

AGROSAVIA
EDITORIAL

Criterios para
la selección de
materiales de

ají

colombiano
(*Capsicum* spp.)
con atributos
diferenciales de calidad
para la agroindustria

Compiladores

Oscar Alfonso Loaiza-Loaiza
Juan Camilo Henao-Rojas

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria



Ciencias



Universidad
ICESI



Utedé
Unidad Técnica para el Desarrollo Profesional



Agricultura





Título de la obra

Diversidad biológica y cultural

Técnica: Ilustración digital con tableta, pincel en textura de carboncillo

Autora: Laura Stefanny López Cortés (Sstefcore)

 @sstefcore

 Stefanny López

Descripción

Cada ilustración de este libro nace como un acto de confianza, el de permitir que la ciencia se encontrara con el arte y que las memorias de cada autor trabajaran como raíces que se entrelazan en busca de una misma tierra en donde crecer. Crear y cocrear me ha llevado a considerar que mis trazos son un diálogo, no solo con quienes escribieron cada capí-

tulo, sino con todas las memorias que ellos mismos cargan y heredan, porque no han sido voces individuales, sino la resonancia y colectividad de muchas otras: de las manos del campesino que siembra, de quien selecciona las semillas, de quien cuida la tierra y de quien reconoce la diversidad del *Capsicum* desde su experiencia y cotidianidad.

Nota: todas las obras fueron cocreadas entre la artista y los autores de cada capítulo.

Criterios para
la selección de
materiales de

ají

colombiano
(*Capsicum* spp.)

con atributos diferenciales de
calidad para la agroindustria

Oscar Alfonso Loaiza-Loaiza	Jilberth Ferney Alzate Castaño
Juan Camilo Henao-Rojas	Clara Inés Medina Cano
Nancy Yohana Grisales-Vásquez	Sebastián Parra Londoño
Laura Beatriz Espitia-Negrete	Manuela Robledo Gómez
Luz Fanny Orozco-Orozco	Gustavo Adolfo Ossa Ossa
Laura Maria Restrepo Martínez	Federico Roda
Maria Yuli González González	Jaime Andrés Tigreros
Luis Felipe López Hernández	Esteban Castaño Llanos
Miguel Angel Useche	Maira Alejandra Vega Muñoz
Andrés Javier Cortés Vera	Guillermo León Montoya Peláez
Jaime Horacio López-Hoyos	Rafael Chamorro
José Antonio Rubiano Rodríguez	Ana Lía Restrepo Mejía
Carlos Enrique Velásquez Arroyo	Jorge Eliécer Jaramillo Noreña
Carolina Ortiz Muñoz	
Yenifer Campos-Patiño	
Takumasa Kondo	
Gleyder Yeraldín Bedoya-Vélez	
Carolina Zuluaga Mejía	
Cristian Dominguez Pulgarin	
Jaison Martínez Saldarriaga	

Colección
Alianzas AGROSAVIA
• 2025 •

Criterios para la selección de materiales de ají colombiano (*Capsicum* spp.) con atributos diferenciales de calidad para la agroindustria. / Oscar Alfonso Loaiza Loaiza [y otros treinta y dos] - Mosquera (Colombia):

AGROSAVIA, 2025.

307 páginas (Colección Alianzas AGROSAVIA)

Incluye gráficos y tablas.

ISBN e-Book: 978-958-740-862-1

1. *Capsicum annuum* 2. Conservación de recursos genéticos 3. Mejoramiento genético 4. Biodiversidad 5. Germoplasma 6. Calidad del alimento 7. Enfermedades de las plantas 8. Costo de producción.

Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura - Agrovoc
Catalogación en la publicación - Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA)

Centro de Investigación La Selva, Km 7, vía Rionegro-Las Palmas, Sector Llanogrande, Rionegro, Antioquia.
Código postal 054040, Colombia.

Esta publicación es resultado del proyecto de investigación “Selección de materiales de *Capsicum* spp. con atributos diferenciales y ventajas competitivas agronómicas y agroindustriales”, desarrollado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, en alianza con la Universidad ICESI, Convenio No. 2098, el cual fue financiado por el Fondo Francisco José de Caldas - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias), en el marco de la Convocatoria 903-2021, para el apoyo a programas y proyectos de I+D+i que contribuyan a resolver los desafíos establecidos en la misión “Bioeconomía para una Colombia potencia viva y diversa hacia una sociedad impulsada por el conocimiento”.

Colección: Alianzas AGROSAVIA

Tipología: libro resultado de investigación

Primera edición: diciembre de 2025

Fecha de recepción: 06/07/25

Fecha de evaluación: 29/07/25

Fecha de aceptación: 15/11/25

Autoría

Oscar Alfonso Loaiza-Loaiza
Juan Camilo Henao-Rojas
Nancy Yohana Grisales-Vásquez
Laura Beatriz Espitia-Negrete
Luz Fanny Orozco-Orozco
Laura Maria Restrepo Martínez
Maria Yuli González González
Luis Felipe López Hernández
Miguel Angel Useche
Andrés Javier Cortés Vera
Jaime Horacio López-Hoyos
José Antonio Rubiano Rodríguez
Carlos Enrique Velásquez Arroyo
Carolina Ortiz Muñoz
Yenifer Campos-Patiño
Takumasa Kondo
Gleyder Yeraldín Bedoya-Vélez

Carolina Zuluaga Mejía
Cristian Dominguez Pulgarin
Jaison Martínez Saldarriaga
Jilberth Ferney Alzate Castaño
Clara Inés Medina Cano
Sebastián Parra Londoño
Manuela Robledo Gómez
Gustavo Adolfo Ossa Ossa
Federico Roda
Jaime Andrés Tigreros
Esteban Castaño Llanos
Maira Alejandra Vega Muñoz
Guillermo León Montoya Peláez
Rafael Chamorro
Ana Lía Restrepo Mejía
Jorge Eliécer Jaramillo Noreña

Publicado en Mosquera, Cundinamarca

Preparación editorial

Editorial AGROSAVIA
editorial@agrosavia.co

Dirección editorial: Astrid Verónica Bermúdez Díaz

Edición: Verónica Barreto Riveros

Corrección de estilo: Sebastián Montero Vallejo

Diseño y diagramación: Jaime Wilches Cañón

Citación sugerida: Loaiza-Loaiza, O. A., Henao-Rojas, J. C., Grisales-Vásquez, N. Y., Espitia-Negrete, L. B., Orozco-Orozco, L. F., Restrepo Martínez, L. M., González González, M. Y., López Hernández, L. F., Useche, M. Á., Cortés Vera, A. J., López-Hoyos, J. H., Rubiano Rodríguez, J. A., Velásquez Arroyo, C. E., Ortiz Muñoz, C., Campos-Patiño, Y., Kondo, T., Bedoya-Vélez, G. Y., Zuluaga Mejía, C., Dominguez Pulgarin, C., ... Martínez Saldarriaga, J. (2025). *Criterios para la selección de materiales de ají colombiano (Capsicum spp.) con atributos diferenciales de calidad para la agroindustria*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). <https://doi.org/10.21930/agrosavia.investigation.7408621>

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones ni de la información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, declarando en este último supuesto que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación. Igualmente, expresan que no existe conflicto de interés alguno con relación a los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros, relativa a los derechos de autor u otros derechos que se vulneren como resultado de su contribución.

Línea de atención al cliente

018000-121515

atencionalcliente@agrosavia.co

www.agrosavia.co



https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Agradecimientos

La presente publicación no habría sido posible sin el esfuerzo y compromiso de numerosas personas e instituciones que contribuyeron a su desarrollo.

A Clara Inés Medina y Jorge Eliécer Jaramillo, formuladores del proyecto, quienes con su liderazgo, conocimiento, dedicación y visión permitieron estructurar esta iniciativa y hacer realidad cada uno de sus componentes.

A la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), que nos apoya para desarrollar destrezas y adquirir el conocimiento en la investigación agropecuaria, además de ser el custodio del germoplasma vegetal del país, fundamental para la conservación, el mejoramiento y el aprovechamiento del ají en Colombia.

Al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias), entidad financiadora del proyecto, por su apoyo para la generación de conocimiento científico y para la promoción de la investigación como motor del desarrollo agroindustrial en el país.

A la Universidad Icesi, ejecutora del programa, por su compromiso con la ciencia, la educación y la innovación en el sector agroalimentario, fortaleciendo las capacidades técnicas y académicas necesarias para el éxito del proyecto.

A Hugo Restrepo & Cía. S.A., aliado comercial del proyecto, por su confianza y respaldo en la valoriza-

ción del *Capsicum* spp., facilitando el vínculo entre la investigación y su aplicación en la agroindustria.

A nuestro instituto aliado, la Unidad Técnica para el Desarrollo Profesional (Utedé) de Buga, por su apoyo en la articulación académica y en la generación de conocimiento aplicado al desarrollo del sector agroalimentario.

A los Bancos de Germoplasma Vegetal para la Alimentación y la Agricultura de la Nación Colombiana, manejados por AGROSAVIA, quien suministró los materiales de *Capsicum* utilizados para esta investigación.

Al programa de Ciencias Culinarias de la Universidad de Antioquia, cuyo aporte fue clave en diversas acciones del proyecto, resaltando la riqueza cultural y gastronómica del ají en Colombia.

Finalmente, extendemos nuestro agradecimiento a todos los investigadores, productores, técnicos y colaboradores que hicieron parte de esta iniciativa. Gracias a su esfuerzo, el conocimiento generado en este libro contribuirá al fortalecimiento de la conservación, la producción y el aprovechamiento del ají en Colombia, con el fin de consolidar su importancia en la agricultura, la industria y la cultura gastronómica del país.

¡Gracias a todos por hacer posible este trabajo!

• Contenido •

Presentación	9
Prólogo	10
Introducción	12
Capítulo I. Conservación de recursos genéticos del género <i>Capsicum</i>	15
Introducción	18
Importancia de la conservación de recursos genéticos y su uso	18
Descripción y origen del género <i>Capsicum</i>	21
Principales colecciones internacionales de <i>Capsicum</i>	22
Historia de la conformación de los principales bancos de germoplasma de <i>Capsicum</i> en Colombia e investigaciones relacionadas	24
Reflexión	35
Referencias	36
Capítulo II. Diversidad y mejoramiento genético del ají (<i>Capsicum</i> spp.)	39
Introducción	42
La taxonomía botánica del ají (<i>Capsicum</i> spp.)	42
La genética del síndrome de domesticación del ají	46
Huellas genéticas de la demografía en <i>Capsicum</i> spp.	47
Base genética de la adaptación ecológica en ají	48
Estrategias modernas de mejoramiento genético en ají	50
La era genómica del ají	54
Arquitectura genómica de los biocompuestos en frutos de ají	67
Híbridos de ají (<i>Capsicum</i> spp.) con perfiles mejorados de compuestos bioactivos y su impacto en la agroindustria	68
Rutas biosintéticas de los principales biocompuestos en los frutos de ají	73
Reflexión	80
Referencias	81
Capítulo III. Diversidad fenotípica de accesiones de <i>Capsicum</i> del Banco de Germoplasma Vegetal para la Alimentación y la Agricultura de la Nación Colombiana	91
Introducción	94
Caracterización morfológica	95
Resultados	100
Conclusiones	108
Reflexión	108
Referencias	110

Capítulo IV. Contexto agronómico de la evaluación de materiales de *Capsicum* spp. 111

Introducción	114
Preparación y acondicionamiento del suelo	114
Establecimiento del cultivo	118
Manejo del riego y del drenaje	120
Manejo de la fertilización	129
Tutorado	132
Manejo de arvenses	132
Reflexión	132
Referencias	133

Capítulo V. Insectos fitófagos asociados a diferentes materiales de *Capsicum* 135

Introducción	138
Áfidos o pulgones	139
Trips	142
Lepidópteros	143
Ácaros	146
Mosca blanca	149
Minador de la hoja	151
Reacción a insectos plaga en 284 materiales de <i>Capsicum</i> establecidos en el C. I. La Selva durante 2023	152
Reacción a insectos plaga de 34 materiales de <i>Capsicum</i> establecidos en dos localidades diferentes durante 2024	157
Reflexión	165
Referencias	166

Capítulo VI. Principales enfermedades asociadas a accesiones del género

***Capsicum* establecidas bajo condiciones protegidas 173**

Introducción	176
<i>Leveillula</i> sp. - mildew polvoso	178
<i>Sclerotinia</i> sp. - moho blanco	181
<i>Botrytis</i> sp. - moho gris	184
<i>Colletotrichum</i> sp. - antracnosis	187
<i>Cercospora</i> sp. - ojo de sapo	190
<i>Alternaria</i> sp. - mancha foliar por alternaria	192
Virus	194
Enrollamiento de las hojas	195

Mosaicos	196
Bronceados	197
Manchas bacterianas	199
Marchitez bacteriana (<i>Ralstonia solanacearum</i>)	201
Pudrición blanda o tallo hueco (<i>Pectobacterium</i> spp.)	202
Conclusiones	204
Reflexión	205
Referencias	205
Capítulo VII. Atributos de calidad nutricional y agroindustrial de los ajís en Colombia: descripción de la diversidad fisicoquímica de frutos de <i>Capsicum</i> spp. provenientes del BGV	209
Introducción	212
Calidad y nutrición	213
Diversidad fisicoquímica	218
Reflexión	243
Referencias	245
Capítulo VIII. Oportunidades de transformación de frutos de <i>Capsicum</i> en Colombia	249
Introducción al mercado de <i>Capsicum</i> sp.	252
Utilidades del fruto	260
Algunas variedades de interés en el mercado internacional sembradas en Colombia	261
Algo más que salsa: formulaciones o productos comerciales	263
Una historia del picante en el Valle del Cauca y Colombia: Hugo Restrepo y Cía., más de 45 años apostando por el agro colombiano	267
Reflexión	269
Referencias	270
Capítulo IX. Costos de producción para <i>Capsicum</i> spp. en Colombia	273
Introducción	276
Flujo de caja	283
Evaluación financiera	284
Análisis de los costos obtenidos por parcela	285
Reflexión	286
Referencias	286
Anexos	288
Conclusiones y reflexiones finales	295
Autoría	298



Presentación

El conocimiento científico cobra mayor sentido cuando dialoga con las necesidades y oportunidades de los territorios. Este libro sobre el género *Capsicum* es el resultado de un esfuerzo colectivo orientado a reconocer el valor de los ajís como parte esencial de la biodiversidad, la cultura y la economía agroalimentaria de nuestro país.

En Colombia, estas especies representan mucho más que un recurso agrícola: son parte de la memoria gastronómica, de las prácticas culturales y del potencial de innovación en sectores como la agroindustria, la salud y los mercados especializados. En cada semilla, en cada fruto, se expresa una riqueza genética que es, al mismo tiempo, patrimonio cultural y oportunidad de desarrollo sostenible.

Desde el Centro de Investigación La Selva y la sede Eje Cafetero de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), reconocemos que este trabajo constituye un hito en la consolidación de conocimiento sobre *Capsicum*, el cual integra investigación, sistematización de experiencias y aportes de múltiples actores. Su valor reside no solo en los resultados alcanzados, sino también en el proceso de articulación entre investigadores, instituciones aliadas y comunidades productoras, que permite proyectar un camino sólido hacia el aprovechamiento integral de estas especies.

Este libro, además, es un ejemplo de cómo el arte-ciencia se convierte en un puente para acercar el conoci-

miento a la sociedad. Las ilustraciones realizadas por Laura Stefanny López Cortés enriquecen la obra, al integrar la sensibilidad expresiva del arte con el rigor científico, con lo que se muestra que la ciencia también puede ser contada a través de la belleza del arte. Esta unión abre nuevas posibilidades para comunicar, inspirar y valorar la diversidad del ají colombiano.

Queremos resaltar y agradecer especialmente el apoyo de quienes hicieron posible esta publicación: Min-ciencias, financiador del proyecto; la Universidad Icesi, ejecutora del programa; Hugo Restrepo & Cía., aliado comercial; la Utedé de Buga, y los Bancos de Germoplasma Vegetal para la Alimentación y la Agricultura de la Nación Colombiana, custodiados por AGROSAVIA. Su compromiso y colaboración reflejan la importancia de sumar esfuerzos entre lo público, lo privado, la academia y la comunidad científica para transformar la investigación en impacto real.

Este libro debe asumirse como un punto de partida y una invitación a seguir trabajando de manera conjunta. La investigación y el desarrollo alrededor del género *Capsicum* requieren continuidad, innovación y alianzas estratégicas de largo plazo que permitan consolidar estas especies como motores de desarrollo, competitividad y sostenibilidad en Colombia.

Juan Mauricio Rojas Acosta
Director Centro de Investigación La Selva
y Sede Eje Cafetero
AGROSAVIA





Prólogo

Explorar el universo del *Capsicum* colombiano es sumergirse en una historia vibrante en la que la biodiversidad se encuentra con la cultura, la ciencia y la innovación. Este libro es una compilación técnica sobre una especie vegetal, pero, además, es una invitación a descubrir las múltiples capas de conocimiento, tradición y posibilidad que encierra el género *Capsicum*, y a comprender su verdadero valor para el país y el mundo.

Colombia, reconocida globalmente por su riqueza biológica, alberga una diversidad de ajís que trasciende lo gastronómico y se proyecta como una plataforma estratégica para la construcción de modelos bioeconómicos con generación de valor. En estas páginas, el lector hallará, además de datos y evidencia científica, un conjunto de rutas, experiencias inspiradoras y recomenda-

ciones prácticas para transformar la agrobiodiversidad en soluciones reales, sostenibles y con alto impacto social y productivo.

Esta obra es el resultado de un esfuerzo colectivo entre investigadores, universidades y empresas agroindustriales que decidieron unir saberes y voluntades para caracterizar, conservar, transformar y valorizar el ají colombiano desde una perspectiva integral. Cada capítulo abre una puerta distinta: propuestas a desafíos fitosanitarios; exploración de oportunidades de mejoramiento y selección de materiales genéticos; comprensión profunda de los atributos fisicoquímicos que hacen único a cada fruto; diseño de nuevas cadenas de valor que conectan el campo con los mercados, y la revalorización cultural de un alimento ancestral que aún tiene mucho por contar.



Foto: Oscar Alfonso Loaiza-Loaiza

El lector podrá navegar por fronteras del conocimiento, sin perder de vista las realidades agronómicas, sociales y culturales del territorio colombiano. Más allá del ají, este libro propone una ruta metodológica que puede ser replicada para otras especies de interés agroindustrial, lo que muestra que la ciencia aplicada, cuando se articula con la industria, tiene el poder de generar proyectos transformadores con impacto territorial.

Invitamos al lector a adentrarse en este recorrido con mente abierta y espíritu crítico; a dejarse inspirar por la riqueza de datos que aquí se presentan, por las experiencias y visiones que aquí se reúnen, y a creer, como lo hicieron sus autores, que es posible construir consensos multidisciplinarios, generar y cultivar materiales de alta calidad basados en nuestra agrobiodiversidad, y avanzar hacia un mo-

delo de desarrollo que sea, al mismo tiempo, más justo, sostenible y profundamente colombiano.

Finalmente, invitamos al lector a conocer y disfrutar de las ilustraciones realizadas por Laura Stefanny López Cortés para cada una de las portadillas de los capítulos y para la portada del libro. En cada obra, la artista representó la temática específica, el sentir, el esfuerzo y el simbolismo que tiene para los equipos de autores el resultado final de su trabajo. Así mismo, en la portada se representa la riqueza de la diversidad cultural, de pensamientos y de ideas presente en estas páginas: una gran similitud con la diversidad biológica del género *Capsicum*.



Introducción

El género *Capsicum*, de la familia Solanaceae, conocido como chile o ají, es originario de América Central y Suramérica (Bosland & Votava, 2000). Está conformado por aproximadamente 43 especies, de las cuales 38 son silvestres y 5, domesticadas o semidomesticadas: *Capsicum annuum* L., *Capsicum chinense* Jacq., *Capsicum frutescens* L., *Capsicum pubescens* Ruiz y Pav. y *Capsicum baccatum* L. (Barboza et al., 2021). Estos materiales presentan una amplia variabilidad de formas, colores, aromas, sabores y tamaños que contribuye a la alimentación y gastronomía del mundo desde épocas prehispánicas (Bosland & Votava, 2000).

En Colombia, esta agrobiodiversidad es custodiada por AGROSAVIA en el Banco de Germoplasma Vegetal y fue estudiada por el proyecto “Selección de materiales de *Capsicum* spp. con atributos diferenciales y ventajas competitivas agronómicas y agroindustriales”, financiado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias) a través de la convocatoria de bioeconomía 903 de 2021, el cual representa una valiosa herramienta para el conocimiento de esta especie. En la investigación se contó con el apoyo de la Universidad Icesi y de los demás aliados del proyecto: Hugo Restrepo & Cía. S.A. y la Unidad Técnica para el Desarrollo Profesional (Utedé) de Buga.

La selección de los materiales sobresalientes se realizó a partir de características de interés para la agroindustria, entre las que se destacan las propiedades fisicoquímicas, el rendimiento, el comportamiento agronómico, las características morfológicas, la identidad genética, la percepción del consumidor, las perspectivas del mercado y la tolerancia e incidencia de plagas y enfermedades. La interacción de todos estos factores se refleja en mayor o menor medida en oportunidades de transformación de los frutos y en los costos de producción, por lo cual se hace indispensable seleccionar aquellos materiales que sobresalgan por representar mayor sostenibilidad en la cadena de valor del sistema productivo.

Por ello, a lo largo de los nueve capítulos que componen esta publicación, el lector encontrará un recorrido integral por las múltiples dimensiones que conforman el estudio y la aplicación del ají colombiano, abordadas desde perspectivas científicas, técnicas, culturales y agroindustriales.

El recorrido de este libro inicia en el capítulo I, el cual se centra en la conservación de los recursos genéticos del género *Capsicum*. Aquí se presentan la historia, la caracterización y la gestión de los principales bancos de germoplasma del país, resaltando la necesidad de contar con colecciones



Foto: Esteban Castaño Llanos

bien documentadas y accesibles para sustentar procesos de investigación, mejoramiento y aprovechamiento sostenible. Seguidamente, el capítulo II amplía la mirada hacia la diversidad genética, la evolución, la domesticación y las estrategias de mejoramiento genético del ají. Allí se ofrece un análisis de herramientas modernas como la genómica, la hibridación dirigida, el estudio de compuestos bioactivos y el uso de biotecnología, lo que permite visualizar aplicaciones de las ciencias “ómicas” en la agricultura moderna para la obtención de variedades con atributos nutricionales, funcionales y comerciales mejorados.

El trayecto continúa con el capítulo III, que presenta los resultados de la caracterización fenotípica de diversas accesiones del Banco de Germoplasma Vegetal. Desde el estadio de plántula hasta el fruto maduro, se examinan rasgos morfológicos clave para la selección de materiales con potencial en programas de mejoramiento y en el diseño de productos diferenciados. En el capítulo IV se compilan las prácticas agronómicas ejecutadas durante el desarrollo de las diferentes evaluaciones realizadas en los experimentos, es decir, se lleva a cabo una descripción técnica de la metodología empleada para el establecimiento en invernadero y el manejo de las accesiones de *Capsicum* spp. evaluadas.



El capítulo V introduce la dimensión fitosanitaria del cultivo al describir las principales plagas e insectos fitófagos asociados al ají en las condiciones de Colombia. Este conocimiento resulta vital para comprender el comportamiento de los materiales ante estas amenazas y para fortalecer estrategias de manejo integrado que disminuyan pérdidas productivas y reduzcan el uso de insumos químicos. Complementariamente, el capítulo VI se enfoca en las enfermedades que afectan el *Capsicum spp.* bajo condiciones protegidas, incluyendo aquellas causadas por hongos, bacterias y virus. La información recopilada permite identificar materiales con mayor tolerancia, así como diseñar esquemas de manejo sanitario más sostenibles, es decir, que reduzcan el uso de agroquímicos y favorezcan el manejo orgánico y ecológico de los cultivos, con el objetivo de sostener e incrementar su productividad.

En el capítulo VII, la atención se dirige a los atributos fisicoquímicos y agroindustriales de los frutos provenientes del Banco de Germoplasma Vegetal. Se analiza la presencia de compuestos bioactivos, como capsaicinoides, carotenoides y flavonoides, fundamentales para identificar accesiones con valor funcional y aplicaciones en alimentos diferenciados o, incluso, en cosmética natural. El capítulo VIII, por su parte, explora las oportunidades de transformación del fruto del ají en Colombia, presentando casos de éxito, materiales con proyección de mercado y desarrollos industriales que trascienden el uso tradicional del ají como simple

picante. Aquí, la experiencia de la empresa Hugo Restrepo & Cía. ilustra cómo la articulación entre ciencia, industria e innovación puede generar productos con alto valor agregado. Finalmente, el capítulo IX aborda los costos de producción del cultivo en distintas condiciones agroecológicas, ofreciendo herramientas prácticas, como análisis de flujo de caja, evaluación financiera y comparación entre unidades productivas. Esta información resulta esencial para la toma de decisiones económicas en proyectos productivos rurales o empresariales.

En suma, la selección de materiales sobresalientes que aquí se presenta corresponde a un análisis integral que considera aspectos multidimensionales en la selección de materiales de interés, desde la producción hasta el mercado y el consumidor. Por ello esta obra representa un aporte significativo al uso estratégico de la agrobiodiversidad tropical, a la conservación de recursos fitogenéticos y al impulso de modelos agroindustriales bioeconómicos y sostenibles, con los cuales se espera contribuir al fortalecimiento de sistemas agroalimentarios más resilientes y a la generación de oportunidades para las comunidades rurales que cultivan y transforman el ají en Colombia.

