como es el frijol.

No es fortuita la selección del frijol como cultivo para aplicar los lineamientos de la metodología híbrida para la vinculación científico-tecnológica de las etnias, ya que se tuvo en cuenta el arraigo material e inmaterial que tiene esta especie, relevante en la alimentación propia y en los ritos ceremoniales de los pueblos ancestrales de la Sierra Nevada de Santa Marta. La búsqueda de modelos de innovación híbrida para la producción agroecológica en frijol responde a las demandas que esta población plantea a las entidades del sector agropecuario.

Finalmente, esta propuesta de acciones de colaboración transdisciplinaria para la sustentabilidad (CTS) (Merçon, 2022), basada en la producción biodiversa de alimentos propios, en la integración de objetivos planteados por la mismas comunidades, en elementos culturales y espirituales, así como en el acompañamiento técnico de emprendimientos de agroindustria rural, se presenta como una respuesta desde el quehacer de los centros nacionales de investigación para limar las aristas de la confrontación entre, por un lado, el modelo de desarrollo del país (que impulsa una producción empresarial altamente tecnificada y comercial, y cuyos beneficios económicos irradian de manera inequitativa a los diferentes sectores de la sociedad), y por otro lado, la producción indígena ancestral, orientada a la producción comunitaria de alimentos propios, al desarrollo de nuevas opciones económicas para

los jóvenes y a la búsqueda permanente y continua de un buen vivir, del vivir bien o de una vida buena para todos sus miembros, semejante a la de sus ancestros (López López et al., 2021).

En este mismo sentido, el planteamiento anterior cobra alcance político cuando se otorga voz a los subordinados, se da paso al respeto de sus escenarios de vida en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) “Colombia potencia mundial de la vida”, y se fundamenta la humanización de la política pública como expresión de la justicia territorial, lo que constituye un compromiso de los acuerdos de La Habana para la construcción de la paz en Colombia (Jiménez-Martín, 2016). Al respecto, este documento, escrito a varias manos con docentes kankuamos, materializa la alineación de AGROSAVIA con los ejes del PND: transformación productiva, internacionalización y acción climática, y convergencia regional.

Las capacidades en recurso humano especializado que se consolidarán a partir de la aplicación de las metodologías descritas en los colegios de educación media permitirán a las autoridades del resguardo adelantar alianzas más equitativas con entidades aliadas del sector académico regional como Universidad Nacional (UNAL), Universidad Libre (Unilibre), Universidad de Cartagena (UdeC) y AGROSAVIA, entre otras, para el desarrollo de planes estratégicos conducentes al registro de potenciales bioinsumos basados en el aprovechamiento de su biodiversidad.

