

Colección Nuevo Conocimiento Agropecuario

El cultivo de hortalizas en la región Caribe de Colombia

Aspectos tecnológicos, económicos y de mercado

AGROSAVIA
EDITORIAL

El cultivo de hortalizas en la región Caribe de Colombia

Aspectos tecnológicos, económicos y de mercado

Antonio María Martínez Reina
Ender Manuel Correa Álvarez
Jorge Luis Romero Ferrer
Adriana Patricia Tofiño Rivera
Carina Cecilia Cordero Cordero
Liliana María Grandett Martínez
Lilibet Tordecilla Zumaqué
María del Valle Rodríguez Pinto
Yanine Rozo Leguizamón
Yajaira Romero Barrera
Janeth Alexandra Sierra Monroy
Alfonso Rafael Orozco Guerrero
Gabriel Ernesto Silva Acosta

AGROSAVIA
EDITORIAL

El cultivo de hortalizas en la región Caribe de Colombia: aspectos tecnológicos, económicos y de mercado / Antonio María Martínez Reina [y otros doce] -- Mosquera, (Colombia) : AGROSAVIA, 2020.

156 páginas (Colección Nuevo Conocimiento Agropecuario)

Incluye fotos, gráficos, mapas, tablas

ISBN E-book: 978-958-740-407-4

1. Hortalizas 2. Entorno socioeconómico 3. Producción 4. Crédito agrícola 5. Autoconsumo 6. Plagas de plantas 7. Enfermedades de las plantas 8. Investigación de mercados.

Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura Agropec

Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA)

Sede central. Kilómetro 14 vía Mosquera-Bogotá, Mosquera, código postal 250047, Colombia.

Centro de Investigación Turipaná. Kilómetro 13, vía Montería-Cereté, Córdoba. Código postal 230550, Colombia.

Centro de Investigación Caribe. Corregimiento de Sevilla, municipio Zona Bananera, Magdalena, a 65 kilómetros del sur de Santa Marta. Código postal 478037, Colombia.

Centro de Investigación Motilonia. Kilómetro 5 vía a Becerril, Agustín Codazzi, Cesar. Código postal 202050, Colombia.

Centro de Investigación Palmira. Diagonal a la intersección de la carrera 36A con calle 23, Palmira, Valle del Cauca. Código postal: 763533, Colombia.

Esta publicación es resultado del proyecto “Análisis socioeconómico, tecnológico y de mercado de las principales hortalizas cultivadas en la región Caribe de Colombia” de Corpoica (actualmente AGROSAVIA).

Colección: Nuevo Conocimiento Agropecuario

Fecha de recepción: 9 de septiembre de 2019

Fecha de evaluación: 13 de diciembre de 2019

Fecha de aceptación: 7 de abril de 2020

Publicado noviembre de 2020

Preparación editorial

Editorial AGROSAVIA

editorial@agrosavia.co

Editora: Liliana Gaona García

Corrección de estilo: Nathalie De la Cuadra Nuñez

Diagramación: María Paula Berón Ramírez

Citación sugerida: Martínez Reina, A. M., Correa Álvarez, E. M., Romero Ferrer, J. L., Tofño Rivera, A. P., Cordero Cordero, C. C., Grandett Martínez, L. M., Tordecilla Zumaqué, L., Rodríguez Pinto, M. V., Roza Leguizamón, Y., Romero Barrera, Y., Sierra Monroy, J. A., Orozco Guerrero, A. R., & Silva Acosta, G. E. (2020). *El cultivo de hortalizas en la región Caribe de Colombia. Aspectos tecnológicos, económicos y de mercado*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA.

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones e 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, y declaran, en este último supuesto, que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con 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 hubieran vulnerado como resultado de su contribución.

Línea de atención al cliente: 018000121515

atencionalcliente@agrosavia.co

<http://www.agrosavia.co/>

DOI:

<https://doi.org/10.21930/agrosavia.investigation.7404074>



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

Tabla de Contenido

Prólogo.....	19
Introducción.....	21
Capítulo I	
El Caribe de Colombia: entorno económico y social de la producción de hortalizas en la región	25
Perspectiva de la producción de hortalizas.....	26
Capítulo II	
Aspectos sociales y culturales de la producción de hortalizas en la región	
Caribe de Colombia	31
Nivel educativo según género	38
Tenencia de la tierra total y por género	39
Acceso o conexión a servicios públicos	40
Tipo de vías de acceso y estado	40
Producción de hortalizas en la región Caribe	41
Área total del predio vs. área sembrada en hortalizas	42
Razones por las que los productores de hortalizas del Caribe no amplían el área de siembra	43
Análisis de conglomerados	49
Implicaciones territoriales del análisis socioeconómico de los productores hortícolas de la costa Caribe.....	50
Capítulo III	
Agricultores hortícolas de la región Caribe de Colombia: perspectiva fitosanitaria	57
Línea base fitosanitaria de los sistemas hortícolas de la región	
Caribe de Colombia	58
Artrópodos plagas presentes en cultivos hortícolas del Caribe colombiano	58
Enfermedades reportadas en sistemas hortícolas del Caribe colombiano	68
Arvenses (malezas) reportadas en sistemas hortícolas del Caribe colombiano.....	73
Comentario general sobre la presencia de arvenses en los sistemas hortícolas del Caribe colombiano	77
Análisis integral del diagnóstico sanitario de las hortalizas en el Caribe colombiano	79

Capítulo IV

Tecnologías aplicadas en los sistemas de producción de hortalizas en la región Caribe de Colombia	83
Tecnología local de producción del cultivo del ají topito (<i>Capsicum frutescens</i>)	84
Tecnología local de producción del cultivo de ahuyama (<i>Cucurbita moschata</i>)	87
Tecnología local de producción del cultivo de la berenjena (<i>Solanum melongena</i>)	90
Tecnología local de producción de la cebolla de rama (<i>Allium fistulosum</i>)	93
Evaluación económica del sistema de producción de la cebolla de rama en Sitio Nuevo, Magdalena	95
Tecnología local de producción de la habichuela larga (<i>Vigna unguiculata</i> subsp. <i>sesquipedalis</i>)	96
Tecnología local de producción del frijol zaragoza (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	99
Tecnología local de producción del frijol caupí (<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp)	101
Tecnología local de producción del tomate chonto (<i>Solanum lycopersicum</i>)	104

Capítulo V

Análisis del mercado de hortalizas frescas en la región Caribe	109
Análisis de la demanda de hortalizas en la región Caribe de Colombia	110
Análisis de la oferta de hortalizas en la región Caribe de Colombia	116

Conclusiones	135
--------------------	-----

Los autores	139
-------------------	-----

Referencias	147
-------------------	-----





Listado de figuras

Figura 1	Mapa del marco geográfico del proyecto. Construcción de una línea de base de las principales hortalizas en la región Caribe 2017	28
Figura 2	Municipios priorizados para diagnóstico socioeconómico	32
Figura 3	Conformación de grupos de productores mediante análisis de conglomerados empleando la herramienta <i>Turning Point</i>	34
Figura 4	Distribución porcentual del número de encuestas aplicadas por departamento	35
Figura 5	Grupos de agricultores, resultados de análisis de las encuestas	36
Figura 6	Nivel educativo según género	38
Figura 7	Tenencia de la tierra de los productores de hortalizas objeto de estudio	39
Figura 8	Acceso a servicios públicos	40
Figura 9	Tipo de vía de acceso al predio donde se producen las hortalizas	41
Figura 10	Cultivos de hortalizas sembradas en los dos últimos años por los productores asistentes a los talleres en la región Caribe	42
Figura 11	Área total de los predios frente al área sembrada en hortalizas	43
Figura 12	Razones por las que los productores no siembran más hortalizas	44
Figura 13	Mano de obra utilizada en la producción de hortalizas en la región Caribe	45
Figura 14	Mano de obra familiar por rangos de edad	46
Figura 15	Remuneración de la mano de obra familiar, según productores participantes en los talleres por consenso en siete departamentos del Caribe	46
Figura 16	Acceso a crédito para la producción de hortalizas de los productores asistentes a los talleres de consenso	47
Figura 17	Fuentes financiadoras de recursos para la siembra de hortalizas	47
Figura 18	Razones por las que los productores no han accedido a crédito agropecuario	48
Figura 19	Fuente principal de ingresos para el sostenimiento de la familia	48
Figura 20	Porcentaje de producción en rangos de la producción que se deja para el autoconsumo	49
Figura 21	Acceso a asistencia técnica agropecuaria	49

Figura 22	Artrópodos plagas (nombres comunes) asociados a sistemas productivos de cultivos de la familia Solanaceae, de acuerdo con los agricultores hortícolas de la región Caribe de Colombia	59
Figura 23	Artrópodos plagas (nombres comunes) asociados a sistemas productivos de cultivos de la familia Fabaceae, de acuerdo con los agricultores hortícolas de la región Caribe de Colombia	60
Figura 24	Artrópodos plagas (nombres comunes) asociados a sistemas productivos de cultivos de la familia Cucurbitaceae, de acuerdo con los agricultores hortícolas de la región Caribe de Colombia	60
Figura 25	Artrópodos plagas (nombres comunes) asociados a sistemas productivos de cultivos de la familia Alliaceae, de acuerdo con los agricultores hortícolas de la región Caribe de Colombia	61
Figura 26	Adultos de mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i> , biotipo B) en plantas de berenjena	63
Figura 27	Hojas de berenjena afectada por ácaro rojo (<i>Tetranychus ludeni</i>)	65
Figura 28	Estados del artrópodo plaga <i>Spodoptera</i> spp.	67
Figura 29	Adulto y larvas de picudo <i>Faustinus apicales</i> , barrenador del tallo y frutos	67
Figura 30	Enfermedades asociadas a cultivos de la familia Solanaceae en la región Caribe de Colombia	68
Figura 31	Enfermedades asociadas a cultivos de la familia Fabaceae en la región Caribe de Colombia	69
Figura 32	Enfermedades asociadas a cultivos de la familia Cucurbitaceae (ahuyama) en la región Caribe de Colombia	70
Figura 33	Enfermedades asociadas a cultivos de la familia de las Alliaceae (cebolla de rama) en la región Caribe de Colombia	70
Figura 34	Daños en cultivos de berenjena en el valle medio del Sinú	72
Figura 35	Daños de estrangulamiento por <i>Sclerotium</i> sp. en la base del tallo de berenjena	72
Figura 36	Arvenses asociadas a cultivos de la familia Solanaceae en la región Caribe de Colombia	74

Figura 37	Arvenses asociadas a cultivos de la familia Fabaceae o leguminosas en la región Caribe de Colombia	75
Figura 38	Arvenses asociadas a cultivos de la familia Cucurbitaceae (ahuyama) en la región Caribe de Colombia	76
Figura 39	Arvenses asociadas a cultivos de la familia de las Alliaceae (cebolla de rama) en la región Caribe de Colombia	77
Figura 40	Sitio de compra de las hortalizas frescas de acuerdo con el género, en la región Caribe de Colombia	113





Listado de tablas

Tabla 1	Producción de hortalizas en Colombia, periodo 2010-2018	26
Tabla 2	Área, producción y rendimiento de las hortalizas priorizadas para la región Caribe de Colombia	27
Tabla 3	Participación de los departamentos en el área, la producción y el rendimiento de hortalizas en la región Caribe	28
Tabla 4	Municipios visitados para la realización de talleres por consenso	32
Tabla 5	Número de muestras necesarias para estimar el área promedio sembrada por cultivo	33
Tabla 6	Estado de la vía de acceso a los predios productores de hortalizas según la percepción de los productores	41
Tabla 7	Rango de área total de los predios donde se producen hortalizas	42
Tabla 8	Agrupamiento de los sistemas de producción priorizados de acuerdo con la familia botánica	58
Tabla 9	Principales grupos de artrópodos plagas comunes que afectan las hortalizas en la región Caribe de Colombia	62
Tabla 10	Percepción de los agricultores de las principales arvenses que afectan las hortalizas en la región Caribe de Colombia	77
Tabla 11	Análisis comparativo de los costos de producción e indicadores económicos por hectárea para el cultivo de ají topito. San Juan del Cesar y Ponedera, Atlántico, 2018	85
Tabla 12	Análisis comparativo de los costos de producción e indicadores económicos por hectárea para el cultivo de la ahuyama en zonas productoras del Caribe seco y el Caribe húmedo, 2018	89
Tabla 13	Análisis comparativo de los costos de producción e indicadores económicos por hectárea para el cultivo de berenjena en el valle del Sinú en Córdoba y sabanas de Sucre, 2018	93
Tabla 14	Análisis comparativo de los costos de producción e indicadores económicos por hectárea para el cultivo de cebolla de rama en Sitio Nuevo, Magdalena, 2018	95
Tabla 15	Análisis de costos y retornos económicos de la habichuela larga por hectárea en zonas productoras del Valle del Sinú, departamento de Córdoba. Resumen de costos/2000 m ² , 2018	98

Tabla 16	Costos de producción de una hectárea de frijol zaragoza en Río de Oro, Cesar. 2018	101
Tabla 17	Costos de producción de una hectárea de frijol caupí, Barrancas, La Guajira	103
Tabla 18	Análisis comparativo de los costos de producción e indicadores económicos por hectárea para el cultivo del tomate chonto en Repelón y San Juan del Cesar, 2018	106
Tabla 19	Proporción del ingreso familiar destinado a la compra de hortalizas en la región Caribe de Colombia	110
Tabla 20	Preferencia o importancia de las hortalizas en el consumo de las familias de la región Caribe, de acuerdo con la edad del consumidor	111
Tabla 21	Dinámica del consumo de las hortalizas en la región Caribe, de acuerdo con la edad del consumidor (n = 308 encuestados)	111
Tabla 22	Sitio de compra de hortalizas por estrato social en los principales mercados de la región Caribe (n = 308 encuestados)	112
Tabla 23	Factores para elegir el sitio de compra de hortalizas en los principales mercados de la región Caribe (n = 308 encuestados)	113
Tabla 24	Factores que han determinado la baja del consumo de hortalizas en la región Caribe de Colombia	114
Tabla 25	Factores que han determinado el aumento del consumo de hortalizas en la región Caribe de Colombia	114
Tabla 26	Frecuencia de compra de la hortaliza en la región Caribe Colombia, 2017	115
Tabla 27	Principales hortalizas que se comercializan en los mercados de la región Caribe de Colombia	118
Tabla 28	Frecuencia de llegada de las hortalizas a los principales mercados de la región Caribe de Colombia	119
Tabla 29	Lugar de origen de las hortalizas que se consumen en la región Caribe de Colombia	121
Tabla 30	Origen y frecuencia de compra de ahuyama en principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 28 encuestados)	122

Tabla 31	Origen y frecuencia de compra de ají dulce en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 26 encuestados)	122
Tabla 32	Origen y frecuencia de compra de ajo en principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)	123
Tabla 33	Origen y frecuencia de compra del apio de rama en principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)	123
Tabla 34	Origen y frecuencia de compra de la arveja (seca y verde) en principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 26 encuestados)	124
Tabla 35	Origen y frecuencia de compra de cebolla cabezona blanca en principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)	124
Tabla 36	Origen y frecuencia de compra de cebolla cabezona roja en principales plazas mayoristas en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)	125
Tabla 37	Origen y frecuencia de compra de cebolla junca (larga) en principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 25 encuestados)	125
Tabla 38	Origen y frecuencia de compra de cilantro en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)	126
Tabla 39	Origen y frecuencia de compra del frijol de cabecita negra en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 15 encuestados)	126
Tabla 40	Origen y frecuencia de compra del frijol cargamanto en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 21 encuestados)	127
Tabla 41	Origen y frecuencia de compra del frijol zaragoza en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 10 encuestados)	127

Tabla 42	Origen y frecuencia de compra de la habichuela corta en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 26 encuestados)	128
Tabla 43	Origen y frecuencia de compra de la lechuga en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 17 encuestados)	128
Tabla 44	Origen y frecuencia de compra de la lenteja en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 24 encuestados)	129
Tabla 45	Origen y frecuencia de compra del pepino cohombro en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)	129
Tabla 46	Origen y frecuencia de compra de pimentón en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)	130
Tabla 47	Origen y frecuencia de compra de la remolacha en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 28 encuestados)	130
Tabla 48	Origen y frecuencia de compra del repollo en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)	131
Tabla 49	Origen y frecuencia de compra del tomate en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)	131
Tabla 50	Origen y frecuencia de compra de zanahoria en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 28 encuestados)	132





Prólogo

Este libro es el fruto del trabajo de un proyecto de investigación adelantado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), para la construcción de una línea de base tecnológica y socioeconómica de las principales hortalizas que se cultivan en la región Caribe de Colombia.

Es muy importante para AGROSAVIA contar con información de primera mano, que acerque a los investigadores a la realidad técnica y económica de una actividad de la producción agrícola. La utilidad de estos estudios radica en tener un referente que servirá de base para tomar decisiones tanto de planificación, como de definición de una agenda de investigación que conduzca al aumento de la competitividad de la producción, la generación de mayores ingresos para los productores y el mejoramiento de las condiciones de vida de sus familias.

La información de la línea de base es un referente cuando se quieren realizar las evaluaciones de las opciones tecnologías en los cultivos hortícolas incluidos en este estudio: ahuyama, ají dulce, berenjena, cebolla de rama, habichuela larga, frijol caupí, frijol zaragoza y tomate chonto. Esto permite tener un punto de partida referente de la realidad técnica, económica y de mercado en el futuro, así como comparar y establecer las bondades y los impactos generados por las nuevas estrategias desarrolladas en los aspectos técnicos, económicos y sociales, atendiendo a los criterios de sostenibilidad y competitividad agropecuaria.

Es satisfactorio y gratificante ver cómo en este estudio se articulan las dimensiones técnicas, económicas y de mercado con un solo propósito, que permite hacer realidad el trabajo transdisciplinario en red en los centros investigación de la región Caribe: Turipaná, Caribia y Motilonia.

Los resultados y las conclusiones son valiosos y útiles tanto para el público académico y técnico, como para los agricultores y los planificadores de política de investigación que pretendan proponer nuevas investigaciones con criterios de competitividad, sostenibilidad y equidad, en favor de la horticultura regional.

Antonio María Martínez Reina
Investigador PhD de AGROSAVIA, líder del proyecto



Introducción

Este libro es uno de los productos de un trabajo de investigación realizado por profesionales de AGROSAVIA, de los tres centros de investigación de la región Caribe: Turipaná, Caribía y Motilonia. Los resultados que se presentan hacen parte de un gran proyecto de la agenda de investigación que se denominó “Ajuste a los sistemas productivos de variedades mejoradas hortícolas priorizadas para el Caribe colombiano con beneficio a la comercialización y mitigación del impacto ambiental”.

El origen y la idea inicial se relacionan con la necesidad de disponer de información confiable, precisa y consistente de la producción, la comercialización y el consumo de hortalizas en la región Caribe de Colombia, organizada de forma explícita y sistemática. Se espera que sirva de base para quienes, en un futuro próximo, estén interesados en adelantar propuestas de investigación y para aquellos que quieran tener un referente para la toma de decisiones en el campo de la producción, en especial para los cultivadores y las instituciones de investigación para evaluar las potencialidades de la región en materia de producción de hortalizas.

De acuerdo con la Asociación Hortifrutícola de Colombia (Asohofrucol, 2015), la producción de hortalizas en la región Caribe está adquiriendo gran importancia debido al aumento del consumo y la reconversión de los cultivos transitorios sembrados tradicionalmente en la zona, como maíz y algodón principalmente. Estos vienen siendo ocupados por especies hortícolas como la berenjena, el ají dulce, la ahuyama y la habichuela larga, algunas especies que ya se venían cultivando y otras que pueden introducirse porque han demostrado capacidad de adaptación a las condiciones ambientales.

Para el caso colombiano, la producción de hortalizas en más de un 80% lo constituyen unidades productivas muy pequeñas, con bajo nivel de inversión y cultivados, por lo general, por pequeños productores, con extensiones que van de 0,25 a 2,0 hectáreas bajo el sistema de producción de agricultura familiar. Se observa un crecimiento del área y de la producción a partir del 2010 de un 18,3% y un 23,6%, respectivamente. Asimismo, las hortalizas con mayor volumen de producción fueron el tomate, la cebolla cabezona, la zanahoria, la cebolla larga y el repollo, los cuales concentraron el 78% de la producción total. En términos geográficos, en este mismo año los departamentos con la mayor producción fueron: Boyacá, Cundinamarca, Antioquia, Norte de Santander y Nariño, que sumados produjeron el 74% de la producción de las hortalizas en el país (Agronet, 2014).

Este documento, que busca aportar elementos para la construcción de una línea de base tecnológica, económica y de mercado, consta de cinco capítulos: el primero presenta el entorno de la producción de hortalizas en la región Caribe. En este, mediante el método deductivo, se analiza la producción de hortalizas a nivel mundial, se pasa por América Latina, por la situación productiva de hortalizas en Colombia y se finaliza con la producción de hortalizas en la región Caribe. Se presentan cifras muy agregadas que describen, en especial, el estado actual del área cultivada, la producción, los rendimientos y los costos de producción. Los datos muestran que la región Caribe no ha sido un referente importante y que la oferta no es abundante, pues solo se circunscribe a lo local; además, su escala pequeña de producción no permite que sea una actividad líder. Sin embargo, puede tomarse como un reto importante para quienes a futuro se decidan por este renglón de la producción como aportante a la seguridad alimentaria.

22

En el segundo capítulo se analizan los elementos sociales y culturales que definen al productor de hortalizas en la región Caribe, para conocer su entorno y la racionalidad al momento de usar los recursos para la producción, principalmente, lo relacionado con el acceso a la tierra, los recursos financieros y logísticos, y los aspectos culturales implicados en la producción hortícola regional. Se destaca la combinación de técnicas para la generación de información, en especial, el método del consenso mediante talleres por medio de la herramienta Turning Point, los análisis de conglomerados empleando la distancia euclídea al cuadrado y el método de agrupamiento de varianza mínima de Ward.

Estos permitieron definir cinco tipos de productores que son útiles para la planeación de la inversión pública y de estrategias de vinculación tecnológica para el sector hortícola en la región Caribe.

El tercer capítulo muestra la información obtenida en campo sobre presencia de plagas y enfermedades, entendidas estas como el insecto plaga, los vertebrados, las malezas o arvenses y las enfermedades (Minsalud, FAO y Minagricultura, *trilogía en la promoción del consumo de frutas y verduras*, 2012); además, como una vía para entender el grado de afectación y limitantes del cultivo y una forma de adentrarse en la definición de trabajos de la línea de manejo integrado de plagas (MIP). Se analiza, entonces, por familia botánica: solanáceas, fabáceas, cucurbitáceas y aliáceas, con lo cual se intenta obtener una visión aproximada de estas restricciones en la producción de hortalizas en la región Caribe.

El cuarto capítulo trata el tema de la tecnología local de producción en las hortalizas: ahuyama, ají dulce, berenjena, cebolla de rama, frijol caupí, frijol zaragoza, habichuela larga y tomate. De igual forma, presenta las diferentes labores que realiza el agricultor, por ejemplo, la selección del lote, la siembra, el manejo del cultivo, la cosecha y la poscosecha. La información de este capítulo es de gran utilidad para la generación de tecnologías y una futura evaluación de impactos que permita asegurar la adopción de estas; en ningún momento, se pretende dar recomendaciones sobre el manejo del cultivo. Esta información es básica para la toma de decisiones, tanto de producción como de investigación. Mediante esas decisiones se pueden establecer planes de

manejo que permitan incorporar tecnologías con el objetivo de aumentar la competitividad de los sistemas de producción.

El capítulo quinto presenta los aspectos del mercado de hortalizas en sus dos variables principales: la oferta y la demanda. La información se obtuvo mediante la combinación de técnicas como las encuestas estructuradas aplicadas a los consumidores y las entrevistas a los mayoristas de las principales ciudades de la región Caribe.

Así, pues, este estudio es de carácter estático y no pretende hacer predicciones acerca del futuro de los mercados de las especies hortícolas, pero es básico para la toma de decisiones técnicas y de producción. A pesar de las dificultades en la obtención de la información, principalmente

por la informalidad, se consiguieron datos que permiten entender la dinámica que tiene el mercado, con el fin de que esta información sirva para quienes a futuro tengan la responsabilidad de planificar la política agropecuaria o quienes quieran adelantar investigaciones para mejorar su competitividad y permitir un mayor crecimiento de este importante renglón de la agricultura.

Este trabajo ofrece una visión integral básica de la producción de hortalizas, desde una perspectiva tecnológica y económica, y con información tomada en campo sobre el mercado de las hortalizas en la región Caribe, que permitirá adentrarse en los análisis de la prospección de la comercialización de las hortalizas en la región Caribe y las posibilidades de ampliar la producción.



El Caribe de Colombia: entorno económico y social de la producción de hortalizas en la región

Antonio María Martínez Reina, Ender Manuel Correa Álvarez, Carina Cecilia Cordero Cordero,
Jorge Luis Romero Ferrer y Adriana Patricia Tofiño Rivera

Se dispone de poca o limitada información explícita y sistemática debidamente documentada sobre la producción de hortalizas en la región Caribe de Colombia. Esta situación se torna más difícil por la amplia heterogeneidad de los datos en las diferentes instituciones del sector. Con este trabajo se pretende minimizar estas brechas e inconsistencias, de tal manera que sirva de base para la planificación y orientación de la producción y la definición de un programa de investigación acorde con la realidad de la región.

La técnica que se usó fue la búsqueda de datos en instituciones como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Ministerio de Agricultura, con sus estadísticas oficiales en la base de datos de Agronet, y la Asociación Hortifrutícola de Colombia (Asohofrucol), gremio de las frutas y hortalizas. Se aplicó el método deductivo partiendo de la situación a nivel mundial y de país, y de la región Caribe en las variables área, producción y rendimiento, principalmente con el fin de definir la importancia relativa de las hortalizas dentro del grupo de cultivos.

El marco geográfico de este estudio es la región Caribe, la cual se encuentra en la parte norte de Colombia. Al norte limita con el mar Caribe; al sur, con el sistema andino alto; al oriente, con la Sierra Nevada de Santa Marta, La Guajira y la cordillera Oriental, y al oeste, con la cordillera Occidental. Tiene una extensión de 132.288 km² que corresponden al 11,6 % de la superficie total del país, y están repartidos en un área continental de 132.218 km² y otra insular de 70 km². Colombia cuenta con un área de 536.574 km² en el mar Caribe, que le da el nombre a la región. El área continental de la región se localiza entre 12° 60' y 7° 80' de latitud norte y los 75° y 71° de longitud al oeste de Greenwich, y la conforman siete departamentos (La Guajira, Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Magdalena y Sucre), el golfo del Darién y el golfo de Urabá, cuyas jurisdicciones pertenecen a los departamentos de Antioquia y Chocó, que se consideran parte de otras regiones del país.

La producción hortícola en Colombia se caracteriza por ser heterogénea, atomizada, por lo general, cultivada en pequeñas extensiones (de 1 a 2 hectáreas). Se destaca la participación del cultivo como arveja (26,5 %), cebolla junca (15,6 %), tomate (14,6 %), cebolla cabezona (11,4 %), zanahoria (7,4 %), habichuela (4,9 %) y alcachofa (3,1 %), mientras que los demás cultivos tienen una participación del 16,9 % (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2014).

La producción del sector hortofrutícola se ha desarrollado tradicionalmente de forma poco tecnificada, en patios o en huertas caseras y, en la mayoría de los casos, los pequeños productores realizan estas actividades ignorando los factores de riesgo comerciales y ambientales, lo que va en detrimento de la rentabilidad de los productos cultivados y de los recursos naturales con los que se cuenta. Lo anterior se sustenta, en parte, por el alto porcentaje (92,4%) de participación en el mercado de pequeños productores que no aplican ningún tipo de tecnología moderna (Lopera, 2009).

Las hortalizas más representativas en términos de área productiva para 2018 son: arveja (28,098 ha), tomate (15.181 ha), cebolla cabezona (11.176 ha), zanahoria (9.900 ha), habichuela (6.134 ha), cebolla junca (6.088 ha), ahuyama (4.592 ha), lechuga (3.363 ha), hortalizas varias (2.587 ha) y cilantro (2.439 ha), que abarcan el 86,20 % del total.

El desempeño y la dinámica de la producción de hortalizas en Colombia se pueden apreciar a través de los datos disponibles en Agronet para los últimos nueve años, los cuales se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Producción de hortalizas en Colombia, periodo 2010-2018

Año	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t.ha ⁻¹)
2010	1.575	12.148	7,7
2011	2.661	27.464	10,3
2012	3.666	46.579	12,7
2013	4.492	58.754	13,1
2014	4.817	56.080	11,6
2015	5.086	54.264	10,7
2016	6.473	77.012	11,9
2017	8.595	98.427	11,5
2018	4.157	52.785	12,7

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de Agronet (2020)

La tabla 1 muestra las variaciones de la producción de hortalizas en Colombia a partir de 2010; además, en esta se evidencia que tanto el área como la producción registran un comportamiento creciente. El área cosechada creció en promedio en los últimos nueve años a una tasa de 19%, y la producción también presentó incrementos de un 30%.

Perspectiva de la producción de hortalizas

En la región Caribe, la producción de hortalizas no se considera una práctica tradicional y la oferta de productos hortícolas no es abundante, por lo cual la producción se hace a partir del esquema de agricultura familiar.

Dentro de las especies cultivadas más importantes y principales están el ají dulce, la ahuyama, la berenjena y la habichuela larga, sin desconocer que el tomate, la cebolla de rama y algunas cucurbitáceas como el melón y la patilla también se cultivan, pero en menor escala.

La tabla 2 presenta la información de área, producción y rendimiento de las hortalizas priorizadas en este estudio para la región Caribe de Colombia, de acuerdo con los datos reportados en el último año por Agronet (2020).

Tabla 2. Área, producción y rendimiento de las hortalizas priorizadas para la región Caribe de Colombia

Hortaliza	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Ahuyama	4361,21	55611,28	12,8
Ají dulce	1515,47	9565,25	6,3
Berenjena	585,32	4297,78	7,3
Habichuela larga	187,22	742,49	4,0
Tomate	968,14	11236,41	11,6
Frijol	9712,2	7510,59	0,8
Cebolla de rama	328,3	4909,25	15,0

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de Agronet (2020)

La información de la tabla 2 señala que la principal hortaliza que se cultiva en la región Caribe es el frijol, especie con mayor área en toda la zona; sin embargo, el tomate lo supera en producción y la ahuyama, en rendimiento.

Los departamentos que más contribuyen a la oferta de hortalizas en la región Caribe son: Cesar, Bolívar y Magdalena, con un 75,2% en producción y un 70,7% en área cosechada (tabla 3). En el departamento del Cesar, los sistemas productivos más representativos son el frijol (7.487 ha), la ahuyama (983 ha), el tomate (488 ha) y la cebolla de rama (260 ha); en Bolívar sobresalen el frijol (3.275 ha), la ahuyama (1.342 ha), el ají dulce (690 ha) y la berenjena (80 ha); por último, en Magdalena,

se destaca el frijol (4.308 ha), la ahuyama (1.380 ha), el tomate (489 ha) y la berenjena (170 ha). Esto indica que el cultivo de frijol es el más representativo de la región Caribe, de acuerdo con la estadística reportada por Agronet (2020).

Los municipios donde se hizo el trabajo de campo fueron Barrancas, Cereté, Corozal, Dibulla, El Carmen de Bolívar, El Piñón, La Apartada, La Paz, Maicao, Mompós, Montería, Ponedera, Pueblo Nuevo, Repelón, Río de Oro, Riohacha, Salamina, Sampués, San Antonio de Palmito, San Juan del Cesar, San Juan de Nepomuceno, San Pelayo, Sincelejo, Sitio Nuevo, Suán y Valledupar, en 59 veredas con igual número de corregimientos (figura 1).

Tabla 3. Participación de los departamentos en el área, la producción y el rendimiento de hortalizas en la región Caribe

Departamento	Producción (t)	Área cosechada (ha)	Participación producción (%)	Participación área cosechada (%)
Córdoba	6.687	3.865	7,0	13,0
Sucre	336	302	0,4	1,0
Bolívar	23.208	5.387	24,4	18,2
La Guajira	16.477	4.503	17,3	15,2
Cesar	26.178	9.217	27,5	31,1
Magdalena	22.185	6.347	23,3	21,4
Total	95.071	29.621	100	100

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de Agronet (2020)



Figura 1. Mapa del marco geográfico del proyecto. Construcción de una línea de base de las principales hortalizas en la región Caribe 2017.

Fuente: Elaboración propia, a partir de Google Maps (2018)

Con el fin de entender la importancia relativa de cada departamento en la producción de hortalizas se presenta la tabla 3, que permite hacer un análisis comparativo.

La información presentada y analizada acerca de la producción de hortalizas en la región Caribe evidencia la baja importancia relativa de las hortalizas a nivel nacional y en la región Caribe. Esta situación se refleja en las pocas hectáreas cultivadas y en la importación de muchas de las hortalizas que se consumen, ya sea de otras regiones de Colombia o, algunas veces, de otros países, como el caso de la cebolla y el ajo, principalmente.

La situación anterior permite entender que el hecho de que la región Caribe no sea un referente importante en la producción de hortalizas se constituye en un reto importante para aportar a la seguridad alimentaria; asimismo, se esperan respuestas en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación que permitan un crecimiento del sector agrícola. Esto, dadas las ventajas comparativas de clima, suelos y cercanía a los puertos, y como respuesta a la coyuntura comercial por la creciente firma de tratados de libre comercio, se constituye en una oportunidad para el desarrollo de este renglón de la agricultura.

Revisar la información de las diferentes variables de la producción de hortalizas pone en evidencia la baja importancia relativa de las hortalizas en la región Caribe y a nivel nacional. Esto se comprueba con la baja participación que tiene Colombia en relación con la región de América Latina, donde su participación es de solo el 2% del total de la producción. Igualmente, la región Caribe tiene una producción limitada, por lo cual debe contar con la producción de otras regiones de Colombia y, algunas veces, con importaciones para satisfacer el consumo.

Después de analizar las cifras de producción de hortalizas en los tres niveles: mundial, nacional y regional, es posible entender que la región Caribe no ha sido un referente tradicional y la oferta de productos hortícolas no es abundante. De igual forma, los sistemas de producción se hacen a pequeña escala para satisfacer el consumo local, con algunos excedentes para el mercado regional. Esta situación es una oportunidad para aportar a la seguridad alimentaria, mediante tecnologías que hagan más competitiva a la producción regional.



Aspectos sociales y culturales de la producción de hortalizas en la región Caribe de Colombia

Yanine Rozo Leguizamón, Yajaira Romero Barrera y Adriana Patricia Tofiño Rivera

En un análisis integral de la actividad agrícola, además de los aspectos tecnológicos, los elementos sociales, culturales y el entorno del productor son de gran importancia por considerar que el sujeto de estudio o el beneficiario de la tecnología son el productor y su unidad familiar, que se constituyen en el principio y fin del proceso de desarrollo y adopción de nuevas tecnologías. Por esta razón, este trabajo dedicó una parte significativa al estudio de los factores sociales y culturales que definen al productor de hortalizas en la región Caribe, para conocer su entorno y la racionalidad al momento de usar los recursos para la producción. Se da especial atención a los aspectos relacionados con el acceso a la tierra, a los recursos financieros y logísticos, y a los asuntos culturales implicados en la producción hortícola regional.

Este trabajo se delimitó geográficamente a partir de la información del Tercer Censo Nacional Agropecuario (3^{er} CNA), para la selección de los municipios con tradición productiva hortícola. Se tuvieron en cuenta como criterios el área cultivada y el número de unidades productivas dedicadas a esta actividad (figura 2). En total, se incluyeron 301 participantes en 19 municipios del Caribe seco y húmedo, a los que se les aplicó la metodología de taller por consenso (tabla 4). Este valor es mayor del requerido, según los valores de tamaño de la muestra calculados, que son necesarios para estimar el área promedio sembrada (tabla 5).



Figura 2. Municipios priorizados para diagnóstico socioeconómico.
Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Municipios visitados para la realización de talleres por consenso

Departamento	Municipios
Atlántico	Baranoa, Repelón y Sabana Grande
Bolívar	Calamar, El Carmen de Bolívar, Cartagena y María La Baja
Cesar	Valledupar, Río de Oro y González
Córdoba	Canalete, San Pelayo y Sahagún
La Guajira	Riohacha, Maicao y Dibulla
Magdalena	Aracataca y Santa Marta
Sucre	San Marcos y Sincelejo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Número de muestras necesarias para estimar el área promedio sembrada por cultivo

Cultivo	Varianza S^2	Número de lotes N	Tamaño de muestra n
Ahuyama	4,1083	11.626	16
Ajies y pimientos	24,4296	31.51	95
Berenjenas	1,6871	717	7
Cebolla larga	1,4030	507	6
Frijol	8,9143	10262	36
Tomate	34,4464	1807	128
Número total de encuestas			288

Nota: error de estimación 1 %, Alfa = 0,05.

Fuente: Elaboración propia

En este trabajo, se combinaron varias técnicas para el levantamiento de información primaria y el manejo agronómico del sistema de producción; por ejemplo, talleres por consenso mediante la herramienta Turning Point (figura 3), para grupos de 30 productores en cada uno de los municipios que fueron seleccionados por su vocación hortícola, en los siete departamentos de la región Caribe. Debido a

la alta heterogeneidad presente en la zona de estudio, fue necesario desarrollar un diseño metodológico por consenso con expertos, para garantizar la representatividad y el rigor de los datos recolectados. Los datos se sometieron a un análisis estadístico de conglomerados empleando la distancia euclídea al cuadrado y el método de agrupamiento de varianza mínima de Ward (Balzarini et al., s. f.).

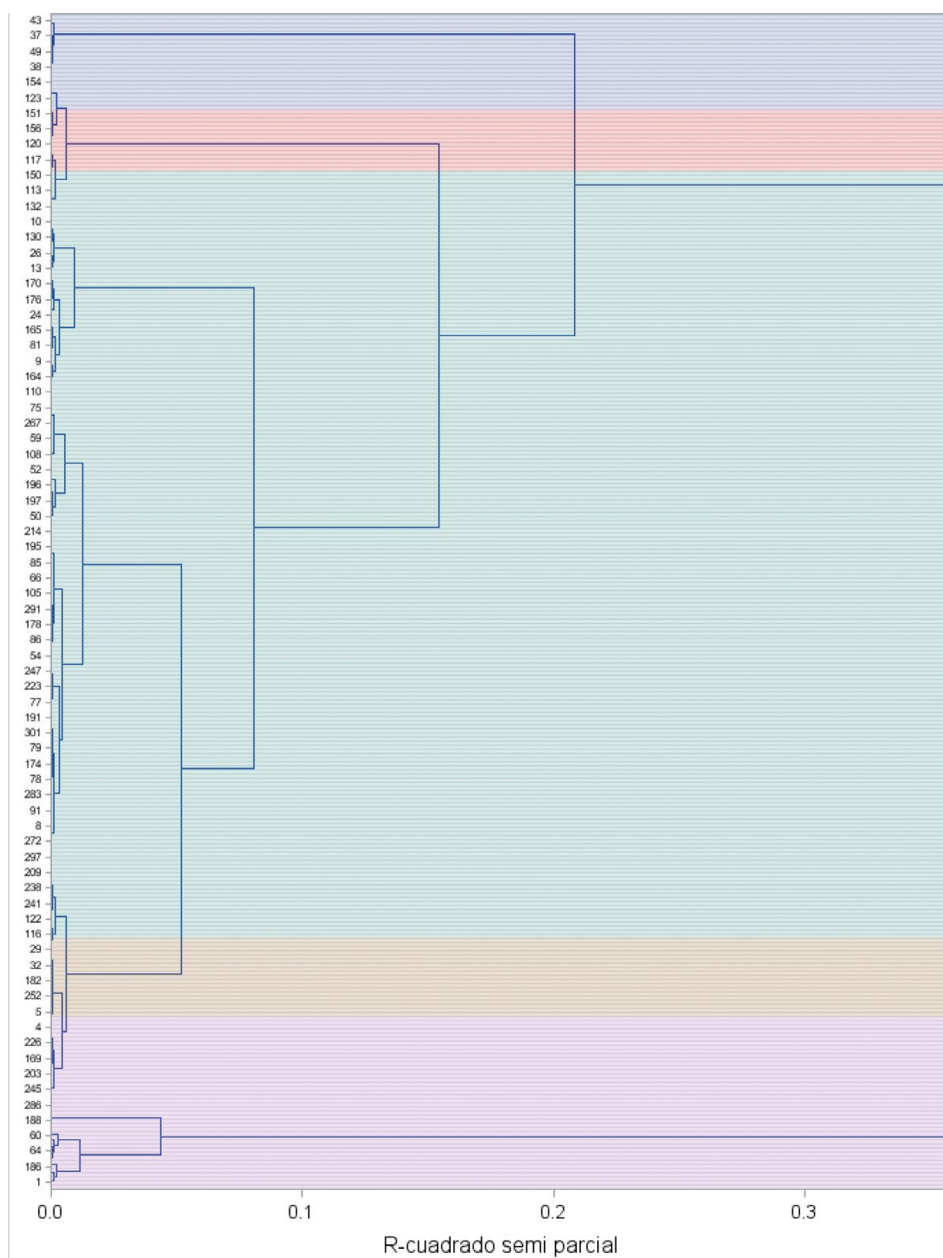


Figura 3. Conformación de grupos de productores mediante análisis de conglomerados empleando la herramienta *Turning Point*.

Fuente: Elaboración propia

Los resultados indican cinco tipologías de productores y las variables de mayor discriminación, que fueron género, tenencia de la tierra, nivel educativo, acceso a servicios públicos, acceso a crédito, tipo y estado de vías de acceso, experiencia como productor de hortalizas, área de producción de hortalizas, mano de obra y autoconsumo. La tipología de productor permite una mejor planeación de la inversión pública y de estrategias de vinculación tecnológica para el sector hortícola en la región Caribe.

Los talleres por consenso se realizaron con el apoyo de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica (Umata), que hicieron las convocatorias para la participación de productores de

los corregimientos y veredas donde se concentra la producción hortícola en cada localidad seleccionada para el desarrollo del estudio.

El objetivo de las encuestas por muestreo es poder realizar inferencias acerca de la población con base en la información contenida en una muestra, la cual pertenece a la misma población (ver distribución porcentual de encuestas en la figura 4). Dos factores que afectan la cantidad de información contenida en la muestra y la precisión del procedimiento para hacer la inferencia son: 1) tamaño de la muestra y 2) cantidad de la variación en los datos; esto se puede controlar según el método de selección de la muestra (Scheaffer et al., 2007).

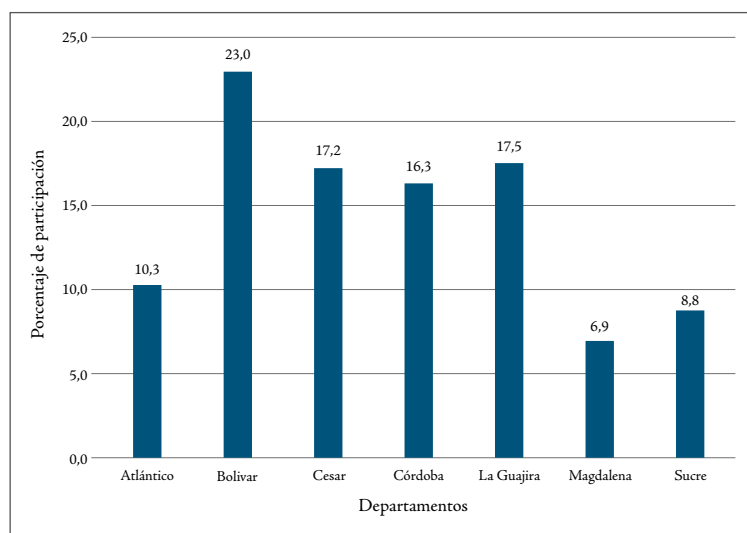


Figura 4. Distribución porcentual del número de encuestas aplicadas por departamento.
Fuente: Elaboración propia

Generalmente, se busca estimar el total, la media y la proporción poblacional con cierto error de estimación. Es por esto que el tamaño de la muestra se calculó utilizando la fórmula para la estimación de la media poblacional del

área sembrada, empleando el muestreo aleatorio simple para cada uno de los cultivos de interés. Para esto, se usó la fórmula propuesta por Vivanco (2005): $n = \frac{s^2}{\frac{e^2}{z_{\alpha/2}^2} + \frac{s^2}{(N-1)}}$

Donde:

n = tamaño de la muestra

$e2$ = error máximo permitido

N = población

S^2 = varianza

Z^2 = nivel de confianza al 95 %

En la figura 5, se detallan los grupos de agricultores conformados a partir de las encuestas.

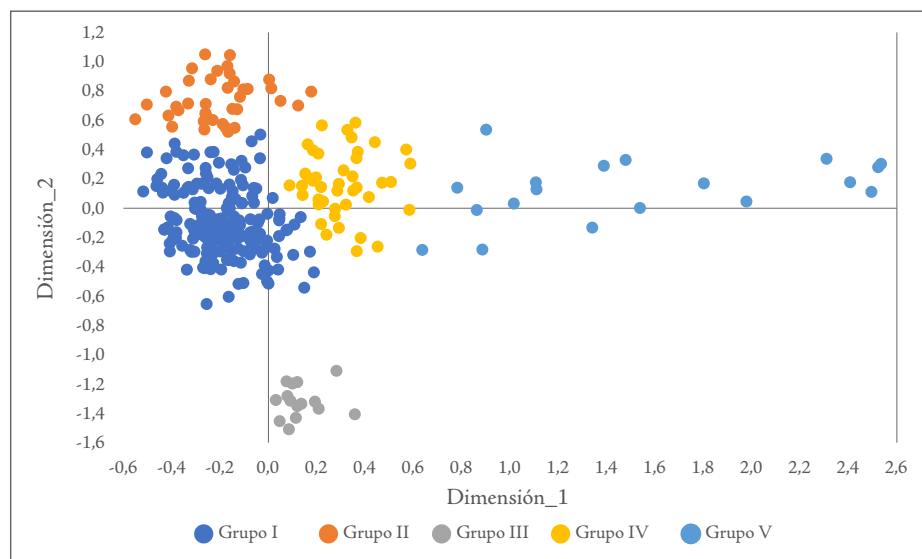


Figura 5. Grupos de agricultores, resultados de análisis de las encuestas.

Fuente: Elaboración propia

Grupo I. Está conformado por 187 productores, de los cuales el 67,91 % son hombres, el 34,32 % tiene educación primaria y el 27,81 %, secundaria; el 38,52 % tienen acceso a energía eléctrica y señal de celular. El 30,56 % de las vías de acceso donde se ubican los agricultores de este grupo no está pavimentado y se encuentra en mal estado. En cuanto a la topografía de los predios donde se producen hortalizas, el 47,06 % de estos es plana; el 33,69 %, ondulada; respecto a la tenencia de la tierra, un 34,22 % corresponde a predios familiares, seguido del 32,09 % de tierras propias. El 60,43 % de los agricultores ha sembrado en los últimos dos años por lo menos tres de las

hortalizas priorizadas, cuenta con más de 20 años de experiencia en estos cultivos (28,34 %) y el área promedio total de sus fincas es de una a cinco hectáreas.

Estos productores siembran en promedio menos de media hectárea (21,39 %), y mencionan que la razón para no sembrar más es la falta de dinero (22,46 %). La principal fuente de mano de obra para la producción de hortalizas es familiar (47,59 %), la cual es remunerada (50,27 %). Las personas que trabajan tienen un rango de edad entre 19 y 35 años (19,79 %), seguido de 36 a 50 años

(15,51 %). Este grupo de productores no tiene acceso a crédito agropecuario (89,84 %) debido a que se exigen muchas garantías (39,57 %) y a que los ingresos principales provienen de la venta de productos agrícolas distintos a las hortalizas. El 55,08 % no cuenta con asistencia técnica y el 27,57 % que afirma recibirla lo hace a través de las Umata. En cuanto a la comercialización, el 31,55 % vende sus productos a través de un intermediario y el 10 % de lo producido es para autoconsumo. El principal medio de transporte para la comercialización es la moto (21,39 %).

Grupo II. Está conformado por 38 productores, de los cuales el 84 % son hombres; de ellos, el 31,58 % tiene educación primaria, seguido del 31,58 % que no cuenta con ningún nivel educativo. Una parte de este grupo tiene acceso a servicio de energía eléctrica y señal de celular (92,11 %), y las vías de acceso donde se encuentran están sin pavimentar y en regular estado. Predominan en este grupo los predios con topografía ondulada (63,16 %), seguidos de la topografía quebrada (26,32 %); la tenencia de la tierra se caracteriza por ser tierras propias (50 %), seguida de predios familiares (39,47 %). El 23,68 % ha sembrado por lo menos una de las hortalizas priorizadas en los últimos dos años y un 34,21 % cuenta con una experiencia como productores entre 11 y 20 años, o más. El 36,84 % de los predios es superior a las 20 hectáreas, seguido de un 34,21 % de predios entre 1 y 5 hectáreas, y de un 31,58 % que tiene un área sembrada de media hectárea, y un mismo porcentaje tiene un cuarto de hectárea. El 73,68 % no aumenta el área sembrada por falta de dinero. La principal fuente de mano de obra es el jornalero particular (50 %). En cuanto al acceso a crédito agropecuario, un 92,11 % cuenta con crédito, del cual el 5,98 %

lo obtiene a través del Banco Agrario, y el 65,79 % no cuenta con asistencia técnica. Para la comercialización, venden el 26,32 % de la producción al intermediario y menos del 10 % de esta es para autoconsumo. El principal transporte para la producción es el carro (44,74 %).

Grupo III. Lo conforman 15 productores, de los cuales el 60 % son hombres. El 26,67 % tiene educación primaria, seguido del 46,67 % que tiene educación secundaria. El 93,33 % no cuenta con acceso a servicios públicos y la principal vía de acceso al predio es el camino de herradura en mal estado. Los predios en su mayoría son planos, y la tenencia de la tierra se da a través de la aparcería o en calidad de préstamo. En los dos últimos años, el 60 % de los productores ha sembrado por lo menos tres de las especies priorizadas; el 73,33 % tiene una experiencia de menos de cinco años en la producción de hortalizas; el 80 % tiene un área de siembra de menos de media hectárea y no la aumenta por no disponer de tierra, dinero ni mano de obra (40 %). La mano de obra familiar (100 %) no es remunerada y aquellos que la prestan están entre los 19 y los 50 años. Este grupo no ha usado crédito agropecuario (40 %) porque generalmente no se lo aprueban, y su principal fuente de ingresos es el jornaleo en otros predios (66,67 %); además, no cuenta con asistencia técnica (80 %), comercializa directamente (100 %) y deja para el autoconsumo entre el 51 % y el 75 % de la producción

Grupo IV. Está conformado por 42 productores que, en su mayoría, son hombres (73,81 %). De este grupo, el 38,1 % tiene educación primaria. No tiene acceso a servicios públicos, y el ingreso al predio se hace por una vía sin pavimentar

(47,62%) y en mal estado (45,24%). En este grupo, hay predios principalmente quebrados (42,86%) y la tenencia de la tierra es de propiedad (35,71%). Estos productores tienen más de 20 años de experiencia en la producción de hortalizas (45,24%), y las áreas promedio de sus fincas varían entre las 10 y 20 hectáreas (33,33%); además, el 42,86% tiene áreas inferiores a media hectárea en hortalizas. La mano de obra es familiar (28,57%) y remunerada (50%), y la llevan a cabo trabajadores entre los 19 y 50 años. Estos productores no tienen acceso a crédito agropecuario (54,76%) y su principal fuente de ingresos es la venta de productos agrícolas distintos a las hortalizas (28,57%); tampoco cuentan con asistencia técnica (40,48%). El medio más usado para transportar su producción es el animal (42,86%). La venta de su producción la hacen a través de un intermediario (33,33%), y dejan menos del 10% de esta para autoconsumo.

Grupo v. Está conformado por 19 productores, de los cuales el 89,47% son hombres.

Este grupo tiene predios que no cuentan con servicios públicos y a los cuales el acceso es por caminos de herradura. Estos productores tienen más de 20 años de experiencia en la siembra de hortalizas. Para transportar su producción usan animales de carga (31,58%) y hacen ventas a través de intermediarios; menos del 10% de la producción es para autoconsumo (31,58%). Este grupo no brindó más información.

Nivel educativo según género

Siguiendo la misma ruta de análisis del 3^{er} CNA del 2014, se encontró que el mayor porcentaje de nivel educativo de los productores del área rural dispersa es la básica primaria, siendo mayor en hombres (58,8%) que en mujeres (54,9%); seguido de ningún nivel educativo (19,2%). Menos del 2% informa que cuenta con estudios técnicos o tecnológicos y un 2,1% registra haber alcanzado título universitario y de posgrado (figura 6).

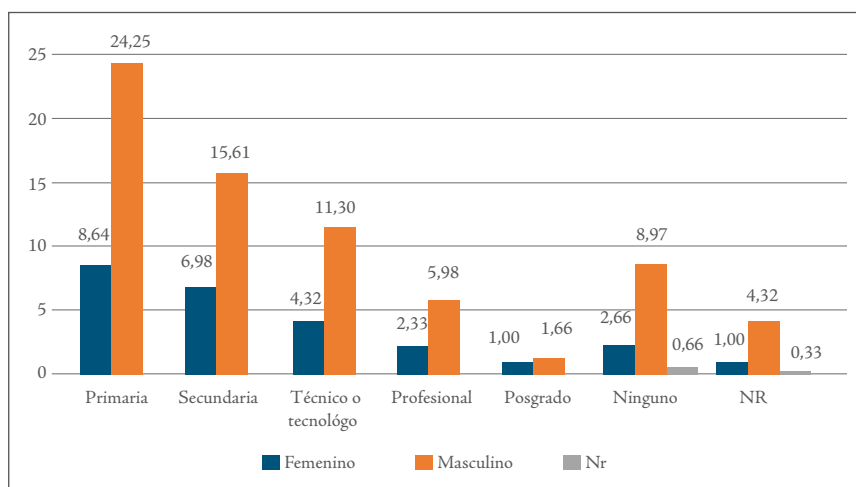


Figura 6. Nivel educativo según género.

NR: No responde

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de escolaridad (figura 6) de los horticultores del Caribe muestran una tendencia similar a la referida por el 3^{er} CNA (2014), aunque evidencian mejores indicadores frente a los resultados nacionales. Se observa, asimismo, que el nivel de escolaridad máxima alcanzada predominante en la zona Caribe fue de básica primaria, con un 32,89 % de los productores objeto de estudio, y con una fuerte influencia de género, ya que es mayor en los hombres (24,25 %) que en las mujeres (8,64 %). El nivel secundario aparece con el 22,59 % del total de los participantes en los talleres; en este, los hombres (15,61 %) superan a las mujeres (6,98 %). Por su parte, el 11,63 % no tiene ningún nivel de escolaridad, siendo mayor en los hombres (8,97 %) que en las mujeres (2,66 %). Cabe resaltar que el 11,62 % de los participantes afirma que cuenta con

estudios técnicos y tecnológicos y el 8,31 %, con estudios profesionales. El 5,65 % de los productores no responde.

Tenencia de la tierra total y por género

La tenencia de la tierra hace referencia a las distintas formas de relación entre el productor agropecuario y la tierra donde desarrolla la producción de hortalizas. Estas formas pueden ser propiedad, arriendo, aparecería, predio familiar o sana posesión (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2017). El mayor porcentaje de condición de tenencia lo tiene la propiedad con 31,89 %, seguido del predio familiar con 30,56 % y por último el arrendatario con 10,93 %. Además, hay un 5,98 % de productores que afirma contar con sanas posesiones y un 3,99 % se identifica como mediero o aparcerero (figura 7).

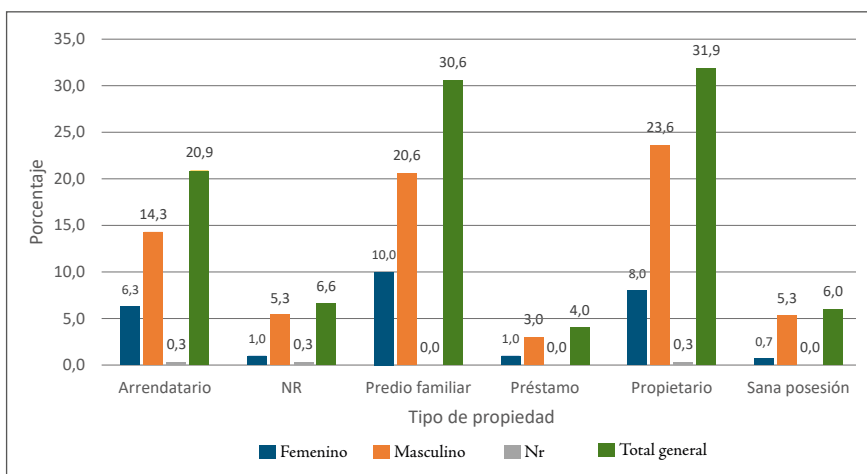


Figura 7. Tenencia de la tierra de los productores de hortalizas objeto de estudio.

NR: No responde

Fuente: Elaboración propia

En todas las formas de tenencia es mayor la proporción de hombres que de mujeres. Por ejemplo, el 23,6% de los hombres tiene predio propio, frente al 8% registrado en mujeres; el 20,60% de los hombres produce hortalizas en predios familiares, frente al 10% de las mujeres, y el 14,3% de los hombres arrienda tierra, frente al 6,31% de las mujeres. Es importante resaltar que existe una activa participación de la mujer en la producción de hortalizas en todos los departamentos de la región. El 6,6% de los productores no responde la pregunta.

Acceso o conexión a servicios públicos

Del total de los predios hortícolas incluidos en esta investigación en los departamentos del Caribe, y según lo que afirmaron los productores participantes en los talleres de consenso, un 30,23% no tiene acceso a ningún servicio público en su finca, el 40,20% cuenta con los servicios de luz y celular, y el 20,60% solo tiene señal de celular. Solo el 6,31% afirma contar con los servicios de agua, luz, y señal de celular (figura 8).

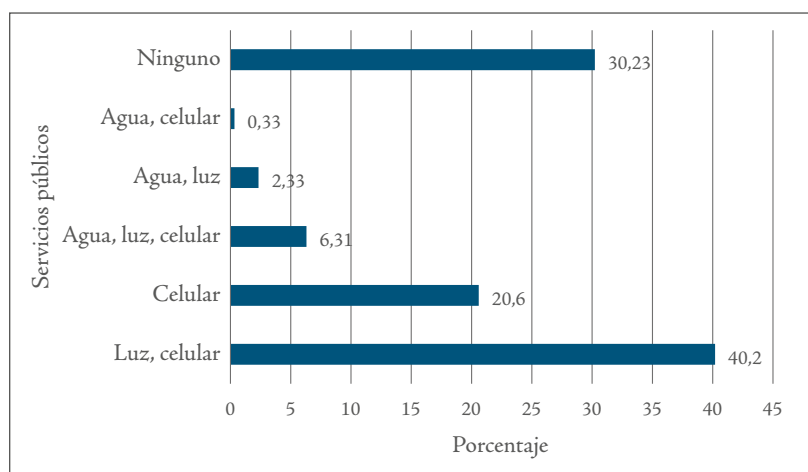


Figura 8. Acceso a servicios públicos.

Fuente: Elaboración propia

Tipo de vías de acceso y estado

La red vial de Colombia cuenta con aproximadamente 128.000 km, de los cuales 17.143 km son de red primaria y 111.364 km entre vías terciarias y secundarias; y, de estas, 27.577,45 km pertenecen a la red terciaria a cargo del Instituto Nacional de Vías (Invias) (Zamora Fandino & Barrera Reyes, 2012) y solo el 6% está pavimentado, el 70%

se encuentra afirmado y 24% es camino polvoriento (“Solo 25 por ciento de vías terciarias del país están en buen estado”, 2017). Al preguntarles a los productores qué tipo de vía de acceso tienen para llegar a los predios en los que siembran las hortalizas y cuál es el estado de estas, mencionan que cuentan con vías sin pavimentar (54,15%), caminos de herradura (29,24%), vías parcialmente pavimentadas (6,64%) y solo el 1% afirma que tiene placa huella para acceder a los predios

(figura 9). Desde el punto de vista del estado de las vías, un 43,85 % de los productores expresa que se encuentran en mal estado, el

40,20 % afirma que están en regular estado y solo el 9,30 % dice que las vías están en buen estado (tabla 6).

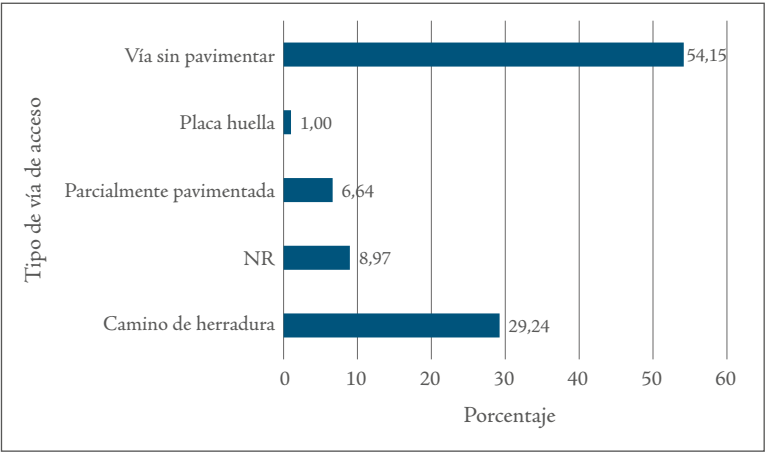


Figura 9. Tipo de vía de acceso al predio donde se producen las hortalizas.

NR: No responde

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Estado de la vía de acceso a los predios productores de hortalizas según la percepción de los productores

Estado de la vía	Frecuencia relativa
Bueno	9,30 %
Malo	43,85 %
NR	6,64 %
Regular	40,20 %

Fuente: Elaboración propia

Producción de hortalizas en la región Caribe

El área sembrada en hortalizas, según el 3^{er} CNA, corresponde al 4,7 % del área rural dispersa y al 47,8 % de cultivos registrados en el país, principalmente relacionados con especies como el frijol, la ahuyama y el tomate;

se registran, además, como otras hortalizas los cultivos de acelga, ajíes, pimientos, alcachofa, berenjenas, brócoli, calabazas, cilantro, coliflor, espárragos, espinaca, garbanzo, lechuga, lenteja, pepino, pimentón, rábano, remolacha, repollo, zanahoria, entre otros (DANE, 2014). En este estudio regional, a partir de la consulta sobre las especies hortícolas sembradas durante los dos últimos años (2016-II-2018), se encontraron resultados que coinciden con las estadísticas publicadas en el 3^{er} CNA. Algunas de las cifras relevantes encontradas fueron: el 12,29 % de los productores solo ha sembrado frijol; 11,63 %, ahuyama, berenjena y habichuela larga; el 5,32 %, ahuyama, tomate y ají; el 4,65 %, ahuyama, berenjena y tomate; el 4,32 %, berenjena, habichuela y tomate, y el 8,31 % no ha sembrado hortalizas en los últimos dos años (figura 10).

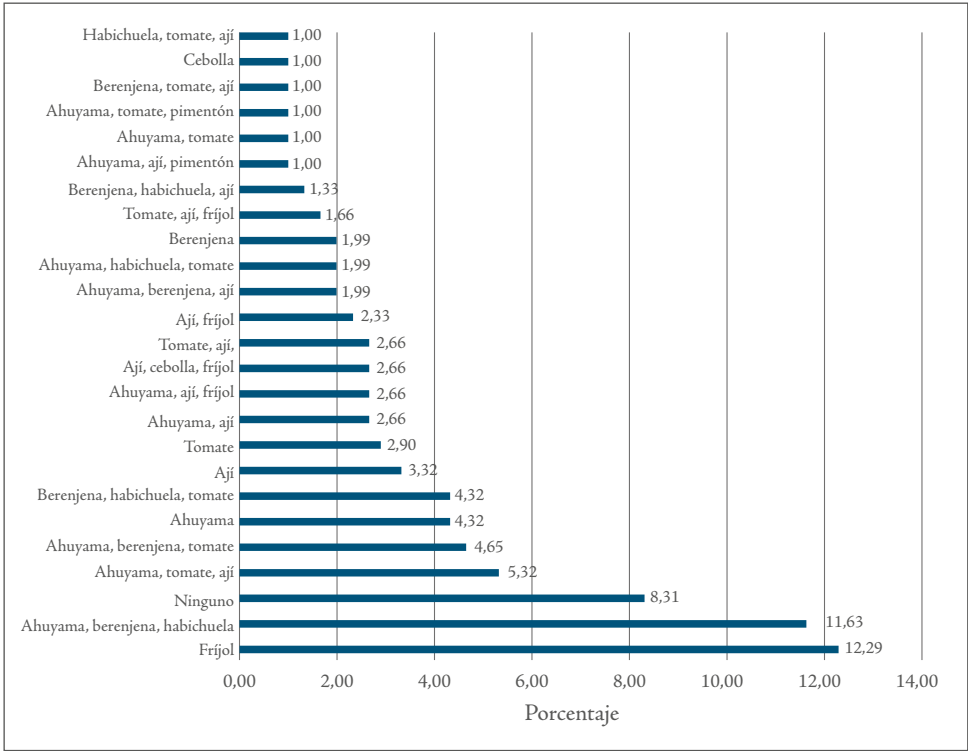


Figura 10. Cultivos de hortalizas sembradas en los dos últimos años por los productores asistentes a los talleres en la región Caribe.

Fuente: Elaboración propia

Área total del predio vs. área sembrada en hortalizas

El último Censo Nacional Agropecuario (2014) registra que el 70,4% de las unidades de producción agropecuaria (UPA) está conformado por menos de cinco hectáreas; el 10,7%, 5-10 hectáreas, y 13,8%, por 10 y menos de 50 hectáreas (DANE, 2014). Este resultado coincide con el encontrado en el diagnóstico de las condiciones socioeconómicas de la producción de hortalizas de la región Caribe, en la que el 25,58% de los productores participantes de los talleres afirma que cuenta con un predio de 1-5 hectáreas; el 15,28%, de 10-20 hectáreas; el 13,29%, de más de 20 hectáreas, y el 12,96% de 5-10 hectáreas (tabla 7).

Tabla 7. Rango de área total de los predios donde se producen hortalizas

Rango de áreas	Frecuencia relativa
Entre 1,001 y 5 ha	25,58 %
Entre 10,001 y 20 ha	15,28 %
Entre 5,001 y 10 ha	12,96 %
Más de 20,001 ha	13,29 %
Menos de 1 ha	17,61 %
Ninguna	1,99 %
NR	13,29 %
Total	100,00 %

NR: No responde

Fuente: Elaboración propia

En lo referente al área de siembra en hortalizas dentro de estos predios, se encontró que el 30,56 % tiene sembrado menos de media hectárea, el 21,06 % siembra $\frac{1}{4}$ de hectárea,

el 12,62 % siembra $\frac{1}{2}$ hectárea y el 10,96 %, más de 3 hectáreas, siendo los principales cultivos el frijol, la ahuyama, el tomate y el ají (figura 11).

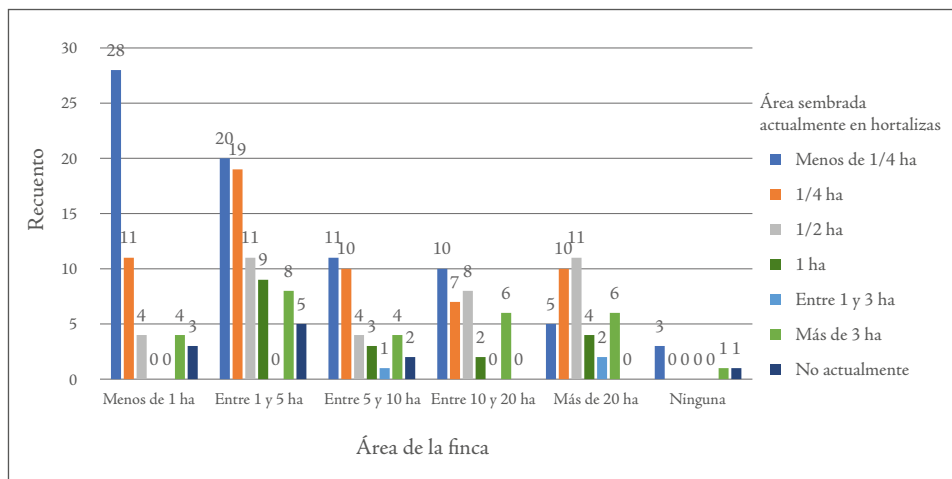


Figura 11. Área total de los predios frente al área sembrada en hortalizas.
Fuente: Elaboración propia

Razones por las que los productores de hortalizas del Caribe no amplían el área de siembra

Se les solicitó a los productores de hortalizas que argumentaran, con máximo tres respuestas, las razones por las cuales no sembraban un área mayor de hortalizas. Así, se encontró

que el 28,57 % no lo hace porque no cuenta con recursos económicos; el 6,89 % argumenta tres razones: que no dispone de recursos económicos, que no cuenta con mano de obra y que no tiene agua para riego; en el 5,98 % se identificaron dos razones: la primera evidencia que un grupo de productores no dispone de dinero ni de mano de obra o de tierras; la segunda muestra que el 4,98 % no siembra más hortalizas porque no hay mercado garantizado (figura 12).

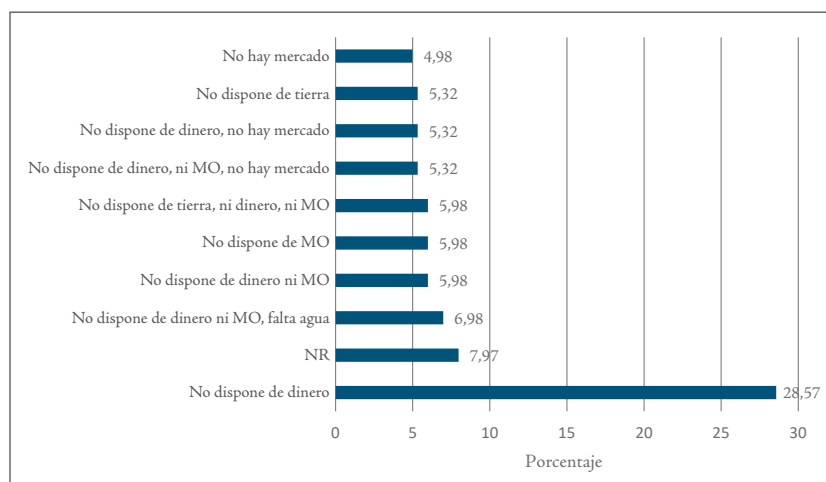


Figura 12. Razones por las que los productores no siembran más hortalizas.

NR: No responde; MO: Mano de obra

Fuente: Elaboración propia

44

Según estas respuestas, se revisaron las principales variables que generan la siembra de áreas pequeñas en un porcentaje importante de los productores de hortalizas, y estas se explican a continuación.

Mano de obra

Después de comparar la ocupación en las cabeceras municipales con la ocupación en la zona rural, se encontró que el 55 % del total de ocupados en las ciudades son hombres y el 45%, mujeres; mientras que en la población rural la proporción es de 70 % hombres y 30 % mujeres (Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo [Fedesarrollo], 2017).

Dentro de las principales modalidades y fuentes de empleo en el sector rural, se encontraron las siguientes alternativas: por

un lado, el trabajador por cuenta propia, es decir, trabajo aportado por el dueño del predio o del cultivo, que aporta su mano de obra para la producción agrícola y que de la venta de la producción devenga su salario (51 %) y, por otro lado, el jornalero en otras fincas (12 %). De acuerdo con los resultados regionales, se establecieron tres opciones de mano de obra para el trabajo en áreas sembradas en hortalizas, a saber: obrero fijo, obrero particular o contratado por temporadas o días y la mano de obra familiar. La metodología del 3^{er} CNA, que pregunta en los últimos 30 días qué tipo de mano de obra ha utilizado el productor, refiere que hay a la fecha 4,5 millones de trabajadores permanentes; de estos, el 45,9 % corresponde a personas que hacen parte del hogar y estas cifras varían según la época o el cultivo (figura 13).

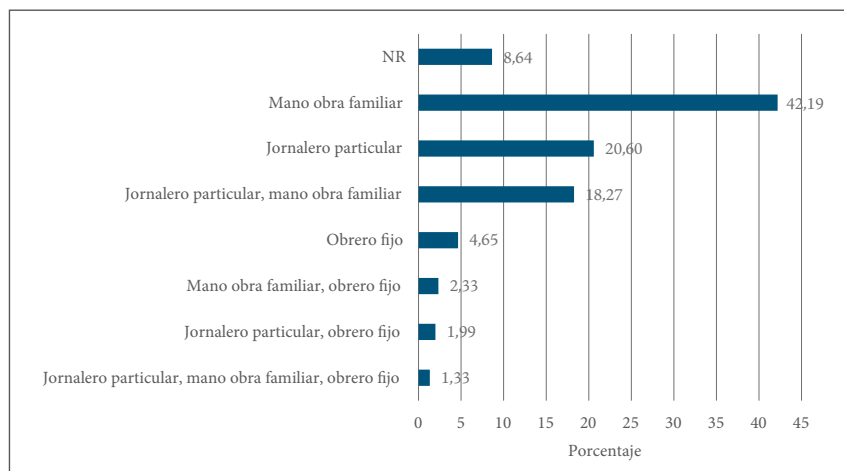


Figura 13. Mano de obra utilizada en la producción de hortalizas en la región Caribe.

NR: No responde

Fuente: Elaboración propia

En resumen, se encontró que el 42,19% de los predios depende de la mano de obra familiar, el 20,60% contrata un obrero particular para actividades específicas, el 18,27% produce las hortalizas a partir de mano de obra familiar y de obreros particulares, cuando se requiere, y solo un 4,65% cuenta con obreros fijos.

Rango de edad de la mano de obra familiar y su remuneración

La mano de obra familiar aportante a la producción de hortalizas en el Caribe, según la apreciación de los productores participantes

de los talleres de consenso, la cubren principalmente personas entre 19 y 35 años (18,94%), seguida de las personas que tienen entre 36 y 50 años (15,28%). Al asociar las distintas opciones que existen entre los aportantes de mano de obra familiar en la producción de hortalizas, se encuentra un porcentaje del 10,96% de población entre 19 y 50 años. Se registra, además, la vinculación de jóvenes menores de 18 años en un 5,32%. Sin embargo, en esta investigación no se esclareció si esta mano de obra es obligatoria, como apoyo a las actividades de la familia, o si es una actividad productiva general de jóvenes de estos rangos de edad (figura 14).

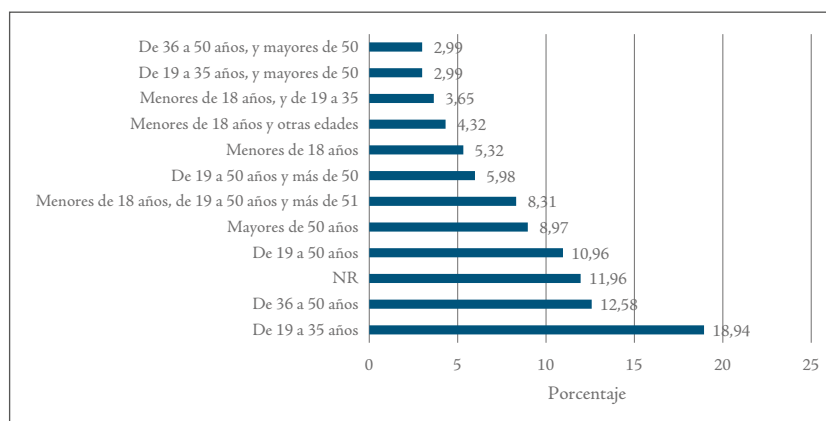


Figura 14. Mano de obra familiar por rangos de edad.

NR: No responde

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la remuneración de la mano de obra familiar participante en el proceso productivo hortícola, el 45,85 % de los productores afirma haber realizado el pago correspondiente; el 40,85 % manifiesta que no lo hace y 13,29 % no respondió (figura 15).

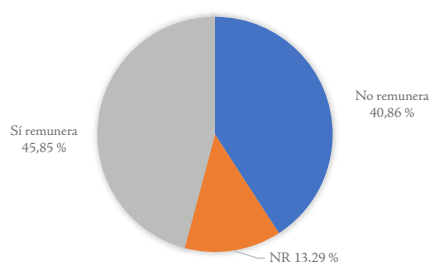


Figura 15. Remuneración de la mano de obra familiar, según productores participantes en los talleres por consenso en siete departamentos del Caribe.

NR: No responde

Fuente: Elaboración propia

Dentro del análisis de los audios y videos de los talleres ejecutados, los productores mencionan, por ejemplo, que el pago del jornal

familiar es necesario, pues dejar de cancelarlo imposibilita el mantenimiento de la colaboración en periodos subsiguientes, ya que todos los miembros de la familia requieren recursos económicos para sus gastos personales; aquellos que no entregan dinero a cambio de su trabajo afirman que les proveen todo lo necesario para su subsistencia, como la vivienda, el vestido y la alimentación.

Acceso a crédito

Findex del Banco Mundial afirma que, en promedio, solo el 13% de la población productora del sector agropecuario solicita crédito, y el 75 % de ellos no tiene acceso a crédito formal. Algunas de las principales causas de estas cifras son el bajo nivel de ingresos de los pequeños productores, la poca experiencia en financiamiento y el uso de tecnologías para la realización de transacciones (“Los desafíos del financiamiento rural en Colombia”, 2016). Aunque los productores manifestaron verbalmente

haber solicitado alguna vez crédito agropecuario para la producción de sus hortalizas, el 70,76 % de ellos afirma que nunca lograron la aprobación de este, mientras que el 23,26 % de productores manifiesta que sí ha tenido crédito (figura 16). Las principales fuentes de financiamiento para la producción de hortalizas son el Banco Agrario (12,96 %), las cooperativas de crédito (4,98 %) y familiares o amigos, asociaciones de productores y almacenes de insumos (0,66 %); solo el 0,33 % afirma que ha recibido crédito de la banca privada (figura 17).

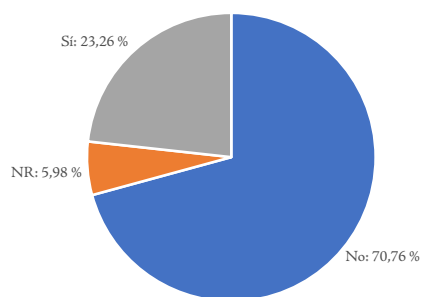


Figura 16. Acceso a crédito para la producción de hortalizas de los productores asistentes a los talleres de consenso.

NR: No responde

Fuente: Elaboración propia

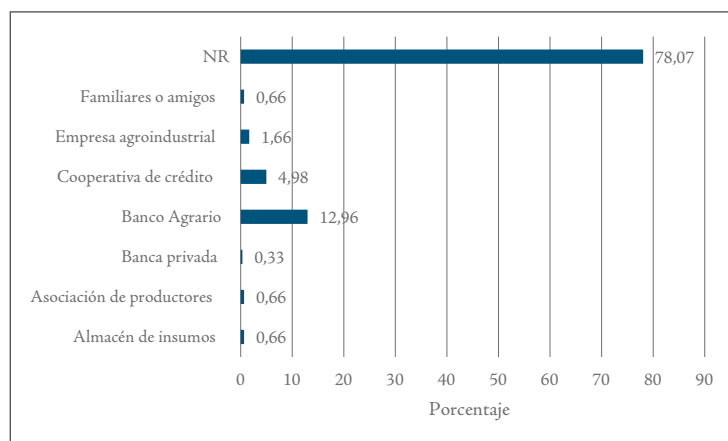


Figura 17. Fuentes financiadoras de recursos para la siembra de hortalizas.

NR: No responde

Fuente: Elaboración propia

Respecto a las razones por las cuales los productores no han accedido a crédito para la producción de hortalizas, el 29,24 % afirma que se debe a la exigencia de muchas garantías, el 16,94 % indica que, a pesar de cumplir con los requisitos requeridos, no lograron la asignación del crédito, el 12,96 % no solicitó crédito porque los intereses son muy altos y

el 5,32 % menciona otras razones. Dentro de esas otras razones, los productores exponen que han sido reportados en el sistema de seguimiento financiero (DataCrédito) por planes de telefonía móvil con algún operador, el cual los reporta ante las centrales de riesgo, lo que limita sus posibilidades de acceder a crédito (figura 18).

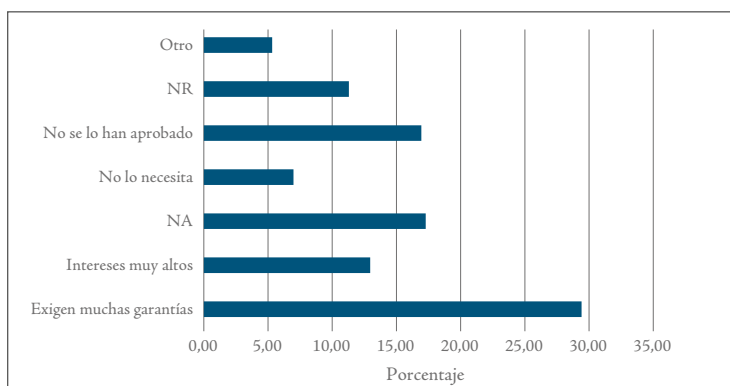


Figura 18. Razones por las que los productores no han accedido a crédito agropecuario.

NR: No responde

Fuente: Elaboración propia

Origen de los principales ingresos

Los productores de hortalizas de los municipios incluidos en la investigación afirman que el principal ingreso para el sostenimiento de su familia es la venta de productos agrícolas diferentes a las hortalizas (35,22%), seguido de la venta de hortalizas (17,28%), el jornaleo en otros predios (10,96%) y las ventas comerciales no agrícolas (5,65%) (figura 19).

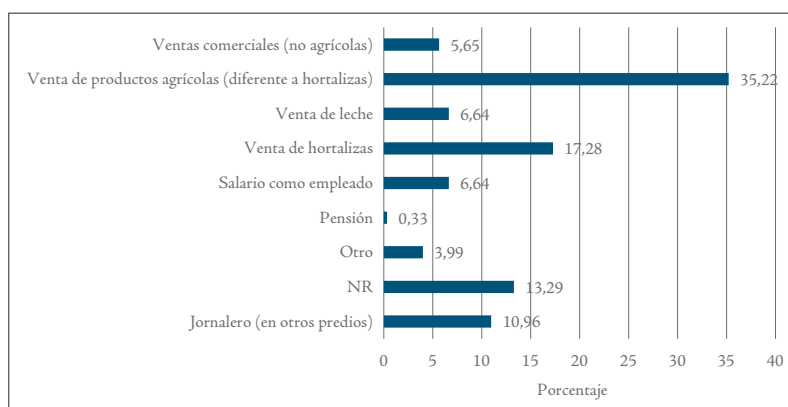


Figura 19. Fuente principal de ingresos para el sostenimiento de la familia.

NR: No responde

Fuente: Elaboración propia

Autoconsumo

En relación con el autoconsumo, el 35,22% de los productores afirma que menos del 10% de la producción se destina para tal fin;

el 20,93% destina para autoconsumo de la familia entre el 11 y el 25%; el 15,95% reserva entre el 26 y 50%, mientras que 9,63% consume la totalidad de las hortalizas que produce en sus predios (figura 20).

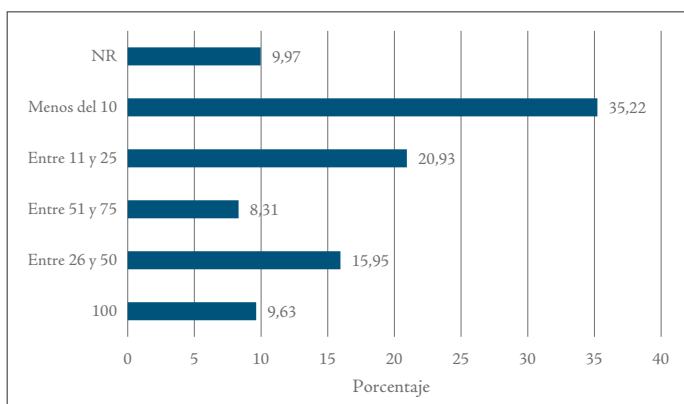


Figura 20. Porcentaje de producción en rangos de la producción que se deja para el autoconsumo.

NR: No responde

Fuente: Elaboración propia

Asistencia técnica

Según las definiciones del Censo Nacional Agropecuario, la asistencia técnica es la orientación dirigida a productores en la implementación, el manejo y la utilización de técnicas o procedimientos que permitan mejorar la producción agropecuaria y forestal, y se realiza por una persona formada técnicamente y que esté adscrita a dependencias oficiales o particulares (DANE, 2017). El 52,49% de los productores de hortalizas participantes afirma que no recibe asistencia técnica para su producción, mientras que el 40,86% dice que sí la ha recibido (figura 21).

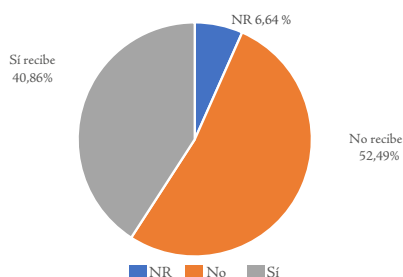


Figura 21. Acceso a asistencia técnica agropecuaria.

NR: No responde

Fuente: Elaboración propia

Análisis de conglomerados

El análisis de grupos mediante técnicas multivariadas es muy apropiado en la obtención de tipologías de productor, ya que permite el estudio de la estructura como un concepto integrador que contempla múltiples aspectos. En lo referente al análisis clúster, su fortaleza radica en que permite generar grupos homogéneos (Colino Sueiras et al., 2007).

Los análisis de conglomerados se han utilizado en diversos estudios para identificar tipologías de productores, como el realizado en Francia para determinar los diferentes tipos de explotación agrícola presentes en cuatro municipios. En este se encontró que las variables diferenciadoras fueron tipo de producción principal, tamaño del predio, tipo de mano de obra y las prácticas de cultivo; con esto se hallaron seis tipos de sistemas productivos (Choisis et al., 2012). En España, específicamente en Murcia, se adelantó una investigación en cuanto a la generación de tipologías de productores hortícolas a campo abierto con el uso de análisis clúster, la cual

diferenció cuatro grupos de horticultores en los que las variables diferenciadoras fueron porcentaje de mano de obra familiar, principal sistema de comercialización, ingresos netos y superficie media del predio (Colino Sueiras et al., 2007). En Suramérica, hay estudios como el llevado a cabo en Perú con productores de tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet). En este estudio, mediante análisis multivariado, se realizó la caracterización de unidades productoras, en las cuales se identificaron tres distintas tipologías que se diferencian por los recursos presentes en el predio (extensión del terreno, área de otros cultivos, número de personas que laboran en el predio, disponibilidad de riego y transporte público, actividad familiar en el área total del predio) (Aquino Zacarías et al., 2018). En Ecuador, este tipo de análisis multivariado se aplicó para caracterizar las tipologías de unidades de producción agropecuaria de una microrregión en la provincia de Chimborazo, donde se identificaron dos tipologías contrastantes (Verdezoto Vargas & Viera Pico, 2018).

Implicaciones territoriales del análisis socioeconómico de los productores hortícolas de la costa Caribe

AGROSAVIA, dentro de los lineamientos de su marco estratégico corporativo (MEC) incluyó la noción de territorio en su accionar para la generación del cambio técnico en las regiones del país. Esto implica una permutación no solamente en su relacionamiento con los actores presentes, sino también en la modificación del enfoque de sus metodologías, y así trascender la visión mecanicista y abordar la apreciación multidimensional del desarrollo rural a través de análisis transdisciplinarios (AGROSAVIA, 2017).

De acuerdo con lo anterior, el concepto de territorio cobra relevancia para la adecuada interpretación de los ámbitos que se involucran en las investigaciones agropecuarias. En este sentido, existen múltiples corrientes teóricas que describen el significado de territorio, pasando por el enfoque moderno en el que la delimitación geográfica de este apoya las divisiones político-administrativas que garantizan la gobernanza del Estado. Luego, se articulan nuevas capas a este concepto y el territorio pasa de ser un ente físico y geográfico a un constructo imaginario que trasciende la colinealidad geográfica e integra las relaciones entre los colectivos humanos, su idiosincrasia, el manejo de sus recursos y el nivel de acceso al cubrimiento de sus necesidades (Pita Morales et al., 2014). Respecto a este último aspecto, la cuestión local se ve cada vez más afectada por las tendencias globales, especialmente los modelos económicos. Revisando en mayor detalle, no pueden desconocerse como componentes de la descripción del territorio aquellos elementos inherentes a las divisiones espaciales del trabajo, el sentido global del lugar y las geometrías del poder. Tales geometrías adquieren efectos significativos, dado que definen los lineamientos financieros y políticos que, desde lo global, afectan lo local (Giraut, 2013; Sassen, 2010; Sánchez González, 2014). Por lo tanto, el territorio podría constituirse en espacios no continuos o multifuncionales.

En este punto, cobra relevancia el concepto de *territorio multisituado*, propuesto para la especificación de entidades espaciales, asociando lugares no contiguos que comparten una territorialidad coherente. Este concepto estaría de acuerdo con la naturaleza relacional de análisis socioespacial, desafiando la “trampa

territorial” y su metodologismo contenedor que resulta de la forma moderna de designar regiones. Por esta razón, es esencial abordar simultáneamente el concepto de *posmodernidad territorial*, relacionado con el contexto que hace posible concebir un territorio multisituado y el concepto de *complejidad territorial*, perteneciente a la producción de territorios con diferentes naturalezas. Lo anterior describe la evolución del concepto de *territorio* desde la premisa inicial del modernismo, en la que el territorio se asimila al criterio unidimensional de las nomenclaturas gubernamentales para facilitar la aplicación de la gobernanza desde el enfoque centralista, hacia el enfoque mutacional (Sassen, 2010).

Este enfoque mutacional de la territorialidad posmodernista es coherente con la organización en redes que sustenta la sociedad globalizada que, en términos de la democracia participativa, flexibilizó la concentración del poder y facilitó así el enfoque local y la satisfacción de necesidades diferenciales en el desarrollo y la asignación de recursos regionales, que refleja el actual modelo de gobierno. Sin embargo, estas mutaciones que desencadenan la definición posmodernista de territorio reflejan un acercamiento transdisciplinar que considera la superación de fronteras fijas, lugares funcionales que trascienden la noción de proximidad y el entrelazamiento de las dimensiones socioespaciales y políticas. Esta fluida dinámica evolutiva de la noción de territorio y, por ende, de territorialidad implica que actualmente se considere que esa definición no ha llegado a su forma perfecta, pues el efecto del capitalismo y sus profundas implicaciones hace que la disponibilidad de dinero condicione los flujos individuales y colectivos en todo el sistema e inclusive en la efectividad de la

práctica de la democracia participativa, tanto en Latinoamérica como a nivel mundial (Giraut, 2013; Sánchez González, 2014).

Las nociones descritas se traslapan con los principios que enmarcan la nueva ruralidad colombiana, los cuales permiten enfrentar la heterogeneidad inmersa en los espacios territoriales, que guardan correspondencia con lo detallado por los productores hortícolas participantes en esta investigación (Pita Morales et al., 2014). A nivel teórico se ha descrito que la nueva ruralidad constituye la respuesta adaptativa de los productores rurales frente a las limitaciones generadas por la globalización. Esta nueva ruralidad busca mejores precios de venta para sus productos, mayor disponibilidad de tierras, créditos y asistencia técnica (Bear & Holloway, 2015).

Otros pensadores han considerado, además, que la nueva ruralidad busca disminuir la diferenciación entre las áreas rural y urbana, lo cual complejiza la relación campo-ciudad (Universidad Nacional de Colombia, s. f.). En este sentido, hay una reconsideración del concepto de productor, dado que existen unidades productoras agrícolas que no obtienen el mayor porcentaje de sus ingresos de la venta de sus productos. Así, se encontró que los espacios donde se desarrolla la nueva ruralidad se identifican porque en estos se realizan múltiples actividades económicas como agricultura, artesanía, ganadería, industrias pequeñas, servicios, pesca y minería, en consonancia con una realidad de vida específica de lo local, la relación de tenencia de la tierra y el acceso a los recursos naturales (Pita Morales et al., 2014). Estas consideraciones son pertinentes para lo que se evidenció en esta investigación en la costa Caribe, pues un

porcentaje significativo de los horticultores no reciben su sustento principal de las actividades agrícolas.

Los conceptos de territorio anteriormente descritos justifican la caracterización socioeconómica aplicada en este estudio del sector hortícola en la costa Caribe. Sin embargo, esta es una aproximación inicial con la cual algunos elementos inmersos en el análisis integral del productor bajo enfoque territorial quedan pendientes, por ejemplo, el mapeo de actores, la evaluación de la cadena de suministro hortícola y la verificación de la sustentabilidad de las unidades productivas agropecuarias (Tofiño Rivera et al., 2018). Este último elemento incluye la valoración de la actividad de la familia no solo a nivel productivo; describe también los roles de cada miembro de la unidad familiar, lo que permite visualizar una posible estrategia de enfoque de género en la vinculación tecnológica (Flores y Sarandón, 2014; Zuluaga Sánchez et al., 2018); asimismo, su participación en la cultura, las actividades en veeduría ciudadana, asociatividad, política y otros escenarios de liderazgo que determinan su contribución al tejido social en la localidad (Flores & Sarandón, 2014).

En general, la inserción de la noción de territorio en el cambio técnico del sector agropecuario requiere entender al productor como sujeto que explica sus expectativas frente a sus actividades de subsistencia, que son las mismas con las que el entorno regula su acceso a los recursos naturales. La oferta bioclimática limita las posibilidades de establecimiento de sistemas productivos con ventajas comparativas y los lineamientos políticos y financieros que desde el orden global afectan al país también definen para el productor el acceso a crédito, las demandas del mercado y la oportunidad de subsidios

(Sánchez González, 2014). Finalmente, el nivel máximo de escolaridad del productor determina su predisposición a participar en procesos de innovación tecnológica y el acceso a las alternativas para la optimización de los recursos, como los sensores remotos, las alertas tempranas, los boletines meteorológicos, las plataformas para la toma de decisión, el uso de energías no convencionales, el manejo adecuado de riego, la aceptación de variedades mejoradas y el acceso a los esquemas convencionales de vinculación tecnológica, desarrollados para productores con buenas habilidades lectoras (Méndez Gutiérrez del Valle, 2006).

Cuando se revisan los diferentes conglomerados generados por el análisis multivariado se observa cómo las diferentes tipologías reflejan grupos con gradientes diferenciales de compatibilidad con los esquemas tradicionales de innovación, vinculación tecnológica e inserción en mercados no diferenciados. En este sentido, el grupo 1, donde se integra el mayor número de horticultores participantes en la investigación, encuentra como mayor limitante para la optimización y el incremento del área hortícola la carencia de capital de inversión y la asistencia técnica; sin embargo, cuentan con títulos que respaldarían los créditos, ya que los predios donde desarrollan la actividad hortícola son familiares o propios. Por tanto, se requerirían acciones gremiales para que la banca favorezca líneas de crédito agrícola para cultivos transitorios para aquellas hortalizas con mayor demanda en el mercado regional.

Además, dado que el estado predominante de las vías es malo, las especies y cultivares que se establezcan como cultivos en esas áreas deben contar con una “promesa” o un “incentivo” de mayor valor de venta en los mercados, ligado

a la calidad y diferenciación que actúen como valor agregado, tanto de los productos frescos, como de los posibles derivados de procesos agroindustriales que afecten su precio de venta. Pensar solo en el incremento de los rendimientos y los volúmenes de producción beneficiaría en mayor medida a los transportadores y no a los propios productores.

Dado que la mano de obra es principalmente familiar, la vinculación tecnológica podría tener un efecto positivo en el largo plazo, pues las buenas prácticas se perpetuarían en el interior de la familia y el relevo generacional sería positivo gracias a que las edades de esta mano de obra oscilan entre 19-35 años y la habilidad lectoescritora es aceptable, pues hay formación primaria y secundaria. En esta misma línea, los elementos básicos para la sostenibilidad productiva y la conservación del capital del productor, como son el suelo agrícola y los recursos naturales, requieren acciones continuas de manejo en el mediano y largo plazo para su conservación, que no podrían implementarse por colectivos a medieros o arrendatarios.

Por otro lado, las posibilidades de inserción formal al mercado regional de la producción hortícola y la factibilidad de innovación tecnológica de los sistemas productivos de los productores con tipologías II, III, IV y V resultan menores respecto al grupo I. Esto se debe a las características restrictivas que predominan respecto al modelo convencional actual de mercadeo, al apoyo institucional estatal y al respaldo de la banca, teniendo en cuenta que la habilidad lectoescritora es menor, la relación con la tierra es provisional, el acceso a servicios públicos es bajo o nulo, los predios ubicados en topografías quebradas limitan la tecnificación

del cultivo, la producción se destina principalmente al autoconsumo y los excedentes se transportan en vías de difícil acceso con el uso de animales.

De acuerdo con lo anterior, es necesario flexibilizar los modelos favorecidos por la política pública, para que lleguen a ser mucho más incluyentes respecto a la diversidad de tipologías de productor hortícola identificadas en la costa Caribe, pues solo el 66,31% de los productores que participaron en esta investigación se encuentran en el grupo I.

A pesar de que no se incluyó como una variable dentro del análisis, los participantes de la investigación expresaron en una mínima proporción su vinculación a asociaciones de productores, lo cual constituye una enorme desventaja para la vinculación formal del pequeño productor a los mercados, ya que se expone a las cadenas más largas de intermediación. En otras regiones del país, hay estudios para identificar los pasos necesarios para avanzar desde una predominante producción de subsistencia hacia una organización en red. También en esa zona se refieren limitaciones similares a las que se evidencian en este trabajo, como escasez de agua para riego, difícil acceso al crédito dirigido, desconfianza entre actores, falta de asistencia técnica y altos costos de transporte. Sin embargo, un análisis prospectivo indicó una ruta crítica para pasar de una articulación comercial informal, sin exigencias mínimas sobre la calidad de los productos en pre y poscosecha, hacia un modelo de agronegocio. No obstante, algunos elementos del entorno son fundamentales y requieren la acción integrada de los actores del medio, pues es imprescindible, por ejemplo, contar con políticas públicas e inversión público-privada en innovación que favorezcan la producción

hortícola por los agricultores familiares. Otro elemento clave es la asistencia técnica enfocada en buenas prácticas agrícolas y una adecuada planificación de la oferta de productos de acuerdo con los mercados de destino (Villate París, 2006).

Otro elemento para considerar respecto al camino hacia la difusión de prácticas hortícolas sostenibles es el enfoque de género en el proceso de vinculación tecnológica, aunque los resultados de esta investigación muestran una tasa de participación significativa como mano de obra por parte de la mujer, mas no en la toma de decisiones sobre el predio o el sistema productivo. En este sentido, la representación femenina en los grupos conformados por el análisis de conglomerados fue baja. Lo anterior requiere un trabajo paralelo a la vinculación tecnológica de empoderamiento de la mujer en las decisiones y el manejo del sistema hortícola. Algunos autores que han revisado el camino de la agroecología del país afirman que la degradación del medio ambiente y sus efectos en el ecosistema global afectan negativamente a toda la población, en especial a las niñas y mujeres, ya que se ha incrementado el volumen de trabajo no remunerado que estas realizan, el cual es fundamental para la supervivencia de la colectividad y de las unidades familiares.

Así, el colapso ecológico actual problematiza y multiplica las actividades a cargo de las mujeres, dada la habitual repartición sexual del trabajo. Sin embargo, en Colombia existe un alto número de organizaciones locales de mujeres que trabajan en las temáticas de la alimentación, las semillas y el agua, que en conjunto contribuyen a la producción localizada de alimentos; asimismo, a la restauración y protección de los agroecosistemas (Zuluaga Sánchez et al., 2018).

Lo anterior es un ejemplo de la empatía de la mujer con la filosofía de conservación del ambiente y las prácticas de manejo eficiente del agua. Por esto, su integración a los programas de vinculación tecnológica incrementaría la sostenibilidad de los procesos y la transmisión intergeneracional del conocimiento, además de alentar a las entidades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial (SNCTA) y aquellas promotoras del desarrollo rural a fortalecer los eslabones de la cadena de suministro hortícola, a considerar las particularidades históricas, culturales y de la realidad local del productor, y a innovar en las iniciativas de vinculación tecnológica para beneficiar en mayor proporción a colectivos tan heterogéneos como los identificados en la costa Caribe colombiana.





Agricultores hortícolas de la región Caribe de Colombia: perspectiva fitosanitaria

Liliana María Grandett Martínez, Lilibet Tordecilla Zumaqué, María del Valle Rodríguez Pinto, Antonio María Martínez Reina, Alfonso Rafael Orozco Guerrero y Janeth Alexandra Sierra Monroy

Dentro de la construcción de la línea de base tecnológica y socioeconómica de la producción de hortalizas, se consideró como uno de los elementos más importantes que afecta la competitividad y la inocuidad de los productos hortícolas la presencia de plagas en el sentido amplio, lo cual afecta la sanidad de los cultivos. Tal como lo define la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, una plaga es “cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales” (FAO, 1990). De manera integral, se consideran los insectos plaga, los vertebrados, las malezas o arvenses y las enfermedades, lo cual permite entender el grado de afectación y disminución de la productividad de los cultivos, así como los costos y efectos negativos en el ambiente. Lo anterior se concibe como el uso de estrategias múltiples y alternativas conocidas como el manejo integrado de plagas (MIP).

En este capítulo se pretende brindar un contexto general basado en la percepción que tienen los productores acerca de cuáles son los artrópodos plagas, enfermedades y arvenses que afectan las hortalizas priorizadas para la región (ahuyama, ají dulce, berenjena, cebolla de rama, habichuela larga, frijol zaragoza y tomate chonto).

Para determinar la línea base de las principales plagas que afectan los sistemas productivos abordados en este capítulo, el criterio principal fue la percepción y el grado de conocimiento de los agricultores con relación a los principales daños presentes en sus cultivos y los posibles agentes causales con los que los asocian, además del control implementado dentro de su tecnología local de producción.

La información generada en este estudio se constituye en un insumo valioso para los diversos actores del sector hortícola, que están orientados a mejorar las restricciones que se presentan y las propuestas de usar métodos más eficientes y eficaces que atiendan a la sostenibilidad ambiental y a la inocuidad, y que puedan generar diferencias en los productos y acceder a los nuevos mercados, o ampliar la participación de los ya existentes.

Línea base fitosanitaria de los sistemas hortícolas de la región Caribe de Colombia

Esta información se consiguió gracias a las encuestas realizadas a los agricultores de hortalizas a lo largo de la región Caribe de Colombia. Así, se presentan las principales plagas que afectan los sistemas de producción de ahuyama, ají dulce, berenjena, cebolla de rama, habichuela larga, frijol zaragoza, frijol caupí, y tomate. Es de anotar que la denominación de las plagas es expresada con los nombres como las conocen los agricultores en cada uno de los sistemas hortícolas priorizados. Este diagnóstico se elabora con base en los lineamientos planteados por Correa et al. (2019), quienes expresan que los daños ocasionados por los insectos plagas, las enfermedades y las malezas “son evidencias inequívocas que los agricultores asocian con efectos negativos para el cultivo y, por consiguiente, con pérdidas en el rendimiento”. La información obtenida permite evidenciar en este documento la realidad del contexto fitosanitario presente en la región Caribe desde la perspectiva del agricultor.

A continuación, se describen los resultados de la línea base fitosanitaria abordados por familia botánica, que conforman los sistemas de producción priorizados (tabla 8), describen los artrópodos considerados plagas, luego las enfermedades y, por último, las arvenses o malezas reportadas por los agricultores en los sistemas productivos.

Tabla 8. Agrupamiento de los sistemas de producción priorizados de acuerdo con la familia botánica

Familia	Sistema de producción
Solanáceas	Ají topito, berenjena, tomate chonto
Fabáceas	Habichuela larga, frijol zaragoza, frijol caupí
Cucurbitáceas	Ahuyama
Aliáceas	Cebolla de rama

Fuente: Elaboración propia, a partir de encuestas, AGROSAVIA (2018)

Para este estudio, los sistemas fueron agrupados por familia, debido a que los cultivos están distribuidos en diferentes zonas de la región Caribe de Colombia, con nichos y características climáticas específicas que presentan, asociados a ellos, un grupo común de plagas que los afectan, como se describen en la siguiente sección.

Artrópodos plagas presentes en cultivos hortícolas del Caribe colombiano

Los artrópodos plagas son una de las principales causas de pérdidas de cosechas en la agricultura mundial, y los sistemas productivos hortícolas no son ajenos a los daños ocasionados por estos. A continuación, se presentan los artrópodos más limitantes que asocian los productores de la región Caribe de Colombia en sus sistemas de producción.

Artrópodos en cultivos de la familia Solanaceae

Para los sistemas de producción de ajíes dulces, berenjenas y tomates que conforman esta familia de solanáceas, los artrópodos plagas comunes que, a juicio de los agricultores, causan más daño y se repiten tanto en los ciclos del cultivo como en las diferentes etapas

fenológicas son, en su orden: mosca blanca o palometa (32,4%), ácaros o araña roja (23%) y gusanos defoliadores (19,6%). El 25 % restante lo representa un grupo diverso de artrópodos como chupadores, áfidos, chinches, cochinillas o caspita, grillos, trips, minadores, burrito, morrocoy, cucarrón, mojojo, pipera, seca viche y picudo; este último fue reportado solamente en el cultivo de berenjena (figura 22).

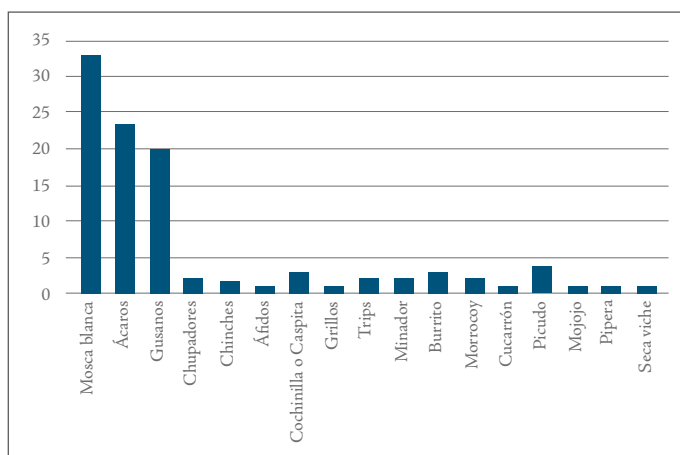


Figura 22. Artrópodos plagas (nombres comunes) asociados a sistemas productivos de cultivos de la familia Solanaceae, de acuerdo con los agricultores hortícolas de la región Caribe de Colombia.
Fuente: Elaboración propia

Artrópodos plagas de cultivos de la familia Fabaceae

La habichuela larga, el frijol zaragoza y frijol caupí son los cultivos abordados en este estudio y que conforman la familia Fabaceae, llamadas también leguminosas o legumbres. Estas se diferencian de otras especies y familias por características morfológicas importantes, como frutos contenidos en una vaina o legumbre y flores de variado tamaño y vistosidad.

De acuerdo con lo reportado por los agricultores, generalmente las leguminosas son afectadas por insectos de varios grupos (figura 23): en

primer lugar, un grupo conformado por gusanos, minadores, mojoyoy, pulgón, morro-coyita, lorito y torito, los cuales ocupan el 35,9%, luego están los trozadores (32,2%) y las moscas blancas (21,1%), que son los más representativos, pues ocupan la mitad de la población de artrópodos reportados para estos sistemas productivos. Les siguen las hormigas, los ácaros y los trips, que representan un 18,8%, de las especies reportadas por los agricultores, y que afectan los cultivos de leguminosas priorizadas. En este último grupo se reportó un insecto con el nombre de “enreda”, específicamente para el cultivo de habichuela larga, y el cual no fue posible identificar.

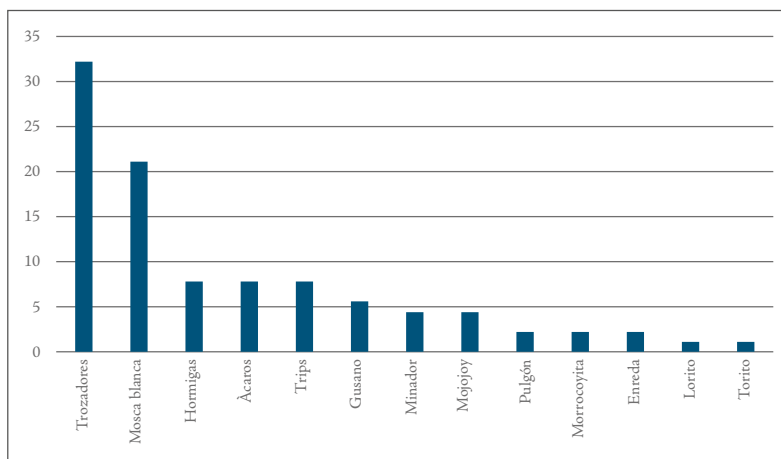


Figura 23. Artrópodos plagas (nombres comunes) asociados a sistemas productivos de cultivos de la familia Fabaceae, de acuerdo con los agricultores hortícolas de la región Caribe de Colombia.

Fuente: Elaboración propia

Artrópodos plagas de cultivos de la familia Cucurbitaceae

60

Dentro de los sistemas productivos priorizados en este estudio, la ahuyama es el único que pertenece a la familia de las cucurbitáceas. Este cultivo se encuentra distribuido a lo largo de la región Caribe de Colombia, con cifras de siembra significativas en la región representadas en el 41 % de la producción nacional (Agronet, 2017).

Para el sistema de producción de ahuyama, los insectos plagas que más identifican los agricultores, por ser considerados los más limitantes y con mayor frecuencia en las diferentes etapas del cultivo, se presentan en la figura 24. El gusano verde es el que representa el mayor porcentaje (43,5%), y la mayoría de los agricultores lo reconocen por nombre científico del insecto (*Diaphania* sp.).

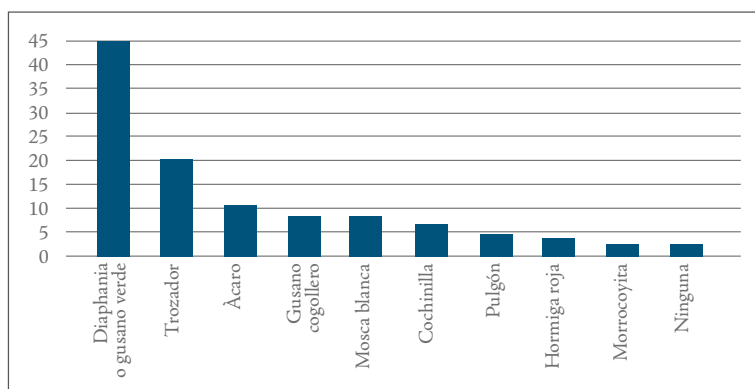


Figura 24. Artrópodos plagas (nombres comunes) asociados a sistemas productivos de cultivos de la familia Cucurbitaceae, de acuerdo con los agricultores hortícolas de la región Caribe de Colombia.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con las respuestas de los agricultores, se puede deducir que estos cuentan con amplio reconocimiento de la plaga en el cultivo, la cual consideran como la de mayor importancia económica para ellos. A esta plaga le siguen los trozadores, con el 18,8%, y los ácaros, con el 9,4%; luego, están los cogolleros y la mosca blanca, con el 7,4% cada uno. Un grupo pequeño (el 12,9%) está representado por cochinillas, pulgones y hormiga roja (morrocoyita), mientras que el 1,2% de la muestra encuestada no relaciona ningún artrópodo que afecte el cultivo de ahuyama. Es importante resaltar que no fue objeto de este estudio registrar la incidencia y severidad de la plaga; sin embargo, esta información servirá como base para plantear futuras investigaciones.

Estos resultados coinciden con los reportados por Correa et al. (2019), quienes relacionan al gusano barrenador del fruto del pepino (*Diaphania hyalinata* L.) y del melón (*Diaphania nitidalis* Stoll.) como limitantes del cultivo de ahuyama, así como los trips y los ácaros. Asimismo, manifiestan que, entre otros aspectos, la protección fitosanitaria del cultivo con base en criterios de diagnósticos y aplicación de manejos integrados de plagas es un factor que marca desventajas del sistema de producción de ahuyama implementado en la región Caribe,

con respecto a otras zonas productoras del país. Esta situación evidencia la oportunidad de implementar acciones encaminadas a mitigar esta problemática.

Artrópodos plagas de cultivos de la familia Alliaceae

En este apartado se tratarán los artrópodos más limitantes, de acuerdo con el conocimiento de los agricultores del sistema de producción de la cebolla de rama, que pertenece a la familia de las aliáceas. Este cultivo, aunque es sembrado en los siete departamentos de la región Caribe, presenta zonas específicas de producción.

Los agricultores dedicados a este cultivo manifestaron que los insectos plagas que, a su juicio, más inciden en la producción y se repiten en los ciclos del cultivo y en las diferentes etapas fenológicas son, en su orden: el chinche, con un 88%, y le siguen otros insectos plagas como el gusano trozador y algunos minadores (figura 25). De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede deducir que la diversidad de insectos plagas asociados a este cultivo es mínima, dado que solo se reportan cuatro grupos de insectos como limitante de la producción de la cebolla de rama en la región Caribe de Colombia.

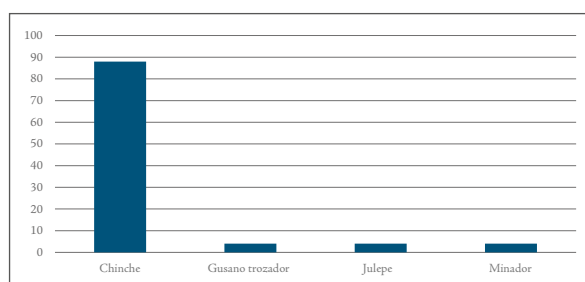


Figura 25. Artrópodos plagas (nombres comunes) asociados a sistemas productivos de cultivos de la familia Alliaceae, de acuerdo con los agricultores hortícolas de la región Caribe de Colombia.
Fuente: Elaboración propia

A partir de lo reportado por los agricultores, se conoce que, generalmente, las hortalizas establecidas en la región Caribe de Colombia son atacadas por insectos de varios grupos taxonómicos, los cuales se presentan por sistemas de producción en la tabla 9.

Tabla 9. Principales grupos de artrópodos plagas comunes que afectan las hortalizas en la región Caribe de Colombia

Artrópodo plaga (nombre común)	Aji dulce	Berenjena	Tomate	Habichuela larga	Frijol zaragoza	Frijol caupí	Ahuyama	Cebolla de rama
Mosca blanca	X	X	X	X	X	X	X	
Ácaros	X	X	X	X	X		X	
Gusanos (comedores de follaje y de fruto)	X	X	X	X	X	X	X	X
Chinches	X	X	X				X	X
Áfidos o pulgones	X	X	X	X	X	X	X	
Cochinillas	X	X	X				X	
Hormigas				X	X	X	X	
Picudo		X						
Minadores			X	X	X	X		X
Trozadores	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia, a partir de encuestas, AGROSAVIA (2018)

En la tabla 9, se observa que hay un grupo de artrópodos plagas comunes para los sistemas de producción; sin embargo, se desatacan la mosca blanca y los ácaros, seguidos por los gusanos (larvas de mariposas), que pueden presentarse en cultivo como defoliadores o pasadores de frutos, así como los trozadores, áfidos o pulgones y algunos minadores que, de acuerdo con el reconocimiento de los agricultores, inciden en la producción de los sistemas hortícolas del Caribe colombiano. Estos resultados coinciden con lo que referencian Páez Redondo et al. (2004),

quienes reportan que los insectos y ácaros de mayor presencia en cultivos hortícolas de la región Caribe son: mosca blanca (*Bemisia tabaci*), minador (*Liriomyza* sp.), barrenador del tallo (*Melanogromyza* sp.), gusano cachón, pulgones o áfidos (*Myzus persicae*), trozadores (*Agrotis ipsilon*), ácaros (*Tetranychus* sp.), chinches y pasador del fruto (*Neoleucinodes elelgantalis*). También se presentan *Heliothis* sp., *Alabama argillacea* y *Spodoptera frugiperda*; estas causan daños como cogolleros y comedores de follaje.

Breve descripción de los artrópodos plagas mencionados en los sistemas productivos de hortalizas

A continuación, se presenta una breve descripción de estos insectos y el estatus fitosanitario presente para esta zona del país.

Mosca blanca

Son artrópodos que tienen amplio rango de hospederos. La principal especie para la región Caribe de Colombia es *Bemisia tabaci* (figura 26). Según Ortiz Catón et al. (2010),

la mosca blanca presenta una mayor capacidad de adaptación de acuerdo con el medio; se han encontrado poblaciones que afectan especies de hortalizas, como berenjena, tomate, ají dulce y otros cultivos como algodón y yuca. Los daños directos se deben a su tipo de alimentación, el cual causa debilitamiento por la succión de nutrientes; también ocasiona daños indirectos por la excreción de una sustancia azucarada que recubre las hojas y sirve de sustrato para el crecimiento de hongos de micelio negro o fumagina (Tapia-Coronado et al., 2015); estos cubren el haz de las hojas, lo que disminuye el proceso de fotosíntesis y con ello el rendimiento del cultivo; además, son biotransmisoras de virus fitopatógenos (Ortiz Catón et al., 2010).



Foto: María del Valle Rodríguez Pinto

Figura 26. Adultos de mosca blanca (*Bemisia tabaci*, biotipo B) en plantas de berenjena.

El daño producido por el conjunto mosca-virus es, en algunas ocasiones, el que causa la pérdida total de una planta o de un cultivo, principalmente, cuando el ataque se produce antes de la floración. Actualmente, la presencia de estos dos agentes en cultivos hortícolas es la causa de incrementos en los costos de producción.

En el cultivo de berenjena, el 50% de los agricultores de la región generalmente tienen como único método de control la aplicación de insecticidas de síntesis química con productos como insecticida peretroide de amplio espectro, Dimethoate 400 g/L dimetoato y piriproxyfen (Epingle), mientras que el otro

50% no hace ningún tipo de aplicaciones (Martínez-Reina et al., 2019.). En la ahuyama, la mosca blanca puede ser vector de un virus no identificado (TMV), (Correa Álvarez et al. 2019); en el tomate, en el departamento del Cesar, es considerada una plaga limitante, que incrementa los costos de producción por el alto número de aplicaciones con insecticidas utilizados para su control. Morales et al. (2009) reportaron el virus del mosaico del tomate en este departamento, siendo la mosca blanca uno de los principales vectores. En el ají topito, como en el tomate, la mosca blanca puede transmitir enfermedades de origen viral. En el frijol común, los begomovirus del mosaico dorado y el mosaico dorado amarillo son los patógenos más ampliamente distribuidos en Latinoamérica, donde causan pérdidas en rendimiento hasta del 100%, y se atribuye que su dispersión es causada por la mosca blanca.

64

Ácaros

Los ácaros en Colombia cuentan con 626 especies que afectan los cultivos comerciales; esto, según resultados del proyecto “Ácaros que afectan cultivos de importancia económica en Colombia” del Sistema de información de Plagas en Colombia (Sipco, 2017), realizado por la Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira) y el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). En este proyecto, se revisó

detalladamente la literatura existente. Del total de especies presentes, 361 corresponden a la familia Tetranychidae; 127, a Tenuipalpidae; 62, a Eriophyidae; 50, a Tarsonemidae; 19, a Phytoptidae; 6, a Acaridae, y 1, a Tuckerellidae. De acuerdo con Gerson y Weintraub (2012), los ácaros fitófagos son una limitante no solo en hortalizas, sino también en forestales, principalmente los de la familia Tetranychidae.

Cabe resaltar que en los sistemas hortícolas de la región Caribe colombiana predominan las especies que pertenecen a la familia Tetranychidae, comúnmente conocidos como arañas rojas. Estos inician los daños con la introducción del estilete en el sitio de alimentación; luego, se ocasiona la destrucción de las células del mesófilo, lo que afecta la transpiración, la fotosíntesis y el crecimiento de la planta y sus frutos (Gallardo et al., 2005). *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) puede ocasionar hasta el 80% de disminución en la producción, debido a su alta capacidad reproductiva (Soto et al., 2011). En las sabanas de Sucre y el valle del Sinú, se ha reportado la presencia del ácaro rojo (*Tetranychus ludeni* Zacher) como plaga limitante en el sistema productivo de berenjena; este puede presentarse en épocas de lluvias o de verano. Los agricultores reconocen esta plaga por la formación de telarañas en las hojas de la planta (figura 27) (Martínez-Reina et al., 2019; Tapia-Coronado et al., 2015).



Foto: María del Valle Rodríguez Pinto

Figura 27. Hojas de berenjena afectada por ácaro rojo (*Tetranychus ludeni*).

Nota: puede verse la formación de tela de araña sobre la superficie de las hojas y colonias rojizas de los ácaros en los ápices de las hojas.

Ahora bien, dentro de las especies de ácaros de la familia Tarsonemidae en hortalizas, el ácaro blanco en Colombia es limitante en el sistema productivo de ají topito y causante de reducción entre el 54% y el 65% de los rendimientos (Pinto Zapata et al., 2013). En el control de esta plaga, los acaricidas no son tan efectivos cuando se realizan de manera tardía en la etapa fenológica de prefloración; incluso, se aumenta el daño tanto en hojas como en flores. La proliferación de flores es una respuesta hormonal de la planta a la toxina de los ácaros, que se alimentan en el terminal induciendo proliferación de yemas florales. Por lo tanto, la aplicación con fuente de azufre debe ser

adecuada desde la etapa de semillero y después del trasplante. Para su manejo oportuno, este debe ser monitoreado desde la etapa de semillero; en campo, es importante revisar el envés de las hojas (coloración parduzca) antes de que se formen los meristemos que dan inicio a la etapa reproductiva. Tamayo y Londoño (2001) mencionan que tanto de este ácaro como en la especie *Tetranychus* sp. en frijol, afectan la etapa de floración y formación de vainas, lo que produce en el follaje una coloración rojiza. En Cuba, esta es plaga de importancia (Díaz García et al., 2016) en diferentes cultivos, como *Phaseolus vulgaris* L., *Vigna unguiculata* L. y *Capsicum annuum* L. (pimiento) y *Solanum tuberosum* L.

Áfidos o pulgones

Son insectos plaga con un amplio grupo de hospedantes dentro de las hortalizas, como berenjena, tomate, ajíes y pepino, además de cítricos y algodón. Su daño se caracteriza por la succión de la savia en las hojas y en los tallos; se observa en campo como una decoloración o clorosis en las hojas y, en algunas ocasiones, un crecimiento atrofiado. Altas poblaciones causan residuos de sustancias azucaradas, conocidas comúnmente como melazas, las cuales causan crecimiento de hongos saprofitos en el exterior de los tejidos (O'Farrill-Nieves, H. 2008). Los áfidos o pulgones son transmisores de virus del género *Cucumovirus*, el cual posee más de mil plantas hospederas pertenecientes a 85 familias botánicas, entre las cuales se incluyen mayormente plantas herbáceas (Argüello et al., 2007). En un estudio realizado en plantas con síntomas de virosis, se encontró la presencia de partículas filamentosas que se identificaron como *Potyvirus* y *Cucumovirus*. Dado que estas partículas virales se han asociado a áfidos, es posible que sea este el agente transmisor (Guzmán de Serrano & Morales, 2006).

En cuanto a la incidencia de estos artrópodos en los cultivos hortícolas de la región Caribe de Colombia, los pulgones o áfidos (*Myzus persicae*) están asociados a los cultivos hortícolas del departamento del Magdalena y La Guajira (Páez Redondo et al., 2004).

Trozadores

El daño que ocasiona este grupo de artrópodos lo causan específicamente las larvas que prefieren las plantas jóvenes y estas se alimentan de las raíces, cortan el cuello de la planta y consumen las hojas tiernas. Al terminar el daño a una planta se trasladan a la más cercana. Los ataques en el campo son importantes durante los primeros 8-12 días de edad de la planta, pues se presentan por lo general de forma localizada o en focos; su control debe realizarse siguiendo sus hábitos. Los adultos tienen la capacidad de desplazarse a grandes distancias; es una especie de distribución mundial, de acuerdo con lo descrito por Cárdenas Murillo & Posada Flores (2001).

Gusanos comedores de follaje o de fruto

Este grupo de insectos es común encontrarlo en cualquier tipo de cultivo, y puede afectar hasta 60.000 especies de plantas, por ejemplo, a muchos cultivos hortícolas. Estos insectos se consideran una plaga clave para su control (ICA, 2003). La larva puede comportarse como raspador durante los primeros tres estados, alimentándose de la epidermis de las hojas, lo que ocasiona un daño ventana. En los últimos estados, las larvas se introducen en el cogollo y esto causa daños a las hojas tiernas que luego resultan en hojas con agujeros de tamaño y forma irregular (figura 28).



Foto: María del Valle Rodríguez Pinto

Figura 28. Estados del artrópodo plaga *Spodoptera* spp. a. Larva V instar; b. Adulto.

Los chinches o picudos

Los chinches o picudos fueron mencionados por los productores de berenjena como los causantes de daños en tallo y frutos. Son considerados como insectos ocasionales que pueden alcanzar estatus de plagas clave cuando hay un mal manejo del cultivo. Tapia-Coronado et al. (2015) mencionan que *Faustinus* sp., el cual afecta a la berenjena, es

una plaga que se encuentra durante la fase de semilleros levantados en lotes de cultivos anteriores, donde se presenta una ineficiente destrucción de zocas. La larva de este insecto barrena la médula de los tallos lignificados y cuando afecta a los tallos más tiernos marchita la planta (figura 29). Cuando aparezcan los primeros focos de *Faustinus* sp. o cañero se realiza control químico insecticida a base de fipronil en dosis de 350 mL/ha.

67

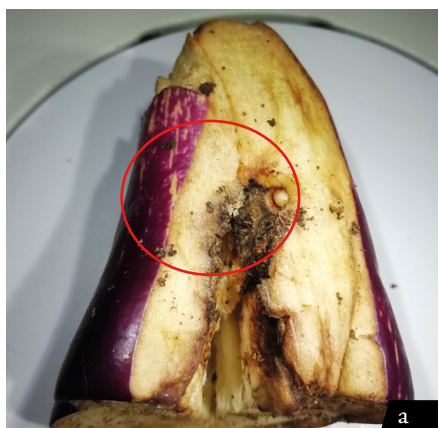


Foto: María del Valle Rodríguez Pinto

Figura 29. Adulto y larvas de picudo *Faustinus apicales*, barrenador del tallo y frutos.

Enfermedades reportadas en sistemas hortícolas del Caribe colombiano

Esta información se presenta siguiendo la metodología empleada con los artrópodos para cada uno de los sistemas de producción: ahuyama, ají dulce, berenjena, cebolla de rama, habichuela larga, frijol caupí, frijol zaragoza, tomate chonto.

Los datos fueron registrados tal como los reportó el agricultor, entendiendo que se trata de la percepción que estos tienen de las enfermedades que atacan los sistemas de producción; además, se hace la salvedad de que algunos de los nombres quedaron registrados como los conoce el agricultor, por lo cual, a veces, no guardan relación con los nombres científicos.

Enfermedades en cultivos de la familia Solanaceae

La información correspondiente a las principales enfermedades asociadas a los sistemas de producción de berenjena, ajíes dulces y tomate se presenta en la figura 30. En primer lugar, se relacionan el hongo *Fusarium* sp. como causante de los principales daños en los cultivos de esta familia, con un 41,1% y le sigue *Sclerotium* sp., con 33,3%. Hay otro grupo de enfermedades denominadas “fungosas” por los agricultores (12,2%), las cuales no son bien definidas, pero manifiestan que están asociadas a marchitamientos de la hoja, amarillamiento, manchas en general, algunas pudriciones y quemazón de las hojas. Por último, reportan enfermedades como gota para tomate y *Phytophthora* en berenjena, con un porcentaje de 6,7%. Es importante mencionar que, aunque estas enfermedades son de origen fungoso (causadas por hongos), son los agricultores quienes las denominan de esta forma a partir de sus conocimientos.

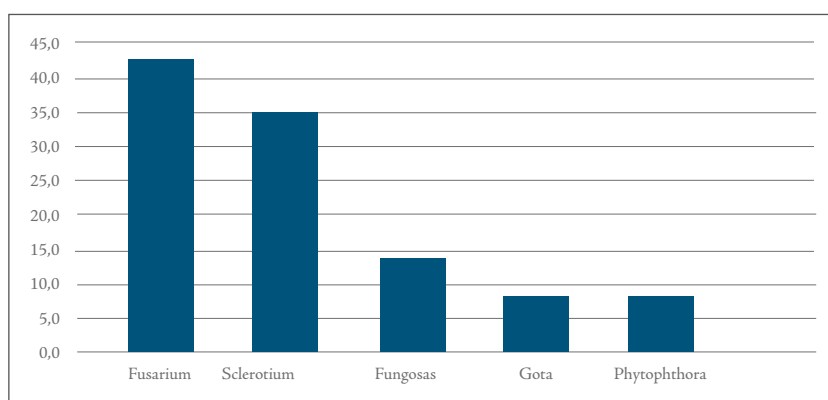


Figura 30. Enfermedades asociadas a cultivos de la familia Solanaceae en la región Caribe de Colombia.
Fuente: Elaboración propia

Enfermedades en cultivos de la familia Fabaceae

En esta sección se presentan los resultados de las respuestas de los agricultores respecto al reconocimiento de las enfermedades presentes en los cultivos de frijol zaragoza, frijol caupí y habichuela larga. Esta última se establece principalmente en las zonas de valle medio y

bajo del Sinú, en el departamento de Córdoba. En la figura 31 se muestra que los agricultores relacionan, con el nombre común, *Alternaria* como la de mayor frecuencia (32,3%), en especial, de frijol zaragoza. Le siguen las enfermedades causadas por hongos, con un 29% y por último antracnosis y *Sclerotium*, cada una con el 19,4%, como causantes de enfermedades en los tres cultivos o sistemas de producción priorizados en esta familia.

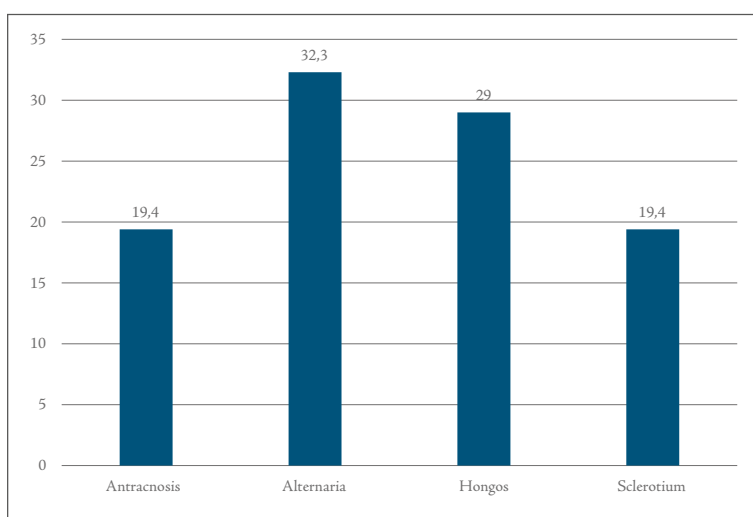


Figura 31. Enfermedades asociadas a cultivos de la familia Fabaceae en la región Caribe de Colombia.
Fuente: Elaboración propia

Las anteriores enfermedades son las que más identifican los agricultores, debido a que aparecen con mayor frecuencia en las diferentes etapas fenológicas del cultivo, lo cual los afecta severamente en su producción.

Enfermedades en cultivos de la familia Cucurbitaceae (ahuyama)

En la figura 32 se muestran los resultados de las enfermedades asociadas por los agricultores

al cultivo de ahuyama, en la región Caribe. Un grupo de agricultores (64,2%), señala que el origen de las enfermedades se debe a la presencia de hongos. La sintomatología de dichas enfermedades tiene que ver con la presencia en hojas cloróticas o amarillas, manchas, cenizas y quemazón de las hojas, secamiento de frutos. Es de anotar que los agricultores relacionan las enfermedades con el daño o la sintomatología que observan en campo, que desconocen el agente causal y que en ocasiones todas estas sintomatologías pueden asociarse a una sola enfermedad.

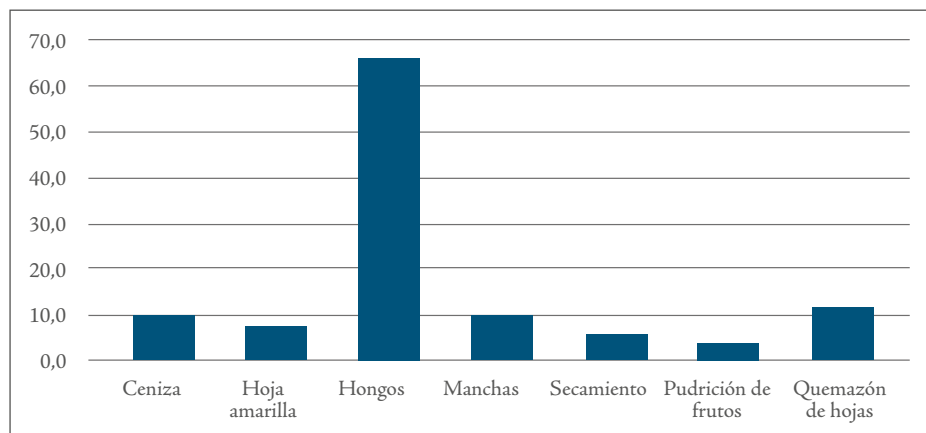


Figura 32. Enfermedades asociadas a cultivos de la familia Cucurbitaceae (ahuyama) en la región Caribe de Colombia.

Fuente: Elaboración propia

Enfermedades en cultivos de la familia Alliaceae (cebolla de rama)

70

Como se muestra en la figura 33, para el sistema de producción de cebolla de rama, las principales enfermedades que reconocen los agricultores son: las del grupo fungoso (33,3 %), seguidas por manchas (25 %), gota (16,7 %) y, en porcentajes iguales, amarillamiento de las hojas, pudrición y lo que ellos denominan “porrillo”.

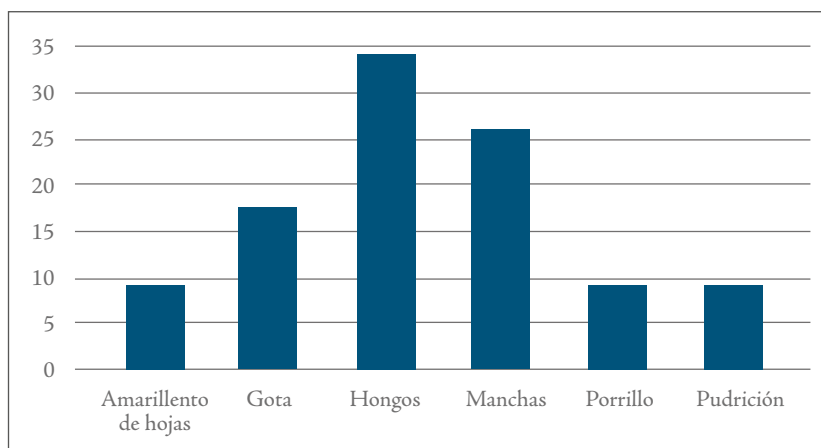


Figura 33. Enfermedades asociadas a cultivos de la familia de las Alliaceae (cebolla de rama) en la región Caribe de Colombia.

Fuente: Elaboración propia

Con relación a las enfermedades, en la gran mayoría de los sistemas productivos hortícolas priorizados en este estudio, los agricultores relacionan varios daños o sintomatologías causadas por hongos. Estos resultados coinciden con los del ICA (2012), que menciona que para los cultivos de hortalizas existen sintomatologías como amarillamiento de las hojas, marchitez y muerte de las plantas por complejos fungosos.

Ninguno de los productores encuestados asocia los síntomas presentes en sus cultivos con enfermedades de origen bacteriano o viral, dado que la gran mayoría desconoce el agente causal. Esta situación pone en evidencia las limitantes a las que se enfrentan los agricultores ante el diagnóstico preciso de qué origina el daño en sus cultivos, lo que lleva posiblemente a la implementación de un ineficiente control. En este sentido, Jaramillo Noreña et al. (2016) exponen que el primer fundamento para el manejo integrado de la enfermedad es el diagnóstico correcto del agente causal, pues con este se permite definir la mejor estrategia de manejo.

Descripción de algunas enfermedades reportadas

A continuación, se presenta una breve descripción de las enfermedades que, a juicio de los

agricultores, son las de mayor ocurrencia en los sistemas productivos hortícolas priorizados en este estudio. Esto, a partir de la relación de los síntomas descritos con lo que reporta la literatura, los cuales son: complejos fungosos, gota (*Phytophthora* sp.) y *Alternaria* sp.

Complejo de hongos

Esta enfermedad está relacionada con la presencia de un complejo fungoso donde se encuentran agentes causales, como *Fusarium* sp. (figuras 34 y 35a) y *Sclerotium* sp. (figura 35b), que generan daños asociados al amarillamiento, marchitamiento, estrangulamiento en la base de la planta y muerte. Estos microorganismos son habitantes naturales del suelo que, bajo condiciones favorables de exceso de humedad en los suelos o sustratos, y daños mecánicos en raíces y cuellos, inician su penetración por la raíz y colonizan los tejidos vasculares de la planta (González et al., 2012). Pueden, además, presentarse en etapas iniciales del cultivo como un complejo de hongos o actuando por sí solos en diferentes etapas fenológica del cultivo. Las causas principales del ataque del complejo fungoso son generalmente riegos excesivos o intensas lluvias, así como una mala estructura del suelo, que propician condiciones favorables para que se presente la enfermedad.



Foto: Nora Jiménez Mass

Figura 34. Daños en cultivos de berenjena en el valle medio del Sinú. a. Daños de marchitamiento causado por *Fusarium* sp.; b. Daños de necrosamiento de haces vasculares en el tallo.



Foto: Nora Jiménez Mass

Figura 35. Daños de estrangulamiento por *Sclerotium* sp. en la base del tallo de berenjena.

Alternaria sp.

Este hongo puede afectar todos los tejidos de las plantas (tallos, hojas, flores, semillas, frutos y bulbos) en cualquier fase del cultivo. Los daños se caracterizan por presentar anillos concéntricos de color café, marrón o púrpura, que van creciendo y posteriormente necrosando los vasos y haces vasculares (ICA, 2012). Cuando las lesiones son abundantes provocan amarillamiento generalizado de la hoja (Jaramillo Noreña et al., 2016). El patógeno ingresa al tejido a través de aperturas naturales de la planta o debido a heridas causadas por daños mecánicos (Agrios, 2005).

Phytophthora

Esta enfermedad afecta principalmente especies de la familia Solanaceae. En ají, la especie reportada es *Phytophthora capsici*, que causa el 70 % de las pérdidas en el cultivo, pues ataca tallos, hojas y frutos en plantas adultas. En las hojas inicialmente pequeñas, aparecen manchas circulares o irregulares, con apariencia de haber sido quemadas con agua caliente, las cuales, una vez que se agrandan, cambian a un color café con consistencia similar a papel seco. Jaramillo Noreña et al. (2016) manifiestan que en tomate la enfermedad la denominan “gota” o “tizón tardío”, y es causada por *Phytophthora infestans*; esta enfermedad se presenta con la formación de lesiones que pueden cambiar de color castaño a negro, con manchas irregulares acuosas.

Arvenses (malezas) reportadas en sistemas hortícolas del Caribe colombiano

Las arvenses son el otro tipo de “plagas” en los sistemas productivos de hortalizas en la región Caribe de Colombia. Estas plantas compiten con el cultivo por nutrientes y por espacio, lo que afecta el normal desarrollo del cultivo. Además, pueden ser hospederas de una gran variedad de especies de insectos, ácaros y enfermedades. Se han reportado especies de arvenses que producen efectos nocivos para los cultivos, debido a que liberan sustancias alelopáticas que actúan de forma negativa sobre el crecimiento, el desarrollo, la calidad y la producción de estos.

Arvenses o malezas asociados a cultivos de la familia Solanaceae

Los agricultores mencionan un amplio grupo de especies de arvenses asociados a los sistemas productivos de berenjena, ají dulce y tomate. Así, se determinó que las especies de mayor frecuencia fueron escobilla (13,2 %), coquito (13,2 %) y batatilla (12,6 %), seguidas de otras especies denominadas con nombre común, como pasto angletón, alpiste, ahorca piojo, guarda rocío, cocuyo, caminadora, malva, gramalote, bledo, pringamoza, liendra de puerco, hierba peluda, guinea, verbena, verdolaga, suelda consuelda, pasto jonhson, paja, hierba azul, cadillo, venadillo, tripa de pollo, pinta mono, hoja ancha y granadilla, las cuales representan el 61 % de la población de arvenses asociados a las solanáceas en el Caribe colombiano (figura 36).

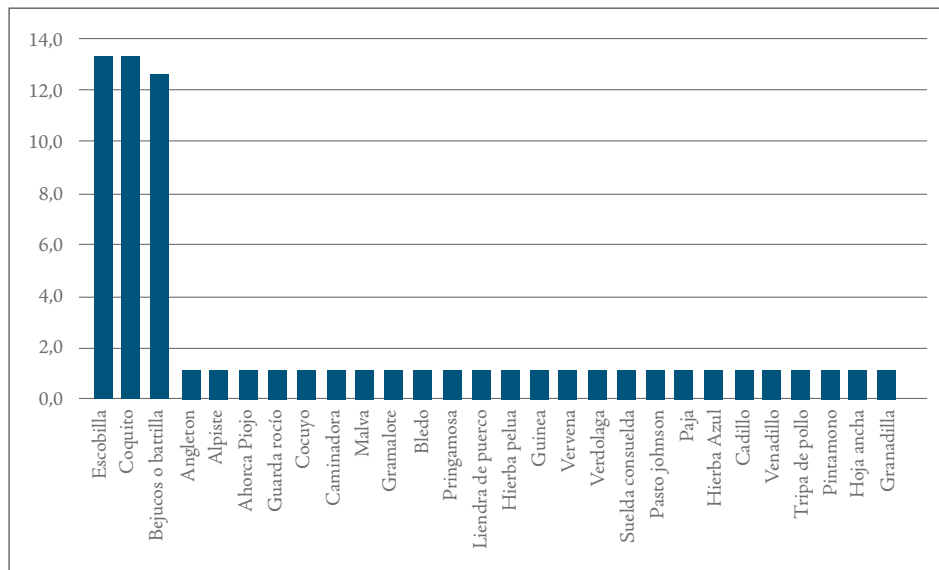


Figura 36. Arvenses asociadas a cultivos de la familia Solanaceae en la región Caribe de Colombia.
Fuente: Elaboración propia

Los resultados permiten deducir que el agricultor sí cuenta con un nivel de conocimiento frecuente y consistente respecto a las diferentes especies de arvenses asociados a estos sistemas productivos, que les permite identificarlas y diferenciarlas unas de otras, sin mayor confusión. Aramendiz et al. (2010) mencionan que en el sistema productivo de berenjena las arvenses o malezas más predominantes son pasto johnson (*Sorghum halepense* [L.] Pers.), paja mona (*Leptochloa filiformis* [Lam.] Beauv., caminadora (*Rottboellia cochinchinensis* [Lour.] W. D. Clayton), coquito (*Cyperus rotundus* L.), entre otras, y malezas hoja ancha como bleudo (*Amaranthus retroflexus* L.), hierba sapo (*Euphorbia hirta* L.), verdolaga (*Portulaca oleracea* L.), bicho (*Cassia tora* L.).

*Arvenses o malezas asociados
cultivos de la familia Fabaceae*

En la figura 37, se muestra e integra la lista de las arvenses que son reconocidas por los agricultores en las diferentes zonas productoras de los cultivos de frijol zaragoza, frijol caupí y habichuela larga. Los agricultores dedicados a estos sistemas productivos identifican 22 especies de arvenses, dentro de los cuales, en mayor proporción, se registra escobilla (13 %), suelda consuelta (10,4 %), batatilla (9,1 %) y coquito (7,8 %). El resto de las especies de arvenses asociadas a las leguminosas están representadas con el 59,7 %, con caminadora, gramalote, paja, colombina, alpiste, bledo, malva, hierba dulce, pasto jonhson, angletón, hierba de pato, venadillo, arruina rico, verbena, estrella, pasto argentina, toloya, y cadillo.

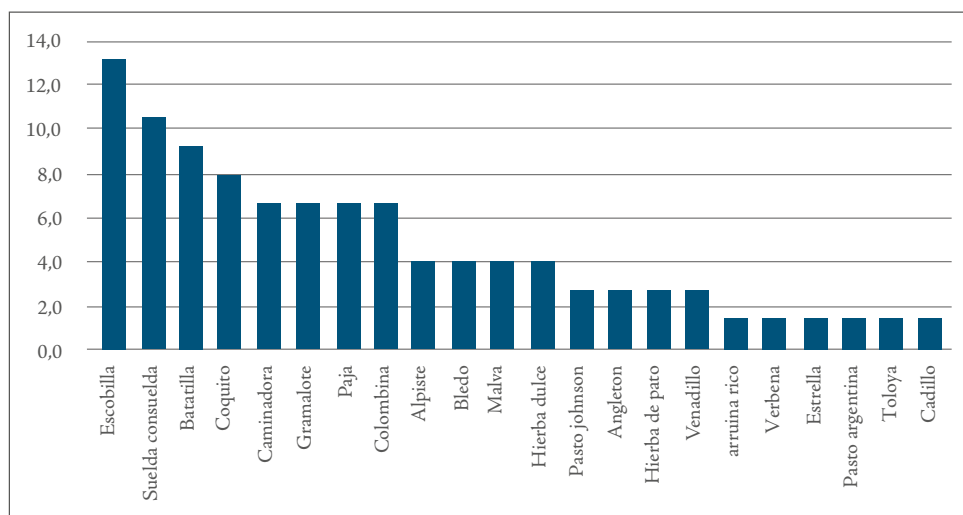


Figura 37. Arvenses asociadas a cultivos de la familia Fabaceae o leguminosas en la región Caribe de Colombia.

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos en esta línea base respecto a las principales arvenses asociadas a las leguminosas coinciden con lo reportado por Rozo-Leguizamón et al. (2018), quienes mencionan las siguientes arvenses relacionadas con el cultivo de frijol coquito (*Cyperus rotundus* L.), Bledo (*Amaranthus dubius*), salvia (*Salvia cardiophylla* Benth), pata de gallina (*Digitaria sanguinalis*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), escobilla (*Diadesma rhombifolia* L.).

75

Arvenses o malezas asociados a cultivos de la familia Cucurbitaceae (ahuyama)

En el cultivo de ahuyama, los agricultores identifican 13 especies de arvenses asociadas, dentro de las cuales la escobilla (25%), el bleado (19,4%) y la malva (16,7%) son las que más se repiten en cada una de las zonas productoras de este sistema de producción, seguidas por el alpiste (8,3%), la verbena guajira (5,6%) y el bicho (5,6%). El resto de las especies como cadillo, coquito, estrella, granadilla, lava plato, paja y pringamoza está representado por el 19,4% de la población de arvenses asociadas a este cultivo; sin embargo, cada una por sí sola no supera más del 3% de frecuencia, de acuerdo con lo manifestado por los agricultores (figura 38).

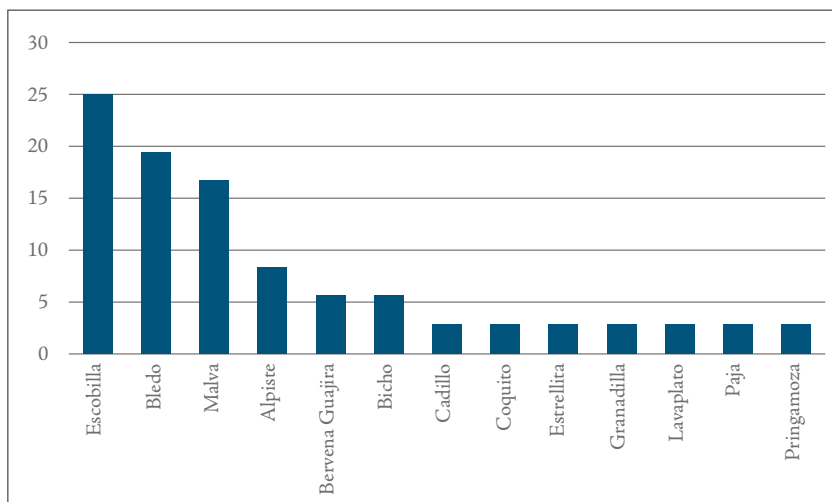


Figura 38. Arvenses asociadas a cultivos de la familia Cucurbitaceae (ahuyama) en la región Caribe de Colombia.

Fuente: Elaboración propia

76

De acuerdo con los resultados la escobilla es la más predominante en el cultivo de ahuyama, aspecto que coincide con lo reportado por Correa Álvarez et al., (2019), quienes afirma que esta especie se encuentra dentro del grupo de arvenses más comunes para este sistema de producción; asimismo, la verbena (*Verbena* spp.), la balsamina (*Momordica* spp.) y el meloncillo de golero (*Cucumis* spp.); no obstante, estas dos últimas no fueron reportadas por los agricultores en este estudio.

Arvenses o malezas asociados a cultivos de la familia Alliaceae (cebolla de rama)

La cebolla de rama en la región Caribe generalmente se siembra en pequeñas áreas, en ocasiones sobre trojas o reatas, lo cual reduce la presencia de arvenses asociados al cultivo. En este sentido, los agricultores identifican solo cinco especies de malezas que se relacionan con este sistema de producción, dentro de las cuales se resalta el coquito y la tripa de pollo, con una frecuencia de 37,5% cada una, seguido de escobilla, verdolaga y bledo, que representan el 25% restante de la población de arvenses reportadas (figura 39).

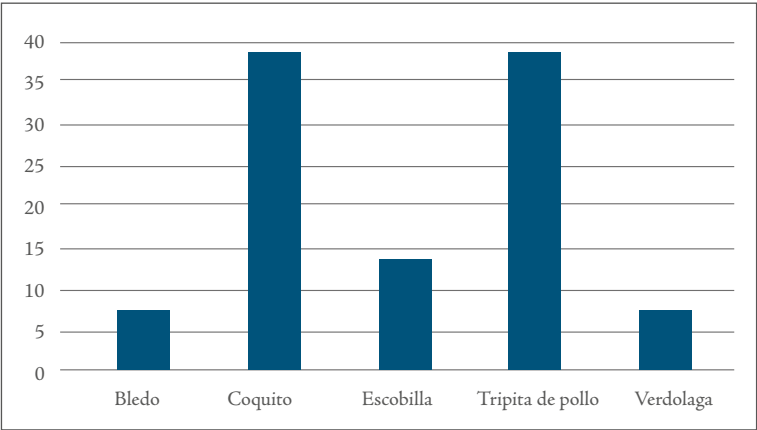


Figura 39. Arvenses asociadas a cultivos de la familia de las Alliaceae (cebolla de rama) en la región Caribe de Colombia
Fuente: Elaboración propia

Comentario general sobre la presencia de arvenses en los sistemas hortícolas del Caribe colombiano

77

El inventario de especies consideradas arvenses por los agricultores encuestados, en cultivos hortícolas del Caribe colombiano, se presenta de forma discriminada por sistema productivo en la tabla 10. Los resultados permiten evidenciar un grupo de arvenses predominante, independientemente del sistema hortícola y de la zona de producción, por ejemplo, escobilla, coquito y bleado. A continuación, se presenta una breve descripción de estas tres especies.

Tabla 10. Percepción de los agricultores de las principales arvenses que afectan las hortalizas en la región Caribe de Colombia

Arvenses /sistema productivo	Ahuyama	Ají topito	Berenjena	Cebolla de rama	Frijol caupí	Frijol zaragoza	Habichuela larga	Tomate chonto
Ahorca Piojo		X	X					
Alpiste		X	X		X			
Angletón		X			X			X
Arruina rico					X			
Batatilla		X	X		X	X	X	
Verbena	X				X			X

(Continúa)

(Continuación tabla 10)

Arvenses /sistema productivo	Ahuyama	Ají topito	Berenjena	Cebolla de rama	Frijol caupí	Frijol zaragoza	Habichuela larga	Tomate chonto
Bicho	X		X					
Bledo	X	X	X	X	X	X		
Cadillo	X	X				X		X
Caminadora		X	X		X	X	X	
Cocuyo			X		X	X		
Colombina						X		
Coquito	X	X	X	X	X	X	X	X
Escobilla	X	X	X	X	X	X	X	X
Estrella	X				X			
Gramalote			X				X	
Granadilla	X		X					
Guarda rocío			X					
Guinea								X
Hierba de pato		X				X		
Hierba dulce						X		
Hoja ancha			X					
Lava plato	X							
Liendra de puerco								X
Malva	X	X			X			
Paja	X				X	X		X
Pasto argentino					X			
Pasto johnson			X				X	
Pintamono		X						
Pringamoza	X	X						X
Toloya					X			
Tripa de pollo				X				X
Venadillo						X		X
Verdolaga		X		X				
Suelda consuelda		X			X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

Escobilla (*Sida rhombifolia*)

Esta especie es una planta de hoja ancha, tipo perenne y de crecimiento arbustivo, con raíz pivotante, tallos erectos y hojas alternas con bordes aserrados y peciolo cortos con flores amarillas, aunque otras especies pueden presentar flores blancas (Arrieta Herrero et al., 2004). El género *Sida* está distribuido ampliamente en el mundo. Varios begomovirus han sido aislados y caracterizados en diferentes especies de *Sida* (Frischmuth et al., 1997). Se considera de gran importancia su control, debido a su potencial fuente de inóculo de los virus mencionados anteriormente, cuando se encuentra presente en sistemas productivos agrícolas que sean susceptibles al ataque, por ejemplo, las hortalizas.

Bledo (*Amaranthus* sp.)

El género *Amaranthus* presenta 60 especies anuales o perennes, distribuidas en zonas tropicales y subtropicales (Marcone et al., 2003). Estas son plantas de consistencia herbácea erecta y anual, con tallos suculentos de coloraciones verdes, marrones o rojizos, posee una fuerte raíz y tiene hojas color verde, sin pelos y con forma de óvalo o diamante. Las especies de este género se desarrollan muy bien en sitios húmedos y secos, pero no en suelos encharcados, ya que crece mejor en suelos con alto contenido de materia orgánica, de textura limosa y con suficiente nitrógeno (Plantwise, 2016). Esta especie se considera maleza en 44 países, y afecta a por lo menos 28 cultivos diferentes. *Amaranthus retroflexus* está reportada como maleza en cultivos de berenjena en el Caribe colombiano (Aramendiz et al., 2010), mientras que Roza

et al. (2018) asocian *Amaranthus dubius* como maleza del cultivo de frijol.

Coquito (*Cyperus rotundus*)

Es una ciperácea perenne que posee un extenso sistema de rizomas y tubérculos, de donde emergen brotes erectos de hasta 30 cm de altura. Los brotes comprenden hojas verde-oscuras y un tallo de sección triangular, donde aparece una inflorescencia carmelita o violacea. *Cyperus rotundus* puede causar serias pérdidas de rendimiento. Compite fuertemente por nitrógeno (N) y puede extraer muchos kilogramos de nutrientes del suelo; más del 50% de estos elementos se almacena en los tubérculos (Bhardwaj & Verma 1968). Esta maleza está bien dotada para competir por los nutrientes, el agua y durante estadios tempranos de desarrollo por la luz, ya que brota y crece más rápidamente que la mayoría de las plantas cultivables, por lo que se considera una de las especies de arvense de mayor importancia económica en los cultivos. En el Caribe colombiano se encuentra ampliamente distribuida, y está asociada a la mayoría de los sistemas hortícolas como frijol, ahuyama, berenjena y ají dulce.

Análisis integral del diagnóstico sanitario de las hortalizas en el Caribe colombiano

Respecto a los insectos plagas, los productores expresaron su percepción a cerca de los daños que estos causan a las especies hortícolas priorizadas. Con relación a los artrópodos, se concluye que la mosca blanca, los ácaros y los gusanos trozadores

de follaje son los que más predominan en las diferentes especies de hortalizas, de acuerdo con el criterio del agricultor. Respecto a las enfermedades, en la gran mayoría de los sistemas productivos hortícolas priorizados en este estudio, los agricultores relacionan varios daños o sintomatologías causadas por hongos, y mencionan principalmente amarillamiento y clorosis de las hojas, marchitez y muerte de las plantas, ocasionado todo por complejos fungosos. En cuanto a las arvenses que más predominan y que el agricultor las considera una limitante, están la escobilla, el coquito, la batatilla y el bleado.

Es importante que los agricultores hortícolas de la región Caribe comprendan los aspectos principales del comportamiento de las plagas, en términos de identificación y manejo integrado, con el propósito de contar con herramientas

para la toma de decisiones oportunas. En este sentido, es necesario realizar investigaciones en diferentes líneas, como la de mejoramiento genético, que busca la obtención de cultivares con plantas resistentes a las plagas, así como métodos prácticos de monitoreo, enfoques del manejo de plagas sobre los cultivos, uso de productos selectivos (incluidos los bioplaguicidas) e investigaciones en el control biológico, que lleven a mejorar la sostenibilidad e inocuidad de los sistemas hortícolas

El panorama anteriormente descrito debe incentivar en las diversas entidades del sector agropecuario un acompañamiento constante a los agricultores de la región Caribe, con el fin de minimizar las brechas tecnológicas y la generación de opciones que permitan una producción competitiva y amigable con el ambiente.





Tecnologías aplicadas en los sistemas de producción de hortalizas en la región Caribe de Colombia

Jorge Luis Romero Ferrer, Ender Manuel Correa Álvarez, Carina Cecilia Cordero Cordero, Antonio María Martínez Reina, Gabriel Ernesto Silva Acosta y Alfonso Rafael Orozco Guerrero

La información que se presenta en este capítulo corresponde a la descripción de las prácticas de manejo de los cultivos de las hortalizas priorizadas, que fue recabada a través de la combinación de técnicas de recolección de información, como la encuesta estructurada (Agreda, 1990) y los consensos con expertos en los diferentes cultivos. Se trata de hacer una integración y análisis de las actividades desarrolladas por los agricultores de la región Caribe, desde la selección del lote, el manejo agronómico del cultivo, hasta la cosecha y la poscosecha. Como resultado de la interpretación económica de estas tecnologías, se analizan los retornos económicos mediante la organización de la información en el orden lógico y secuencial en que ocurren las actividades (Quijandria et al., 1990).

Se entiende por expertos aquellos agricultores que por su trayectoria, experiencia y disposición aportaron la información que se organiza en este capítulo y la se presenta para conocimiento de los investigadores, planificadores de política, gestores de investigación y gremios del sector hortícola. Este trabajo ofrece información básica acerca de la tecnología local de producción, entendida como el periodo cero o inicial, que será de gran utilidad para la generación de nuevas propuestas tecnológicas que van a ser sometidas a evaluación en cuanto su adopción e impacto en el desarrollo de los sistemas productivos. Se deja claro que en ningún momento se pretende dar recomendaciones sobre el manejo del cultivo. Esta información es básica para la toma de decisiones tanto de producción, como de investigación; a través de estas decisiones se pueden establecer los planes de manejo que permitan incorporar tecnologías, con el objetivo de aumentar la competitividad de los sistemas de producción.

En razón a que la investigación tuvo lugar en la región Caribe, en municipios previamente seleccionados, el ámbito de aplicación del diagnóstico y de las propuestas de mejoramiento de tecnologías aplica con prioridad para dichas localidades geográficas.

A continuación, se presentan las descripciones de cada uno de los sistemas de producción, con su tecnología local de producción y el análisis de los retornos económicos en cada caso. Los cultivos considerados para esto son: ahuyama, ají dulce, berenjena, cebolla de rama, frijol caupí y zaragoza, habichuela larga y tomate chonto. Esta información es de tipo descriptivo y no debe considerarse como recomendación definitiva para el manejo agronómico de cada sistema

Tecnología local de producción del cultivo del ají topito (*Capsicum frutescens*)

Este sistema de producción se encuentra a lo largo de toda la región Caribe y tiene sus principales centros de producción en los municipios de Cereté, Montería, San Pelayo y La Apartada, en el departamento de Córdoba; asimismo, en Sincelejo, en el departamento de Sucre; en El Carmen de Bolívar, San Juan de Nepomuceno y Mompós, en el departamento de Bolívar; en Suán y Ponedera, en el departamento del Atlántico; en Valledupar, Río de Oro, en el Cesar, y en San Juan del Cesar, Dibulla y Riohacha, en La Guajira. Los agricultores que manejan este sistema de producción llevan en promedio doce años cultivándolo, y se estima que el 80 % de ellos tiene menos de diez años de cultivarlo y el de mayor tiempo de experiencia lleva 45 años, con una moda de diez años. El área destinada a este cultivo va desde 0,1 ha hasta 2 ha, y la moda es de 0,5 hectáreas. La población de agricultores encuestados fue considerada como pequeños y medianos productores.

Las decisiones de sembrar el ají topito se basan en una planeación del cultivo que incluye la definición de la época de siembra, la cual está condicionada a las precipitaciones y a la disponibilidad de agua. Por tal razón, la siembra de este cultivo ocurre al comienzo de las lluvias entre abril y mayo, según lo indica el 60 % de los encuestados. Otros agricultores prefieren la temporada de lluvias del segundo semestre, que acontece entre los meses de septiembre y noviembre. En cuanto al precio, este es un factor de decisión antes de iniciar el cultivo. Las actividades agronómicas se inician

con la selección del lote, para lo cual tienen en cuenta diferentes elementos de riesgo, como susceptibilidad a inundación y cercanía a una fuente de agua.

El 80 % de la muestra encuestada realiza labores previas al establecimiento del cultivo, como preparación de suelos, elaboración del semillero o compra de plántula en vivero. El manejo agronómico del cultivo consiste en llevar a cabo un control de malezas, resiembra, podas, cosecha y recolección de residuos. El ciclo del cultivo del ají topito en promedio es de 120 días y va a depender del desarrollo integral de los lotes.

En el caso de la preparación del suelo, el 50 % de los agricultores realiza labores de adecuación con maquinaria, que consiste en un pase de arado y un pase de rastreado; el 29 % prepara el suelo de forma manual, mientras que el 21 % realiza la combinación de los métodos manual y mecánico. Es de anotar que siempre realizan alguna actividad de tipo manual.

La cantidad de semilla que se usa para la siembra es en promedio de 35 gramos por hectárea. El 83 % de los agricultores usa semilla de origen informal de sistemas de abastecimiento no convencional, en tanto que un 17 % utiliza semilla que adquiere en los almacenes agrícolas. La siembra se hace con trasplante de plántulas obtenidas en semilleros, para lo cual emplean en promedio cinco jornales por hectárea a un valor de \$25.000 pesos colombianos; además, predomina el sistema de siembra de monocultivo (82 %). El 12 % de los agricultores realiza sistemas rotacionales, en tanto que un 6 % hace algunos asociados regularmente bajo el esquema de agricultura familiar o cultivos misceláneos.

Con relación al riego complementario, se determinó que un 40 % de los agricultores no lo usa y el cultivo se desarrolla con agua que proviene exclusivamente de las precipitaciones. El 34 % usa riego por gravedad, mientras que el 11 % emplea riego por goteo y el 15 %, riego manual con regadera. Las fuentes de agua son diversas, por lo general corresponden a ríos o quebradas (65 %), a represa jagüey o pozo (22 %) y a otras fuentes (13 %).

En el tema de la fertilización, el 75,8 % de los agricultores aplica fertilizante de síntesis química, y los más empleados son la urea (46 % de nitrógeno), el triple 15 (N-P-K) y el difosfato de amonio-DAP. El 9,1 % combina métodos de fertilización química y orgánica, el 4,5 % no fertiliza y el 10,6 % usa fertilización orgánica. Esta última consiste en hacer compost con residuos de cosecha para luego incorporarlos al sistema en las dos primeras fertilizaciones, debido a que, a medida que avanza el ciclo productivo del cultivo, la demanda nutricional del cultivo es mayor, razón por la cual los agricultores aumentan las dosis de los fertilizantes. Entre otras labores de manejo del cultivo, los agricultores mencionan los aporques, que en promedio los hacen dos veces durante el ciclo del cultivo, usando aproximadamente 60 jornales por hectárea. Para el control de arvenses, el 41,4 % de los agricultores lo hace a través de métodos químicos, el 25 % realiza control manual y el 6,06 %, mecánico.

Respecto al control de plagas, los agricultores emplean productos de síntesis química (91,94 %), mientras que un porcentaje muy bajo (3,23 %) hace control biológico, y en la misma proporción (3,23 %) hacen control mixto; 1,61 % realiza otro tipo de control con la combinación de métodos.

La cosecha o recolección del fruto es manual. En promedio, se emplean 15 jornales que incluyen transporte interno desde el sitio de la recolección hasta el punto de acopio. En cuanto a los rendimientos, los agricultores obtienen en promedio 15 t.ha⁻¹, con un máximo de 20 t.ha⁻¹. El sitio de venta es en el lote.

Evaluación económica en dos zonas productoras de ají topito en el Caribe colombiano

Los análisis de retornos a la inversión se hicieron tomando como base la tecnología local para este sistema de producción de ají topito. A pesar de que este sistema de producción tiene lugar en toda la región Caribe, fueron referentes solo dos zonas productoras: el municipio de San Juan del Cesar (La Guajira) y Ponedera (Atlántico), donde se hicieron los talleres de costos por consenso. La tabla 11 presenta los indicadores de retorno para este sistema de producción

Tabla 11. Análisis comparativo de los costos de producción e indicadores económicos por hectárea para el cultivo de ají topito. San Juan del Cesar y Ponedera, Atlántico, 2018

Costos de producción	San Juan del Cesar		Ponedera		Diferencia
	COP* \$	P* (%)	COP \$	P (%)	COP \$
Labores	8.075.000	58	10.093.332	71	2.018.332
Insumos	4.418.000	32	2.695.240	19	-1.722.760

(Continúa)

(Continuación tabla 11)

Costos de producción	San Juan del Cesar		Ponedera		Diferencia
	COP* \$	P* (%)	COP \$	P (%)	COP \$
Equipos	106.000	1	0	0	-106.000
Costos directos	12.599.000	90	12.788.572	90	189.572
Costos indirectos	1.354.730	10	1.439.428	10	84.698
Costos totales	13.953.730	100	14.228.000	100	274.270
Indicadores de retorno					
Variables	San Juan del Cesar	Ponedera	Diferencia		
Rendimiento (t/ha)	20	13	7		
Precio de venta (\$ t ⁻¹)	1.200.000	1.375.000	-175.000		
Costo unitario (\$ t ⁻¹)	697.687	1.111.563	-413.876		
Ingreso bruto (\$ ha ⁻¹)	24.000.000	17.875.000	6.125.000		
Ingreso neto (\$ ha ⁻¹)	10.046.270	3.647.000	6.399.270		
Rentabilidad técnica (%)	90	37,6	52,4		
Rentabilidad neta (%)	89,3	29,7	59,6		
Punto de equilibrio (t/ha)	11,6	10,35	1,3		
Punto de equilibrio (%)	58	80	-22		
Eficiencia	1,72	1,24	0,48		

* COP: pesos colombianos; P: participación.
Fuente: Elaboración propia

86

En el caso del sistema de producción de ají topito, se encontraron diferencias muy marcadas en las dos localidades; por ejemplo, en el caso de San Juan del Cesar, el cultivo es mucho más tecnificado y tiene un mayor manejo en cuanto a las prácticas agronómicas, lo que se refleja en los rendimientos, que son mayores en 7 t.ha⁻¹, con relación a la localidad de Ponedera. La participación de los elementos que conforman el patrón de costos, para el caso de las labores, se aprecia que la localidad de Ponedera realiza más labores de forma manual, con una participación del 71%, con una diferencia de 13 % respecto a la localidad de San Juan del Cesar. Por otra

parte, resulta menos costoso producir ají topito en la localidad de San Juan, dado que los costos unitarios son menores, con una diferencia de \$413.876 pesos colombianos por tonelada, en relación con Ponedera. Sin embargo, la localidad del San Juan presenta los mayores rendimientos por unidad de área, lo que se refleja en una rentabilidad de cerca del 30 % por cada hectárea cultivada. Las posibilidades de recuperar la inversión son mayores en el caso de San Juan del Cesar, teniendo en cuenta que con el 58 % de la producción se recuperan los costos, en tanto que para el municipio de Ponedera se hace con el 80 % de la producción.

Tecnología local de producción del cultivo de ahuyama (*Cucurbita moschata*)

La ahuyama se cultiva principalmente en los municipios de La Apartada y Montería (Pueblo Bujo) en Córdoba; Mompós (Travesía) en Bolívar; La Paz, Río de Oro y Valledupar en el Cesar, y Maicao, San Juan del Cesar y Barrancas en La Guajira. Los agricultores que manejan este sistema de producción tienen amplia experiencia, en promedio llevan 12 años cultivando. Se estima que el 90 % de ellos tiene menos de 10 años en el cultivo y un tiempo máximo de 30 años, y una moda de ocho años. El área destinada a este cultivo va desde 0,1 hasta 5 ha, con una moda de 1,0 ha. La población de agricultores encuestados está dentro del grupo de pequeños y medianos productores.

Algunos productores (38 %) siembran en el segundo semestre del año, que está condicionado por el inicio de las lluvias que corresponde al periodo septiembre-noviembre, principalmente; otros (32 %) prefieren la temporada de lluvias del primer semestre abril-junio. Hay un grupo de agricultores que siembran en los dos semestres (30 %). Por lo general, este último grupo lo hacen en abril, junio y septiembre. Se encontró que los agricultores planifican y deciden la época de siembra teniendo en cuenta, además de los periodos de lluvia, los precios que obtendrían al momento de la cosecha. El paso siguiente es la selección del lote, para lo cual tienen en cuenta diferentes elementos de riesgo, como susceptibilidad a inundación y cercanía a una fuente de agua, principalmente.

Las prácticas agronómicas desarrolladas por más del 80 % de los agricultores comprende labores previas al establecimiento del cultivo, como adecuación de los lotes y preparación de suelos, siembra directa por semilla sexual, resiembras, control de malezas, guiado de ramas o tallos secundarios, las labores de cosecha y poscosecha, y recolección de residuos de cosecha. El ciclo del cultivo de la ahuyama en promedio, según la muestra encuestada, es de 120 días.

El 87 % de los agricultores usa semilla de origen “artesanal” no certificada, en tanto que el 13 % dispone de semilla obtenida en el mercado formal. El 17 % utiliza como material de siembra semilla de cultivares de polinización libre o abierta (op, *open polination*) reconocidas como variedad, y el 9 % usa híbridos. Un 73 % de los agricultores produce su semilla en la propia finca o en fincas vecinas.

Respecto a la preparación de los suelos, se determinó que el 50 % de los agricultores hacen labores de adecuación con maquinaria, empleando principalmente el pase de rastra. El 29 % lo hace manualmente y el 21 %, combinando el método manual y mecánico. Es de anotar que siempre realizan alguna actividad de tipo manual; comienzan por la recolección de residuos y limpieza de malezas, despalite, control químico en preemergencia y trazado del lote. La siembra es directa en un 95 % de los cultivos. La cantidad de semilla empleada para la siembra es de 500 g.ha⁻¹. Posterior a la emergencia de las plántulas, si es necesario se realiza raleo (alta densidad de población) o resiembra (baja densidad de población) según la circunstancia.

El sistema de producción que predomina es el monocultivo, en un 72 % de los agricultores; sin embargo, un grupo pequeño realizan policultivos (11%), en tanto que en otro grupo hacen rotaciones de cultivos con la finalidad de romper el ciclo de las plagas (17%).

Respecto al uso del riego suplementario, un 77% no lo usa y un 23 % emplea riego por gravedad. Para el 65 % de los productores, la principal fuente de agua es el río o la quebrada y para el 22 %, una represa, jagüey o pozo.

La fertilización química la usa un 69% de los agricultores, para lo cual disponen de fertilizantes urea y triple 15 (N-P-K), difosfato de amonio-DAP. El 19 % no fertiliza y el 8 % combina métodos de fertilización química y orgánica.

88

El control de arvenses de forma química lo practica un 11 % de los agricultores y un 23% hace control manual. El 51 % combina los métodos manual y mixto (manual + químico) y un 5 % hace manejo mecánico. En cuanto al manejo de plagas, el 88% de los agricultores encuestados hace control químico; el 7 %, control biológico; el 3% no controla, y el 2 % combina químico con biológico. Las principales plagas son acaro o araña roja y pulgón. Para su control utilizan fipronil o tiametoxam + lambdacialotrina.

Las enfermedades que más afectan al cultivo son los hongos, que causan manchas y marchitamiento de las hojas, posible antracnosis y tizón. Los métodos de control que emplean los agricultores son químicos (80%), para lo

cual usan productos con síntesis químicas como mancozeb 80 % y metalaxil.

La cosecha o recolección del fruto es manual, labor para la cual se emplean 15 jornales por hectárea, lo que incluye el transporte interno desde el sitio de la recolección hasta el punto de acopio. Obtienen en promedio 9 t.ha⁻¹. El sitio de venta es en el lote.

Evaluación económica del sistema de producción de ahuyama para las regiones productoras del Caribe colombiano

Con base en la información de la tecnología local de producción y haciendo uso de la técnica del consenso, se evaluaron los retornos económicos para el sistema de producción de ahuyama para dos regiones ambientalmente bien definidas: el Caribe húmedo, que comprende las microrregiones de valle del Sinú, sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar, y el Caribe seco, principalmente en los departamentos del Cesar y La Guajira. Se pudo apreciar que es el mismo sistema de producción, pero se presentan diferencias en los elementos constitutivos del costo, como en los indicadores de retorno (tabla 12).

Con relación a la participación de los elementos que conforman el patrón de costos, para el caso de las labores, se encontró que las dos regiones utilizan gran cantidad de mano de obra, cerca al 70 % del total de los costos de producción.

Tabla 12. Análisis comparativo de los costos de producción e indicadores económicos por hectárea para el cultivo de la ahuyama en zonas productoras del Caribe seco y el Caribe húmedo, 2018

Costos de producción	Caribe húmedo		Caribe seco		Diferencia
	COP* \$	P* (%)	COP \$	P (%)	COP \$
Labores	2.510.000	69	1.142.500	69	1.367.500
Insumos	142.305	4	175.500	11	-33.195
Equipos	695.000	19	115.667		
Costos directos	3.347.305	92	1.433.667	7	1.913.638
Costos indirectos	300.000	8	221.683	87	78.317
Costos totales	3.647.305	100	1.655.350		1.991.955
Indicadores de retorno					
Indicador	Caribe húmedo	Caribe seco	Diferencia		
Rendimiento (t/ha)	13	8	5		
Precio de venta (\$/t)	350.000	300.000	50.000		
Costo unitario (\$/t)	280.562	206.919	73.643		
Ingreso bruto (\$/ha)	4.550.000	2.400.000	2.150.000		
Ingreso neto (\$/ha)	902.695	744.650	158.045		
Rentabilidad técnica (%)	36	67	-31		
Rentabilidad neta (%)	29,62	61,44	-32		
Punto de equilibrio (t/ha)	10,4	5,52	5		
Punto de equilibrio (%)	80	69	11		
Eficiencia	1,25	1,45	0		

* COP: pesos colombianos; P: participación.

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos y talleres participativos con productores.

Resulta menos costoso producir ahuyama en los municipios que conforman la región del Caribe seco, especialmente en Maicao, con una diferencia de \$1.991.955/ha (COP). Esto se explica por el bajo uso de agroquímicos y por una menor presión de plagas y enfermedades para esta región; sin embargo, dado que la región del Caribe húmedo supera en cinco toneladas a la producción de la región del Caribe

seco, esta presenta un ingreso neto mayor de \$158.045 por hectárea. Considerando los indicadores de retorno, hay mayor probabilidad de recuperar la inversión en el caso del Caribe seco, si se tiene en cuenta que con el 69% de la producción se libran los costos, en tanto que para el Caribe húmedo se requiere el 80% de las cantidades producidas y solo el 20% es constitutivo de la ganancia.

Tecnología local de producción del cultivo de la berenjena (*Solanum melongena*)

El cultivo de la berenjena tiene lugar principalmente en los municipios de San Pelayo, Cereté, Montería y San Bernardo del Viento, en el departamento de Córdoba, y en el departamento de Sucre en los municipios de Sincelejo, corregimiento de Chochó, Las Palmas y la Arena, y en el municipio de Corozal vereda Don Alonso y Pileta, también en San Antonio de Palmito. Los agricultores que manejan este sistema de producción tienen poco tiempo usándolo y se estima que el 80% de ellos tiene menos de diez años de experiencia con el sistema de producción. Las áreas destinadas a este cultivo van desde 0,1 ha hasta 2,5 ha; por lo tanto, esta población de agricultores encuestados se ubica en la categoría de pequeños y medianos productores.

Antes de iniciar cualquier actividad, el agricultor realiza una planeación del cultivo, que consiste en definir la fecha de siembra que va condicionada por las precipitaciones y la disponibilidad de agua en la región. En la selección del lote, tienen en cuenta diferentes elementos de riesgo como susceptibilidad a inundación, cercanía a una fuente de agua, proliferación de enfermedades radiculares a causa de la poca o ninguna rotación.

Los suelos donde se cultiva la berenjena son arcillosos, de color oscuro, ricos en materia orgánica, profundos, y que facilitan el desarrollo radicular y el drenaje interno del lote. La preparación es mecánica y manual. El 60% de los agricultores realiza labores de adecuación de

terrenos, y de acuerdo con la disponibilidad de los elementos mecánicos de los que disponen en la zona se hace drenaje para contrarrestar los excesos de humedad.

Se practican distintas labores culturales de mantenimiento, por ejemplo, podas de formación, control manual de malezas, aporque, aclareo de frutos y recolección de frutos dañados; estas se llevan durante todo el ciclo productivo del cultivo. La selección de la semilla es una de las labores previas a la siembra, y para ello los productores utilizan distintos cultivares y fuentes de semilla en el establecimiento de sus cultivos. Predominan variedades locales tradicionales que corresponden a genotipos seleccionados en la zona productora, o traídos de otras localidades o regiones. Se destaca la adopción de variedades de categoría seleccionada, como Corpoica C015 y Corpoica C029, las cuales han sido seleccionadas de forma participativa por AGROSAVIA, Centro de Investigación Turipaná y la Universidad de Córdoba como genotipos de alto rendimiento y con aceptación en el mercado local e internacional.

La producción del material de siembra se lleva a cabo en la misma finca, y cada agricultor elabora, de forma tradicional, su propio semillero. Este consiste en un almácigo donde siembran muchas semillas extraídas de las berenjenas que ellos mismos cosechan; en contadas excepciones realizan la compra de semillas. En este tipo de semillero, la semilla se deposita directamente sobre la cama, la cual ha sido desinfectada con agua caliente, formol o una solución de fungicida. La adición de material orgánico al sustrato varía conforme a la disponibilidad de restos vegetales de fácil descomposición.

Para la definición y programación de la siembra, se tienen en cuenta factores asociados a la oferta ambiental, mejores posibilidades de comercialización, capacidad técnica y tecnológica instalada por parte del agricultor. Una buena parte de los agricultores establecen sus cultivos aprovechando las precipitaciones que se presentan en el transcurso del año, en dos épocas lluviosas. Los agricultores siembran entre abril y junio, fecha que coincide con la primera época de lluvias del año. Del mismo modo, en un porcentaje más bajo, siembran entre octubre y diciembre, y algunos que disponen de infraestructura de riego lo hacen entre enero y marzo, y julio y septiembre.

En algunos casos también hay resiembras que se hacen 15 días después del primer trasplante. Cuando el porcentaje de mortalidad en el sitio definitivo no supera el 10 %, usan plantas que fueron reservadas para tal fin y producidas en el mismo semillero. El sistema de producción o arreglo que predomina es el monocultivo.

Las fuentes de agua que usan los agricultores son diversas y por lo general corresponden a fuentes naturales permanentes; sin embargo, algunos emplean el agua proveniente de las precipitaciones, siendo precisamente este grupo de agricultores el que no utiliza sistemas complementarios para la irrigación de los cultivos. Algunos de los sistemas alternativos de riego van desde sistemas mecánicos presurizados, hasta los manuales, que disponen de grandes caudales movidos por gravedad.

Con relación a la fertilización, más de un 70 % de los agricultores usa fertilizantes químicos, en tanto que un 8 % usa fertilizantes a base residuos de cosecha. La primera aplicación tiene lugar a los 21 días después del trasplante

(ddt), y la segunda tiene lugar a los 38 ddt. Una proporción muy baja de los agricultores realizan la tercera aplicación que tiene lugar a los 57 y 73 días, respectivamente. En general, los productores aplican de forma recurrente los fertilizantes urea y triple 15 (N-P-K), en las dos primeras fertilizaciones. Teniendo en cuenta que, a medida que avanza el ciclo productivo del cultivo, la demanda nutricional del cultivo es mayor, los agricultores aumentan las dosis de los fertilizantes, y solo el 3 % de ellos fertiliza con elementos menores, que son suministrados de manera foliar. El 6 % de emplea la enmienda de abonos orgánicos (lombricompuesto) como fuente suplementaria de la nutrición química del cultivo.

Con relación al control de arvenses, se determinó que un 10,9 % de los productores lo hace con herbicidas químicos, un 18,1 % de manera manual; un 7,2 % usa el mecánico (con el uso de guadaña; el 1,8 % emplea el de cobertura (acolchado) plástica y el 32 % el de cobertura orgánica (mulch), y el 30 % tiene en cuenta otro tipo de control de malezas. Cabe destacar que los agricultores poco identifican las malezas que se presentan en sus lotes para decidir su control; del mismo modo, no son frecuentes las coberturas vegetales.

En el control químico de plagas, se emplea una gran diversidad de moléculas, en su mayoría de amplio espectro, altamente residuales y contaminantes de las fuentes de agua. Los insecticidas más utilizados son dimetoatos y piretroides. A pesar de la larga lista de productos que se utilizan en el cultivo, existen diversas falencias en cuanto a medidas de protección por parte del agricultor, las formas de uso, rotación de moléculas y disposición final de los envases.

Para el control de enfermedades, los productores manifiestan usar productos a base de mancozeb y carbendazim.

La cosecha o recolección del fruto es manual; se calcula que, en promedio, se realizan entre 21 a 40 cosechas en cultivos con un ciclo productivo de 270 días. Los rendimientos promedio por hectárea son de 25 t.ha⁻¹ para la región de sabanas y 35 t.ha⁻¹ para el valle del Sinú, con unos ingresos de 14.000.000 y 7.560.000 pesos colombianos respectivamente. La venta de la hortaliza fresca se lleva a cabo, preferiblemente, en el lote el productor, pero algunos de estos hacen acuerdos comerciales previos con los intermediarios, basados en la fidelidad y confianza de compra en las fechas de mayor oferta. La mayor parte de los productores se vale de la oportunidad al momento de cosecha para establecer el mejor precio de venta del producto. En todo caso, los acuerdos que se dan son informales y verbales.

Evaluación económica del sistema de producción de berenjena para la región de sabanas y el valle del Sinú

Con base en la información de la tecnología local de producción y haciendo uso de la técnica del

consenso entre expertos, se realizó la evaluación de los retornos económicos para el sistema de producción de berenjena, teniendo en cuenta las dos regiones donde mayormente se cultiva: el valle del Sinú y la región de sabanas. Se resalta que el sistema de producción presenta diferencias relevantes en las dos localidades, tanto en los elementos constitutivos del costo, como en los resultados económicos (tabla 13).

Respecto a la participación de los elementos que conforman el patrón de costos, para el caso de las labores, se encontró que la región de sabanas es más intensiva en mano de obra, lo cual se refleja en las labores del cultivo, con una participación del 74 % del total de los costos. Por otra parte, resulta menos costoso producir berenjena en los municipios que conforman la región de sabanas de Sucre, por el bajo uso de agroquímicos, mayor uso de mano de obra y menor presión de plagas y enfermedades para esta región; sin embargo, dado que la región del valle del Sinú supera en 10 toneladas a la producción de la región de sabanas, la primera presenta un ingreso neto mayor en \$2.304.050 ha⁻¹. El análisis de los retornos muestra que en los dos casos las posibilidades de recuperar la producción son altas (65%). En un 35 %, las cantidades producidas las constituye el remanente de ganancia.

Tabla 13. Análisis comparativo de los costos de producción e indicadores económicos por hectárea para el cultivo de berenjena en el valle del Sinú en Córdoba y sabanas de Sucre, 2018

Costos de producción	Valle del Sinú		Sabanas de Sucre		Diferencia
	COP* \$	P* (%)	COP \$	P (%)	COP \$
Labores	4.731.000	51,8	3.740.000	74,8	991.000
Insumos	2.875.000	31,5	281.000	5,6	2.594.000
Costos directos	7.606.000	83,2	4.021.000	80,4	3.585.000
Costos indirectos	1.532.420	16,8	981.470	19,6	550.950
Costos totales	9.138.420		5.002.470		4.135.950
Rendimiento (t/ha)	35		25		10
Precio de venta (\$/t)	400.000		300.000		100.000
Costo unitario (\$/t)	261.098		198.511		62.587
Ingreso bruto (\$/ha)	14.000.000		7.560.000		6.440.000
Ingreso neto (\$/ha)	4.861.580		2.557.530		2.304.050
Rentabilidad técnica (%)	84,1		88,0		-3,9
Indicadores económicos					
Indicador	Córdoba		Sucre		Diferencia
Rentabilidad neta (%)	53,2		51,1		2,1
Punto de equilibrio (t/ha)	22,8		16,7		6,2
Punto de equilibrio (%)	65,3		66,2		-0,9
Eficiencia	1,5		1,5		0,0

* cop: pesos colombianos; P: participación.
Fuente: Elaboración propia, a partir de datos y talleres participativos con productores

Tecnología local de producción de la cebolla de rama (*Allium fistulosum*)

El cultivo de la cebolla de rama en la región Caribe tiene lugar en los siete departamentos que la conforman; sin embargo, en este estudio se detectó que el cultivo cuenta con mayor importancia en el municipio de Río de Oro en el Cesar, con un 42% de la muestra encuesta, seguido de Sitio Nuevo en el departamento del Magdalena, con el 41%, Valledupar, con un 3%, y en el municipio de La Apartada con un 1% en el departamento de Córdoba. Los agricultores que implementan este sistema de producción

tienen en promedio 11 años cultivando cebolla de rama. El área destinada para la siembra de esta especie oscila entre 0,1 ha hasta 2 ha, con moda de 0,5 ha. Los agricultores encuestados fueron considerados pequeños y medianos productores.

En el establecimiento y desarrollo del cultivo, se tienen en cuenta las siguientes actividades: preparación de suelos, manejo agronómico del cultivo y labores de cosecha y poscosecha. La cebolla de rama se puede sembrar en cualquier época del año, siempre y cuando se cuente con disponibilidad de agua; sin embargo, no es recomendable establecer el cultivo en terrenos inundables. El agricultor inicia las labores con la limpieza de malezas y recolección de desechos

del lote; luego, prepara el suelo de forma manual con azadón e incorpora en presiembra abono orgánico con productos obtenidos de la finca.

El 90 % de los agricultores realiza labores de adecuación de suelos de forma manual; para esta actividad emplean 30 jornales. Las labores culturales y la frecuencia de uso se distribuyen de la siguiente manera: el 19 % se dedica a la resiembra; el 68 %, al aporque, y el 12 %, a la recolección de residuos. En cuanto a la semilla empleada, el 43 % de los agricultores manifiestan usar variedades ("cultivares op"), el 24 % usa híbridos y el 33 % producen la semilla en su propia finca.

El 73 % de los agricultores siembra de forma directa, en tanto que el 27 % lo hace con trasplante usando material de propagación obtenido en almácigos.

El cultivo se hace en todas las épocas del año; sin embargo, un 80 % de la muestra encuestada manifiesta que prefiere realizar la siembra en septiembre y octubre.

El sistema de producción o arreglo que predomina en los agricultores encuestados es el monocultivo (95 %). En cuanto a la disponibilidad de agua, esta es diversa; por lo general, corresponde a fuentes permanentes, a excepción del agua proveniente de las precipitaciones. De los agricultores que usan sistema de riego para el cultivo, un 60 % lo hace con riego por gravedad, en tanto que un 30 %, con riego por aspersión y un 10 % suministra riego manualmente. El ciclo del cultivo es de 60 días, aunque todo el año permanece cultivado, ya que se extraen las macollas o "gajos" y la planta emite nuevos hijos que dan lugar a una nueva producción.

Un 60 % de los agricultores fertiliza con producto de síntesis química como urea, triple 15 (N-P-K) y DAP (fosfato diamónico), y un 40 % usa la combinación de fertilizantes químicos y abonos orgánicos, este último preparado por el agricultor en la finca.

El control de arvenses de manera química con herbicidas lo utiliza un 16 %, y de forma manual, un 11,1 % de los agricultores. El acolchado plástico o el orgánico es practicado por un 5,6 % y un 28 % de los agricultores, respectivamente; el 38 % realiza un control combinado (manual + químico), el cual incluye la labor de limpieza manual y aplicación de herbicidas. El producto más frecuente que se usa es un herbicida selectivo con ingrediente activo oxifluorfen y para el control manual de malezas se gastan en total 16 jornales, a un valor de 25.000 pesos colombiano el jornal.

El control de plagas es solo para aquellas que el agricultor considera que causan mayor daño; entre estos están los que comúnmente denomina chinches. Todos los agricultores lo hacen con insecticidas químicos que gastan en promedio tres jornales por hectárea. Asimismo, para las enfermedades que más afectan el cultivo, un 80 % no hace ningún control y un 20 % realizan control químico.

La cosecha o recolección del fruto es manual; se estima que en promedio se requieren unos 30 jornales por hectárea para esta labor. Los rendimientos promedio se ajustan a tres toneladas por hectárea. La comercialización de la hortaliza fresca se lleva a cabo, generalmente, en la propia finca donde se cultiva. Con estos rendimientos se cubren los costos de producción que son de \$1.471.127,1 por tonelada y se vende a un precio de \$2.000.000/ t; así, queda un remanente de \$528.873/t comercializada.

Evaluación económica del sistema de producción de la cebolla de rama en Sitio Nuevo, Magdalena

Con base en la información de la tecnología local de producción y haciendo uso de la técnica del consenso entre expertos, se realizó la evaluación de los retornos económicos para el sistema de producción de la cebolla de rama en el municipio de Sitio Nuevo, en el departamento del Magdalena. Los retornos económicos se presentan en la tabla 14.

Tabla 14. Análisis comparativo de los costos de producción e indicadores económicos por hectárea para el cultivo de cebolla de rama en Sitio Nuevo, Magdalena, 2018

Variable	\$(COP*)	P* (%)
Labores (mano de obra)	3.450.000	78
Insumos	597.000	14
Equipos	77.656	2
Costos directos	4.124.656	93
Costos indirectos	288.726	7
Costos totales	4.413.381	100
Indicador		
Rendimiento (t/ha)	3,0	
Precio de venta (\$/t)	2.000.000	
Costo unitario (\$/t)	1.471.127	
Ingreso bruto (\$/ha)	6.000.000	
Ingreso neto (\$/ha)	1.586.619	
Rentabilidad técnica (%)	1.355	
Rentabilidad neta (%)	14.449	
Punto de equilibrio (t ha ⁻¹)	2,2066905	
Punto de equilibrio (%)	73,5	
Eficiencia	1,35	

* COP: pesos colombianos; P: participación

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos y talleres participativos con productores

Con relación a la participación de los elementos que conforman la estructura de costos, se determinó la alta participación de la variable mano de obra (labores) con un 78 % de los costos, lo que sugiere la gran sensibilidad que puede representar en la productividad

del cultivo el manejo apropiado de este componente. Asimismo, se constató que en su mayoría la mano de obra es de origen familiar, lo que permite a los agricultores disponer oportunamente de este recurso. Los rendimientos son suficientes para cubrir los costos

de producción, hecho que se puede apreciar en el porcentaje del punto de equilibrio que está en un 75,3 %, sin embargo, vale aclarar que el agricultor usa su propia mano de obra, sin tener que sacar el valor de algunas actividades; por esta razón, se permite una mayor flexibilidad al momento de realizar el cultivo.

Con los datos del rendimiento, el precio de producción y el costo total/ha, se procedió al cálculo del costo unitario de producción/t, que se estimó en \$1.471.127/t. Por su parte, el precio de venta informado para la época fue de \$2.000.000/t. Cuando se relacionan los dos costos (producción y venta), se obtiene un indicador de retorno que es de 1,40, lo que significa que, al producir y vender una tonelada de cebolla de rama, se recupera el costo y esto da una utilidad de 40 centavos adicionales por cada peso invertido en la producción.

Tres son las actividades que se desarrollan en este cultivo: labores previas al establecimiento, manejo agronómico del cultivo y cosecha. Los agricultores realizan labores previas al establecimiento, dentro de las que se mencionan: recolección de residuos agrícolas de cultivos anteriores, “quemadas químicas” con herbicidas posemergentes, “despalille o despalite” y trazado del lote; posteriormente, se realiza la siembra de forma manual, utilizando en promedio seis jornales/ha.

El 60 % de los agricultores preparan el suelo y realizan labores de adecuación de terrenos para mejorar los drenajes y contrarrestar los excesos de humedad, de acuerdo con la disponibilidad de los elementos mecánicos de la zona.

Las labores culturales más frecuentes son: resiembra, mantenimiento, manejo sanitario y nutrición. Entre las labores de mantenimiento del cultivo se mencionan: guiado de ramas, aporque y limpiezas manuales, que se llevan a cabo durante todo el ciclo productivo.

Los productores de habichuela larga utilizan distintos cultivares para siembra en el establecimiento de sus cultivos; un 90 % usa la semilla que proceden de fuentes informales distintas a su finca, y un 10 %, la semilla de autoconsumo obtenida de la cosecha anterior.

Esta última se obtiene seleccionando los mejores frutos de cosechas anteriores, los que se dejan madurar en la planta, para luego proceder a la extracción. La semilla que se consigue es guardada por el agricultor hasta la época de siembra.

Para definir la época de siembra, el agricultor integra un conjunto de factores asociados a la

Tecnología local de producción de la habichuela larga (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis*)

El cultivo de la habichuela larga se da principalmente en los municipios de San Pelayo, Cereté, Montería y San Bernardo del Viento, en el departamento de Córdoba. Los resultados indican que el 90 % de los agricultores que manejan este sistema de producción llevan menos de 17 años cultivando la especie. Los tiempos de antigüedad en la producción variaron entre 40 años para los más antiguos y de dos años para los recientes, con un valor modal de ocho años de experiencia. El área destinada a este cultivo va desde 0,1 ha hasta 2,0 ha, y la población de agricultores encuestados fue considerada como pequeños y medianos productores.

oferta ambiental, por ejemplo, que la cosecha coincida con mejores demandas de comercialización y la capacidad técnica y tecnológica instalada por el agricultor. La mayor parte de los encuestados (65 %) prefiere establecer sus cultivos aprovechando la oferta de las precipitaciones que se presentan en dos épocas del año para la región Caribe de Colombia, siendo marzo, abril y mayo para el primer semestre, con un 31,8 % de la muestra encuestada, y para el segundo semestre, octubre, noviembre y diciembre, con un 38,6 % de la muestra encuestada. El 29,54 % de la muestra lo hace en los restantes meses del año, pero la siembra se concentra más en los meses de lluvias. El sistema de producción que predomina es el monocultivo con un 95 % de los agricultores encuestados.

Un 32 % realiza el riego por gravedad y el 68 % no practica ningún riego diferente al que causan las lluvias de la época. Los que usan riego cuentan como fuente de agua con un pozo profundo (25 %), mientras que un 75 % manifiesta no tener ninguna fuente de agua y depende exclusivamente de las precipitaciones y su distribución durante el cultivo.

Con relación a la fertilización, más del 70 % de los agricultores lo hace con productos de síntesis química, y un porcentaje bajo usa abonos orgánicos. Los productos de síntesis química, más usados son urea del 46 % en nitrógeno, fosfato diamónico-DAP, triple 15 (N-P-K) y foliares.

El 23 % de los agricultores hace el control de arvenses con productos herbicidas de síntesis química, mientras que el 40 % lo hacen de forma mixta (manual y químico, que incluye la

labor de limpieza manual y aplicación de herbicidas) y el 27 % emplea control manual.

El 70 % de los encuestados realizan control a los insectos plaga con el método químico, para lo cual utilizan el insecticida de síntesis, en el que predomina el ingrediente activo imidacloprid y lideneamine 350 g de formulación a 20 °C en sus distintas presentaciones y nombres comerciales. Se estima que menos del 10 % de los productores no hace aplicaciones de ningún tipo.

Las principales enfermedades reportadas son controladas con fungicidas a base de sulfato de cobre, síntesis química de oxiclورو de cobre y mancozeb.

La cosecha se practica unas ocho veces en promedio a lo largo del ciclo productivo de 120 días, y un 100 % de los agricultores encuestados la hace de forma manual. El sitio de venta es el lote de producción en un 75 %, en tanto que un 25 % de los agricultores la vende a la orilla de la carretera. El 68 % de los agricultores presenta su producto en bultos de 50 kilos y el 32 % lo venden por kilos.

Evaluación económica del sistema de producción de habichuela larga en el valle del Sinú

Con base en la información de la tecnología local de producción y haciendo uso de la técnica del consenso, se realizó la evaluación de los retornos económicos para el sistema de producción de habichuela larga para la región del valle del Sinú, en la región Caribe, los cuales se puede apreciar en la tabla 15.

Tabla 15. Análisis de costos y retornos económicos de la habichuela larga por hectárea en zonas productoras del Valle del Sinú, departamento de Córdoba. Resumen de costos/2000 m², 2018

Costos directos	Valor (\$ cop)	Part. (%)*
Labores	2.205.000,0	63,4
Insumos	791.870,0	22,8
Equipos	65.666,7	1,9
Costos directos	3.062.536,7	88,1
Costos indirectos	414.377,6	11,9
Costos totales	3.476.914,2	100,0
Rendimiento en kg	4.950,0	
Precio de venta (\$ kg ⁻¹)	765,0	
Costo unitario (\$ kg ⁻¹)	702,4	
Ingreso bruto	3.786.750,0	
Ingreso neto	309.835,8	
Rentabilidad	8,9	
Punto de equilibrio (Pe)	4.545,0	
Porcentaje (Pe)	92	
Eficiencia	1,09	

* Part. (%) = participación porcentual

Fuente: Taller con productores Consenso, Cereté, Córdoba. Agrosavia (2017)

De acuerdo con el consenso de productores expertos en el cultivo, los costos totales de producción de la habichuela larga en un cultivo de 2.000 m², ubicado en el municipio de Cereté, Córdoba, arrojó la cifra de \$3.476.914,2 (cop), de los cuales el 88,1 % corresponde a costos directos y el 11,9 %, a costos indirectos. La mano de obra cuenta con el 63,4 % del total de costos y los insumos, con el 22,8 %. Siguiendo la metodología propuesta por el Centro Internacional de Mejoramientos de Maíz y Trigo (CIMMYT, 1988), los retornos a la inversión se calcularon teniendo en cuenta, en primer lugar, los pagos hechos por concepto de compra de

insumos (agroquímicos) a precio de campo y, en segundo lugar, los ingresos. Para este último, se tomó el rendimiento del cultivo multiplicado por su precio de venta (4.950 kilos de habichuela larga colectados en 2.000 m²). Con los datos del rendimiento y los costos, se calculó el costo unitario de producción, estimado en \$702,4 kg⁻¹. Por su parte, el precio de venta fue de \$765 kg⁻¹. Al relacionar el costo unitario con el precio de venta se obtuvo el indicador de retorno valorado en 1,09, lo que significa que, al producir y vender un kilo de habichuela larga, se recupera el costo y queda una utilidad de 9 centavos adicionales por cada peso invertido en su producción.

Tecnología local de producción del frijol zaragoza (*Phaseolus vulgaris*)

El cultivo del frijol zaragoza tiene lugar principalmente en los municipios de Río de Oro, en el departamento del Cesar, y Barrancas, en el departamento de La Guajira. Los agricultores que manejan este sistema de producción tienen en promedio 12 años de experiencia con su cultivo; sin embargo, se estima que el 80 % tiene menos de 10 años de cultivarlo y el que mayor tiempo tiene, alrededor de 40. La moda para esta característica corresponde a cinco años. El área destinada a este cultivo va desde 0,1 ha hasta 4 ha, y la moda es de 2 hectáreas. La población de agricultores encuestados fue considerada pequeños y medianos productores.

De manera secuencial, las actividades que realiza el productor para el cultivo se clasifican en labores previas al establecimiento, que incluye preparación de suelos, manejo del cultivo y labores de cosecha y poscosecha. Antes de iniciar cualquier actividad, el agricultor realiza una planeación del cultivo, que consiste en definir la fecha de siembra que va condicionada a las precipitaciones y la disponibilidad de agua. El paso siguiente es la selección del lote, para lo cual tiene en cuenta diferentes elementos de riesgo, como susceptibilidad a inundación, cercanía a una fuente de agua, proliferación de enfermedades radicales a causa de la poca o ninguna rotación.

Respecto a la preparación del suelo para 1 ha, el 57 % de los agricultores adecúa los suelos en

forma manual, y en esto gasta en total cinco jornales; un 28 % lo hace con lo que consiste en una arada y una rastrillada y el 14 %, de forma manual y mecánica, labor en la que gastan unos cuatro jornales en total. Las prácticas o labores culturales que realizan los agricultores son: mantenimiento, manejo sanitario y nutrición.

La cantidad de semilla promedio que se utilizan para sembrar una hectárea corresponde a 35 kilos. El 53 % de los productores encuestados dispone de semilla de la cosecha anterior, en tanto que el 47 %, de semilla de abastecedores formales externos (almacenes agrícolas). La siembra se hace de forma directa, para lo cual se gastan en promedio cinco jornales por hectárea.

Para definir la época de siembra, tienen en cuenta factores asociados a la oferta ambiental, mejores posibilidades de comercialización, capacidad técnica y tecnológica instalada por parte del agricultor. Estos factores, si se consideran integralmente, delimitan las fechas que prefieren los productores de frijol zaragoza para el establecimiento de sus cultivos. La mayor parte de los agricultores elige establecer sus cultivos aprovechando la oferta de agua en las precipitaciones que se presentan en el transcurso del año, en dos épocas lluviosas. En este sentido, prefieren establecer sus cultivos en noviembre y diciembre (quienes cuentan con sistema de riego), y en abril y octubre para aquellos que dependen solo de las aguas de lluvia, siendo mayor el porcentaje (60 %) de agricultores que siembran en esta fecha. El sistema de producción que predomina es el monocultivo en un 78 % de agricultores encuestados.

Las fuentes de agua son diversas y por lo general corresponden a fuentes permanentes, a excepción de aquellas que provienen de las precipitaciones. Para estas últimas, hay un grupo de agricultores que no emplean ningún tipo de mecanismos para la irrigación de los cultivos. Los sistemas de riego implementados por los agricultores corresponden a sistemas presurizados, riego a través de grandes caudales o de inundación y manuales. Utilizan en promedio un total de nueve jornales por hectárea durante el ciclo del cultivo, que es de 120 días en promedio.

Con relación a la fertilización, más de un 78 % de los agricultores fertiliza con químico y para esto utilizan recurrentemente los fertilizantes urea, triple 15 (N-P-K), DAP en las dos primeras fertilizaciones. A medida que avanza el ciclo productivo, se incrementan las demandas nutricionales y por ello los agricultores aumentan las dosis de los fertilizantes. Solo el 3 % de los agricultores fertiliza con elementos menores a través de productos de absorción foliar, mientras que el 6 % emplea abonos orgánicos (lombriabono) como fuente suplementaria de la nutrición del cultivo.

El 41 % de los agricultores maneja los arvenses de forma química; manualmente lo hace un 35 % y 24 % combina químico y manual. En el control manual se emplean, en promedio, cinco jornales por hectárea. Para el control químico de malezas en preemergencia del cultivo, por lo general se usan herbicidas de síntesis química con ingrediente activo glifosato.

Para el manejo de las plagas, el 81 % de los agricultores hacen control químico; el 2 %, control biológico; el 9 % control mixto, que consiste en la recolección y captura de insectos, y el 8 % realiza otros tipos de control. Existen diferencias entre las opiniones de los productores en cuanto a la identificación de las plagas que causan mayor daño a los cultivos tanto en época seca, como en época de lluvias.

El 80 % de los agricultores usa métodos químicos para controlar las enfermedades, con ingredientes activos, principalmente mancozeb. La cosecha o recolección de las vainas es manual. Se calcula en promedio que para 1 ha se utilizan 13 jornales, que incluyen transporte interno. Posterior a la recolección, realizan trilla y descascare transformación tipo II. Lo empacan en sacos de fique de 50 kilos y en promedio obtienen 1,0 t por hectárea. El sitio de venta es el mercado local, solo un porcentaje bajo (30 %) de los encuestados vende su producción en el propio lote de producción.

Evaluación económica del sistema de producción de frijol zaragoza en Río de Oro, Cesar

Con base en la información de la tecnología local de producción y haciendo uso de la técnica del consenso, se realizó la evaluación de los retornos económicos para el sistema de producción de frijol zaragoza para la región de Río de Oro, en el departamento del Cesar (tabla 16).

Tabla 16. Costos de producción de una hectárea de frijol zaragoza en Río de Oro, Cesar. 2018

Costos directos	Valor \$	Participación (%)*
Labores (mano de obra)	2.193.000	55
Insumos	573.000	14
Herramientas	396.111	10
Subtotal costos directos	3.162.111	79
Costos indirectos	818.548	21
Costos totales	3.980.659	100
Rendimiento (toneladas/ha)	1,7	
Precio \$/t	3.360.000	
Costo unitario \$/t	2.341.564	
Ingreso bruto	5.712.000	
Ingreso neto	1.731.341	
Rentabilidad	43,5	
Punto de equilibrio	1,18	
Porcentaje punto equilibrio	70	

Fuente: Elaboración propia a partir del taller con productores consenso Río de Oro, AGROSAVIA (2018)

Con los rendimientos promedio ($1,7 \text{ t.ha}^{-1}$) y los costos totales, se calculó un costo unitario de producción de \$2.341.564,4 por tonelada. Los costos de producción de una hectárea de frijol zaragoza en Río de Oro se estimaron en \$3.980.659, de los cuales el 79% corresponde a los costos directos, en tanto que los costos indirectos participan con el 21%. A su vez, la mano de obra cuenta con el 55% del total de costos y los insumos, con el 14% del total de costos; las herramientas, por su parte, con un 10%, lo que permite apreciar que es un sistema intensivo en mano de obra y con bajo uso del capital.

Para calcular los ingresos, se tomó el rendimiento de $1,7 \text{ t.ha}^{-1}$. En el caso de los precios de compra, se tuvo en cuenta lo que le pagan al productor que vende en la finca y se estimaron \$3.360.000 pesos por tonelada. Cuando se

relaciona el costo unitario con el precio de venta, da un indicador de retorno de 1,43, lo que significa que al producir y vender una tonelada de frijol zaragoza se recupera el costo y da una utilidad de 46 centavos adicionales por cada peso invertido en su producción. Igualmente se aprecia lo rentable que resulta este sistema de producción por cuanto el indicador es del 43,3% y con el 70% de la producción promedia estimada, se consigue el punto de equilibrio.

Tecnología local de producción del frijol caupí (*Vigna unguiculata* (L.) Walp)

Los agricultores que siembran frijol caupí tienen en promedio 11 años de experiencia

cultivándolo. El área promedio de cultivo es de 1,2 ha, y la producción promedio es de una tonelada por hectárea ($1 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). La edad promedio del agricultor es de 50 años y la producción tiene como destino el mercado (un 55 % de la muestra encuestada afirma esto).

Antes de iniciar cualquier actividad, el agricultor realiza una planeación del cultivo que consiste en definir la fecha de siembra que va condicionada a las precipitaciones y a la disponibilidad de agua. El paso siguiente es la selección del lote, para lo cual tiene en cuenta diferentes elementos de riesgo, como susceptibilidad a inundación, cercanía a una fuente de agua, proliferación de enfermedades radicales a causa de la baja o poca rotación.

En el caso de la preparación del suelo, el 57 % de los agricultores realiza labores de adecuación de suelos de forma manual, en la cual gastan un total de cinco jornales; el 28 % lo hace con maquinaria, que consiste en una arada y una rastrillada, y el 14 %, de forma manual y mecánica, con lo cual gastan cuatro jornales en total.

Los agricultores siembran en dos épocas: la primera entre noviembre y diciembre, y la segunda entre abril y octubre, siendo mayor el porcentaje (60 %) de agricultores que siembran esta última fecha. El sistema de producción que predomina es el monocultivo, con un 78 %. Las fuentes de agua son diversas y por lo general corresponden a fuentes permanentes, a excepción del agua que proviene de las precipitaciones. El grupo de agricultores que usa agua de las precipitaciones no emplea ningún tipo de mecanismos para la irrigación de los cultivos. Los sistemas de riego implementados por los agricultores van desde sistemas presurizados con equipos mecánicos, hasta

grandes caudales con riegos por gravedad y sistemas artesanales manuales. Utilizan en promedio un total de nueve jornales por hectárea durante el ciclo del cultivo, que es de 120 días en promedio.

Con relación a la fertilización, más de un 78 % de los agricultores fertiliza con químico y para esto utiliza los fertilizantes urea y triple 15 (N-P-K), DAP y urea en las dos primeras fertilizaciones. A medida que avanza el ciclo productivo del cultivo, los agricultores aumentan las dosis de los fertilizantes. Solo el 3 % de los agricultores fertiliza con elementos menores, mientras que el 6 % utiliza abonos orgánicos (lombriabono) como fuente suplementaria de la nutrición de los cultivos.

Con relación al control de arvenses, un 46 % de los productores lo hace de forma manual; un 28 %, mediante el uso de herbicida químico, el 3 % mecánico y el 23 % mixto, que combina métodos manual y químico.

En cuanto al control de plagas, un 12 % de los agricultores expresó que no hace ningún control, y un 77 % usa pesticidas. El control biológico lo practica el 11 % de los consultados, mientras que el 80 % de los agricultores realizan control químico de enfermedades y usan los ingredientes activos metalaxil-M y mancozeb.

La cosecha o recolección de vainas es manual. Se estima que en promedio se utilizan unos 15 jornales/ha, y se incluye, en esta labor, transporte interno. Posterior a la cosecha, se lleva a cabo la trilla y descascarar (transformación tipo II). Lo empacan en sacos de fique de 50 kilos y en promedio obtienen 1,7 t/ha. El sitio de venta es el mercado local y algunos productores (30 %) venden en el propio lote de producción.

Evaluación económica del sistema de producción de frijol caupí (*Vigna unguiculata* [L.] Walp)

Los rendimientos promedio estimados en el consenso fueron de 2 t.ha⁻¹ (tabla 17).

Tabla 17. Costos de producción de una hectárea de frijol caupí, Barrancas, La Guajira

Costos directos	Valor (cop)	Part. (%)
Labores (mano de obra)	2.575.000	68
Insumos	428.500	11
Herramientas	528.089	14
Subtotal costos directos	3.531.589	93
Costos indirectos	247.211	7
Costos totales	3.778.800	100
Rendimiento (toneladas)	2	
Precio \$/t	2.200.000	
Costo unitario \$/t	1.889.400	
Ingreso bruto	4.400.000	
Ingreso neto (\$)	621.200	
Rentabilidad (%)	16,4	
Punto de equilibrio	1,72	
Porcentaje punto equilibrio (%)	86	

Fuente: Elaboración propia, a partir del taller con productores consenso Barrancas, La Guajira, AGROSAVIA (2017)

Los costos totales de producción para una hectárea de frijol caupí en el municipio de Barrancas se estimaron en \$3.778.800 de pesos, de los cuales el 93% corresponde a los costos directos, en tanto que los costos indirectos representan un 7%. A su vez, la mano de obra participa con el 68% del total de costo; los insumos, con el 11%, y las herramientas, con un 14%. En el caso de los precios, se tuvo en cuenta lo que le pagan al productor, reconociendo que los productores prefieren vender en la finca. Los precios se calcularon en \$2.200.000 de pesos por tonelada.

Una vez conocido el rendimiento, el precio y el costo total, se procedió al cálculo del costo unitario de producción, que se estimó en \$1.889.400 de pesos por tonelada. Por su parte, el precio de venta fue de \$2.200.000 de pesos por tonelada. Cuando se relaciona el costo unitario con el precio de venta, da un indicador de retorno de 1,16, lo que significa que al producir y vender una tonelada de frijol caupí se recupera el costo y se obtiene una utilidad de 16 centavos adicionales por cada peso invertido en su producción.

Tecnología local de producción del tomate chonto (*Solanum lycopersicum*)

El cultivo del tomate chonto se encuentra establecido principalmente en los departamentos de Atlántico, municipio de Repelón; en Magdalena, municipio Sitio Nuevo, y en La Guajira, municipio de Dibulla. Los agricultores dedicados a este sistema de producción presentan en promedio 20 años de experiencia con su cultivo; el 60% de estos agricultores tiene menos de 10 años y 40 años es el de mayor experiencia; así, se obtiene del análisis una moda de cinco años. El área destinada a este cultivo comprende de 0,1 ha hasta 4 ha, con una moda de 2 ha. Estos agricultores se consideran pequeños o medianos productores.

104

Las actividades que realiza de manera secuencial el agricultor en este sistema productivo son: definición de época de siembra, preparación de suelo, establecimiento de almácigo, trasplante, manejo agronómico y cosecha.

Antes de iniciar cualquier actividad, el agricultor planea su cultivo, lo cual está asociada a la época de siembra. Los factores de mayor relevancia que condicionan las épocas de siembra son la lluvia y la disponibilidad de agua, teniendo en cuenta que el cultivo no tolera condiciones extremas de sequía ni de humedad en el suelo. Para la selección del lote, los aspectos que consideran de mayor importancia son: susceptibilidad a inundación, cercanía a una fuente de agua, historial fitosanitario para evitar la proliferación de plagas y enfermedades radiculares y fungosas.

En general, la época de siembra está asociada a la oferta ambiental de la región, mejores

posibilidades de comercialización, capacidad técnica y tecnológica instalada por parte del agricultor. Un 37% de los agricultores prefiere sembrar al momento de la aparición de las lluvias en el segundo semestre, en septiembre, octubre, noviembre y diciembre. La proporción de agricultores que siembran en abril y mayo es del 12%, en tanto que la proporción de los que siembran en los meses restantes es del 51%, de la muestra encuestada.

Respecto a la preparación del suelo, el análisis estadístico arrojó que el 57% de los agricultores lleva a cabo esta labor de forma manual, empleando en promedio cinco jornales por hectárea. El 29% lo hace con maquinaria, realizando un pase de arado y uno de rastrillo, y el 14% lo hace de manera manual y mecánica, empleando en promedio cuatro jornales por hectárea.

Debido al alto costo de la semilla, los productores preparan sus semilleros en las fincas, y lo hacen de forma tradicional utilizando un almácigo. Aquí el 90% siembra semilla obtenida en almacenes de insumos y corresponden al cultivar Río Grande. También hay agricultores que emplean cultivares regionales con semilla que es producida de forma artesanal en su propia finca o por agricultores vecinos. En la región, el sistema de producción más frecuente es el monocultivo (67,8%), seguido por el policultivo (17,85%); asimismo, se presentan rotaciones en un 14,2%, que se hacen para romper el ciclo de las plagas.

El manejo agronómico es convencional; los agricultores realizan labores de aporque, fertilización tanto edáfica como foliar, manejo sanitario a través del uso de herbicidas, insecticidas y fungicidas, riegos, tutorados y cosechas.

El 72,4% de los agricultores encuestados manifiesta usar diversas fuentes de agua para riego, el 10,3% usa agua de la represa, el 6,89% distrito de riego, el 6,9% el pozo y el jagüey en 3,44%.

El tomate chonto es un cultivo que demanda altas cantidades de nutrientes. Respecto a la fertilización, el estudio indicó que el 89% de los agricultores fertilizan con químico y para esto utilizan de forma recurrente los fertilizantes urea (46% nitrógeno), triple 15 (N-P-K) y difosfato de amonio-DAP, estos productos los aplican dos veces en las dos primeras fertilizaciones y a medida que avanza el ciclo de desarrollo, el agricultor aumenta las dosis de aplicación.

Con relación al control de arvenses, el 45% de los agricultores encuestados manifiesta no hacer ningún control, en tanto que el 55% sí lo hacen. Los métodos que más se usan son: el químico, que lo realiza el 55% de la muestra encuestada, el manual, en un 24%, y la combinación de métodos mixto (manual + químico) en un 18%. Se encontró que un 3% hace control mecánico; cuando hay control manual de malezas gastan en promedio cinco jornales ha^{-1} , y cuando es control de arvenses en preemergencia del cultivo y posemergencia de las arvenses, se aplican herbicidas con ingrediente activo glifosato.

En cuanto al manejo de artrópodos plagas, el 96,6% realiza algún tipo de control. Los métodos más usados son el químico (94%), el biológico (3%) y ningún control (4%). En el estudio, se determinó que existen diferencias entre

los productores en cuanto a la identificación de las plagas que causan mayor daño a los cultivos, tanto en época seca, como en época de lluvias.

Las enfermedades que más afectan los cultivos, por ejemplo, con el marchitamiento de las hojas, son controladas por el 86% de los agricultores a través de métodos químicos, en los que predominan los fungicidas a base de ingredientes activos como ditiocarbamatos, mancozeb y metalaxil. El 16% de la muestra encuestada realizan control biológico.

La cosecha o recolección del fruto es manual, para lo cual emplean quince jornales en cinco pases. El tomate lo empacan en canastillas de 25 kg, lo que en promedio da 12 $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$. El sitio de venta es en la misma finca de los agricultores.

Evaluación económica del sistema de producción de tomate chonto en San Juan del Cesar y Repelón

Con base en la información de la tecnología local de producción y haciendo uso de la técnica del consenso, se realizó la evaluación de los retornos económicos para el sistema de producción de tomate chonto en Repelón, en el departamento del Atlántico, y en San Juan del César (Caribe seco) en La Guajira. No obstante, es el mismo sistema de producción que presenta diferencias tanto en los elementos constitutivos del costo, como en los resultados económicos, los cuales se puede ver en la tabla 18.

Tabla 18. Análisis comparativo de los costos de producción e indicadores económicos por hectárea para el cultivo del tomate chonto en Repelón y San Juan del Cesar, 2018

Indicador	San Juan del Cesar		Repelón	
	Valor (\$ cop*)	P*	Valor (\$ cop)	P
Costos directos				
Labores (mano de obra)	11.915.000	52	4.800.000	53,1
Insumos	9.218.000	40	2.904.500	32,2
Equipos	106.000	0	216.000	2,4
Subtotal costos directos	21.239.000	92	7.920.500	87,7
Costos indirectos	1.786.730	8	1.111.435	12,3
Costos totales	23.025.730	100	9.031.935	100
Rendimiento (kg)	20.000		8.000	
Precio de venta (kg)	1.500		1.500	
Costo unitario \$/kg	1.151		1.129	
Ingreso bruto (\$/ha)	30.000.000		12.000.000	
Ingreso neto (\$/ha)	6.974.270		2.968.065	
Rentabilidad (%)	30		32,86	
Eficiencia	15,350		6.021,29	
Punto de equilibrio (%)	76,75		63	
Porcentaje de punto de equilibrio (%)	1,30		1,32	

* cop: pesos colombianos; P: participación.

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos y talleres participativos con productores

Con relación a la participación de los elementos que conforman el patrón o la estructura de costos, se aprecia que en los dos casos la mano de obra es igual (53,1%) que el total de los costos de producción; la diferencia se aprecia en variables como insumos y equipos. Los rendimientos también presentan diferencias, por ejemplo, en el caso de Repelón son más bajos,

con 8.000 kg.ha⁻¹, en tanto que para la localidad de San Juan del Cesar es de 20.000 kg. Se observa que el costo total es mayor para la localidad de San Juan del Cesar, pero este aumento se ve compensado con la diferencia en los rendimientos. De todas maneras, la producción obtenida permite recuperar los costos con rentabilidades en los dos casos de más de un 30%.





Análisis del mercado de hortalizas frescas en la región Caribe

Antonio María Martínez Reina, Lilibet Tordecilla Zumaqué, Liliana María Grandett Martínez,
María del Valle Rodríguez Pinto y Gabriel Ernesto Silva Acosta

El análisis del mercado de un sistema de producción se realiza partiendo de sus dos componentes fundamentales: la combinación de técnicas como las encuestas estructuradas aplicadas a los consumidores y entrevistas directas a los mayoristas de las principales ciudades de la región Caribe. Este estudio es de carácter estático y no pretende hacer predicciones acerca del futuro de los mercados de las especies hortícolas, pero sí generar las bases para las decisiones técnicas y de producción.

Para la obtención de la información, se tuvo en cuenta que en esta región del país es difícil precisar las cantidades ofrecidas y demandas de estos productos, debido a la gran informalidad de los mercados, así como a la ausencia de registros históricos, dada en gran parte por el hecho de ser productos de carácter perecedero con una dinámica de movimientos muy rápidos que no permiten una larga permanencia entre mayoristas, intermediarios y consumidor final.

La información del consumo se obtuvo de las encuestas aplicadas a las 308 personas encargadas de las compras de estos productos. Las familias encuestadas están integradas principalmente por mujeres (73 %), y el 27 % son hombres, que son los responsables de hacer las compras. La edad promedio de las personas encuestadas se encuentra en el rango de 40 a 50 años, la moda es de 42 años, lo que se considera un estado de población madura y, en este caso, los jóvenes no serían un potencial para el consumo de hortalizas. Con relación a la escolaridad del jefe de familia, se encontró que el 55 % no tiene estudios universitarios (superiores) y el 45 % sí. En promedio, las familias las componen cuatro miembros. En cuanto a la ocupación u oficio, el 38 % de los productores son empleados asalariados; el 30 %, independientes; el 27 %, amas de casa, y el 5 % tiene otras ocupaciones. Cabe anotar que predominan los empleados asalariados. El nivel de ingresos promedio mensual de las familias está en un rango de \$500.000 y \$1.000.000 de pesos colombianos, que corresponde al 43 % de la muestra encuestada.

Para esta sección, se consideraron la demanda de hortalizas en la región Caribe con información captada de los compradores de las principales especies hortícolas que consumen, la frecuencia y el sitio de compra, así como los factores que determinan el consumo. En el caso de la oferta, que se presenta en la segunda parte de este capítulo, esta fue obtenida de los proveedores con información relacionada con el origen de las hortalizas, la frecuencia de llegada a los diferentes mercados y el tipo de contratos con los demás distribuidores.

Análisis de la demanda de hortalizas en la región Caribe de Colombia

El análisis se enfocó en las preferencias del consumidor, los determinantes del consumo de hortalizas y criterios que tiene en cuenta el comprador al momento de elegir la compra y la factibilidad de aumentar el consumo.

Las estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2016) y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia dan cuenta de que el 27,9% de la población colombiana no consume hortalizas y el consumo diario se estima en 45,75 g/persona día, que se considera muy bajo comparado con el de países europeos como Alemania, que es de 255 g/día por persona. El total de la población encuestada incluye en la compra de sus víveres algún producto clasificado como hortalizas, entre los que se encuentran cebolla, cilantro, ají, frijol, lechuga, zanahoria y remolacha.

Las cantidades compradas semanalmente en promedio corresponden a 1 kg, que corresponde a hortalizas como ahuyama, ají dulce, arveja, berenjena, calabaza, cebolla cabezona blanca, cebolla cabezona roja, cebolla de rama (junca), frijol cabecita negra, frijol cargamanto, habichuela corta, frijol zaragoza, lechuga, lenteja, pepino, cebolla puerro, rábano, remolacha, repollo, tomate o zanahoria. Las hortalizas con la misma frecuencia de compra, pero con cantidades aproximadas de medio kilogramo por semana (0,5 kg/semana), son ají picante, ajo, apio, cebolla de rama, cilantro, col, esparrago, espinaca y perejil.

La importancia de las hortalizas en la canasta familiar se estimó considerando la proporción del presupuesto destinado a la compra de estos productos con relación al total de gastos del ingreso total familiar (tabla 19). La información permite inferir que las hortalizas ocupan un lugar intermedio en las preferencias de compra, por considerar que los consumidores destinan para la compra de hortalizas entre el 31 y el 40% de su presupuesto.

Tabla 19. Proporción del ingreso familiar destinado a la compra de hortalizas en la región Caribe de Colombia

Proporción del ingreso (%)	Frecuencia absoluta (n)	Participación (%)
Menos del 5	5	1,6
Entre el 5 y el 10	58	18,8
Entre el 11 y el 20	76	24,7
Entre el 21 y el 30	50	16,2
Entre el 31 y el 40	88	28,6
Entre el 41 y el 50	18	5,8
Más del 50	13	4,2
Total	308	100

Fuente: Elaboración propia, a partir de encuestas, AGROSAVIA (2018)

Las principales razones expuestas para el consumo de hortalizas fueron: valor nutritivo (19%), beneficios para la salud (18%) y precios favorables (10%); un 58% de los encuestados dice no haber aumentado el consumo. Lo anterior evidencia que el consumidor es consciente de los beneficios

de consumir hortalizas, pero no todos los miembros de la familia las consumen, especialmente los niños y jóvenes. La importancia o preferencia que dan a las hortalizas como parte de la oferta alimentaria en las familias encuestadas de la región se discrimina y presenta en la tabla 20.

Tabla 20. Preferencia o importancia de las hortalizas en el consumo de las familias de la región Caribe, de acuerdo con la edad del consumidor

Rango de edad	Poca	Baja	Mediana	Alta	Poca importancia
20-30	4	7	29	47	87
31-40	3	7	15	31	56
41-50	3	11	26	45	85
> 50	5	5	14	56	80
Total	15	30	84	179	308

Fuente: Elaboración propia, a partir de encuestas, AGROSAVIA (2017)

La información permite inferir que, a mayor edad de los consumidores, más importancia tiene en estos el consumo de las hortalizas. Esta situación plantea la necesidad de desarrollar campañas de buenas prácticas alimentarias, preferiblemente en la población infantil, e incentivar el consumo de hortalizas y frutas como parte de una alimentación

sana y nutritiva en los jóvenes para que aumenten el consumo, y así promover a futuro una mayor demanda de estos productos en la canasta familiar.

La dinámica que ha tenido el consumo de hortalizas frescas en la región Caribe en los últimos cinco años se presenta en la tabla 21.

Tabla 21. Dinámica del consumo de las hortalizas en la región Caribe, de acuerdo con la edad del consumidor (n = 308 encuestados)

Dinámica del consumo	Frecuencia absoluta (n)	Frecuencia relativa (%)
Disminuyó	118	38,3
Aumentó	22	7,1
Permanece igual	168	54,5
Total	308	100

Fuente: Elaboración propia, a partir de encuestas, AGROSAVIA (2017)

El consumo de hortalizas frescas en los hogares no ha tenido mayores avances por el alto porcentaje (54,5%) que manifiesta no haber tenido cambios en las cantidades consumidas en los últimos años. Un 38% afirma que su consumo es muy bajo. Lo anterior permite inferir que la tendencia del consumo no es a aumentar, pero sí, en el mejor de los casos, a mantenerse estable.

La asociación entre la compra y el estrato social del consumidor presenta una correlación positiva, lo que indica que la tendencia a la demanda sí tiene una fuerte influencia de la situación económica y social del consumidor (tabla 22). Este último tiene muchas opciones de sitio de compra para las hortalizas frescas, pero de acuerdo con el estrato social elige el sitio de preferencia. Los estratos más bajos (1, 2 y 3) compran en la plaza de mercado o en el mercado público, mientras que los estratos 4, 5 y 6 prefieren los supermercados.

Tabla 22. Sitio de compra de hortalizas por estrato social en los principales mercados de la región Caribe (n = 308 encuestados)

Estrato social	Supermercado	Tienda de la esquina	Carretillero de barrio	Mercado publico	Productor directo	Total
1	40	20	11	45	0	116
2	29	7	10	34	1	81
3	38	7	1	21	0	67
4	29	2	0	6	0	37
5	2	0	0	1	0	3
6	4	0	0	0	0	4
Total	142	36	22	107	1	308

Fuente: Elaboración propia, a partir de encuestas, AGROSAVIA (2017)

Se pudo establecer que el consumidor analiza y elige el sitio de compra de las hortalizas, teniendo en cuenta factores como disponibilidad, precio, calidad, cercanía a la casa, entre otras variables (tabla 23).

demás prefieren otros sitios como la tienda de la esquina por cercanía a la casa. En el caso del carretillero del barrio, le compran a este porque encuentran todas las hortalizas que necesitan y los precios son favorables.

Las razones para seleccionar el sitio de compra son varias; por ejemplo, los que compran en los supermercados lo hacen por calidad (25%) y los que compran en el mercado público lo hacen porque los precios son favorables (20%). Los

Otra forma de analizar la preferencia por el sitio de compra es entendiendo si existen cambios en el sitio de compra, cuando se trata de un hombre o una mujer; para esto se tiene en cuenta la variable de género, que se presenta en la figura 41.

Tabla 23. Factores para elegir el sitio de compra de hortalizas en los principales mercados de la región Caribe (n = 308 encuestados)

Sitio de compra	Calidad de las hortalizas	Encuentra todas las que necesita	Precio favorable	Cercanía a la casa	Mejor presentación y medida	Total
Supermercado	78	30	19	10	5	142
Tienda de la esquina	0	10	11	15	0	36
Carretilero de barrio	2	12	7	1	0	22
Mercado publico	7	29	63	8	0	107
Productor directo	0	0	1	0	0	1
Total	87	81	101	34	5	308

Fuente: Elaboración propia, a partir de encuestas, AGROSAVIA (2017)

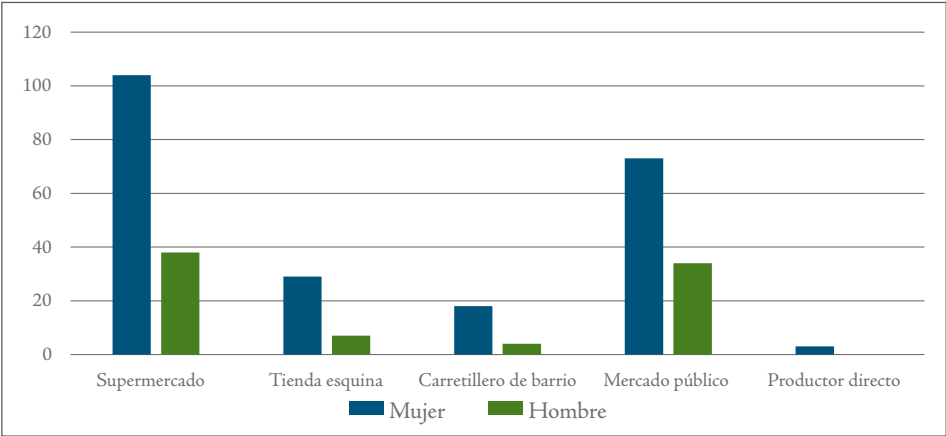


Figura 40. Sitio de compra de las hortalizas frescas de acuerdo con el género, en la región Caribe de Colombia. Fuente: Elaboración propia, a partir de encuestas, AGROSAVIA (2018)

Para ambos géneros, las primeras opciones de compra corresponden al supermercado y al mercado público (figura 41). El análisis desagregado muestra que el 22,7% de las mujeres compra en los mercados públicos y solo el 11% de los hombres lo hacen en ese lugar. De igual forma, en el caso de la compra en los supermercados, la mujer lo hace en una proporción mayor (33,7%) que el hombre (12%). En el caso de la tienda de la esquina, la mujer participa con un 9%, mientras que

el hombre, con un 2,2%. Lo anterior permite identificar la necesidad de incorporar nuevas estrategias de comercialización, especialmente las buenas prácticas de conservación de los productos frescos, las mejoras en la presentación de estos y posiblemente la incorporación del valor agregado, que incentive y haga más amigable la compra. Algunos de los factores o determinantes de la baja en el consumo de hortalizas en la región Caribe se presentan en la tabla 24.

Tabla 24. Factores que han determinado la baja del consumo de hortalizas en la región Caribe de Colombia

Razón disminución del consumo	Frecuencia absoluta (n)	Frecuencia relativa (%)
Precios altos	18	5,8
Sustituidos por otros	4	1,3
No lo prefieren los niños y jóvenes	11	3,6
Solo lo consumen los adultos mayores	1	0,3
Consumen solo las que consideran necesarias	1	0,3
No responde o no sabe	273	88,6
Total	308	100

Fuente: Elaboración propia, a partir de encuestas, AGROSAVIA (2018)

Dentro de las razones para la disminución del consumo de hortalizas están los precios altos y el bajo consumo en niños y jóvenes. Un alto número de encuestados (88,6%) no respondió la pregunta. Esto corrobora una vez más que la

población adulta es la que prefiere las hortalizas dentro su dieta. Algunos de los factores identificados por los encuestados que posiblemente incentivan el aumento del consumo de hortalizas en la región Caribe se resumen en la tabla 25.

114

Tabla 25. Factores que han determinado el aumento del consumo de hortalizas en la región Caribe de Colombia

Razón aumento del consumo	Frecuencia absoluta (n)	Frecuencia relativa (%)
Valor nutritivo	66	21,4
Beneficio para la salud	55	17,9
Precios favorables	14	4,5
Aumento de los ingresos	1	0,3
No responde o no sabe	172	55,8
Total	308	100

Fuente: Elaboración propia, a partir de encuestas, AGROSAVIA (2018)

Se observa que las variables valor nutritivo, beneficios a la salud y precios favorables son las que más determinan el aumento del consumo, y el aumento de los ingresos es la que menos. Lo anterior significa que las proporciones del gasto destinado al consumo de hortalizas se mantienen, por tanto, no es posible aumentar el consumo por la vía del mayor ingreso.

El consumo ha permanecido muy estable en alrededor del 50,1% de los hogares; por lo tanto, para lograr una mayor demanda, sería necesario desarrollar campañas que estimulen el hábito del consumo y así posiblemente alcanzar mejores tasas de crecimiento.

La frecuencia del consumo de hortalizas en los hogares encuestados de la región Caribe se presenta en la tabla 26.

Tabla 26. Frecuencia de compra de la hortaliza en la región Caribe de Colombia, 2017

Hábito de compra	Frecuencia absoluta (n)	Frecuencia relativa (%)
Diario	42	13,6
Cada 7 días	160	51,9
Cada 15 días	75	24,4
Cada 30 días	31	10,1
Total	308	100,0

Fuente: Elaboración propia, a partir de encuestas, AGROSAVIA (2018)

Como se ve en la tabla 26, el 51 % de los consumidores de la región Caribe prefieren hacer las compras de hortalizas cada siete días o semanalmente, seguido del 24 %, que compra cada 15 días, y del 13 % que lo hace diariamente y el 10 %, cada 30 días. Esta frecuencia se puede explicar con la naturaleza de los productos de carácter perecedero, lo que implica que la vida de anaquel es corta y, por tanto, los consumidores prefieren intervalos más cortos.

Con relación a las posibilidades de aumentar las cantidades consumidas, el 49 % de los encuestados afirma no querer aumentar el consumo por las siguientes razones: bajo consumo por parte de los jóvenes, altos costos, o consumo solo de las que consideran necesarias y que forman parte de la dieta, por ejemplo, las cebollas, el cilantro, la zanahoria y el tomate; las demás no las creen importantes. El 51 % de los encuestados afirma tener disposición para aumentar el consumo de las hortalizas y lo hace por su calidad o valor nutritivo, beneficios para la salud y precios favorables.

Lo anterior se puede validar si se relaciona el aumento del consumo de las hortalizas con el nivel de ingresos. En este caso, para los niveles de ingreso entre \$1.000.000 y \$5.000.000 (cop), el 20 % estaría dispuesto a aumentar el consumo, seguido del rango de ingresos entre \$500.000 y \$1.000.000 (cop), que corresponden al 6,8 % de la muestra encuestada. Los que tienen ingresos mayores de \$5.000.000 (cop), estarían dispuestos a aumentar el consumo, pero solo representan el 2,5 % de la muestra encuestada.

Frente a la disposición a pagar un precio más alto por hortalizas de mejor calidad, que hubieran pasado por un proceso de buenas prácticas agrícolas, las respuestas muestran que un 30 % no estaría dispuesto a pagar un precio adicional, en tanto que el 70 % sí lo haría. Las familias con niveles de ingresos muy altos no estarían dispuestas a pagar un precio mayor, y las familias con rango de ingresos entre un \$1.000.000 y \$5.000.000 (cop) son las que manifiestan estar dispuestas a pagar más por hortalizas de buena calidad, estas corresponden al 24 % de

la muestra encuestada. Las razones para no incurrir en un pago adicional son: económicas, relacionadas con los bajos ingresos de la familia (22,1%), las buenas prácticas agrícolas no mejoran la calidad, sino que se constituyen en una excusa para aumentar los precios (8,4%), y el costo lo debe asumir el Gobierno (2,3%). Algunos encuestados manifiestan que es obligación del productor vender alimentos sanos y de buena calidad y, por este motivo, no tienen por qué transferir este costo al consumidor; un 67% no respondió esta pregunta.

Al comparar los resultados de este estudio con los obtenidos en Valdivia, Chile (Vera Oyarzun et al., 2011), se llega a conclusiones muy similares. En principio, se encontró que las hortalizas de mayor preferencia por los consumidores son zanahoria, cebolla blanca, ahuyama y tomate, con una demanda promedio de un kilogramo semanal (1 kg/semana). Por su parte, en el estudio realizado en Chile, las hortalizas que mayor consumo fueron tomates y zanahorias, con una preferencia de consumo del 82%. En cuanto a la frecuencia de compra, tanto en Chile como en la región Caribe, es semanal; esto se explica por el carácter perecedero que hace que las compras no sean tan distantes. Con relación al género, en el caso de Chile el 55% de los consumidores son mujeres y un 45%, hombres. Para región Caribe, el 69% de los consumidores son mujeres y el 31%, hombres. En los dos casos, el mayor porcentaje de consumidores lo ocupan las mujeres. La única variable que mostró diferencias en los dos estudios fue la edad de los consumidores; en el caso de Chile, el rango que más se repite es entre 30 y 40 años, mientras que en la región Caribe la edad que más se repite es entre 40 y más de 50 años. En la región Caribe, el consumo más alto se presenta con las personas de mayor edad y los más bajos, con los niños y jóvenes.

Análisis de la oferta de hortalizas en la región Caribe de Colombia

La oferta de productos hortícolas se refiere a las cantidades totales que los agricultores de una región determinada o un país están dispuestos a vender a distintos precios alternativos en un periodo determinado. La oferta del mercado de hortalizas la constituye la suma de las ofertas individuales de varias especies y cultivos de diferente procedencia y condiciones de abastecimiento, de acuerdo con las expectativas de la demanda (Castillo Núñez, 2015).

El objetivo de este estudio fue caracterizar el abastecimiento de hortalizas desde las formas como surten al mercado para atender las exigencias de los consumidores en las principales ciudades de la región Caribe, sin llegar a una cuantificación detallada de estas, pero sí tratando de obtener información que permita identificar las posibilidades o alternativas de proponer la introducción de nuevas especies y cultivos de acuerdo con la demanda potencial.

Este trabajo combinó distintas fuentes de información, como las estadísticas oficiales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y las entrevistas a los proveedores mayoristas en las siete ciudades más importantes de la región Caribe. El diligenciamiento de un formato sencillo permitió obtener información sobre las principales hortalizas que se comercializan, las cantidades, la frecuencia de compra y el origen geográfico. Las variables consideradas fueron: clase de hortaliza (cultivo) comercializada, lugar de origen o procedencia, frecuencia en el surtido o abastecimiento y tipo de proveedor. La

información se agrupó y analizó mediante la aplicación de técnicas como tablas de contingencia y cálculos de estadísticas descriptivas.

Así, se encontró que la región Caribe no produce todas las hortalizas que consume, si se tiene en cuenta que la oferta está compuesta por 29 especies diferentes y localmente solo se producen nueve de ellas (ahuyama, ají dulce y picante, berenjena, cebolla de rama, habichuela larga, frijol caupí, frijol zaragoza y tomate), que constituyen el 25 % de la oferta de la región. Las otras especies que complementan la demanda de hortalizas en la región (75 %) provienen de zonas agroclimáticas, como el caso de la zanahoria, la lechuga, el repollo y la cebolla junca, que se producen en climas fríos principalmente, y también algunas que son importadas, por ejemplo, ajo y la cebolla cabezona.

El modelo de mercado para el abastecimiento de las hortalizas en la región Caribe es de tipo oligopolio (Salvatore, 2005). Existe un número pequeño de mayoristas que tienen gran poder sobre los precios y que pueden controlar hasta el 70 % de la oferta regional. A un grupo de 28 depósitos mayoristas en la región Caribe, que están distribuidos en Montería (cuatro), Sincelejo (cinco), Cartagena (siete), Barranquilla (cuatro), Santa Marta (uno) Valledupar (dos) y Riohacha (cinco) y que son los que administran grandes cantidades de productos y surten a los detallistas y a los tenderos, se les hizo la entrevista. Cada una de estas empresas interviene en una proporción importante del mercado y una acción de cualquier de estas puede afectar las decisiones de las demás. Esto se evidencia, por ejemplo, en el precio, pues no hay diferencias entre una y otra empresa.

No se evidencian variaciones considerables en el abastecimiento en términos de cantidades, debido a que la demanda es estable en las distintas épocas del año. No obstante, se pudieron establecer cambios en el lugar de origen de las hortalizas; por ejemplo, cuando en el altiplano cundiboyacense no hay oferta de papa, esta la suministra la región del oriente antioqueño o el Norte de Santander, como Pamplona y la zona fría.

Un 90 % de los comercializadores trabaja con capital propio; algunos de ellos manifestaron que debían manejar altas sumas de dinero para hacer frente a eventualidades, teniendo en cuenta las características perecederas de los productos. En un 70 % de las transacciones se aplica el pago contra entrega y en un 30 % se da crédito, debido a la volatilidad del negocio. La entrega de los productos se hace por lo general tres veces a la semana. La primera tiene lugar el domingo por la noche para amanecer el lunes; la segunda, el martes para amanecer el miércoles, y la tercera, el jueves para amanecer el viernes, y así atender la demanda del fin de semana. El tiempo de almacenamiento en las bodegas es mínimo y los despachos se efectúan el mismo día que llegan los productos frescos, excepto el del frijol, el ajo y la arveja.

Por lo general, los mayoristas son de otras regiones del país. En el caso de Montería, la mayoría son del oriente antioqueño; para Sincelejo, son de Ocaña y del oriente antioqueño; para Cartagena, son de Norte de Santander, Bucaramanga y del oriente antioqueño; para Barranquilla, la mayoría son de Santander, al igual que para Santa Marta; para Riohacha, son de Boyacá, Santander y La Guajira, y para Valledupar, son de Santander y Valledupar.

Las cantidades comercializadas en los cuatro mercados (Montería, Sincelejo, Cartagena y Barranquilla) muestran que la zanahoria, la cebolla blanca y la cebolla roja son las de mayor volumen de venta (tabla 27).

Tabla 27. Principales hortalizas que se comercializan en los mercados de la región Caribe de Colombia

Hortalizas	Mínima (kg)	Mediana (kg)	Máxima (kg)
Ahuyama	20	1.309	14.000
Ají dulce	15	824	2.400
Ajo	20	676	6.000
Apio de rama	10	1.017	6.000
Arveja (seca y verde)	15	425	4.000
Berenjena	40	931	5.000
Calabaza	40	705	2.000
Cebolla blanca	15	1.809	15.000
Cebolla roja	5	1.500	6.000
Cebolla junca	20	1.900	6.000
Cilantro	20	1.186	5.600
Espinaca	50	130	200
Frijol cabecita negra	15	415	800
Frijol cargamanto	15	503	4.000
Frijol zaragoza	320	360	2.800
Habichuela corta	30	451	2.100
Habichuela larga	200	233	300
Lechuga	30	1.143	6.000
Lenteja	20	311	1.200
Pepino	30	882	2.000
Perejil	12	55	100
Pimentón	10	457	1.800
Rábano	10	75	120
Remolacha	40	480	4.000
Repollo	80	960	3.200
Tomate	23	1.848	8.000
Zanahoria	120	2.557	15.000

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

Las especies de mayor importancia en cuanto al volumen comercializado son, en orden: cebolla blanca, zanahoria, ahuyama, tomate, lechuga, apio de rama, cebolla junca, lechuga, cilantro, cebolla roja, berenjena, frijol cargamanto, remolacha y repollo. La información sobre la frecuencia de llegada de las principales hortalizas a la región Caribe se presenta en la tabla 28.

Tabla 28. Frecuencia de llegada de las hortalizas a los principales mercados de la región Caribe de Colombia

Hortaliza	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Tres veces por semana	Total
Ahuyama	0	0	0	0	11	11
Ají dulce	7	1	0	0	10	18
Ají picante	0		0	0	0	0
Ajo	2	3	1	9	4	19
Apio de rama	7	1	0	0	11	19
Arveja (seca y verde)	2	0	0	15	0	17
Berenjena	6	0	0	0	5	11
Calabaza	4	0	0	0	5	9
Cebolla blanca	8	0	0	0	11	19
Cebolla roja	8	0	0	0	1	9
Cebolla junca	6	0	0	0	11	17
Cilantro	8	0	0	0	11	19
Espinaca	2	0	0	0	5	7
Frijol cabecita negra	2	3	0	1	5	11
Frijol cargamanto	8	0	0	1	11	20
Frijol zaragoza	0	4	2	5	0	11
Habichuela corta	9	0	0	0	11	20
Habichuela larga	2	0	0	0	0	2
Lechuga	9	0	0	0	11	20
Lenteja	1	0	0	18	0	19
Pepino	9	0	0	0	11	20
Perejil	7	0	0	0	11	18
Pimentón	8	0	0	0	11	19
Rábano	0	0	0	0	4	4
Remolacha	8	1	0	0	11	20
Repollo	8	1	0	0	11	20
Tomate	8	1	0	0	11	20
Zanahoria	8	1	0	0	11	20

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

La información de la tabla 28 permite hacer una primera clasificación de las hortalizas de acuerdo con la frecuencia de llegada. En primer lugar, es fácil identificar las diferencias con relación al grado de perfectibilidad de este grupo de especies clasificadas como hortalizas. Para las especies que toleran el almacenamiento, como el ajo, la arveja seca, la lenteja y el frijol cargamanto, la frecuencia de llegada al mercado es cada mes, mientras que las de mayor perfectibilidad, como la ahuyama, la cebolla cabezona blanca, el rábano, el apio, el repollo, la remolacha y la zanahoria, tienen una frecuencia de tres veces por semana. Se pudo establecer que, en general, se maneja un solo patrón de abastecimiento, distribuido de la siguiente manera: el domingo por la noche se entregan las hortalizas que se van a vender el lunes en la madrugada; el martes en las horas de la noche, para atender los pedidos que se hacen el miércoles, y el jueves para amanecer el viernes y atender la demanda del fin de semana. En algunos casos llegan otros días, pero por lo general lo hacen siempre en este orden.

Procedencia o lugar de origen de las hortalizas

El trabajo de campo permitió reconocer como especies producidas de la región las siguientes: ahuyama, ají dulce y picante, berenjena, cebolla de rama, habichuela larga, frijol caupí, frijol zaragoza, tomate. Las especies que forman parte de la oferta hortícola, pero que no son producidas en la región Caribe, fueron:

apio de rama, ajo, arveja (seca y verde), cebolla blanca, cebolla roja, cebolla junca, cilantro, espinaca, frijol cargamanto, habichuela corta, lechuga, lenteja, pepino, pimentón, perejil, puerro, rábano, remolacha, repollo y zanahoria.

En resumen, el 25% de las hortalizas que se consumen se produce en la región Caribe, y el restante 75 % se da en otras regiones del país; incluso, llega a ser importado de otros países como China, en el caso del ajo, Perú, para la cebolla roja, y Canadá, para la lenteja.

La tabla 29 muestra la procedencia de las hortalizas que se consumen en la región Caribe que son introducidas por otras regiones y otros países. Los lugares de origen varían de una hortaliza a otra, por ejemplo, el tomate proviene de Bogotá, Antioquia, Bucaramanga y Ocaña, aunque la región Caribe también lo produce, pero en proporciones muy bajas.

En el caso del ajo, este solo tiene origen de China; la zanahoria proviene de Bogotá, del oriente antioqueño y de Boyacá, y la cebolla larga tiene como origen el municipio de Aquitania en Boyacá y de Ocaña en Norte de Santander.

El análisis de la procedencia de las hortalizas a nivel individual es el siguiente componente del capítulo, para lo cual se hace uso de la técnica estadística de tablas de contingencia, de acuerdo con Malhorta (1997).

Tabla 29. Lugar de origen de las hortalizas que se consumen en la región Caribe de Colombia

Hortaliza	Procedencia	Frecuencia absoluta (n)
Ahuyama	Caribe	11
Ají dulce	Caribe y Ocaña	15
Ají picante	Caribe y Bogotá	4
Ajo	China y Perú	19
Apio de rama	Bogotá, Santander y Antioquia	19
Arveja (seca y verde)	Caribe, Santander y Canadá	17
Berenjena	Caribe	16
Calabaza	Caribe y Santander	16
Cebolla blanca	Bogotá, Boyacá, oriente antioqueño	18
Cebolla roja	Ocaña y Perú	18
Cebolla junca	Bogotá, Antioquia y Boyacá	16
Cilantro	Boyacá, Bogotá y oriente antioqueño	21
Espinaca	Bogotá	10
Frijol cabecita negra	Ocaña y Río de Oro	11
Frijol cargamanto	Oriente antioqueño y Santander	18
Frijol zaragoza	Ocaña y Río de Oro	11
Habichuela corta	Bogotá, Antioquia y Santander	17
Habichuela larga	Caribe	2
Lechuga	Bogotá y oriente antioqueño	18
Lenteja	Canadá	11
Pepino cohombro	Bucaramanga, Norte de Santander y Antioquia	20
Perejil	Bogotá, Antioquia y Valle del cauca	12
Pimentón	Bucaramanga, Ocaña y Antioquia	20
Rábano	Bogotá	10
Remolacha	Antioquia, Valle del Cauca y Bogotá	19
Repollo	Antioquia, Valle del Cauca y Bogotá	20
Tomate	Bogotá, Antioquia, Bucaramanga y Ocaña	19
Zanahoria	Bogotá, Antioquia y Boyacá	18

Fuente: Elaboración propia a partir de trabajo de campo AGROSAVIA (2018)

Para el caso de la ahuyama, se tuvieron en cuenta como origen las siete ciudades de la región Caribe (tabla 30).

Tabla 30. Origen y frecuencia de compra de ahuyama en principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 28 encuestados)

Frecuencia de compra	Córdoba y Sucre	Magdalena	La Guajira	Total
Diaria	8	1	0	9
Semanal	1	3	0	4
Tres veces/semana		14	1	15
Total	9	18	1	28

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

Se observa que el 100% de la producción de ahuyama proviene de la región Caribe, lo cual la convierte en un producto regional, especialmente de La Guajira y el Magdalena. El departamento del Magdalena es el que mayor aporte hace al mercado regional, con un 64% del total de los mayoristas entrevistados, seguido por los departamentos de Córdoba y Sucre,

que participan con un 32%. Con relación a la frecuencia de compra, la que más se repite es tres veces por semana, información suministrada por el 54% de los mayoristas encuestados.

Para el caso del ají topito, se analizaron las variables frecuencia, origen y ciudad donde se hizo la encuesta (tabla 31).

Tabla 31. Origen y frecuencia de compra de ají dulce en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 26 encuestados)

Frecuencia de compra	Caribe	Ocaña	Total
Diario	4	5	9
Semanal	3	1	4
Tres veces por semana	9	4	13
Total	16	10	26

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

En el caso del ají topito, se observó que un 62% proviene de la región Caribe, en especial de Montería, Sincelejo y Valledupar; el 38% proviene de Ocaña. Con relación a la frecuencia de compra, la que más se repite es tres veces por semana, en Riohacha, Cartagena y Barranquilla (50%).

Respecto al ajo fresco, se analizaron las variables frecuencia y origen en las siete ciudades capitales de la región Caribe (tabla 32). Así, se observa que el 100% de esta hortaliza es de origen extranjero, es importada principalmente de China (88%) y de Perú (12%). Esta situación se presentó en las siete ciudades,

pero en Sincelejo y Montería se encontró que la que más se repite es la que se da cada 30 proviene de Perú, en un 11 % de los entrevistados. Con relación a la frecuencia de compra, días, seguida de la semanal en Sincelejo y Riohacha.

Tabla 32. Origen y frecuencia de compra de ajo en principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)

Frecuencia de Compra	China	Perú	Total
Diario	2	0	2
Semanal	6	0	6
Cada 15 días	2	1	3
Cada 30 días	7	2	9
Tres veces/semana	7	0	7
Total	24	3	27

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

Respecto al apio de rama, la información sobre el origen y la frecuencia de compra se integra en la tabla 33. Se encontró que el 41 % proviene de Santander; el 37%, del oriente antioqueño; el 19%, de la sabana de Bogotá, y el 4 %, de Boyacá. Esto se dio en todas las ciudades; sin embargo, en Cartagena y Riohacha proviene de Bogotá y Tunja. Con relación a la frecuencia de compra, la que más se repite es tres veces por semana.

123

Tabla 33. Origen y frecuencia de compra del apio de rama en principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)

Frecuencia de compra	Santander	Bogotá	Boyacá	Oriente antioqueño	Total
Diario	1	1		7	9
Semanal	2			2	4
Tres veces/semana	8	4	1	1	14
Total	11	5	1	10	27
Porcentaje de procedencia	41	19	4	37	1

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

La información documentada sobre la compra del cultivo de la arveja (seca y verde) se presenta en la tabla 34.

Tabla 34. Origen y frecuencia de compra de la arveja (seca y verde) en principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 26 encuestados)

Frecuencia de compra	Bogotá	Bucaramanga	Canadá	Total
Diario			2	2
Semanal		2		2
Cada 30 días	5	1	10	16
Tres veces/semana	3		3	6
Total	8	3	15	26

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

Para el caso de la arveja, se observó que hay un mercado de grano seco (arveja seca) que en su mayoría (58%) proviene de Canadá. El producto fresco (arveja verde) tiene su origen en Bogotá (31%) y en Bucaramanga (12,6%). La frecuencia con la que llegan los productos al mercado fue otra variable que se analizó, y se encontró que lo más común son los abastecimientos cada 30 días para el grano seco (62%). Esto se debe a que no es un producto fácilmente perecedero.

Respecto a la berenjena, el 100% de los entrevistados respondió que solo proviene de la región Caribe, en especial, de los departamentos de Córdoba y Sucre.

124

La información de la cebolla cabezona blanca se presenta en la tabla 35.

Tabla 35. Origen y frecuencia de compra de cebolla cabezona blanca en principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)

Frecuencia de compra	Bogotá	Bucaramanga	Oriente antioqueño	Tunja	Total
Diario	1	1	7	1	10
Semanal	0	2	0	1	3
Tres veces/semana	3	11	0		14
Total	4	14	7	2	27

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

En el caso de la cebolla cabezona blanca, se determinó que varios municipios de la sabana de Bogotá aportan casi la tercera parte (33%) del producto que se comercializa, y Santander aporta un 29,6%, seguido del oriente antioqueño, con un 26%. La frecuencia predominante

con que llegan los productos al mercado es de tres veces por semana (52%). Esto se explica porque su vida de anaquel es un poco más larga en relación con otras especies. En la tabla 36 se presenta la información de la cebolla cabezona roja.

Tabla 36. Origen y frecuencia de compra de cebolla cabezona roja en principales plazas mayoristas en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)

Frecuencia de compra	Ocaña	Bucaramanga	Perú	Total
Diario	4	1	5	10
Semanal	1	2	0	3
Tres veces/semana	1	3	10	14
Total	6	6	15	27

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

En el caso de la cebolla cabezona roja, el lugar de origen que mayor proporción presenta es Perú (51%), le siguen los municipios colombianos de Ocaña (26 %) y Bucaramanga (23 %). Como otros cultivos hortícolas analizados anteriormente, la frecuencia predominante de abastecimiento de cebolla cabezona roja a los

mercados es de tres veces por semana (52 %). Esto se explica porque su vida de anaquel es un poco más larga en relación con otras especies.

La frecuencia de compra y el origen de donde proviene la cebolla de follaje (cebolla larga o cebolla junca) se presenta en la tabla 37.

Tabla 37. Origen y frecuencia de compra de cebolla junca (larga) en principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 25 encuestados)

Frecuencia de compra	Bogotá	Boyacá	Oriente antioqueño	Bucaramanga	Total
Diario	1	3	3	1	8
Semanal		3			3
Tres veces/semana	1	13			14
Total	2	19	3	1	25

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

Los principales lugares de origen de la cebolla larga fueron el departamento de Boyacá (76 %), seguido del oriente antioqueño (12%), Bogotá (8%) y Bucaramanga (6%). En cuanto a la frecuencia con la que llegan los productos al mercado, predominan las tres veces por semana (56 %).

Esto se explica porque su vida de anaquel es un poco más larga en relación con otras especies

hortícolas y el tiempo de recorrido desde el lugar de origen por carretera es de 22 horas de viaje en promedio.

La cebolla de rama es un producto regional que se comercializa en mayor cantidad en Sincelejo y Montería, y proviene de los sitios aledaños a los centros urbanos. Para el caso del cilantro, su origen y la frecuencia de compra se muestran en la tabla 38.

Tabla 38. Origen y frecuencia de compra de cilantro en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)

Frecuencia de compra	Bogotá	Caribe	Oriente antioqueño	Ocaña	Total
Diario		3	7	0	10
Semanal		2		1	3
Tres veces/semana	7	7			14
Total	7	12	7	1	27

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

Se observa que la mayor fuente de producción y abastecimiento de cilantro es la región Caribe (44%), le sigue el oriente antioqueño y Bogotá (26%) y Ocaña y Bucaramanga (5%). La frecuencia de tres veces por semana para el suministro de esta hortaliza al mercado fue

la de más alto porcentaje (52%) y le sigue el suministro diario (37%).

La información sobre la oferta recabada para el frijol de cabecita negra se muestra en la tabla 39.

126

Tabla 39. Origen y frecuencia de compra del frijol de cabecita negra en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 15 encuestados)

Frecuencia de compra	Ocaña	Río de Oro	Oriente antioqueño	Total
Diario	2			2
Semanal	2			2
Cada 15 días	3			3
Cada 30 días	1			1
Tres veces/semana	4	1	2	7
Total	12	1	2	15

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

El lugar de origen del frijol de cabecita negra que mayor proporción presenta es Ocaña (80%), le sigue el oriente antioqueño (13%) y por último Río de Oro (6,7%). La mayor frecuencia de abastecimiento al mercado es tres veces por semana (47%) y le sigue cada 15 días (20%).

Los resultados de las encuestas obtenidas sobre el frijol cargamanto se presentan en la tabla 40.

Tabla 40. Origen y frecuencia de compra del frijol cargamanto en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 21 encuestados)

Frecuencia de compra	Bucaramanga	Oriente antioqueño	Total
Diario		2	2
Semanal	2	2	4
Cada 15 días		2	2
Cada 30 días			0
Tres veces/semana	3	10	13
Total	5	16	21

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

El principal lugar de origen del frijol cargamanto es la región del oriente antioqueño (76,2%) y le siguen Bucaramanga, incluyendo los municipios de las provincias Guanentina y Comunera, como San Gil y El Socorro (23,8%). La mayor frecuencia de abastecimiento al mercado es tres veces por semana (62%) y semanal (19%).

La tabla 41 integra la información de la oferta en los mercados de la zona del frijol zaragoza. Asimismo, muestra que el principal lugar de origen de esta leguminosa es la región de Ocaña (70%), luego está Río de Oro. La mayor frecuencia con la que llega este producto al mercado es de tres veces por semana (50%), seguida del suministro diario (30%) y, por último, semanal (20%).

127

Tabla 41. Origen y frecuencia de compra del frijol zaragoza en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 10 encuestados)

Frecuencia de compra	Ocaña	Río de oro	Total
Diario	3		3
Semanal	2		2
Cada 15 días			0
Cada 30 días			0
Tres veces/semana	2	3	5
Total	7	3	10

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

Un resumen de la información sobre el abastecimiento al mercado de la región Caribe de la habichuela corta se muestra en la tabla 42.

Tabla 42. Origen y frecuencia de compra de la habichuela corta en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 26 encuestados)

Frecuencia de Compra	Santander	Bogotá	Oriente antioqueño	Tunja	Ocaña	Total
Diario	4	5			1	9
Semanal	2					2
Tres veces/semana	11	3	1	1		15
Total	17	8	1	1	1	26

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

El principal lugar de origen de la habichuela corta es Santander, que comprende varias localidades aledañas a la capital (65 %); luego, está la sabana de Bogotá (30 %), Tunja y Ocaña también aportan, pero en una proporción muy baja (3 % del total del producto). Predomina la frecuencia de compra de tres veces por semana (58 %), le sigue la frecuencia diaria (35 %) y por último la semanal (8 %).

La información de la oferta para la lechuga se presenta en la tabla 43.

128

Tabla 43. Origen y frecuencia de compra de la lechuga en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 17 encuestados)

Frecuencia de compra	Bogotá	Tunja	Oriente antioqueño	Bucaramanga	Total
Diario	3			1	4
Semanal		1		2	3
Tres veces/semana			7	3	10
Total	3	1	7	6	17

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

Las lechugas llegan principalmente de la región del oriente antioqueño (41 %), de Bucaramanga (35,2 %), Bogotá y Tunja (17 % y 6 %, respectivamente). En cuanto a la frecuencia de compra, predomina tres veces por semana (59 %), seguido de la compra diaria (24 %) y por último semanal (18 %).

La información de origen y frecuencia de compra de la lenteja se presenta en tabla 44.

Tabla 44. Origen y frecuencia de compra de la lenteja en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 24 encuestados)

Frecuencia de compra	Bucaramanga	Canadá	Total
Diario	1	1	2
Semanal	1		1
Cada 30 días	11	10	21
Tres veces/semana		0	0
Total	13	11	24

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

El principal lugar de origen de la lenteja es Bucaramanga (55 %) y luego está Canadá (45 %). La frecuencia con la que llegan los productos al mercado es de cada 30 días (88 %). Lo anterior se explica gracias a su larga vida de almacenamiento, que permite mantener existencias en el mercado.

La tabla 45 compila los datos obtenidos en las encuestas respecto al cultivo del pepino cohombro.

Tabla 45. Origen y frecuencia de compra del pepino cohombro en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)

129

Frecuencia de compra	Santander	Caribe	Ocaña	Oriente antioqueño	Total
Diario			6	3	9
Semanal	2	1			3
Cada 15 días	1				1
Tres veces/semana	7		7		14
Total	10	1	13	3	27

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

La principal fuente de producto fresco es Ocaña (48 %) y le sigue Santander (37 %). Los abastecimientos de tres veces por semana son los más frecuentes (51 %), seguidos de un ingreso diario (33 %).

Para el cultivo de pimentón, se determinaron las mismas variables asociadas a la oferta regional; esta información se muestra en la tabla 46.

Tabla 46. Origen y frecuencia de compra de pimentón en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)

Frecuencia de compra	Santander	Ocaña	Oriente antioqueño	Valle del Cauca	Total
Diario	1	5	4		10
Semanal	2	1			3
Tres veces/semana	7			7	14
Total	10	6	4	7	27

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

La tabla 46 evidencia que el lugar de origen que más aporta pimentón al mercado regional es Santander (37 %); luego, el Valle del Cauca (25 %), seguido de Ocaña (22 %) y del oriente antioqueño (14 %). La frecuencia con la que llegan los productos al mercado es de tres veces por semana (52 %), seguida por el ingreso diario (37 %).

La tabla 47 integra la información obtenida sobre el cultivo de remolacha.

Tabla 47. Origen y frecuencia de compra de la remolacha en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 28 encuestados)

Frecuencia de compra	Santander	Bogotá	Boyacá	Oriente antioqueño	Valle del Cauca	Total
Diario	3		2	2	3	10
Semanal	2		1			3
Tres veces/semana	4	11				15
Total	9	11	3	2	3	28

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

La sabana de Bogotá es la principal proveedora de remolacha (39 %), seguida de Santander (32 %), Boyacá, Valle del Cauca y Ocaña (10 %) y el oriente antioqueño (7 %). La frecuencia de tres veces por semana para el ingreso es la más común (55 %), seguida del ingreso diario (37 %).

Para el caso del repollo, las variables estudiadas se compilan en la tabla 48.

Tabla 48. Origen y frecuencia de compra del repollo en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados)

Frecuencia de compra	Santander	Bogotá	Boyacá	Oriente antioqueño	Valle del Cauca	Total
Diario	1		1	6		8
Semanal	2		1	1		4
Tres veces/semana	5	7			3	15
Total	8	7	2	7	3	27

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

El departamento de Santander fue identificado como la principal fuente de repollo fresco (30 %), seguido de la Sabana de Bogotá y el oriente antioqueño (26 % cada uno); la oferta más baja la tiene Boyacá (7 %). Los suministros de tres veces por semana representan el abastecimiento más común (56 %), seguidos por el ingreso diario (30 %).

Las características de la oferta del tomate se presentan en la tabla 49.

Tabla 49. Origen y frecuencia de compra del tomate en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 27 encuestados).

Frecuencia de Compra	Santander	Bogotá	Boyacá	Oriente antioqueño	Ocaña	Total
Diario	2		1	6		9
Semanal	2	1	1			4
Tres veces/semana	6	1		4	3	14
Total	10	2	2	10	3	27

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

Las mayores ofertas de tomate vienen del departamento de Santander y del oriente antioqueño, con una participación del 37 %; les sigue Ocaña, con el 11 %. La frecuencia más predominante con la que llegan los productos al mercado es de tres veces por semana (52 %), seguida por el ingreso diario (33 %).

La tabla 50 integra la información del mercado para el cultivo de zanahoria. Boyacá es el departamento que provee mayormente la zanahoria que llega a los mercados de la región Caribe (39 %), y le sigue Bogotá (32 %). Como en la mayoría de las hortalizas estudiadas, la frecuencia de abastecimiento al mercado es de tres veces por semana (56 %), seguida por el ingreso diario (33 %).

Tabla 50. Origen y frecuencia de compra de zanahoria en las principales plazas de mercado mayorista en la región Caribe de Colombia (n = 28 encuestados)

Frecuencia de Compra	Bogotá	Boyacá	Oriente antioqueño	Total
Diario	3	2	4	9
Semanal	2	1	1	4
Tres veces/semana	4	8	3	15
Total	9	11	8	28

Fuente: Elaboración propia, a partir del trabajo de campo, AGROSAVIA (2018)

El análisis integral de la información recopilada permite establecer que el 75 % de las hortalizas que se comercializan en los mercados de las siete ciudades de la región Caribe colombiana provienen de otras regiones del país; incluso algunas llegan de otros países y el 25 % lo constituye la oferta regional del Caribe.

personas que superan los 40 años son las que más consumen y más compran hortalizas. Los sitios de compra están muy relacionados con el estrato social y el nivel de ingresos; los estratos más altos prefieren los supermercados y los más bajos, los mercados públicos o las plazas de mercado.

La estructura del mercado de hortalizas en la región Caribe obedece al modelo de oligopolio, que está conformado por un número pequeño de oferentes o vendedores mayoristas (28), identificados en este estudio, y un gran número de compradores (demandantes). Los ofertantes ejercen cierto control sobre las cantidades comercializadas, y se identifica una interdependencia reguladora entre ellos que hace que los precios mayoristas sean iguales de un agente a otro dentro del mismo mercado.

132

El análisis del mercado a través de los dos componentes (origen y frecuencia de compra) permite entender que el consumidor expresa preferencias por la mayoría de las hortalizas, siendo las especies de mayor preferencia la zanahoria, el tomate, la cebolla cabezona blanca, la ahuyama, la cebolla cabezona roja, la lechuga, la remolacha y la lenteja.

El consumo de hortalizas se ve influenciado por la edad de los consumidores; así, las





Conclusiones

La información obtenida y analizada en esta investigación ha permitido caracterizar y entender el nivel tecnológico aplicado en los diferentes sistemas de cultivo, su importancia económica y social, así como su contribución a la seguridad alimentaria en la región Caribe de Colombia.

La producción hortícola, en pequeña escala, se da bajo el modelo de agricultura familiar principalmente; esta aporta alimentos a las familias y satisface los requerimientos de la población. Esto se constituye en una oportunidad para aumentar la oferta de dichos productos mediante el uso de las opciones tecnológicas que hagan más eficiente y competitiva la producción.

Desde el punto de vista social y cultural, la producción de hortalizas en la región Caribe es una actividad secundaria si se tiene en cuenta la ocupación del territorio (superficie sembrada), la generación de ingresos y el acceso a los instrumentos de política sectorial. Las proporciones de participación por parte de los productores hortícolas frente a otros cultivos son muy bajas, y la subsistencia de los agricultores no depende exclusivamente de esta actividad.

Los resultados obtenidos sugieren que no existen líneas de créditos agropecuarios para la producción de hortalizas, siendo la disponibilidad de recursos la principal limitante para el incremento de áreas. Por otra parte, teniendo en cuenta que la mano de obra rural en el cultivo de hortalizas la ofrecen las mujeres en su mayoría, las estrategias de vinculación tecnológica que se adelanten en la región deben considerar la baja escolaridad de este segmento de la población para que la innovación tecnológica alcance una mayor apropiación.

Uno de los factores que condiciona la dependencia externa para el abastecimiento de hortalizas en la región es el regular o mal estado de las vías terciarias que comunican las áreas de producción con los centros de consumo.

Las principales plagas que limitan los sistemas de producción hortícolas son la mosca blanca, los ácaros, los gusanos (larvas) y los trozadores de follaje. Con relación a las enfermedades, la mayor limitante son los complejos fungosos. Respecto a las arvenses, las que más predominan son la escobilla, el coquito, la batatilla y el bleado. La mayoría de los agricultores considera a algunas plagas como limitantes, pero no tiene total claridad sobre el agente específico causante de la problemática, lo que lleva a controles ineficientes. Por lo tanto, es una responsabilidad de los diferentes actores de las áreas científica, técnica y de extensión brindar la mayor información, capacitación y acompañamiento, con miras a fortalecer este renglón de la producción en la región Caribe de Colombia.

Así, es factible producir hortalizas en la región, aunque se hace con bajo nivel tecnológico, en una escala pequeña a partir del esquema de agricultura familiar, con rendimientos bajos, pero que permiten recuperar los costos de producción. A pesar de tener limitaciones de tipo fitosanitario como insectos y enfermedades fungosas, principalmente, el productor ha desarrollado sus propios métodos de control y ha incorporado tecnologías que le ofrecen las casas comerciales o las instituciones de ciencia y tecnología.

Los sistemas de producción hortícola desarrollados con el modelo de agricultura familiar contribuyen la seguridad alimentaria local y, en algunos casos, generan remanentes de producción que son llevados al mercado; de esta manera, se constituye en fuente de ingresos para las familias.

136

El análisis de los dos componentes del mercado (oferta y demanda) permitió reconocer el papel del consumidor y sus preferencias, así como las relaciones con los comercializadores ofertantes o abastecedores. Las especies de mayor consumo diario y, por lo tanto, de mayor volumen de compra fueron, en orden: zanahoria, tomate, cebolla blanca, ahuyama,

cebolla roja, lechuga, remolacha y lenteja. Además, se identificó una estrecha relación positiva entre la edad, el nivel de ingresos y el grado de escolaridad de los consumidores.

La región Caribe importa el 75 % de las hortalizas que consume, lo cual la ubica en la categoría de importadora neta, por tener un porcentaje mayor de hortalizas de otras regiones, dentro de las que se encuentran el frijol cargamanto, la habichuela corta, la lechuga, la lenteja, el pimentón, la remolacha, el repollo, el tomate y la zanahoria.

La estructura del mercado de hortalizas en la región Caribe obedece al modelo de oligopolio, con un número pequeño de oferentes o vendedores mayoristas (28 identificados) para toda la región y muchos demandantes, quienes ejercen cierto control sobre el precio, las cantidades comercializadas y son mutuamente dependientes.

Las hortalizas de mayor volumen de comercialización fueron: zanahoria, cebolla blanca, ahuyama, tomate, lechuga, cebolla junca y cebolla roja. Las de poca demanda fueron: perejil, rábano, espinaca, habichuela larga y calabaza.





Los autores

Antonio María Martínez Reina

Correo: amartinezr@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9312-842X>

Economista de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), máster en Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Colombia y doctor en Ciencias Económicas de la Universidad Autónoma de Baja California. Fue investigador en sistemas de producción en el Instituto Colombiano Agropecuario por cuatro años, docente de tiempo completo de la UPTC por dos años. Actualmente está vinculado a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) en el área de investigación desde 1994, en el Centro de Investigación Turipaná. Allí ha desarrollado proyectos de investigación en el área de evaluación de resultados de investigación e impacto institucional, regional y nacional de las tecnologías de producción agropecuarias, encadenamientos productivos y análisis de política sectorial. Ha dado la cátedra universitaria de Microeconomía por más de 20 años. Es autor de más de 30 artículos en revistas indexadas y está adscrito a la red de ganadería. Además, tiene trabajos de investigación económica en hortalizas y plantas aromáticas de AGROSAVIA como investigador PhD.

Ender Manuel Correa Álvarez

Correo: ecorrea@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7876-5052>

Ingeniero agrónomo y magíster en Ciencias Agronómicas de la Universidad de Córdoba, Colombia. Investigador profesional desde el 2005 hasta el 2012, vinculado a la Universidad de Córdoba y a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) como investigador máster desde el 2013 hasta la actualidad. En su trayectoria laboral, ha ejecutado proyectos de investigación en las líneas de recursos genéticos forestales, fitomejoramiento de hortalizas como berenjena, ají, ahuyama y frijol; fitomejoramiento en yuca, control biológico de plagas en berenjena, ecología de plagas en algodón, prácticas de manejo agronómico en ají, ahuyama y berenjena, y análisis económico de sistemas de producción hortícola predominantes en la región Caribe de Colombia. Actualmente es el líder de los programas de fitomejoramiento de las especies hortícolas ajíes y ahuyama para la región Caribe, y se encuentra adscrito a la Red de Innovación de Hortalizas y Plantas Aromáticas de AGROSAVIA.

Jorge Luis Romero Ferrer

Correo: jromero@agrosavia.co

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-7249-6549>

Ingeniero agrónomo de la Universidad de Córdoba, Colombia, magíster en Fisiología Vegetal de la Universidad Federal de Lavras, Brasil y doctor en Producción Vegetal de la Universidad Estadual del Norte Fluminense, Brasil. Trabajó durante cuatro años en manejo de suelos y aguas, y del componente biótico en cultivos de camarones. También ha sido gestor de proyectos rurales en Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (Umata) de Tumaco, Nariño. Actualmente está vinculado a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) desde 1995 en el Centro de Investigación Turipaná, donde ha desarrollado proyectos de investigación en el área de ecofisiología vegetal, adaptación de especies a diferentes ambientes y control de malezas en diferentes especies de clima cálido. Lidera productos de investigación en las especies berenjena y arroz regional, y realiza actividades de investigación de línea base socioeconómica en hortalizas. Es investigador PhD asociado, adscrito a la Red de Innovación de Hortalizas y Aromáticas de AGROSAVIA.

140

Adriana Patricia Tofño Rivera

Correo: atofino@agrosavia.co

Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-7115-7169>

Ingeniera agrónoma, magíster en Recursos Fitogenéticos Neotropicales de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, y doctora en Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Trabaja en la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) desde el 2007, en las líneas de Desarrollo de Sistemas de Producción Sostenible y Agroecología, de la Red de Innovación de Hortalizas y Plantas Aromáticas. Lidera proyectos de investigación en modelos productivos con enfoque intercultural, en mejoramiento de frijol común y en el uso de aceites esenciales de plantas aromáticas en el manejo sanitario de sistemas agrícolas y ganaderos.

Carina Cecilia Cordero Cordero

Correo: ccordero@agrosavia.co

Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-3688-5835>

Ingeniera agrónoma y magíster en Ciencias Agronómicas con énfasis en Fisiología Vegetal de la Universidad de Córdoba, Colombia. Se encuentra vinculada a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) desde el 2016 en el Centro de Investigación Motilonia, como investigadora máster. Allí ha trabajado en proyectos de investigación en el área de ecofisiología vegetal en raíces y tubérculos, mejoramiento genético en yuca, frijol y maíz, producción de semilla de genotipos biofortificados de frijol, análisis socioeconómico de los principales sistemas de producción hortícola en la región Caribe de Colombia y en planes de vinculación de ofertas tecnológicas de la corporación. Actualmente lidera trabajos de investigación en ecofisiología vegetal, y continúa con su trabajo en el análisis de la cadena de valor de hortalizas, en mejoramiento genético y producción de semilla de especies para el Caribe seco colombiano; además, se encuentra adscrita a la Red de Innovación de Hortalizas y Plantas Aromáticas de AGROSAVIA.

141

Liliana María Grandett Martínez

Correo: lgrandett@agrosavia.co

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-9755-2017>

Ingeniera Agrónoma y magíster en Ciencias Ambientales de la Universidad de Córdoba, Colombia. Es investigadora de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) desde hace once años, y sus investigaciones se han centrado en la línea de manejo integrado de plagas en cultivos transitorios como algodón, maíz, hortalizas y pasturas. Cuenta con experiencia en estudios relacionados con la biología y alternativas de manejo de diferentes artrópodos plagas en cultivos de algodón y en berenjena; lideró el proyecto de agricultura urbana y periurbana como contribución a la problemática de inseguridad alimentaria de la región, y ha participado en proyectos para el desarrollo de una línea base para la identificación y el diagnóstico de plagas y enfermedades en el cultivo del ñame, en la región Caribe de Colombia, componente socioeconómico de los sistemas de producción de hortalizas en la región Caribe de Colombia e introducción, cuarentena, establecimiento y evaluación de materiales genéticos élite de café canéfora (*Coffea canephora* P.) en Colombia.

Lilibet Tordecilla Zumaqué

Correo electrónico: ltordecilla@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0263-6427>

Ingeniera Agrónoma de la Universidad de Córdoba, Colombia, y magíster en Ciencias Agronómicas con énfasis en Sanidad Vegetal de la misma universidad. Se encuentra vinculada a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) en el área de investigación agrícola desde el 2013, en el Centro de Investigación Turipaná, Córdoba, donde ha participado en proyectos de investigación relacionados con el manejo integrado de plagas y enfermedades. Cuenta con experiencia en cultivos bajo cobertura en clima caliente, manejo de cultivos hortícolas y estudios de los componentes socioeconómicos para especies hortícolas y café canéfora (*Coffea canephora*), en la región Caribe de Colombia. Apoya la realización de productos de investigación de berenjena, ají y ahuyama, también en líneas base fitosanitarias del cultivo de ñame. Perteneció al grupo de investigadores que realiza las actividades de cuarentena de café canéfora en área de invernadero y campo. Actualmente es profesional de apoyo a la investigación y está adscrita a la Red de Innovación de Hortalizas y Aromáticas de AGROSAVIA.

142

María del Valle Rodríguez Pinto

Correo: mdelvrodriquez@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4820-8287>

Ingeniera Agrónoma de la Universidad de Córdoba, Colombia, magíster en Ciencias Agronómicas con énfasis en Sanidad Vegetal de la misma universidad. Se encuentra vinculada a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) en el área de investigación desde el 2015, en el Centro de Investigación Turipaná, donde ha desarrollado proyectos de investigación en manejo integrado de plagas y del cultivo y componente socioeconómico de los sistemas de producción de hortalizas en la región Caribe de Colombia. Apoya la realización de productos de investigación de berenjena, ají, ahuyama, así como en sistemas productivos de pasturas y algodón. Perteneció al grupo de investigadores que realiza las actividades de cuarentena de café canéfora (*Coffea canephora*) en el área de invernadero y campo. Actualmente es profesional de apoyo a la investigación, adscrita a la Red de Innovación de Hortalizas y Aromáticas de AGROSAVIA.

Yanine Roza Leguizamón

Correo: yrozo@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4723-478X>

Ingeniera agrónoma de la Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá, y magíster en Planeación Socioeconómica de la Universidad Santo Tomás. Trabajó durante ocho años como docente en la Universidad Santo Tomás y en la Universidad de Cundinamarca. Actualmente, se encuentra vinculada a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) desde el 2013 en el Centro de Investigación Palmira, donde ha desarrollado proyectos de investigación en socioeconomía en hortalizas, en especial frijol. Es investigadora máster, adscrita a la Red de Innovación de Hortalizas y Aromáticas de AGROSAVIA.

Yajaira Romero Barrera

Correo: yromero@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6512-7307>

Ingeniera de producción biotecnológica de la Universidad Francisco de Paula Santander y máster en Estadística Aplicada de la Universidad del Norte. Trabajó durante seis años en el Centro de Investigación Caribia de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), donde participó en proyectos de investigación en hortalizas, frutales y métodos de muestreo de poblaciones biológicas. Actualmente se encuentra vinculada a la Dirección de Investigación y Desarrollo desde el 2014 y es miembro del Equipo Extendido de Estadística nodo central; además, continúa participando en proyectos pertenecientes a diferentes redes en los componentes de muestreo de poblaciones biológicas y estudios socioeconómicos, así como en la planificación, la ejecución y el análisis de experimentos. En este momento es profesional de apoyo, adscrita a la Red de Innovación de Hortalizas y Aromáticas de AGROSAVIA.

Janeth Alexandra Sierra Monroy

Correo: janeth.sierra@ica.gov.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9848-2527>

144 Bióloga de la Universidad El Bosque y magíster en Ciencias Agrarias (protección de cultivos) de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. Trabajó durante dos años en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), por dos años en la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), sede Turipaná y desde el 2012 hasta el 2016 y desde el 2019 hasta la actualidad ha estado vinculada al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Participó en procesos de investigación-evaluación del impacto de cultivos biotecnológicos sobre artrópodos no-blanco del suelo (CIAT). Realizó actividades como investigador máster en manejo integrado de plagas y enfermedades en cultivos de hortalizas, batata y café para la región Caribe (AGROSAVIA). Tiene experiencia en el área de entomología y acarología en la identificación y el reconocimiento de artrópodos y plagas a nivel nacional, y elaboración e implementación de técnicas diagnósticas de laboratorio (ICA).

Alfonso Rafael Orozco Guerrero

Correo: arorozco@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6297-8918>

Ingeniero agrónomo de la Universidad del Magdalena. Actualmente, está vinculado a Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) desde el 2014, en el Centro de Investigación Caribia, como profesional de apoyo a la investigación. Allí ha participado en el desarrollo de proyectos de investigación de hortalizas de clima cálido en el área de mejoramiento genético en ahuyama y ají topito, además de raíces como yuca, análisis socioeconómico de los principales sistemas de producción hortícola en la región Caribe de Colombia y la producción de hortalizas bajo condiciones protegidas.

Gabriel Ernesto Silva Acosta

Correo: gesilva@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6519-8973>.

Ingeniero agrónomo y administrador de empresas de la Universidad del Magdalena, Colombia. Desde el 2014 ha estado vinculado a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), sede Caribía, donde desempeña el cargo de profesional de apoyo a la investigación. Además, participa en el desarrollo de proyectos de investigación en hortalizas de clima cálido, principalmente en especies como ají topito, ahuyama y berenjena, y en raíces como la yuca, y en programas de mejoramiento genético. Se destaca también su interés por la economía agrícola y la agricultura protegida, en las cuales ha colaborado para el desarrollo de proyectos y como autor en varias publicaciones. Actualmente es estudiante de la Maestría en Ciencias en Horticultura en la Universidad Autónoma Chapingo, México.





Referencias

- Agreda, V. (1990). *Metodología para análisis económico de sistemas de producción*. Rispal.
- Agronet. (2014, febrero 15). *Área cosechada, producción y rendimiento de frijol en Colombia 1986-2013*. <http://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx>
- Agronet. (2020). *Reporte: área, producción y rendimiento nacional por cultivo*. <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=1>
- Aquino Zacarías, V. C.; Camarena Mayta, F., Julca Otiniani, A., & Jiménez, J. E. (2018). Caracterización multivariada de fincas productoras de tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) del Valle del Mantaro, Perú. *Scientia Agropecuaria*, 9(2), 269-279.
- Aramendiz-Tatis, H., Cardona-Ayala, C., & De Oro, R. (2010). Periodo de interferencia de arvenses en el cultivo de berenjena (*Solanum melongena* L.). *Agronomía Colombiana*, 28(1), 81-88.
- Argüello, H., Lastres, L., & Rueda, A. (2007). *Manual MIP en cucúrbitas*. Escuela Agrícola Panamericana.
- Arrieta Herrera, J. M., Martínez Reina, A., Romero Ferrer, J. L., Contreras Ávila A., Bracho Liñan, L., & Gamero Villadiego, G. (2004). *Principales malezas del asocio yuca/maíz en la región Caribe colombiana*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.
- Bear, C. & Holloway, L. (2015). Country Life: Agricultural Technologies and the Emergence of New Rural Subjectivities. *Geography Compass*, 9(6), 303-315.
- Bhardwaj, R. & Verma, R. (1968). Seasonal development of nutgrass (*Cyperus rotundus* L.) under Dehli conditions. *Indian Journal of Agricultural Science*, (38), 950-957.
- Cárdenas Murillo, R. & Posada Flores, F. J. (2001). *Los insectos y otros habitantes de cafetales y platanales*. Comité Departamental de Cafeteros del Quindío.
- Castillo Núñez O. (2015). *Economía agraria: apuntes de clase*. Fondo Editorial Universidad de Córdoba
- Choisis, J. P., Thévenet, C., & Gibon, A. (2012). Analyzing farming systems diversity: a case study in south-western France. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 10(3), 605-618. <http://revistas.inia.es/index.php/sjar/article/view/2281>
- Centro Internacional de Mejoramientos de Maíz y Trigo [CIMMYT]. (1988). *La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: un manual metodológico de evaluación económica*. <https://repository.cimmyt.org/xmlui/bitstream/handle/10883/1063/9031.pdf>
- Colino Sueiras, J., Martínez Paz, J. M., & Martínez-Carrasco Pleite, F. (2007). Tipología de las explotaciones agrarias y criterios de gestión. Aplicación a la horticultura de la región de Murcia. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, (214), 77-101. https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_REEAP/r214_3.pdf

- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. (2017). *Marco estratégico corporativo 2018-2028*. <https://www.agrosavia.co/media/3422/mec-agrosavia.pdf>
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). (2018). *Informe proyecto Análisis Socioeconómico, tecnológico y de mercado de las principales hortalizas cultivadas en la Región Caribe de Colombia*.
- Correa Álvarez, E. M., Yacomelo Hernández, M. J., León Pacheco, R. I., Orozco Guerrero, A. R., Silva Acosta, G. E., & Tamara Morelos, R. E. (2019). *Modelo productivo de ahuyama para la región Caribe colombiana*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2017, febrero 24). *3^{er} Censo Nacional Agropecuario*. <https://www.dane.gov.co/files/images/foros/foro-de-entrega-de-resultados-y-cierre-3-censo-nacional-agropecuario/CNATomo2-Resultados.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (s.f.). *Censo Nacional Agropecuario 2014*. <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>
- Díaz García, L., Yanes López, N., Castellanos González, L., & Morejón López, N. (2016). Polyphagotarsonemus latus (Banks) como plaga en cultivos agrícolas de interés económico de los municipios Abreu y Aguada de Pasajeros. *Centro Agrícola*, 43(2), 76-82.
- Balzarini, M., Di Rienzo, J., Tablada, M., González, L., Bruno, C., Córdoba, M., Robledo, W., & Casanoves, F. (s. f.). *Estadística y biometría*. <http://www.agro.unc.edu.ar/~mcia/archivos/Estadistica%20y%20Biometria.pdf>
- Flores, C. C. & Sarandón, S. A. (2014). Desarrollo y evolución de los ecosistemas. En S. A. Sarandón y Flores, C. C. (Eds.), *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de sistemas sustentables* (pp. 159-189). Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/37280>
- Frischmuth, T., Engel, M., Lauster, S., & Jeske, H. (1997). Nucleotide sequence evidence for the occurrence of three distinct whitefly-transmitted, Sida-infecting bipartite geminiviruses in Central America. *Journal of General Virology*, 78(10), 2675-2682.
- Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo [Fedesarrollo]. (2017). *Perspectivas económicas y laborales 2017-2018*. <https://www.fedesarrollo.org.co/sites/default/files/9imlseptweb.pdf>
- Gallardo, A; Vásquez, C; Morales, J; Gallardo, J. (2005). Biología y enemigos naturales de Tetranychus urticae en pimentón. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*, (74), 34-40.
- Gerson, U. & Weintraub, P. G. (2012). Mites (Acari) as a factor in greenhouse management. *Annual Review of Entomology*, (57), 229-247.
- Giraut, F. (2013). Territoire multisitué, complexité territoriale et postmodernité territoriale: des concepts opératoires pour rendre compte des territorialités contemporaines? *Espace Géographique*, (4), 293-305.

- González, I.; Yailén, A., y Peteira, B. (2012). Aspectos generales de la interacción *Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici*-tomate. *Revista de Protección Vegetal*, 27(1), 1-7.
- Google Maps. (2018). *Mapa satelital*. <https://www.google.com/maps/d/viewer?msa=0&ie=UTF8&ll=38.0251808933656%2C-95.677068000000002&spn=23.875%2C57.630033&t=h&source=embed&mid=1pFMZyH1aut3nTDdgkw2U9c3jtxY&z=4>
- Guzmán de Serrano, R. F. & Morales, F. J. (2006). Identificación de virus que afectan el Loroco (*Fernaldia pandurata*) en el valle de Zapotitan. El Salvador. *Agronomía Mesoamericana*, 17(1), 41-45.
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2003). *Boletín de epidemiología 2003*. <https://www.ica.gov.co/getattachment/9f5f1694-d031-49f4-bac1-f88d55b91ace/Publicacion-7.aspx>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2012). *Manejo fitosanitario del cultivo de hortalizas: medidas para la temporada invernal*. <https://www.ica.gov.co/getattachment/bb883b42-80da-4ae5-851f-4db05edf581b/Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-hortalizas.aspx>
- Jaramillo Noreña, J., Aguilar, P. A., Cano, L. E., Tamayo, P. J., Franco, G., & Benjumea, F. (2016). *Modelo tecnológico para el cultivo de cebolla de rama Allium fistulosum, en el departamento de Antioquia*. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/13755>
- Los desafíos del financiamiento rural en Colombia. (2016, febrero 26). *Dinero*. <https://www.dinero.com/economia/articulo/los-retos-y-desafios-del-financiamiento-rural-para-los-productores-colombianos/220683>
- Ordóñez Erazo, M. M., Pabón, H., Martínez, A., Figueroa Casas, A., Lopera, M., Homez, J., Probst, R., Páez, Y., Moreno, G., Bustamente C., & Pinzón, F. (2009). *Guía ambiental hortifrutícola de Colombia*. Asociación Hortifrutícola de Colombia. http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_30_guiaambiental.pdf
- Malhotra N. (1997). *Investigación de mercados: un enfoque práctico* (2a ed.). Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Marcone, M. F., Jahaniaval, F., Aliee, H., & Kakuda Y. (2003). Chemical characterization of *Achyranthes bidentata* seed. *Food Chemistry*, 81(1), 7-12.
- Martínez-Reina, A. M. (2013). Caracterización socioeconómica de los sistemas de producción de la región de La Mojana en el Caribe de Colombia. *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 14(2), 165-185.
- Martínez-Reina, A. M., Tordecilla-Zumaqué, L., Grandett-Martínez, L. M., Rodríguez-Pinto, M. del V., Cordero-Cordero, C. C., Orozco-Guerrero, A. R., Silva-Acosta, G. E., Romero-Ferrer, J. L., & Correa-Álvarez, E. M. (2019). Análisis económico de la producción de berenjena (*Solanum melongena* L.) en dos zonas productoras del Caribe colombiano: Sabanas de Sucre y Valle del Sinú en Córdoba. *Ciencia y Agricultura*, 16(3), 17-34.
- Méndez Gutiérrez del Valle, R. (2006). *Difusión de innovaciones en sistemas productivos locales y desarrollo territorial*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

- Minsalud, FAO y Minagricultura, trilogía en la promoción del consumo de frutas y verduras. (2012). Ministerio de Salud y Protección Social. [Boletín de Prensa n.º 418]. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Minsalud-FAO-y-Minagricultura.aspx>
- Morales, F. J., Tamayo, P. J., Castaño, M., Olaya, C., Martínez, A. K., & Velasco, A. C. (2009). Enfermedades virales del tomate (*Solanum Lycopersicum* L.) en Colombia. *Fitopatología Colombiana*, 33(1), 23-27.
- O'Farrill-Nieves, H. (2008). Las plagas del hogar y el jardín. <http://academic.uprm.edu/ofarrill/HTMLobj-249/Chincheespinosa.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (1990). *Glosario de términos fitosanitarios*. <http://www.fao.org/3/w3587e/w3587e03.htm>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2016). *Estadísticas sección cultivos área, producción, rendimientos de la base de datos Faostat*. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
- Ortiz Catón, M., Medina Torres, R., Valdivia Bernal, R., Ortiz Catón, A., Alvarado Casillas, S., & Rodríguez Blanco, J. R. (2010). *Mosquitas blancas plaga primaria de hortalizas en Nayarit*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Páez Redondo, A. R., Robledo Botero, L. M., Díaz, O. E., Cuello Bolaño, J., Ávila de Tovar, R., & Venegas Rodríguez, N. (2004). *Caracterización del sistema de producción hortalizas en los departamentos del Cesar, La Guajira y Magdalena*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica); Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PRONATTA).
- Pinto Zapata, M. J., Correa Álvarez, E. M., Páez, A. R., Jiménez Mass, N., Guzmán Rozo, N., & Baquero Maestre, C. (2013). *Modelo productivo del cultivo del ají topito (Capsicum spp.) para la región Caribe/Recurso electrónico*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.
- Pita Morales, L. A., González Santos, W., & Segura Laiton, E. D. (2014). Aproximación al desarrollo rural desde la nueva ruralidad. *Ciencia y agricultura*, 12(1), 15-25.
- Plantwise. (2016, marzo). *Amaranthus spinosus*. <https://www.plantwise.org/KnowledgeBank/FactsheetAdmin/Uploads/PDFs/20177800538.pdf>
- Quijandria, B., Agreda, V., Escobar, J., & Tawanama, W. (1990). *Análisis dinámico de pequeñas fincas en cuatro regiones del Perú: aspectos metodológicos*. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.
- Rozo-Leguizamón, Y., Tofiño Rivera, A. P., Gómez-Latorre, D. A., Gómez-Ramírez, L. F., & Tamayo-Molano, P. J. (2018). *Modelo productivo de frijol para el Caribe seco colombiano*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.
- Salvatore, D. (2005). *Microeconomía*. McGraw-Hill.
- Sánchez González, D. (2014). Abel Albet y Núria Benach, Doreen Massey. Un sentido global del lugar. *Perfiles latinoamericanos*, 22(43), 217-221.
- Sassen, S. (2010). *Territory, Authority, Rights: From Medieval to Global Assemblages* (M. V. Rodil Trad.). Katz Editores. (Obra original publicada en 2006).

- Scheaffer, R., Mendenhall, W., Ott, L. (2007). *Elementos de muestreo* (6ª ed.). International Thomson Editors.
- Sistema de información de Plagas en Colombia (Sipco). (2017). En *Colombia, 626 especies de ácaros afectan cultivos comerciales*. <https://www.agriculturayganaderia.com/website/en-colombia-626-especies-de-acaros-afectan-cultivos-comerciales/>
- Solo 25 por ciento de vías terciarias del país están en buen estado. (2017, 30 de mayo). *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/vias-terciarias-de-colombia-en-mal-estado-93430>
- Soto, A., Oliveira, H., & Pallini, A. (2011). Integración de control biológico y de productos alternativos contra *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 14(1), 23-29.
- Tamayo M., P. J. & Londoño Z., M. E. (2001). *Manejo integrado de enfermedades y plagas del frijol: Manual de campo para su reconocimiento y control*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6409/1/Manejo%20integrado%20de%20plagas%20y%20enfermedades%20en%20frijol.pdf>
- Tapia-Coronado, J. J., Cadena Torres, J., Correa-Álvarez, E. M., Jiménez-Mass, N. C., Rodríguez-Pinto M. V, Tamayo-Molano, P. J., Arias-Bonilla, H. (2015). *Modelo tecnológico del cultivo de berenjena para la región Caribe*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).
- Tofiño Rivera, A. P., Roza Leguizamón, Y., Gómez Latorre, D. A., Gómez Ramírez, L. F., & Tamayo Molano, P. J. (2018). *Modelo productivo de frijoles para el Caribe húmedo*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA.
- Universidad Nacional de Colombia. (s. f.). *Plan global de desarrollo PGD 2021: proyecto cultural y colectivo de la nación*. http://plei2034.unal.edu.co/fileadmin/Documentos/Capitulo_Componente_Estrategico_-_V3.pdf
- Vera Oyarzun, M., Soto Gajardo, G., & Echavarría, R. (2011). Actitudes y preferencias del consumidor de frutas y hortalizas en estado fresco. Ciudad de Valdivia. Región de los ríos. *Agro Sur*, 39(1), 35-45.
- Verdezoto Vargas, V. H. y Viera Pico, J. E. (2018). Caracterización de sistemas de producción agropecuarios en el proyecto de riego Guarguallá-Licto, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. *Revista Ciencia y Tecnología*, 11(1), 45-53.
- Vivanco, M. (2005). *Muestreo estadístico diseño y aplicaciones*. Editorial Universitaria.
- Villate París, A. (2006). Los horticultores de la Sabana Centro de Cundinamarca no tienen una organización moderna. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (57), 5-26.
- Zamora Fandino, N. & Barrera Reyes, O. L. (2012). *Diagnóstico de la infraestructura vial actual en Colombia*. <http://hdl.handle.net/10882/3405>.
- Zuluaga Sánchez, G. P., Mazo López, C. I., & Gómez Álvarez, L. E. (2018). Mujeres protagonistas de la agroecología en Colombia. En G. P. Zuluaga Sánchez, G. Catacora-Vargas y E. Siliprandi (Coords.), *Agroecología en femenino. Reflexiones a partir de nuestras experiencias* (pp. 35-60). Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.







Exprender camino en un tema nuevo resulta desafiante, además de ser un enfrentamiento lleno de riesgos. Ese temor se va disipando en la medida en que se adentra en el estudio del hecho para convertirse en un desafío; esto fue lo ocurrido al iniciar el estudio de las hortalizas en la región Caribe, donde su producción no estaba debidamente documentada. Los resultados que se presentan en este libro invitan al lector a adentrarse en laberintos donde la imaginación humana no llega, pero una vez se inicia su lectura invita a conocer más y más acerca de la naturaleza de la producción de hortalizas como la ahuyama, el ají, la berenjena, el cebollín, el frijol, la habichuela y el tomate, propios de la agricultura familiar del habitante de la región Caribe, que son una forma cultural de subsistencia, la cual contribuye a la seguridad alimentaria. La descripción y el análisis de la tecnología local de producción obtenida de primera mano de los productores, los aspectos sociales y organizacionales de la producción, y la dinámica de los mercados de hortalizas invitan al lector a entender que unas especies que, aparentemente, no son importantes aportan una base necesaria de alimentación para el habitante del Caribe. Así, agricultores, gremios, investigadores, estudiantes y planificadores encontrarán una fuente de saber en la lectura de cada capítulo y una vez finalicen la revisión del contenido, seguro habrán cambiado el concepto y reconocerán que vale la pena continuar promoviendo su agricultura, el consumo y la producción de hortalizas, y así ampliar la participación en los mercados.



BAC

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

CORREO: **bac@agrosavia.co**

TELÉFONO: **(57 1) 422 73 00 EXT. 1257 o 1274**

SKYPE: **biblioteca.agropecuaria**

www.agrosavia.co

Distribución gratuita
Prohibida su venta



**El campo
es de todos**

Minagricultura