ISSN: 1316-0354
Vol. 31, Nº 60
ISSN versión electrónica: 2244-8128

60

AGROALIMENTARIA

Enero-junio 2025

Centro de Investigaciones Agroalimentarias (CIAAL)
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Universidad de Los Andes
Mérida, Venezuela
http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria

REVISTA AGROALIMENTARIA

Publicación del Centro de Investigaciones Agroalimentarias «Edgar Abreu Olivo» (CIAAL-EAO), Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FACES), Universidad de Los Andes (ULA), Mérida-Venezuela

Depósito Legal: pp199502ME90 **Vol. 31, Nº 60, enero-junio 2025**
ISSN: 1316-0354 «AGROALIMENTARIA» **Publicación semestral**

ISSN Versión Electrónica: 2244-8128 «*Revista Electrónica. Agroalimentaria*»
Depósito Legal: ppi199502ME3962

***Agroalimentaria* está indizada en:**
SCOPUS (SciVerse Scopus);
Hispanic American Periodicals Index (HAPI);
Directory of Open Access Journals (DOAJ);
The American Economic Association's Electronic Bibliography (EconLit);
Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología (REVENCYT);
Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades (CLASE);
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc); y
Scientific Electronic Library On Line (SciELO).

Agroalimentaria está incluida en la base de datos/plataforma ***EBSCO Information Services*** (https://www.ebsco.com); en el repositorio ***AgEcon Search*** de la Universidad de Minnesota (https://ageconsearch.umn.edu/search?ln=en&cc=2407); en la colección ***SciELO-Venezuela*** (http://www.scielo.org.ve), así como en las bases de datos ***THOMSON-GALE*** (Gale Group) y ***PRISMA*** (ProQuest Company).

Agroalimentaria posee la acreditación del *Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes de la Universidad de Los Andes-Venezuela* **(CDCHTA-ULA).**

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Autoridades:

Mario Bonucci *(Rector)*, Patricia Rosenzweig *(Vicerrectora Académica)*, Manuel Aranguren *(Vicerrector Administrativo)*, Manuel Morocoima *(Secretario [E])*.

Dirección postal: Av. Las Américas, Núcleo Liria, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Los Andes, Edificio G «Leocadio Hontoria», 2º Piso, Centro de Investigaciones Agroalimentarias «Edgar Abreu Olivo» (CIAAL-EAO). Mérida 5101, Venezuela.

Teléfono: Nacional: 0274-2401031 Internacional: 00-58-274-2401031
Fax: Nacional: 0274-2401031; 0274-2403855 Internacional: 00-58-274-2403855

Correo electrónico: ciaal.ula@gmail.com; agroalimentaria@ula.ve @agroalimentar1a
Sitio Web: **http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria** @agroalimentar1a
https://www.redalyc.org/revista.oa?id=1992
https://ageconsearch.umn.edu/search?cc=2407&fct__4=50&c=2407&jrec=11&ln=en

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo licencia *Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional* **(CC BY-NC-ND 4.0).**

AGROALIMENTARIA

Vol. 31, Nº 60;
enero-junio 2025

HECHO EL DEPÓSITO DE LEY
Depósito legal: pp199502ME90

ISSN: 1316-0354 «AGROALIMENTARIA»

ISSN: 2244-8128 «*Revista Electrónica. Agroalimentaria*»
Depósito legal: ppi199502ME3962

La revista *Agroalimentaria* asegura que los editores, autores y árbitros cumplen con las normas éticas internacionales durante el proceso de arbitraje y publicación. Del mismo modo aplica los principios establecidos por el Comité de Ética en Publicaciones Científicas (COPE). Igualmente todos los trabajos están sometidos a un proceso de arbitraje y de verificación por plagio.

La reproducción y citación del material contenido en esta revista debe cumplir con la respectiva mención de fuente.

Agroalimentaria está indizada y acreditada en *SCOPUS* (**SciVerse Scopus**); en el *Hispanic American Periodicals Index* (**HAPI**); en el *Directory of Open Access Journals* (**DOAJ**); en *The American Economic Association's Electronic Bibliography* (**EconLit**); *en Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología* (**REVENCYT**); en el *Catálogo* ***LATINDEX***; en la base de datos de *Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades* (**CLASE**); en la *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal* (**Redalyc**); y en la *Scientific Electronic Library On Line* (**SciELO**).

Agroalimentaria está incluida en la base de datos/ plataforma *EBSCO Information Services* (https://www.ebsco.com); en el repositorio *AgEcon Search: Research in Agricultural and Applied Economics* (University Libraries at University of Minnesota; https://ageconsearch.umn.edu/); en la colección *SciELO-Venezuela* (http://www.scielo.org.ve), así como en las bases de datos *THOMSON-GALE* (Gale Group, https://www.gale.com/databases) y *PRISMA* (ProQuest Company, http://www.proquest.com).

Agroalimentaria cuenta con la acreditación del **Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes (CDCHTA)** de la Universidad de Los Andes (ULA, Venezuela).


@agroalimentar1a


@agroalimentar1a

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo licencia ***Creative Commons* Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).** Por tanto, el envío, el procesamiento y la publicación de artículos en la revista son totalmente gratuitos. Es una publicación del *Centro de Investigaciones Agroalimentarias «Edgar Abreu Olivo»* (CIAAL-EAO), de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FACES) de la Universidad de Los Andes (ULA, Mérida, Venezuela).

Se puede consultar, en acceso abierto, a través de su sitio Web institucional:
http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria

También está disponible, en formato tradicional y bajo marcado XML en el sitio oficial de la *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal* **(REDALyC)**:
https://www.redalyc.org/revista.oa?id=1992

AGROALIMENTARIA

Agroalimentaria es una publicación científica, arbitrada, indizada, de frecuencia semestral, especializada en el área de las ciencias sociales relacionadas con los estudios sobre agricultura, alimentación, desarrollo rural, nutrición y temas relacionados con ambiente y sustentabilidad de los sistemas alimentarios, creada en 1995. Los artículos que se publican en la Revista son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no reflejan en ningún caso el pensamiento de los editores ni del Centro de Investigaciones Agroalimentarias *«Edgar Abreu Olivo»* (CIAAL-EAO) de la Universidad de Los Andes (ULA, Venezuela). *Agroalimentaria* está abierta a todos los investigadores de la especialidad, nacionales y extranjeros.

Agroalimentaria es editada por el CIAAL-EAO de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FACES) de la ULA (Mérida, Venezuela). Los artículos publicados son admitidos previamente por el Comité Editorial y luego revisados por dos árbitros, bajo el sistema de doble ciego.

COMITÉ EDITORIAL

- *Gutiérrez S., Alejandro (Editor-Jefe)* (CIAAL-EAO, ULA-Venezuela)
- *Anido R., José Daniel (Editor Adjunto)* (CIAAL-EAO, ULA-Venezuela)
- *Ablan, Elvira* (CIAAL-EAO, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela)
- *Giacalone, Rita* (GRUDIR, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela)
- *Molina, Luisa Elena* (CIAAL-EAO, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela)
- *García Lobo, Ligia Nathalie* (CIAAL-EAO, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela)
- *Rosales, Maritza* (CIAAL-EAO, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela)

CONSEJO EDITORIAL

- *Albisu, Luis Miguel* (Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón –CITA–, Gobierno de Aragón. Zaragoza, España).
- *Baptista, Fernando Oliveira* (Instituto Superior de Agronomía-Universidad Técnica de Lisboa, Portugal).
- *Cartay, Rafael* (Centro de Investigaciones Agroalimentarias –CIAAL-EAO-FACES–, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela).
- *Compés López, Raúl* (Grupo de Economía Internacional y Desarrollo–GEID–, Departamento de Economía y Ciencias Sociales, Universitat Politècnica de València–UPV. Valencia, España).
- *García Álvarez-Coque, José María* (Grupo de Economía Internacional y Desarrollo–GEID–, Departamento de Economía y Ciencias Sociales, Universitat Politècnica de València–UPV–. Valencia, España).
- *Ghersi, Gérard* (Instituto Agronómico Mediterráneo de Montpellier –IAMM–. Montpellier, Francia).
- *Green, Raúl* (Laboratoire d'Économie Industrielle et Agro-alimentaire –INRA–. Paris, Francia).
- *Llambí, Luis* (Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas –IVIC–. Caracas, Venezuela).
- *Morales Espinoza, Agustín* (Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela).
- *Rastoin, Jean-Louis* (Centre International d'Études Supérieures en Sciences Agronomiques –SUPAGRO–. Montpellier, Francia).
- *Sahn, David E.* (Cornell University, Ithaca. Nueva York, Estados Unidos).

PRODUCCIÓN EDITORIAL

Asistentes Editoriales:
- Morales Alcoreza, Susana
- Quintero, Ana Alejandra
- Rivas Carrero, Tanger A.
- Coello Contreras, José Enrique

Diseño gráfico: Eduardo Chumaceiro.

Diagramación revista Nº 60:
- Susana Morales Alcoreza y
- Jessika Valeria Avendaño M.

Revisión de textos en inglés:
- José Daniel Anido R. y Alejandro Gutiérrez S.

Revisión de textos en francés:
- Elvira Ablan Bortone y Luisa Elena Molina R.

Revisión de textos en francés y portugués:
- Flavio Sacco dos Anjos y Maritza Rosales

Corrector final de textos y homgeneización:
- José Daniel Anido R.

COMITÉ DE ARBITRAJE

- *Albio Márquez* (Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales-IIES, FACES, Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela)
- *Alejandro Gutiérrez Socorro* (CIAAL-EAO, Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela)
- *Carlos Fonseca (*CIAAL-EAO, Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela)
- *Claret Mata* (Universidad Central de Venezuela-UCV, Venezuela)
- *Frank Gustavo Tovar Zerpa* (Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida "Kléber Ramirez"-UPTM, Venezuela; Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela)
- *Guillermo García García* (Universidad de Granada-UGR, España)
- *Lino Clemente* (Centro Internacional de Actualización Empresarial-CIAP, Universidad Católica Andrés Bello-UCAB, Caracas, Venezuela)
- *María Liliana Quintero Rizzuto* (CIAAL-EAO, Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela)
- *Marisol Tapia* (Universidad Central de Venezuela-UCV, Venezuela)
- *Maritza Rosales* (Universidad Federal de Viçosa-UFV, Brasil; CIAAL-EAO, Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela)
- *Miguel Angel Giacinti* (Gabinete MAG, Argentina)
- *Rafael Romero* (Centro Biotecnológico para la Formación en la Producción de Semillas Agámicas-CEBISA, Venezuela)
- *Sadcidi Zerpa de Hurtado* (Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales-IIES, FACES, Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela)
- *Sandra Turbay* (Universidad de Antioquia-UDEA, Colombia)
- *Sol Saavedra* (Grupo de Investigación sobre Agricultura, Gerencia y Ambiente-GISAGA, Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela
- *Siloyde Rivas* (consultora e investigadora independiente en nutrición y seguridad alimentaria, Venezuela)
- *Peter Gerritsen* (Universidad de Guadalajara- UdeG, México)
- *Yesid Vicente Aranda Camacho* (Universidad Nacional de Colombia-UNAL, Colombia)

TABLA DE CONTENIDO

ARTÍCULOS

Gutiérrez S., Alejandro y
Anido R., José Daniel
PRESENTACIÓN (9-14)

Cruz-Sánchez, Yadihra;
Aguilar-Estrada, Alma Esther;
Baca-del Moral, Julio y
Monterroso-Rivas, Alejandro Ismael
APROXIMACIÓN FÍSICO-ECONÓMICA AL ESTADO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN MÉXICO (17-33)

Caraballo, Leonardo Javier;
Eslava Zapata, Rolando y
Sánchez Castillo, Verenice
COMERCIO AGROALIMENTARIO ENTRE COLOMBIA Y VENEZUELA: UN ESTUDIO BASADO EN EL MODELO DE CORRECCIÓN DE ERRORES (35-64)

Rodríguez Puertas, David; Arana Chico, Henry;
Guerrero Díaz, Gissela;
Preciado-Mongui, Ingrid Marcela;
Martínez Morales John y
Peña Puerto, Yenny Consuelo
FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE ORGANIZACIONES CAMPESINAS EN PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE PAPA (Solanum tuberosum L.) EN COLOMBIA, 2020-2022 (65-93)

La Rosa Roca, Sarma y
Chinguel Laban, Duber Orlando
FACTORES QUE AFECTAN A LAS EXPORTACIONES DE AGUACATE HASS DE VIRÚ (LA LIBERTAD, PERÚ) A ESTADOS UNIDOS (95-111)

Córdoba Rojas, Sergio Andrés;
Forero Camacho, César Augusto y
Rivas Guzmán, Álvaro
EVALUACIÓN MULTIFUNCIONAL DE SISTEMAS AGRÍCOLAS CAMPESINOS DE CAÑA PANELERA EN CINCO MUNICIPIOS PANELEROS DE CUNDINAMARCA, COLOMBIA (113-134)

Tedesco, Lorena
EL ACEITE DE OLIVA DEL SUDOESTE BONAERENSE (ARGENTINA) SEGÚN ALGUNOS MODELOS DE FRACASO EMPRESARIAL (135-144)

David Rodríguez, Miryam;
García Lobo, Ligia Nathalie y
Guao Samper, Royman
LA PEDAGOGÍA AMBIENTAL COMO ESTRATEGIA PARA EL DISEÑO DE NEGOCIOS SOSTENIBLES (145-163)

Noguera-Machado, Nirza de la Cruz y
Ojeda-Ojeda, Luis Edgardo
LAS LEGUMBRES EN LA DIETA DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO, VENEZUELA (165-177)

RESEÑAS Y MISCELÁNEOS

Montilla Arreaza, Manuela
DE LA COCINA A LA ESCUELA: SIEMPRE CELEBRANDO AL MAÍZ Y A LA AREPA
[RESEÑA DE LIBRO] (180-183)

Anido R., José Daniel
REVISTA ECONOMÍA AGRARIA Y RECURSOS NATURALES (EARN)
[Reseña de revista] (184-185)

Anido R., José Daniel
REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS
[Reseña de revista] (186-187)

INDEX

ARTICLES

Gutierrez S., Alejandro, and
Anido R., Jose Daniel
PRESENTATION (9-14)

Cruz-Sanchez, Yadihra;
Aguilar-Estrada, Alma Esther;
Baca-del Moral, Julio and
Monterroso-Rivas, Alejandro Ismael
ACCESS TO FOOD IN MEXICO: KEY TO FOOD SOVEREIGNTY AND SECURITY (17-33)

Caraballo, Leonardo Javier;
Eslava Zapata, Rolando and
Sanchez Castillo, Verenice
AGRI-FOOD TRADE BETWEEN COLOMBIA AND VENEZUELA: A STUDY BASED ON THE ERROR-CORRECTION MODEL (35-64)

Rodriguez Puertas, David; Arana Chico, Henry;
Guerrero Diaz, Gissela;
Preciado-Mongui, Ingrid Marcela;
Martinez Morales John and
Pena Puerto, Yenny Consuelo
STRENGTHENING FARMERS' ORGANIZATIONS CAPACITIES ON SEED POTATO (Solanum tuberosum L.) PRODUCTION IN COLOMBIA, 2020-2022 (65-93)

La Rosa Roca, Sarma and
Chinguel Laban, Duber Orlando
FACTORS AFFECTING THE EXPORTS OF HASS AVOCADO FROM VIRÚ (LA LIBERTAD, PERU) TO THE US (95-111)

Cordoba Rojas, Sergio Andres;
Forero Camacho, Cesar Augusto and
Rivas Guzman, Alvaro
MULTIFUNCTIONAL EVALUATION OF PEASANT AGRICULTURAL SYSTEMS OF SUGARCANE IN FIVE MUNICIPALITIES OF CUNDINAMARCA, COLOMBIA (113-134)

Tedesco, Lorena
OLIVE OIL FROM THE SOUTHWEST OF BUENOS AIRES (ARGENTINA) ACCORDING TO SOME MODELS OF BUSINESS FAILURE (135-144)

David Rodriguez, Miryam;
García Lobo, Ligia Nathalie and
Guao Samper, Royman
ENVIRONMENTAL PEDAGOGY AS A STRATEGY FOR THE DESIGN OF SUSTAINABLE BUSINESSES (145-163)

Noguera-Machado, Nirza de la Cruz and
Ojeda-Ojeda, Luis Edgardo
LEGUMES IN THE DIET OF THE UNIVERSITY COMMUNITY OF THE UNIVERSITY OF CARABOBO, VENEZUELA (165-177)

REVIEWS AND MISCELLANEOUS

Montilla Arreaza, Manuela
FROM THE KITCHEN TO THE SCHOOL: ALWAYS CELEBRATING CORN AND AREPA [BOOK REVIEW] (180-183)

Anido R., Jose Daniel
REVIEW OF AGRARIAN ECONOMY AND NATURAL RESOURCES JOURNAL (EARN) (184-185)

Anido R., Jose Daniel
REVIEW OF THE MEXICAN AGRIBUSINESS JOURNAL (186-187)

INDEX

ARTICLES

Gutiérrez S., Alejandro et
Anido R., José Daniel
PRÉSENTATION (9-14)

Cruz-Sánchez, Yadihra;
Aguilar-Estrada, Alma Esther;
Baca-del Moral, Julio
et Monterroso-Rivas, Alejandro Ismael
L'ACCÈS À LA NOURRITURE AU MEXIQUE : LA CLÉ DE LA SOUVERAINETÉ ET DE LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRES (17-33)

Caraballo, Leonardo Javier; Eslava Zapata,
Rolando et Sánchez Castillo, Verenice
COMMERCE AGROALIMENTAIRE ENTRE LA COLOMBIE ET LE VENEZUELA : UNE ÉTUDE BASÉE SUR LE MODÈLE À CORRECTION D'ERREUR (35-64)

Rodríguez Puertas, David; Arana Chico, Henry;
Guerrero Díaz, Gissela;
Preciado-Mongui, Ingrid Marcela;
Martínez Morales John et
Peña Puerto, Yenny Consuelo
RENFORCEMENT DES CAPACITÉS DES ORGANISATIONS D'AGRICULTEURS EN MATIÈRE DE PRODUCTION DE POMMES DE TERRE DE SEMENCE (Solanum tuberosum L.) EN COLOMBIE, 2020-2022 (65-93)

La Rosa Roca, Sarma et
Chinguel Laban, Duber Orlando
FACTEURS AFFECTANT LES EXPORTATIONS D'AVOCATS HASS DE VIRU (LA LIBERTAD, PÉROU) VERS LES ÉTATS-UNIS (95-111)

Córdoba Rojas, Sergio Andrés;
Forero Camacho, César Augusto et
Rivas Guzmán, Álvaro
ÉVALUATION MULTIFONCTIONNELLE DES SYSTÈMES AGRICOLES PAYSANS DE CANNE À SUCRE DANS CINQ MUNICIPALITÉS PRODUCTRICES DE CUNDINAMARCA, COLOMBIE (113-134)

Tedesco, Lorena
L'HUILE D'OLIVE DU SUD-OUEST DE BUENOS AIRES (ARGENTINE) SELON CERTAINS MODÈLES D'ÉCHEC COMMERCIAL (135-144)

David Rodríguez, Miryam;
García Lobo, Ligia Nathalie et
Guao Samper, Royman
LA PÉDAGOGIE ENVIRONNEMENTALE COMME STRATÉGIE DE CONCEPTION D'ENTREPRISES DURABLES
(145-163)

Noguera-Machado, Nirza de la Cruz et
Ojeda-Ojeda, Luis Edgardo
LES LÉGUMINEUSES DANS L'ALIMENTATION DE LA COMMUNAUTÉ UNIVERSITAIRE DE L'UNIVERSITÉ DE CARABOBO, VENEZUELA (165-177)

REVUE ET MÉLANGÉS

Montilla Arreaza, Manuela
DE LA CUISINE À L'ÉCOLE : LE MAÏS ET L'AREPA TOUJOURS À L'HONNEUR
[REVUE DE PRESSE] (180-183)

Anido R. José Daniel
REVUE DE LA REVISTA ECONOMÍA AGRARIA Y RECURSOS NATURALES
(EARN) (184-185)

Anido R. José Daniel
REVUE DE LA REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS
(186-187)

ÍNDICE

ARTIGOS

Gutiérrez S., Alejandro e
Anido R., José Daniel
APRESENTAÇÃO (9-14)

Cruz-Sánchez, Yadihra;
Aguilar-Estrada, Alma Esther;
Baca-del Moral, Julio e
Monterroso-Rivas, Alejandro Ismael
ACESSO A ALIMENTOS NO MÉXICO: CHAVE PARA A SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR (17-33)

Caraballo, Leonardo Javier;
Eslava Zapata, Rolando e
Sánchez Castillo, Verenice
COMÉRCIO AGROALIMENTAR ENTRE A COLÔMBIA E A VENEZUELA: UM ESTUDO BASEADO NO MODELO DE CORREÇÃO DE ERROS (35-64)

Rodríguez Puertas, David; Arana Chico, Henry;
Guerrero Díaz, Gissela; e
Preciado-Mongui, Ingrid Marcela;
MARTÍNEZ MORALES JOHN Y PEÑA PUERTO, YENNY CONSUELO FORTALECIMENTO DAS CAPACIDADES DAS ORGANIZAÇÕES DE AGRICULTORES NA PRODUÇÃO DE BATATA-SEMENTE (Solanum tuberosum L.) NA COLÔMBIA, 2020-2022 (65-93)

La Rosa Roca, Sarma e
Chinguel Laban, Duber Orlando
FATORES QUE AFETAM AS EXPORTAÇÕES DE ABACATE HASS DE VIRÚ (LA LIBERTAD, PERU) PARA OS ESTADOS UNIDOS (95-111)

Córdoba Rojas, Sergio Andrés;
Forero Camacho, César Augusto e
Rivas Guzmán, Álvaro
AVALIAÇÃO MULTIFUNCIONAL DE SISTEMAS CAMPONESES DE CULTIVO DE CANA-DE-AÇÚCAR EM CINCO MUNICÍPIOS PRODUTORES EM CUNDINAMARCA, COLÔMBIA (111-134)

Tedesco, Lorena
AZEITE DE OLIVA DO SUDOESTE DE BUENOS AIRES (ARGENTINA) SEGUNDO ALGUNS MODELOS DE FRACASSO EMPRESARIAL (135-144)

David Rodríguez, Miryam;
García Lobo, Ligia Nathalie e
Guao Samper, Royman
A PEDAGOGIA AMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA PARA O DESIGN DE NEGÓCIOS SUSTENTÁVEIS (145-163)

Noguera-Machado, Nirza de la Cruz e
Ojeda-Ojeda, Luis Edgardo
LEGUMINOSAS NA DIETA ALIMENTAR DA COMUNIDADE UNIVERSITÁRIA DA UNIVERSIDADE DE CARABOBO, VENEZUELA (165-177)

RESENHAS E MISCELÂNEAS

Montilla Arreaza, Manuela
DA COZINHA PARA A ESCOLA: SEMPRE CELEBRANDO O MILHO E A AREPA [RESENHA DE LIVRO] (180-183)

Anido R., José Daniel
RESENHA DA REVISTA ECONOMÍA AGRARIA Y RECURSOS NATURALES (EARN) (184-183)

Anido R. José Daniel
RESENHA DA REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS (186-187)

https://doi.org/10.53766/Agroalim/2025.31.60.01

PRESENTACIÓN

Este año nuestra revista arriba al 30° aniversario de actividad ininterrumpida. Su nacimiento ocurrió en septiembre de 1995, luego del reconocimiento oficial y la conversión del entonces Grupo de Estudios del Sistema Alimentario Venezolano (GESAV) en el actual Centro de Investigaciones Agroalimentarias «Edgar Abreu Olivo», el CIAAL-EAO. El GESAV era apenas un pequeño grupo de investigación sobre el Sistema Alimentario Venezolano, adscrito al Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales-IIES de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FACES) de la Universidad Los Andes (ULA, Venezuela), constituido con apoyo de la Fundación Empresas Polar y del Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes (CDCHTA) de la ULA. La revista fue ideada originalmente como un nuevo canal de divulgación de los trabajos de investigación que realizaban los académicos venezolanos en las ciencias sociales de la alimentación, deviniendo en el tiempo en una publicación científica de alcance internacional. Estuvo bajo la dirección inicial del profesor Rafael Cartay, a quien agradecemos su visión y compromiso para con este proyecto. Hoy día preparamos una edición especial para celebrar las tres décadas de Agroalimentaria.

Inicia el número el artículo que llega desde México, titulado *«Aproximación físico-económica al estado de la seguridad alimentaria en México»*, cuyos autores son *Yadihra Cruz-Sánchez*, *Alma Esther Aguilar-Estrada*, *Julio Baca-del Moral* y *Alejandro Ismael Monterroso-Rivas*. Dado que la disponibilidad de alimentos no es un problema generalizado en el país, el objetivo central de la investigación era desarrollar un indicador específico para evaluar el acceso físico y económico a los alimentos por parte de las familias al nivel de los municipios, para comprender las causas de la inseguridad alimentaria. Con base en la definición de la FAO sobre acceso y revisión de literatura construyeron un indicador compuesto de acceso físico y económico a los alimentos, empleando datos de 8 variables agrupadas en tres subindicadores (acceso físico, acceso económico y acceso económico estatal). Los valores resultantes fueron clasificados en cuatro categorías: bajo (deficiente), medio (limitado), alto (favorable) y muy alto (óptimo), desarrollando además la cartografía de los resultados y un análisis de datos geoespaciales con el Índice Global de Morán para evaluar la autocorrelación espacial. Entre los hallazgos destacan que 34,4% de los municipios presentan bajo acceso físico a los alimentos y 40,6% un acceso económico medio. No obstante, 25,4% de ellos presentan condiciones bajas de acceso físico y económico, siendo la zona sur del país la más afectada. Acá subrayan que a pesar de la

ingente producción agrícola doméstica y la presencia de cadenas de supermercados, las desigualdades geográficas y económicas limitan el acceso a los alimentos a una parte significativa de la población; hay condiciones precarias en diferentes zonas del país, acentuadas en el sur (principalmente en los estados de Guerrero y Chiapas). Finalmente, abogan por la adopción de una visión integrada de la seguridad alimentaria en el país y el abordaje de tales desigualdades como vía hacia una transformación del sistema alimentario mexicano.

El segundo artículo viene desde Colombia y Venezuela, titulado *«Comercio agroalimentario entre Colombia y Venezuela: un estudio basado en el modelo de corrección de errores»*, siendo sus autores: *Leonardo Javier Caraballo*, *Rolando Eslava Zapata* y *Verenice Sánchez Castillo*. Estimaron un Modelo de Corrección de Errores (Error Correction Model-ECM) para examinar la relación comercial de largo plazo en el caso particular del sector agroalimentario entre Colombia y Venezuela, durante el período 2004-2023. Utilizaron fuentes secundarias sobre el comercio bilateral, junto con variables macroeconómicas estratégicas (Producto Interno Bruto y tipo de cambio). La metodología inició con pruebas de raíz unitaria y del orden de integración de las series temporales, seguida por pruebas de cointegración para verificar alguna relación de equilibrio estructural de largo plazo, lo que les permitió capturar simultáneamente la dinámica de corto plazo y los mecanismos de ajuste hacia un equilibrio económico. Entre los principales resultados destacan la existencia de una cointegración estadísticamente significativa, evidenciando con ello la profunda interdependencia comercial agroalimentaria entre ambos países. En cuanto al coeficiente de ajuste del modelo, los hallazgos indicaron una velocidad de reequilibrio ante desviaciones temporales, que se interpreta como una capacidad de adaptación relativamente rápida de los flujos comerciales, así como hallazgos complementarios sobre el impacto de disrupciones económicas y políticas en los patrones comerciales bilaterales. Por tanto, el estudio aporta una perspectiva novedosa sobre el comercio agroalimentario en Latinoamérica, en particular sobre la dinámica comercial entre ambos países en el sector agroalimentario, de gran importancia económica y estratégica. Es en consecuencia de utilidad para formuladores de política, académicos e inversionistas interesados en interconexiones económicas regionales y en el diseño de políticas comerciales y agrícolas, en un contexto económicamente volátil y dinámico.

El tercer artículo también viene de Colombia y se titula *«Fortalecimiento de capacidades de organizaciones campesinas en producción de semilla de papa (Solanum tuberosum L.) en Colombia, 2020-2022»*. Son sus autores *David Rodríguez Puertas*, *Henry Arana Chico*, *Gissela Guerrero Díaz*, *Ingrid Marcela Preciado-Mongui*, *John Martínez Morales* y *Yenny Consuelo Peña Puerto*. Presentan una síntesis de un plan de formación básico en producción de semilla de calidad de papa desarrollado por Agrosavia-Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, implementado en 12 organizaciones de productores para fortalecer sus capacidades en aspectos técnicos, organizativos, financieros y de mercado. Inició con la convocatoria a organizaciones con actividad productiva en alguna de las 8 especies priorizadas (papa entre ellas), en la que se presentaron 40 organizaciones de los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Nariño, Tolima y Santander y Norte de Santander. Tras verificar el cumplimiento de requisitos se seleccionaron 16, con un diagnóstico inicial mediante un cuestionario con 16 criterios para dimensiones productiva, organizacional y financiera y de mercado (evaluación ex ante). Una vez identificados los puntos críticos se diseñó el plan formación teórico-práctico con enfoque participativo. Se establecieron parcelas de aprendizaje con semilla categoría élite, donde la productividad y el status sanitario de la semilla y el uso de esta tecnología generaron credibilidad por parte de los agricultores participantes, que permitieron concientizar sobre la necesidad del uso de semilla de calidad en el territorio nacional, producida de acuerdo con los requerimientos legales vigentes. Destacan los resultados

positivos de la metodología y del plan de formación, con mejoras en conocimientos y capacidades por parte de los productores, reflejados a su vez en mejoras en la producción y el cuidado del medio ambiente, en su inserción en el mercado de papa y otros productos agrícolas. Finalizan resaltando que dicho enfoque de fortalecimiento de capacidades es fundamental para promover la sostenibilidad del sistema productivo y garantizar la seguridad alimentaria en Colombia, apoyados en organizaciones de pequeños y medianos productores rurales.

El cuarto artículo viene de Perú, bajo el título *«Factors affecting the exports of Hass avocado from Virú (La Libertad, Peru) to the US»* y de la autoría de *Sarma La Rosa Roca* y *Duber Orlando Chinguel Laban*. En él analizan la oportunidad de negocio que suponen las exportaciones de la variedad Hass de palta o aguacate hacia el mercado estadounidense –uno de los principales destinos de estas exportaciones–, a fin de identificar y describir las actividades generadoras de valor; de señalar los principales factores que permiten a sus productores alcanzar su rentabilidad; y de indagar sobre las formas de desarrollo de oportunidades de mercado, a través de diferentes canales de comunicación y comercialización. Se trató de un estudio cuantitativo descriptivo y no experimental, a partir de una muestra de 29 productores localizados en Virú –región de La Libertad–, una importante zona productora del rubro. Entre sus principales hallazgos corroboraron la calidad de fruto de la zona, así como la elevada productividad conseguida en pequeñas y medianas áreas cultivadas, que registran rendimientos superiores a 10 toneladas/hectárea. Entre otros factores que afectan negativamente a los productores identificaron los siguientes: sistema de producción tradicional, la estacionalidad de la producción –concentrada entre marzo y agosto–, dimensión reducida de las fincas –menos de 5 hectáreas por productor– y escaso conocimiento sobre los clientes -quiénes, cómo eligen, adquieren y usan el producto-. Así, las organizaciones de productores estudiadas implementan estrategias de mercadeo basadas en factores relativos a la calidad y productividad, pero no dan la misma importancia a otros aspectos –como los nutricionales y sostenibilidad–importantes tendencias actuales en el mercado estadounidense. Otros resultados dan cuenta de un valor actual neto proyectado de US$ 3,1 millones, con una tasa interna de retorno del 93%. Además, su verificación estadística modeló el aumento de las ganancias de los exportadores mediante la implementación del marketing. Concluyen destacando la necesidad de implementar estrategias como planificación del marketing y expansión adaptada a las necesidades del mercado objetivo.

El quinto artículo –procedente de Colombia– se titula *«Evaluación multifuncional de sistemas agrícolas campesinos de caña panelera en cinco municipios paneleros de Cundinamarca, Colombia»*, cuyos autores son *Sergio Andrés Córdoba Rojas*, *César Augusto Forero Camacho* y *Álvaro Rivas Guzmán*. Desde la perspectiva de la multifuncionalidad de la agricultura, el estudio evalúa los sistemas agrícolas campesinos del cultivo de caña panelera en cinco municipios productores del departamento colombiano de Cundinamarca (La Peña, Caparrapí, Útica, Topaipí y El Peñón, provincias de Río Negro y Gualivá). Emplean un método mixto, con una muestra intencionada de 15 fincas, caracterizando y analizando las condiciones socioeconómicas de los sistemas de producción para entender y direccionar el desarrollo sostenible de este tipo de sistemas productivos, junto con el impacto sociocultural en las familias campesinas. Aunque tres de los cinco municipios estudiados son asistidos por la Federación Nacional de Paneleros considerados para denotar dos contextos socioeconómicos, con o sin presencia/soporte institucional a pesar de tener las mismas condiciones agroambientales. Entre los principales hallazgos mencionan que todas las fincas destinan su área total principalmente a pastos para ganadería, caña panelera y bosques, mientras mantienen cultivos de *pancoger* –yuca, plátano y maíz– y especies menores fundamentales para el autoabastecimiento

alimentario de las familias. No obstante, las fincas ubicadas en municipios con mayor presencia institucional perciben mayores ingresos monetarios, posiblemente debido a la visión institucional llevada al campo fundamentada en la modernización e impulso de técnicas de producción orientadas a maximizar beneficios económicos. Este tipo de fincas también eran más proclives a solicitar créditos. Destacan así mismo la importancia del trabajo familiar en el sistema productivo, variable poco cuantificada pero que genera un ahorro en la estructura de costos y que a su vez proporciona solvencia financiera; además de su papel en la transmisión de conocimientos tradicionales mediante la tradición oral. Concluyen que la multifuncionalidad de las fincas no aumenta por la presencia o no de institucionalidad, sino que se genera por la necesidad de ampliar ingresos y con estos, alcanzar una mayor estabilidad y sostenibilidad a las fincas y a sus familias.

El sexto artículo que llega desde Argentina se titula *«Olive oil from the Southwest of Buenos Aires (Argentina) according to some models of business failure»* y su autora es *Lorena Tedesco*. El objetivo fue construir una matriz de estrategias a partir de la matriz FODA de la producción de aceite de oliva virgen extra (AOVE) del Sudoeste Bonaerense de Argentina, en el marco de alguno de dichos modelos de negocios. Se trata de un sector que conforma un clúster regional y sectorial que se traduce en ventajas para sus integrantes –*e.g.*, compras en conjunto, mejor acceso a capacitaciones y asesoramiento técnico–, pero enfrentan desventajas en otros aspectos como el acceso al crédito, volumen insuficiente para exportar, aunado a la inestabilidad macroeconómica. Y Aunque no presenta situaciones de quiebra o fracaso empresarial, frente a una situación macroeconómica turbulenta como la de años recientes denotan la necesidad de implementar estrategias de supervivencia. Para ello, se llevó a cabo un estudio censal a los 48 productores del cluster, información que fue actualizada en 2023 mediante entrevistas a referentes clave. Los principales hallazgos se sintetizan en el análisis FODA, destacando las fortalezas y debilidades de las fincas productoras, junto con las oportunidades y amenazas del entorno en el que funcionan –particularmente los aspectos económico-financieros–, que se contrastan con la teoría. Finaliza con una matriz de estrategias en función de las variables que los empresarios deberían monitorear a fin de evitar el fracaso empresarial. A partir de los resultados se destacan como estrategias recomendadas, entre otras, la diversificación de los puntos de venta y avanzar la constitución de una marca colectiva, por encima de las rivalidades entre productores; aumento del número de extractoras para evitar cuellos de botella en esa etapa productiva; promoción de los aspectos saludables del consumo como vía para que los consumidores aumenten su disposición a pagar el diferencial de precio frente a los aceites tradicionales; mejorar la contabilidad y aspectos de formalidad de las fincas e integración a la Ruta del Olivo.

El séptimo artículo viene de Colombia y se titula *«La pedagogía ambiental como estrategia para el diseño de negocios sostenibles»*, cuyos autores son *Miryam David Rodríguez*, *Ligia Nathalie García Lobo* y *Royman Guao Samper*. Siguiendo una metodología cualitativa y documental con enfoque interpretativo, el objetivo del trabajo fue reflexionar sobre las contribuciones de la pedagogía ambiental en la formación de las competencias emprendedoras requeridas por los estudiantes para el diseño de planes de negocios sostenibles. Efectuaron una revisión de literatura especializada en revistas indexadas con contenidos en las áreas de desarrollo sostenible, negocios sostenibles y pedagogía ambiental, en particular sobre los aportes de esta última en el diseño de planes de negocios sostenibles. La premisa era que desde la educación la pedagogía ambiental emerge como una estrategia que podría contribuir con la formación de emprendedores con conciencia y competencias proambientales, con el fin último de generar innovaciones sostenibles. Ambas son claves para atenuar la insostenibilidad de los sistemas de producción e inducir la transformación necesaria mediante la incorporación

de modelos sostenibles de negocios, además de contribuir con el bienestar de las presentes y futuras generaciones. Entre las conclusiones destacan el rol fundamental de la pedagogía ambiental para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS prioritarios, dado que una educación de calidad y para la vida requiere de la incorporación de la sostenibilidad en los currículos, con énfasis en el papel que tienen las empresas en el desarrollo y en los modelos de negocios sostenibles. Por el lado de los docentes/formadores, les ofrece la oportunidad de formar emprendedores capaces de diseñar nuevos modelos de negocios, que integren en su gestión los ODS como fundamento que agrega valor a la organización, favorece la obtención de ventajas competitivas, promueve prácticas de producción y consumo ambientalmente responsables y garantiza la satisfacción de las necesidades presentes y futuras. Para los estudiantes representa una herramienta para el aprendizaje significativo y el pensamiento crítico, pues sus contenidos y enfoque promueven el desarrollo de las competencias necesarias para el emprendimiento socialmente responsable, comprometido con la producción de bienes y servicios que generan valor social y ambiental.

Como cierre de sección llega desde Venezuela el octavo artículo, que se titula *«Las legumbres en la dieta de la comunidad universitaria de la Universidad de Carabobo, Venezuela»* y cuyos autores son *Nirza De la Cruz Noguera-Machado* y *Luis Edgardo Ojeda-Ojeda*. El objetivo fue indagar aspectos específicos del consumo de leguminosas en una comunidad universitaria, a partir de una muestra no probabilística de 125 individuos pertenecientes a los núcleos Aragua y Carabobo de la Universidad de Carabobo (UC, Venezuela). Los aspectos evaluados fueron frecuencia, principales especies preferidas, factores sociodemográficos limitantes de la frecuencia y preferencias de consumo, para finalmente compararlo con respecto al consumo de otros alimentos de origen animal. Así, aplicaron un cuestionario validado por expertos de 20 preguntas, en línea durante el período junio-julio de 2024. Destacan entre sus resultados el predominio de mujeres entre los entrevistados, edad promedio de 38,3 años, casi todos (97,6%) consumidores de leguminosas: de 1 a 3 veces/mes (40%) y 1 vez/semana (36%). Los encuestados también indicaron ingerir carnes y otros alimentos de origen animal con una frecuencia entre 2 a 4 veces por semana (54%). La caraota (*Phaseolus vulgaris*) fue la leguminosa más consumida por la mayoría de los entrevistados (64%), que como otros estudios la sitúan como la más importante en la dieta en Venezuela. Es un rubro cultivado en todo el país, particularmente en la región de Los Llanos, bajo sistemas heterogéneos de producción –que van desde huertos familiares en asociación con otros cultivos hasta explotaciones tecnificadas con bajo riego de pivote central y maquinaria especializada–. Si bien fue un estudio exploratorio y de alcance limitado, otro hallazgo reveló que la mayoría de los participantes eran de bajos ingresos. Ello confirma en la población estudiada patrones de compra y consumo de leguminosas que responden a las actuales condiciones socioeconómicas de Venezuela en general y universitaria en particular, en las que estos alimentos constituyen la opción ideal para suplir los requerimientos nutricionales –particularmente proteínicos–, por su bajo costo relativo en el mercado nacional.

En la sección de *RESEÑAS Y MISCELÁNEOS*, *Manuela Montilla Arreaza* (coordinadora editorial, redactora y editora de textos) nos presenta el nuevo libro de la saga *«Historia de la Arepa»*, publicado recientemente bajo el título *«Una arepa para el futuro: saberes con sabor a arraigo»*. Allí se abordan, entre otros, la historia de la gesta del concepto de cocina venezolana, historias de cocineros y sus innovaciones a través de la historia, crónicas de las escuelas de cocina del país; el rol del maíz en la gastronomía; la educación culinaria y renovación de los pénsums de estudio; la innovación en ingredientes y sabores de la arepa desde las escuelas de cocina; homenaje a la labor de Alicia Allas, Armando Scannone y Magdalena Salavarría el rescate de recetas y un pequeño recetario). Igualmente se reseñan los números más recien-

tes de nuestras dos publicaciones hermanas: la *Revista Economía Agraria y Recursos Naturales (EARN)* número 48 (Vol. 24, No. 2, julio-diciembre 2024), de España; y la *Revista Mexicana de Agronegocios*, con su número 55 (Año XXVIII, Vol. 55, julio-diciembre 2024).

Mientras preparamos el número especial aniversario de Agroalimentaria esperamos que este número 60 de sea de interés y utilidad para todos ustedes. Reiteramos así mismo nuestra invitación para que remitan los resultados de sus investigaciones originales en el área.

Alejandro Gutiérrez S.
Editor Jefe

José Daniel Anido R.
Editor Adjunto

ARTÍCULOS

APROXIMACIÓN FÍSICO-ECONÓMICA AL ESTADO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN MÉXICO

Cruz-Sánchez, Yadihra[1]
Aguilar-Estrada, Alma Esther[2]
Baca-del Moral, Julio[3]
Monterroso-Rivas, Alejandro Ismael[4]

Recibido: 26/03/2023 Revisado: 28/08/2024 Aceptado: 02/12/2024
https://doi.org/10.53766/Agroalim/2025.31.60.02

RESUMEN

El estudio tiene como objetivo principal desarrollar un indicador que evalúe el acceso físico y económico a los alimentos que tienen las familias en los municipios mexicanos. Se ha encontrado que la disponibilidad de alimentos en el país no es un problema generalizado, por lo tanto, se busca comprender cuáles son las causas de la inseguridad alimentaria. Aprovechando la variabilidad geográfica, se analizó la seguridad alimentaria a escalas locales para capturar las particularidades de cada municipio. Partiendo de la definición de la FAO sobre el acceso a los alimentos y una revisión de literatura, se construyó un indicador compuesto de acceso físico y económico a los alimentos, utilizando datos de 7 variables a escala municipal y una a escala estatal. Estas variables se agruparon en tres subindicadores: acceso físico, acceso económico y acceso económico estatal. Las variables fueron ponderadas y, a través de la suma algebraica, se obtuvieron los valores de los subindicadores e indicador, los cuales fueron clasificados en cuatro categorías: bajo (deficiente), medio (limitado), alto (favorable) y muy alto (óptimo). Se generó cartografía

[1] Magister en Ciencias en Ciencias Forestales (Universidad Autónoma Chapingo-UACh, México); Ingeniero Forestal (UACh, México). Estudiante del Doctorado en Agricultura Multifuncional para el Desarrollo Sostenible, en el Departamento de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo. *Dirección postal*: Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Texcoco. CP 56230, Estado de México, México. *ORCID*: https://orcid.org/0000-0003-1211-7970. *Teléfono:* +52 558 5664663; *e-mail:* yaridd04@gmail.com

[2] Doctora en Economía y Maestra en Ciencias en Socioeconomía, Estadística e Informática con orientación en Economía (Colegio de Postgraduados-Colpos, México); Licenciada en Economía Agrícola (Universidad Autónoma Chapingo-UACh, México). Coordinadora de Rankings en el Departamento de Inteligencia para la Investigación, Dirección de Operaciones de la Vicepresidencia de Investigación del Tecnológico de Monterrey. *Dirección postal*: Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur Col. Tecnológico. C.P. 64849. Monterrey, Nuevo León, México. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0002-0859-1023. *Teléfono:* +52 595 1109855; *e-mail:* aguilar.alma@tec.mx

[3] Doctor en Desarrollo Rural (Universidad de Tolulouse Le-Mirail-UTM, Francia); Magister en Sociología Rural (Universidad Autónoma Chapingo-UACh, México); Licenciado en Biología (Instituto Politécnico Nacional-IPN, México). Profesor Investigador de los posgrados en Agricultura Multifuncional para el Desarrollo Sostenible y en Desarrollo Rural Regional, UACh; Integrante del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I, adscrito a la Dirección de Centros Regionales Universitarios, UACh. *Dirección postal*: Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Texcoco. CP 56230, Estado de México, México. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0002-2197-2517. *Teléfono:* +52 595 1049902; *e-mail:* julio.baca56@gmail.com

[4] Doctor en Geografía (Universidad Nacional Autónoma de México-UNAM, México); Magister en Geografía (UNAM, México); Ingeniero en Planeación y Manejo de Recursos Naturales Renovables (Universidad Autónoma Chapingo-UACh, México). Director de los posgrados, Maestría y Doctorado en Ciencias Forestales y del Ambiente, División de Ciencias Forestales, UACH; Profesor Investigador del posgrado en Agricultura Multifuncional para el Desarrollo Sostenible, UACh; Integrante del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I, adscrito al Departamento de Suelos, UACh. *Dirección postal*: Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Texcoco. CP 56230, Estado de México, México. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0003-4348-8918. *Teléfono:* +52 555 1331108; *Ext.*1637; *e-mail*: aimrivas@correo.chapingo.mx

de los resultados y se incluyó el análisis de datos geoespaciales con el Índice Global de Moran para evaluar la autocorrelación espacial. Se encontró que 34,4% de los municipios del país presentan bajo acceso físico a los alimentos, mientras que 40,6% de los municipios tienen un acceso económico medio. El indicador mostró que 25,4% de los municipios se ubican con condiciones bajas de acceso físico y económico a los alimentos, siendo la zona sur del país la más afectada, en tanto que otro 64% están en condiciones de acceso físico y económico medio. Se destaca la importancia de adoptar una visión integrada de la seguridad alimentaria en México y se sugiere que abordar estas desigualdades podría conducir a una transformación del sistema alimentario en el país.
Palabras clave: economía, canasta básica, infraestructura, comercios, distribución espacial, México

ABSTRACT

Although Mexican agricultural and livestock production suggests adequate food availability for most of the country, household income restricts actual food access. The study aims to develop an indicator that assesses the physical and economic access to food for families in Mexican municipalities. It has been found that food availability in the country is not a widespread issue; therefore, the study seeks to understand the causes of food insecurity. Taking advantage of geographic variability, food security was analyzed at local scales to capture the specificities of each municipality. Based on the FAO's definition of food access and a literature review, a composite indicator of physical and economic access to food was constructed using data from 7 municipal-level variables and 1 state-level variable. These variables were grouped into three sub-indicators: physical access, economic access, and state economic access. The variables were weighted, and through algebraic summation, the values of the sub-indicators and the indicator were obtained and classified into four categories, as follows: low (deficient), medium (limited), high (favorable), and very high (optimal). Cartography of the results was generated, and a geospatial data analysis was included using the Global Moran Index to evaluate spatial autocorrelation. It was found that 34.4% of the country's municipalities have low physical access to food, while 40.6% have medium economic access. The indicator showed that 25.4% of municipalities have low physical and economic access to food, with the southern region being the most affected, and another 64% are in conditions of medium physical and economic access. The importance of adopting an integrated view of food security in Mexico is highlighted, and addressing these inequalities is suggested as a means to transform the country's food system.
Keys words: economy, basic food basket, infrastructure, supermarkets, spatial distribution, Mexico

RÉSUMÉ

L'objectif principal de cette étude est de développer un indicateur qui évalue l'accès physique et économique à la nourriture dont disposent les familles dans les municipalités mexicaines. Il a été constaté que la disponibilité des aliments dans le pays n'est pas un problème généralisé, c'est pourquoi l'objectif est de comprendre les causes de l'insécurité alimentaire. Tirant parti de la variabilité géographique, la sécurité alimentaire a été analysée à l'échelle locale afin de saisir les particularités de chaque municipalité. Sur la base de la définition de l'accès à la nourriture de la FAO et d'une revue de la littérature, un indicateur composite de l'accès physique et économique à la nourriture a été construit en utilisant des données provenant de sept variables au niveau municipal et d'une variable au niveau de l'État. Ces variables ont été regroupées en trois sous-indicateurs : l'accès physique, l'accès économique et l'accès économique de l'État. Les variables ont été pondérées et, par sommation algébrique, les valeurs des sous-indicateurs et de l'indicateur ont été obtenues et classées en quatre catégories : faible (pauvre), moyen (limité), élevé (favorable) et très élevé (optimal). Les résultats ont été cartographiés et ont fait l'objet d'une analyse des données géospatiales à l'aide de l'indice global de Moran afin d'évaluer l'autocorrélation spatiale. Il a été constaté que 34,4 % des municipalités du pays ont un faible accès physique à la nourriture, tandis que 40,6 % des municipalités ont un accès économique moyen. L'indicateur a montré que 25,4 % des municipalités ont un faible accès physique et économique à la nourriture, le sud du pays étant le plus touché, tandis que 64 % ont un accès physique et économique moyen. Il souligne l'importance d'adopter une vision intégrée de la sécurité alimentaire au Mexique et suggère que le traitement de ces inégalités pourrait conduire à une transformation du système alimentaire dans le pays.
0**Mots clés :** économie, panier alimentaire de base, infrastructure, magasins, distribution spatiale, Mexique

RESUMO

Embora a produção agrícola e pecuária no México sugira que a disponibilidade de alimentos seria adequada para a maior parte do país, o acesso efetivo aos alimentos pode ser limitado devido aos rendimentos das famílias. O estudo tem como objetivo desenvolver um indicador que avalie o acesso físico e econômico aos alimentos para as famílias nos municípios mexicanos. Foi constatado que a disponibilidade de alimentos no país não é um problema generalizado. Não obstante, o estudo busca entender as causas da insegurança alimentar. Aproveitando a variabilidade geográfica, a segurança alimentar foi analisada em escalas locais para capturar as especificidades de cada município. Com base na definição da FAO sobre o acesso aos alimentos e uma revisão da literatura, foi construído um indicador composto de acesso físico e econômico aos alimentos utilizando dados de 7 variáveis em nível municipal e 1 variável em nível estadual. Essas variáveis foram agrupadas em três subindicadores: acesso físico, acesso econômico e acesso econômico estadual. As variáveis foram ponderadas e, por meio de somatório algébrico, foram obtidos os valores dos subindicadores e do indicador, que foram classificados em quatro categorias: baixo (deficiente), médio (limitado), alto (favorável) e muito alto (otimizado). Foi gerada cartografia dos resultados e incluída uma análise de dados geoespaciais utilizando o Índice Global de Moran para avaliar a autocorrelação espacial. Constatou-se que 34,4% dos municípios do país apresentam baixo acesso físico aos alimentos, enquanto 40,6% dos municípios têm acesso econômico médio. O indicador mostrou que 25,4% dos municípios têm condições baixas de acesso físico e econômico aos alimentos, sendo a região sul a mais afetada. Além disso, 64% estão em condições de acesso físico e econômico médio. Destaca-se a importância de adotar uma visão integrada da segurança alimentar no México e sugere-se que a abordagem dessas desigualdades pode levar a uma transformação do sistema alimentar do país.

Palavras-chave: economia, cesta básica, infraestrutura, comércio, distribuição espacial, México

1. INTRODUCCIÓN

Los medios de vida para las personas vulnerables y marginadas del mundo siguen siendo precarios en torno a los sistemas alimentarios. La producción y distribución de alimentos supone costos elevados por lo que sigue habiendo desigualdades en todos los niveles (HLPE, 2020). Como consecuencia de lo anterior se agravan los problemas de pobreza y seguridad alimentaria, principalmente de los pequeños productores, las mujeres, los jóvenes, los pueblos indígenas y los trabajadores de los sistemas alimentarios en situación vulnerable (FAO-FIDA-OMS-PMA-UNICEF, 2023). Recientemente, las carencias económicas en el mundo han empeorado a causa de los efectos de la pandemia del COVID-19, reflejándose en consecuencias negativas para la seguridad alimentaria (HLPE, 2020).

La seguridad alimentaria se logra cuando todas las personas pueden acceder física y económicamente, en cualquier momento, a una cantidad adecuada de alimentos seguros y nutritivos que satisfacen sus necesidades alimenticias y preferencias, permitiéndoles llevar una vida activa y saludable (Gordillo & Méndez, 2013). Resalta así los componentes de la seguridad alimentaria: *disponibilidad, acceso, uso y estabilidad* (FAO, 2008). La *disponibilidad,* ya sea a nivel local o nacional, se refiere a la cantidad total de alimentos –considerando la producción, importaciones, almacenamiento y ayuda alimentaria–, mientras que el *acceso* se centra más en los ingresos y gastos, el acceso y control sobre los medios de producción –tierra, agua, insumos, tecnología, conocimiento– y a los alimentos disponibles en el mercado (PESA, 2011). Por su parte el *uso* proviene de la ingesta adecuada de energía y nutrientes, resultado de prácticas saludables de alimentación, la preparación adecuada de los alimentos, la diversidad en la dieta y la distribución eficiente de los alimentos en los hogares. La *estabilidad*, como factor final, conecta las tres dimensiones previas, focalizándose en abordar las condiciones de inseguridad alimentaria transitoria, ya sea de carácter cíclico o estacional. Esto se hace en reconocimiento de que la falta periódica de acceso a los alimentos

representa un riesgo para la condición nutricional de las personas (FAO, 2011a).

En el caso de México, la producción agrícola y ganadera sugiere que la disponibilidad de alimentos puede ser adecuada para casi todo el país (Cruz-Sánchez *et al.*, 2024). Sin embargo, la capacidad para poder tener acceso real a los alimentos puede estar limitada en las familias, debido principalmente al ingreso.

Adicionalmente, el precio de los alimentos es una de las muchas formas en que se puede agravar la situación de la seguridad alimentaria. Así, por ejemplo, al aumentar el costo entre los alimentos saludables en comparación con los menos saludables se generan resultados desfavorables para la salud, si se sustituyen por alimentos menos costosos y poco saludables. Esto tendrá severas implicaciones en términos de equidad y los estratos socioeconómicos más bajos serán los más afectados, dado que actualmente los hogares gastan más de la mitad de sus ingresos semanales en alimentos (Bradbear & Friel, 2013).

El acceso económico a los alimentos está relacionado al poder de adquisición o compra de ellos por las familias. Es la capacidad económica de los hogares para conseguir los alimentos nutritivos cerca del hogar (González-Catalán & Rodríguez-Orozco, 2022). Depende completamente de las fuentes de trabajo y los ingresos de las familias. Sin embargo, el acceso físico también influye de forma directa en la adquisición de los alimentos. Se relaciona directamente con el abasto de materias primas, redes de distribución, conectividad entre las comunidades, entre otros.

Por otro lado, el salario de las familias no solo se destina a la compra de los alimentos, sino también a gastos necesarios como vivienda, vestido, consumo cultural, entre otros (Casas *et al.*, 2016). De acuerdo con la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), en promedio el 34,1% del ingreso de los hogares mexicanos es destinado a la compra de alimentos y bebidas (INEGI, 2022). Los hogares más pobres destinan el 50,7% de su presupuesto en alimentos, frente al 22,5% que gastan las familias de mayores ingresos (Shamah-Levy *et al.*, 2017).

Por su parte, el acceso físico se refiere a la connotación geográfica o distancia física a la que se encuentran los insumos o servicios a las cuales se pretende acceder. En este caso, la información para el país es escasa. Es posible incluir información de carreteras pavimentadas, análisis espaciales en cuanto a transporte, características geomorfológicas, hidrológicas y edafológicas del país, entre otras (Chias *et al.*, 2001). De acuerdo con CONEVAL –en su estudio de accesibilidad a carretera pavimentada–, en el año 2020 el 40,1% de las localidades mexicanas tenían bajo o muy bajo acceso a carretera pavimentada, afectando a 6,2 millones de habitantes (4,9% de la población). Por su parte, para este mismo año los centros de servicios concentraban cerca de 80,3 millones de personas; pero, pese a esto el 60,9% de las localidades del país se encontraban a más de dos horas de distancia de ellos, donde podían o no contar con transporte público (CONEVAL, 2021).

2. OBJETIVO

El presente estudio tiene como objetivo desarrollar un indicador que evalúe el acceso físico y económico a los alimentos para las familias en los municipios de México. Para lograr esto, se proponen variables con información de fuentes oficiales y se integran para construir el índice. La hipótesis planteada es que la inseguridad alimentaria en México tiene sus raíces en factores económicos e infraestructurales. Se sostiene que las limitaciones en el acceso a alimentos nutritivos están vinculadas a ingresos familiares, oportunidades laborales y la disponibilidad de servicios de infraestructura. La intersección de estas condiciones contribuye a la vulnerabilidad alimentaria. Validar esta hipótesis puede orientar estrategias integrales para mejorar la seguridad alimentaria en el país. Con los resultados, se espera contribuir a las políticas públicas que busquen resolver el problema de la seguridad y soberanía alimentaria en México.

3. MÉTODO

Se construyó el indicador de acceso físico y económico a los alimentos a nivel municipal (2471 municipios) con los datos de ocho variables partiendo de Cruz-Sánchez *et al.* (2022) y considerando las definiciones de FAO para el pilar de acceso.

El *acceso a los alimentos* se refiere a la capacidad para obtenerlos y se basa mayormente en dos pilares, la capacidad económica y física (FAO-FIDA-OMS-PMA, 2013). El acceso económico depende del acceso a la renta disponible, los precios de los alimentos y el apoyo social. Mientras que el acceso físico está en función de la disponibilidad y calidad de la infraestructura, especialmente puertos, carreteras, líneas ferroviarias, instalaciones de transporte, intercambio y almacenamiento de alimentos y otros artículos (FAO, 2011b).

Así, la disponibilidad de alimentos está vinculada a los precios del mercado y al poder adquisitivo de las personas. Esto se conecta con oportunidades de trabajo y formas de sobrevivencia. Los aspectos clave incluyen: acceso a espacios de intercambio, infraestructura de transporte, estrategias de abastecimiento como comercio electrónico, niveles de precios en comparación con otros lugares de venta, así como factores que afectan los precios –como intermediarios y costos de producción–. Estos elementos definen cómo las personas acceden a los alimentos que necesitan (CONEVAL, 2010).

Las variables empleadas para medir el acceso físico y económico de los alimentos fueron agrupadas en tres subindicadores, a saber: acceso físico, acceso económico y acceso económico estatal (Tabla 1).

El *acceso físico* se determinó a través de tres variables: i) en lo que respecta a la densidad de carreteras y caminos presentes en los municipios, se determinó mediante el cociente del total de carreteras y caminos en kilómetros del municipio entre la superficie total municipal, en kilómetros cuadrados (km^2). Sin embargo, en los casos de aquellos municipios que son netamente urbanos –como algunas alcaldías de la Ciudad de México, Guadalajara y algunos municipios del estado de Nuevo León–, fueron consideradas las avenidas, ejes viales, circuitos, viaductos y periféricos ya que no cuentan con carreteras o caminos; ii) para las localidades que concentran y distribuyen alimentos se tomaron, del total de localidades del municipio, aquellas que tienen más de 15 mil habitantes y se obtuvo el porcentaje que representan dentro del total. La referencia de los 15.000 habitantes se basa en el estudio de CONEVAL (2021) sobre el grado de accesibilidad a carreteras pavimentadas, el cual propone que localidades

Tabla 1
Subindicadores, variables y fuentes de información para medir el acceso

Variable	Unidad	Fuente
Acceso físico		
1. Densidad de carreteras y caminos de los municipios	Longitud km / Superficie km^2	Red Nacional de Caminos-RNC (INEGI, 2021)
2. Localidades que concentran y distribuyen alimentos dentro del municipio (localidades con más de 15 mil habitantes)	%	Censo de Población y Vivienda 2020 / Marco geoestadístico integrado (INEGI, 2023a, 2023b)
3. Acceso a puntos de venta en el municipio (tiendas, mercados, centrales de abasto y tianguis)	%	Cruz-Sánchez *et al.* (2024)
Acceso económico		
4. Población con capacidad de acceso a canasta básica (superior LBE*) en el municipio	%	Medición de la pobreza, Estados Unidos Mexicanos, 2010-2020 (CONEVAL, 2020)
5. Población ocupada en el municipio	%	INEGI (2015)
6. Población con más de dos salarios mínimos en el municipio	%	INEGI (2016)
7. Población sin carencia a la alimentación en el municipio	%	Medición de la pobreza, Estados Unidos Mexicanos, 2010-2020 (CONEVAL, 2020)
Acceso económico estatal		
8. Estabilidad del índice de precios al consumidor	%	INEGI (2010, 2022)

Nota. (*) LBE=línea de bienestar económico

con esta población pueden considerarse centros de concentración y distribución de alimentos debido a su capacidad para servir a una mayor parte de la población; y, iii) en el acceso a puntos de ventas se consideraron todos aquellos comercios que venden alimentos y se obtuvo el porcentaje de cobertura poblacional.

El *acceso económico* se evaluó a partir de: i) población que cuenta con los recursos para comprar la canasta básica alimentaria y no alimentaria (considerando la Línea de Bienestar Económico o LBE desarrollada por CONEVAL (2021); ii) población con empleos formales; iii) población que gana más de dos salarios mínimos; y, iv) población identificada sin carencia a la alimentación.

Finalmente, *el acceso económico estatal* que fue analizado mediante: i) la estabilidad del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), el cual no se encuentra a nivel municipal. Para esto se tomaron los índices correspondientes a los años 2010 y 2020 y se obtuvo la tasa de cambio en porcentaje. Si bien no está disponible a nivel municipal, el INPC proporciona una medida importante de la inflación y el costo de vida que afecta la capacidad económica de la población para adquirir alimentos.

Las variables fueron ponderadas y clasificadas de acuerdo con su aporte al indicador de acceso (Tabla 2). Las más favorables recibieron los valores más altos, mientras que las menos favorables obtuvieron un valor de uno, en correspondencia con los cuartiles estadísticos. A través de la suma algebraica se obtuvo un valor para cada subindicador por municipio, representando al acceso físico y al acceso económico. Finalmente, un indicador de acceso se obtuvo sumando a los dos anteriores.

La base de datos con los resultados se exportó a un Sistema de Información Geográfica (el ArcMap 10.4.1, ESRI) para generar cartografía detallada y visualmente efectiva, con el fin de mostrar la distribución del acceso físico y económico de los alimentos en los municipios de México.

También se obtuvo otra representación cartográfica de los patrones espaciales de los municipios de México, generados a través del Índice Global de Moran (univariado). El Índice Global de Moran es una medida que evalúa la autocorrelación espacial, es decir, la correlación de una variable consigo misma a través del espacio. Permite determinar si los municipios con valores similares de acceso a los alimentos tienden a estar agrupados o distribuidos

Tabla 2
Valores y clases de los subindicadores e indicador de acceso a los alimentos

	Rango	Valor	Descripción
Subindicador de acceso físico	(3-5)	1	Acceso físico bajo
	(6-8)	2	Acceso físico medio
	(9-10)	3	Acceso físico alto
	(11-12)	4	Acceso físico muy alto
Subindicador de acceso económico	(4-7)	1	Acceso económico bajo
	(8-10)	2	Acceso económico medio
	(11-13)	3	Acceso económico alto
	(14-16)	4	Acceso económico muy alto
Subindicador de acceso económico estatal*	(0-20)	1	Acceso económico bajo
	(20.001-40)	2	Acceso económico medio
	(40.001-60)	3	Acceso económico alto
	(60.001-100)	4	Acceso económico muy alto
Indicador de acceso físico y económico a los alimentos	(4-5)	1	Acceso bajo
	(6-7)	2	Acceso medio
	(8-9)	3	Acceso alto
	(10-11)	4	Acceso muy alto

Nota. (*) La categorización de este subindicador corresponde a los rangos de la variable usada para medirlo

aleatoriamente en el territorio. Los valores del Índice oscilan entre -1 y 1, donde un valor cercano a 1 indica una autocorrelación espacial positiva, lo que sugiere que los municipios cercanos tienen valores similares. En contraste, un valor cercano a -1 indica una autocorrelación espacial negativa, lo que sugiere que los municipios cercanos tienen valores opuestos. Por último, un valor cercano a 0 indica la ausencia de autocorrelación espacial, lo que sugiere una distribución aleatoria de los valores.

Para llevar a cabo el análisis espacial se utilizó el software GeoDa (Anselin *et al*., 2020). Se construyó una matriz de vecindad (*w*) para establecer las relaciones de vecindad entre los municipios. La matriz de vecindad define qué municipios se consideran vecinos en el análisis, basándose en criterios específicos como la contigüidad (*i.e.,* si los municipios comparten una frontera) o la distancia (*i.e.,* si se encuentran dentro de una distancia definida). En este estudio los municipios se consideran vecinos si cumplen el criterio de contigüidad por el método de «*queen contiguity*» (Anselin *et al*., 2020), lo que permite identificar patrones espaciales en el acceso a los alimentos y realizar una evaluación más detallada de la autocorrelación espacial.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de las variables y los subindicadores se muestran en la Tabla 3 y la

Tabla 3
Categorías de cada subindicador y sus variables, por municipio y a nivel nacional

Acceso físico a alimentos			**Variables del subindicador de acceso físico (Af)**		
Clase	**Municipios**	**%**	**Densidad de carreteras**	**Centros de concentración y distribución**	**Puntos de venta**
Bajo	850	34,4	Medio	Bajo	Bajo
Medio	1.458	59	Medio	Bajo	Medio
Alto	151	6,1	Muy alto	Bajo	Muy alto
Muy alto	12	0,5	Alto	Muy alto	Muy alto
	Nacional		**Alto**	**Bajo**	**Alto**

Acceso económico a			**Variables del subindicador de acceso económico (AE)**			
Clase	**Municipio**	**%**	**Acceso a canasta básica**	**Población ocupada**	**Salario mínimo**	**Sin carencia a la alimentación**
Bajo	227	9,2	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
Medio	1.004	40,6	Medio	Bajo	Bajo	Alto
Alto	1.214	49,1	Alto	Medio	Medio	Alto
Muy alto	26	1,1	Muy alto	Medio	Alto	Muy alto
	Nacional		**Alto**	**Medio**	**Medio**	**Muy Alto**

Acceso económico estatal a alimentos			**Variables del subindicador de acceso económico estatal (AEE)**
Clase	**Estado**	**%**	**Estabilidad del INPC**
Bajo	0	0	Bajo
Medio	25	91,6	Medio
Alto	7	8,4	Alto
Muy alto	0	0	Muy alto
	Nacional		**Medio**

Figura 1
Distribución del acceso a los alimentos en los municipios de México, desglosado por subindicadores: A) Acceso físico; B) Acceso económico; C) Acceso económico estatal

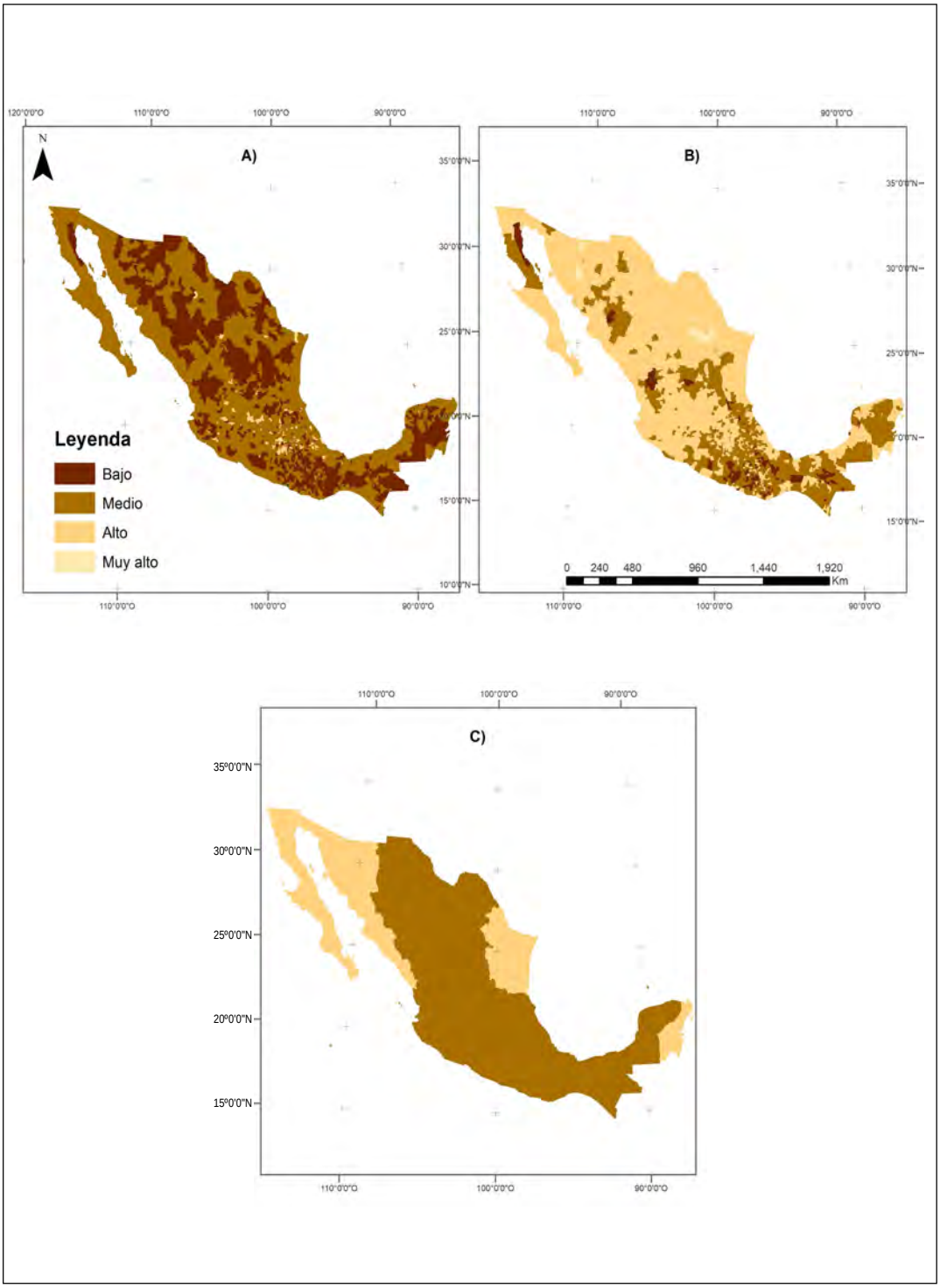


Figura 1. A continuación, se presentan primero los resultados para subindicadores y después sobre el índice de acceso integrado.

Acceso físico a los alimentos: los resultados muestran que en el país el 34,4% de los municipios (850) exhiben bajo acceso a los alimentos, en tanto que en el restante 65,6% (1.621 municipios) se ubica en un nivel de medio a muy alto de acceso físico. El acceso físico a los alimentos en la categoría de medio a bajo se explica porque los municipios presentan baja densidad de carreteras (en promedio de 0,7 km/km^2), hay pocas localidades de más de 15 mil habitantes (consideradas como centro de concentración y distribución de alimentos) y el acceso a puntos de ventas de alimentos está muy cercano a cubrir el total de la población. Esto último significa que los puntos de venta de alimentos pueden cubrir la demanda poblacional.

En cuanto a las áreas geográficas cuyo acceso físico a alimentos se ubicó en la categoría de «muy alto» (12 municipios), corresponde a aquellos que cuentan con una densidad de carreteras promedio de 2,7 km/km^2 y se trata de municipios cuyas localidades son consideradas como puntos de concentración y distribución de alimentos. Por tanto, sus puntos de venta de alimentos logran cubrir la totalidad de la demanda de su población.

Por su parte, los municipios con acceso físico bajo se distribuyen tanto en el norte del país como en el sur. Lo anterior muestra que las condiciones de acceso físico no dependen de la ubicación geográfica, si no que puede estar mayormente relacionada con la condición urbana o rural de los municipios. Debido a la falta de infraestructura y de servicios de las zonas rurales, estos presentan mayores niveles de inseguridad alimentaria, caso contrario a lo que ocurre en las zonas urbanas con mayor acceso a comercios (Torres & Rojas, 2020; Cuatlayo *et al*., 2022). Si bien la mayoría de los municipios con acceso alto y muy alto están ubicados en el centro de México. El INEGI reporta que la Ciudad de México, el estado de México, Jalisco y Nuevo León poseen la mayor participación en el comercio a nivel nacional (INEGI, 2023a).

La densidad carretera en la medición del acceso físico es un factor crucial. Los resultados presentados, dan cifras de densidad carretera de 0,05 a 0,29 km/km^2 para aquellos municipios con acceso físico más bajo, muy por debajo de la media nacional (0,7 km/km^2). En su lugar, densidades carreteras desde 1,1 hasta 4,3 km/km^2, se obtuvieron para jurisdicciones con alto acceso físico, datos que son muy similares a los presentados en el sitio CEDRUS (2017) de la UNAM.

En términos generales, el acceso físico medio-bajo está representado por 93% de los municipios en México (Tabla 3). Por lo tanto, es importante considerar que en México se cuenta con 4909 localidades urbanas y 291731 localidades rurales (INEGI, 2023b). Esto representa un reto importante para México, considerando las cifras y problemas expuestos anteriormente, en términos de carencias para el sector rural y que lleven a erradicar el problema de acceso físico a los alimentos.

Acceso económico a los alimentos: el perfil de los municipios de forma general revela que aproximadamente 9% de ellos (227) enfrenta condiciones económicas desfavorables (clase baja). De acuerdo con las variables empleadas para medir dicho subindicador, el perfil indica que en esta categoría, solo 9% de la población de los municipios percibe ingresos superiores a dos salarios mínimos, 18,8% tiene empleo y 28,9% cuenta con acceso a la canasta básica. Los municipios con perfil de acceso medio y alto abarcan 40,6% (1004) y 49,1% (1214) de los municipios del país respectivamente. En cuanto al perfil de clase media, las cifras indican que aproximadamente 28% de la población en los municipios está empleada. Además, alrededor del 20% percibe ingresos superiores a dos salarios mínimos. Notablemente, más de la mitad de la población (57%) tiene acceso a la canasta básica y más del 70% no experimenta carencias alimentarias. Mientras que el perfil de la población de los municipios con clase alta, mejoran principalmente en el porcentaje de población con acceso a la canasta básica (81,5%) y el porcentaje de población que percibe ingresos superiores a dos salarios mínimos (45,4%).

El restante 1% de los municipios (26) se presentan con las mejores condiciones económicas (clase muy alta), los cuales muestran mejoras significativas en comparación con el resto de las categorías. Destacan, en particular, el elevado porcentaje de personas con acceso a la canasta básica, alcanzando el 93,3%, así como el considerable 74,8% de la población que percibe ingresos superiores a dos salarios mínimos. De acuerdo con la base de datos del Banco mundial (2023), la desigualdad en la distribución de los ingresos en el país (Coeficiente de Gini) ha disminuido en los últimos años. Así, de un valor del Coeficiente de Gini de 47,7 en 2016 disminuyó hasta 45,4 en el 2020.

A diferencia del acceso físico, las condiciones económicas del país muestran una clara disparidad entre el norte y el sur, con las mejores condiciones concentrándose en el norte y las peores en el sur. Este patrón se refleja también en la seguridad alimentaria, donde las regiones más desfavorecidas económicamente –como el sur del país–, enfrentan mayores retos para asegurar el acceso a alimentos. Estudios previos han encontrado diferencias significativas en la seguridad alimentaria entre hogares rurales y urbanos, así como entre las distintas regiones geográficas de México (Mundo-Rosas *et al*., 2019). La prevalencia de la pobreza en zonas rurales, donde el 61,1% de la población vive en esta condición, comparado con el 42,6% en zonas urbanas (Soloaga *et al*., 2022), exacerba las dificultades de acceso a alimentos en las áreas con mayor pobreza, como es el caso del sur del país. Ello refuerza las disparidades en seguridad alimentaria observadas en este estudio.

A pesar de que a nivel nacional 66% de la población puede acceder a la canasta básica, las condiciones bajas de salarios y poca ocupación en los municipios, de la región sur principalmente, reduce la calidad de vida de los habitantes en los municipios. Es importante mencionar que el costo de la canasta básica de alimentos en México varía en diferentes regiones del país. El CONEVAL hace un registro del avance de la canasta básica alimentaria, donde se observa una evolución creciente desde el año 2015 hasta el 2023. Desde 1.265 pesos para el año inicial hasta 2.144 pesos para el caso de la canasta básica urbana, mientras que la rural aumento de 897 pesos hasta 1644 pesos (CONEVAL, 2023). De acuerdo con PROFECO (2023), en cuanto al precio de la canasta básica en julio de 2023 la región sur presentó el costo más elevado, mientras que en la región centro-norte se registraron los precios más accesibles.

Este elevado costo de la canasta básica en la región sur agrava aún más el problema de la inseguridad alimentaria, ya que incrementa la dificultad para que las familias con bajos ingresos puedan acceder a una alimentación adecuada, exacerbando a su vez las desigualdades existentes en esta área del país. En contraste, las condiciones salariales son relativamente mejores en el norte del país. Según la Comisión Nacional de Salarios Mínimos, el salario mínimo diario en 2020 era de 123,22 pesos mexicanos (aproximadamente 5,96 dólares estadounidenses). A partir del 1 de enero de 2023, la Zona Libre de la Frontera Norte tiene un salario mínimo vigente de 312,41 pesos diarios, significativamente más alto que los 207,44 pesos diarios en el resto del país (CANASAMI, 2023). Este mayor salario mínimo en el norte contribuye a una mejor capacidad de compra, contrastando con las difíciles condiciones que enfrentan las familias en el sur.

Lo anterior ha obligado a la población a destinar gran parte de su salario a la compra de los alimentos, reduciendo en consecuencia el presupuesto destinado a la adquisición de otros servicios básicos. De acuerdo con INEGI (2022), la mayor parte del gasto corriente monetario promedio trimestral por hogar es destinado a la compra de alimentos, bebidas y tabaco en primer lugar. Le siguen los gastos destinados a transporte y comunicaciones, descuidando en gran medida rubros importantes como los cuidados de la salud. En hogares de bajos ingresos el porcentaje del gasto destinado a la compra de alimentos es mayor y se caracterizan por ser hogares con mayores rezagos en servicios básicos (Mundo-Rosas *et al*., 2019).

Acceso económico estatal a los alimentos: a nivel estatal, el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) muestra estabilidad clasificada a efectos

del presente estudio como media, en 25 estados de la República Mexicana. Durante el periodo comprendido entre 2010 y 2022 la variación de los precios de bienes y servicios contemplados en este índice fue de alrededor de 50 unidades, lo que se traduce en una tasa de cambio del 68,7%. En contraste, los restantes 7 estados se caracterizan por mejorar la estabilidad en el INPC, presentando una variación de aproximadamente 43,6 unidades, equivalente a una tasa de cambio del 56,9%.

Así pues, el acceso económico a los alimentos en México supone un reto importante a mejorar. Como se muestra en los resultados, este varía en gran medida conforme a la zona del país (Figura 1).

Acceso físico y económico a los alimentos: el acceso físico y económico a los alimentos en los municipios de México se muestra en la Figura 2 y la Figura 3. El indicador revela que 25,4% de los municipios (628) del país se ubican en la categoría de clase baja en términos de condiciones físicas y económicas. Esta clasificación se asocia principalmente con deficiencias más notorias en el acceso físico que en el tema económico. Ejemplo de ello es la infraestructura de centros de concentración y distribución de alimentos, los cuales resultan insuficientes para satisfacer las necesidades de la población. Asimismo, los puntos de venta locales presentan limitaciones en cuanto a la disponibilidad de alimentos. Estas condiciones se vinculan estrechamente con una baja tasa de ocupación laboral y porcentajes reducidos de la población que percibe ingresos superiores a dos salarios mínimos.

Destacan especialmente los municipios pertenecientes a los estados de Oaxaca y Chiapas en esta categoría, lo que coincide con los resultados encontrados por Aguilar-Estrada *et al.* (2019) y Torres & Martínez (2022), quienes ubican a la zona sur del país –especialmente Oaxaca, Chiapas y Guerrero–, con mayores problemas de inseguridad alimentaria debido a los altos índices de pobreza extrema. Aunque una parte significativa de la población en estos estados

Figura 2
Indicador de acceso físico y económico y su relación con los subindicadores. Subindicador: 1=bajo, 2=medio, 3=alto y 4=muy alto

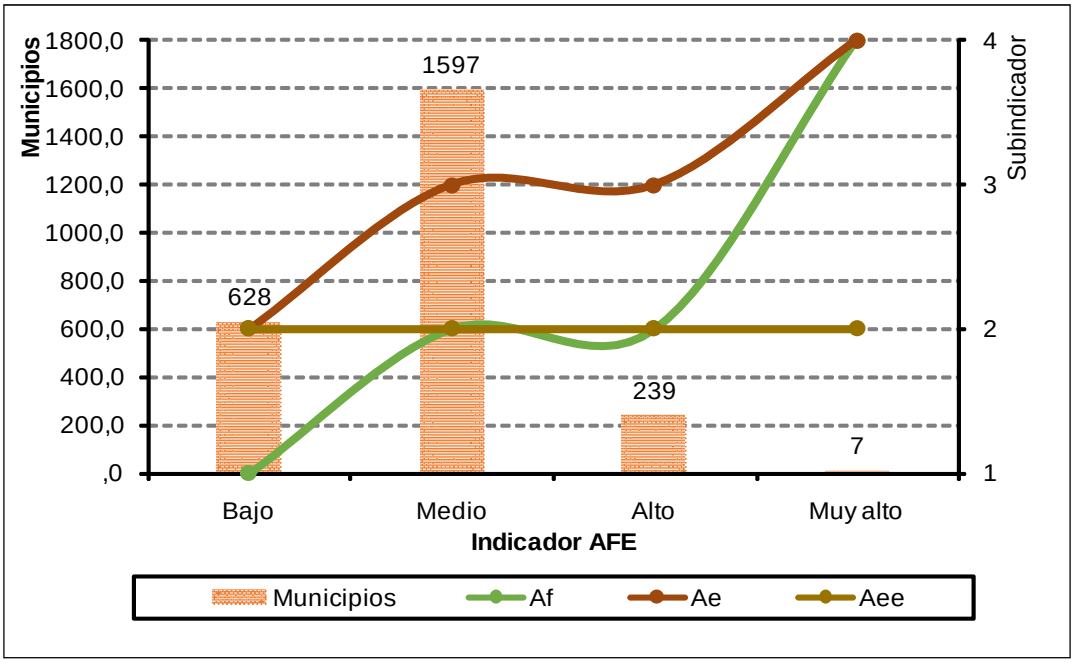
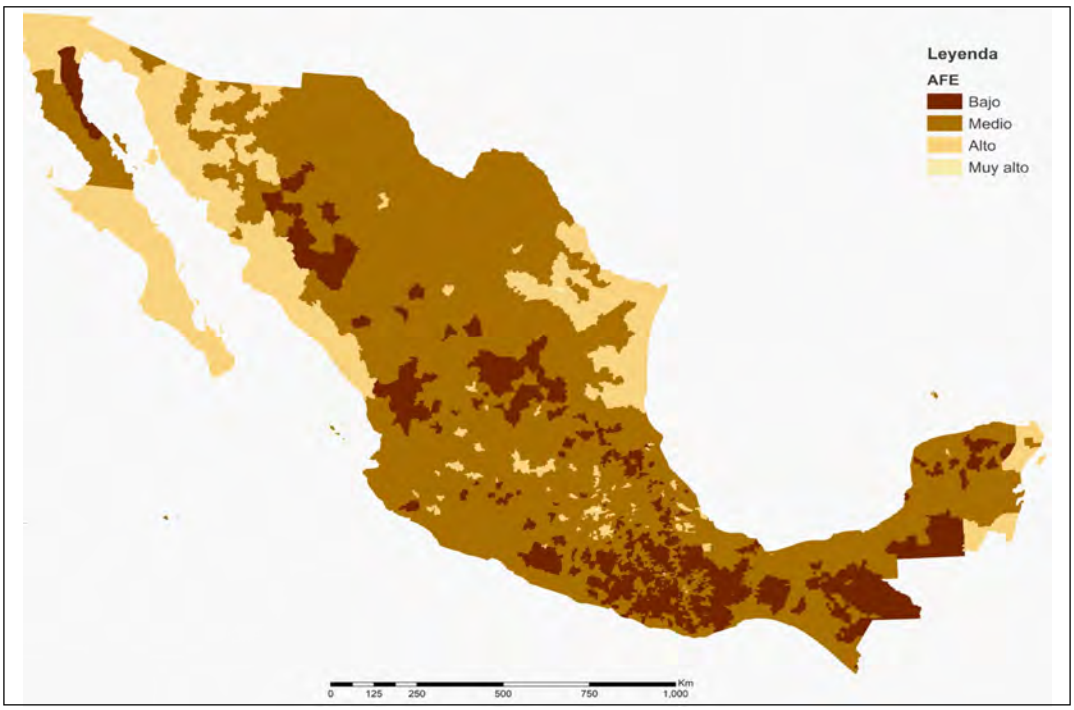


Figura 3
Indicador de acceso físico y económico a los alimentos en México



produce suficiente cantidad de alimentos (Cruz-Sánchez *et al.*, 2024) y no necesariamente dependería de los mercados para satisfacer sus necesidades, la pobreza extrema reduce su capacidad para acceder a otros insumos esenciales o acceder a alimentos ricos, variados y nutritivos (FAO, 2023). Si bien la pobreza extrema está relacionada con la inseguridad alimentaria, no implica automáticamente que todas las personas en esta situación carezcan de acceso a alimentos. Sin embargo, como lo mencionan Lemos *et al.* (2018), aunque las políticas públicas en México han priorizado la seguridad alimentaria, estas se han limitado a políticas sociales de combate a la pobreza, sin abordar la naturaleza estructural del problema. El marco de políticas alimentarias refleja un enfoque corporativo vinculado al sistema agroalimentario mundial, el cual ha restringido el acceso a alimentos a millones de personas, sin lograr una transformación efectiva del sistema alimentario.

En contraste, se observan casos opuestos como San Nicolás de los Garza, General Escobedo y Apodaca en Nuevo León, Ciudad Madero en Tamaulipas y tres delegaciones de la Ciudad de México (Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Benito Juárez), que ostentan las mejores condiciones en términos de acceso físico y económico (Figura 3). Aunque la población en estos municipios no es homogénea, los indicadores reflejan un nivel generalizado de mejores condiciones de acceso, lo cual sugiere que las políticas y la infraestructura disponibles logran superar –en gran medida– las disparidades internas que pudieran existir.

La mayoría de los municipios (1.597), equivalentes al 64% del total, se sitúan en la categoría de clase media en términos de acceso físico y económico. En este estrato se observan municipios con una infraestructura vial insuficiente, generando complicaciones en el suministro y distribución de alimentos, que a su vez afecta

a los puntos de venta locales de dichos municipios.

El acceso a los alimentos ha sido una de las dimensiones clave dentro de las cuatro que propone la FAO para medir la seguridad alimentaria (*i.e.*, disponibilidad, acceso, uso y estabilidad), especialmente durante situaciones de crisis, como la pandemia de COVID-19 en 2020. En algunas regiones –como la zona maya del sur-sureste de México–, se implementaron iniciativas de solidaridad centradas en la recolección y donación de alimentos, que se enfocaron principalmente en áreas urbanas (Nadal & Nazar-Beutelspacher, 2023). Sin embargo, este enfoque urbano dejó desatendidas las necesidades de las zonas rurales económicamente desfavorecidas, donde las condiciones de marginación son más severas. Por tanto, el acceso a los alimentos no siempre sigue una trayectoria lineal en relación con el consumo, como se menciona en otros estudios (*e.g.*, Martínez-Martínez *et al.*, 2023), sino que depende en gran medida del grado de marginación de los habitantes, lo cual es un factor determinante para garantizar un acceso adecuado a los alimentos.

En otras categorías, el 9,7% de los municipios presenta un acceso físico y económico considerado alto, mientras que únicamente el 0,3% se clasifica como muy alto en este aspecto. Estas categorías muestran mejoras notables en las condiciones económicas, aunque persisten desafíos en la infraestructura de la clase alta, especialmente en relación con los centros de concentración y distribución de alimentos, así como en la baja tasa de población ocupada. Por otro lado, la clase muy alta se distingue por contar con condiciones de infraestructura favorables, como una densidad de carreteras adecuada y la presencia de centros de concentración y distribución. Estos elementos, vinculados con los puntos de venta locales, tienen el potencial de satisfacer la demanda de alimentos de manera efectiva para su población.

Índice de Moran Local Univariado: otra alternativa de agrupar municipios de acuerdo con sus características es a través de este índice. Los resultados muestran un valor de 0,57, lo que indica una autocorrelación espacial positiva moderada. Esto sugiere que existe una coherencia espacial en la forma en que se distribuye el acceso físico y económico a los alimentos entre los municipios. Una manera más acertada en que los tomadores de decisiones y generadores de políticas públicas pueden acercarse a resolver estas desigualdades tanto económicas como físicas, en términos de seguridad alimentaria, es con la ayuda de conglomerados que unifican los municipios en grupos similares, que permiten obtener respuestas favorables a la hora de resolver problemas.

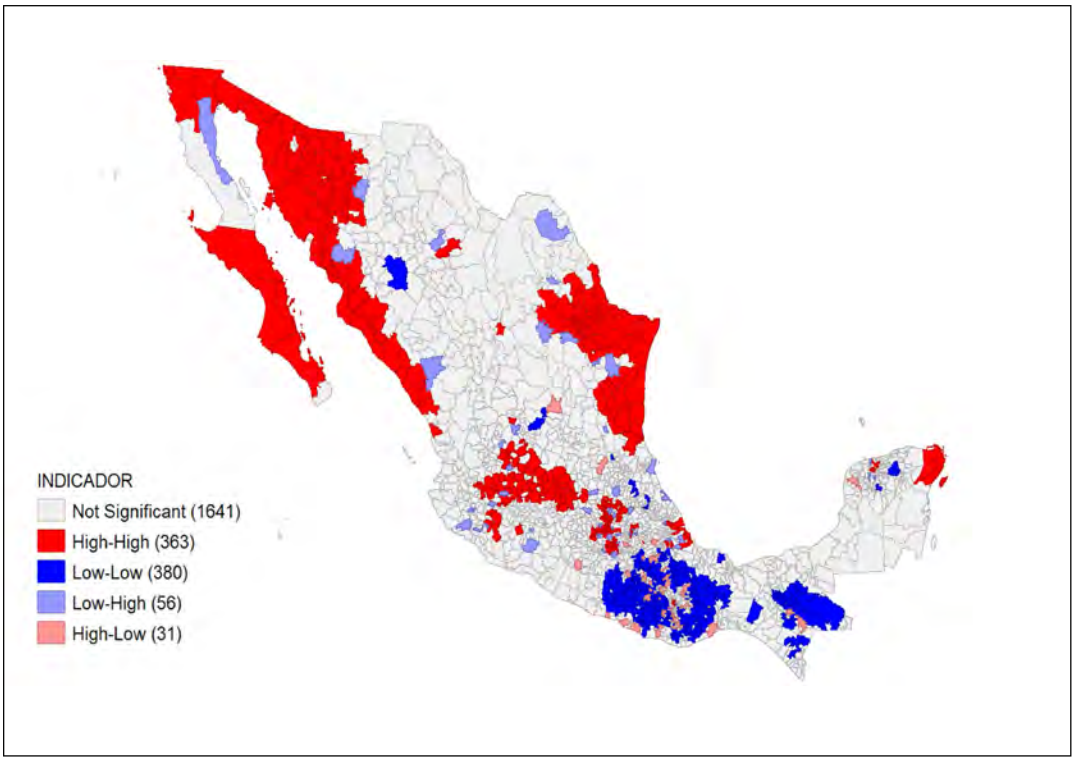
Una forma de facilitar este objetivo es considerando los resultados de este índice, donde se genera un mapa visualmente entendible (Figura 4). Allí se presentan claramente conglomerados de municipios con las condiciones más deficientes de acceso físico y económico a los alimentos. Su complicación se debe a que no solo un municipio en particular tiene estas deficiencias, sino que también los municipios vecinos comparten el mismo problema.

Los municipios con acceso alto tienden a agruparse con municipios con características similares. Es el caso de diferentes zonas del país como lo son los conglomerados formados en la península de Baja California, Sonora y Sinaloa; Nuevo León y parte de Coahuila; algunos municipios del centro del país; y en la península de Yucatán (clúster rojo). Por otro lado, en la parte sur de Chiapas y casi en todo el estado de Guerrero se agrupan aquellos municipios con bajo acceso (clúster azul; Figura 4).

5. CONCLUSIONES

El análisis presentado da una orientación más clara y evidente de que el problema de la inseguridad alimentaria mexicana gira en torno del acceso tanto físico como económico a los alimentos. Sin embargo, este sigue siendo un desafío importante. A pesar de la ingente producción agrícola del país y la presencia de cadenas de supermercados, las desigualdades geográficas y económicas restringen el acceso a alimentos para una parte significativa de la población. Las condiciones precarias recaen en diferentes zonas del país, si bien se acentúan en la parte sur, principalmente en los estados de Guerrero y Chiapas.

Figura 4
Agrupación de los municipios mexicanos obtenida del Índice global de Moran



Esta situación representa un desafío multidimensional que involucra factores geográficos, económicos y de infraestructura. Como se mencionó, las condiciones de la zona norte del país son diferentes en gran medida a las condiciones de la parte centro y sur. La desigual distribución de infraestructura vial, el salario y el empleo son cuestiones diferenciadoras en estas zonas. Estas condiciones deben abordarse de manera integral para garantizar un acceso igualitario y efectivo a los alimentos en todo el país.

Por último, el análisis espacial presentado revela una oportunidad para promover una nueva visión integrada de la agenda pública, para una transformación del sistema alimentario. Esta nueva narrativa integradora sobre los sistemas alimentarios presenta una oportunidad para cambiar la situación existente en el país en términos de la seguridad alimentaria.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad Autónoma Chapingo-UACh en México. También agradecen al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCYT), a la Dirección General de Investigación y Posgrado-DGIP, al Departamento de Fitotecnia, así como al Programa de Doctorado en Agricultura Multifuncional de dicha Universidad. Finalmente, agradecen los comentarios y sugerencias de los revisores anónimos, cuyas recomendaciones han mejorado sustancialmente el trabajo.

REFERENCIAS

Aguilar-Estrada, A. E., Caamal-Cauich, I., Barrios-Puente, G., & Ortiz-Rosales, M. A. (2019). ¿Hambre En México? Una Alternativa metodológica para medir seguridad alimentaria. *Estudios Sociales Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional, 29*(53). 1-26. https://doi.org/10.24836/es.v29i53.625

Anselin, L., Syabri, I., & Kho, Y. (2006). GeoDa: An introduction to spatial data analysis. *Geographical Analysis, 38*, 5-22. https://doi.org/10.1111/j.0016-7363.2005.00671.x

Banco Mundial. (2023). *Índice de Gini. Índice de Gini - Mexico.* Banco Mundial https://datos.bancomundial.org/indicator/SI.POV.GINI?locations=MX

Bradbear, C., & Friel, S. (2013). Integrating Climate Change, Food Prices and Population Health. *Food Policy, 43,* 56-66. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.08.007CANASAMI (Comisión Nacional de los Salarios Mínimos). (2023). *Salarios Mínimos 2023*. Gobierno de México, Secretaría del Trabajo y Previsión Social. https://www.gob.mx/conasami

Casas Patiño, D., Rodríguez Torres, A., & Jarillo Soto, E. C.. (2016). The Feeding-Nutrition Connection, Three Aspects for Its Understanding. *Medwave, 16*(3), e6424. http://doi.org/10.5867/medwave.2016.03.6424

CEDRUS (Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano Sustentable). (2017). *Densidad de carreteras y redes viales en los municipios de México.* UNAM. https://cedrus-unam.blogspot.com/2019/05/densidad-de-carreteras-y-redes-viales.html

Chias Becerril, L., Iturbe Posadas, A., & Reyna Sáenz, F. (2001). Accesibilidad de las localidades del Estado de México a la red carretera pavimentada: un enfoque metodológico. *Investigaciones Geográficas 1,* (46), 117-130. https://doi.org/10.14350/rig.59159

CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). (2010). *Dimensiones de la Seguridad Alimentaria: Evaluación estratégica de nutrición y abasto.* CONEVAL. https://sistemas.coneval.org.mx/DATAMUN/grupos?e=01&m=01001

CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). (2021). *Grado de accesibilidad a carretera pavimentada (GACP) 2020*. CONEVAL. https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Grado_accesibilidad_carretera.aspx

CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). (2023). *Evolución de las líneas de pobreza por ingresos.* CONEVAL. https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-Pobreza-por-Ingresos.aspx

Cruz-Sánchez, Y., Aguilar-Estrada, A., Moral, J. B., & Monterroso-Rivas, A. I. (2024). The availability of food in Mexico: An approach to measuring food security. *Agriculture & Food Security, 13,* 35. https://doi.org/10.1186/s40066-024-00484-2

FAO-FIDA-OMS-PMA-UNICEF (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola-Organización Mundial de la Salud-Programa Mundial de Alimentos-Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). (2023). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2023. *Urbanización, transformación de los sistemas agroalimentarios y dietas saludables a lo largo del continuo rural-urbano.* Roma, FAO. https://doi.org/10.4060/cc3017es

González-Catalán, M. del C., & Rodríguez-Orozco, A. R. (2022). Seguridad alimentaria: pilares y evaluación. *Ibn Sina –Revista Electrónica Semestral en Ciencias de la Salud, 13*(2), 1-12. https://doi.org/10.48777/ibnsina.v13i2.1030

Gordillo, G., & Méndez Jerónimo, O. (2013). *Seguridad y soberanía alimentaria (Documento base para la discusión).* FAO. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/6968f8fa-ec0b-4915-aeba-1a233b7eccaa/content

HLPE (High Level Panel of Experts). (2020). *Impacts of COVID-19 on food security and nutrition: Developing effective policy responses to address the hunger and malnutrition pandemic.* FAO. https://doi.org/10.4060/cb1000en

Cuatlayo Meza, E., Luna Lopez, P., Enriquez-Martinez, O. G., Villaseñor Lopez, K., De Abreu Quintela Castro, F. C., & Silva Pereira, T. S. (2022). Seguridad Alimentaria y Nutricional en México durante la pandemia por SARS-CoV-2: Revisión Sistemática. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética, 26*(4), 255-67. https://doi.org/10.14306/renhyd.26.4.1699

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2008). *An introduction to the basic concepts of food security. Food security information for action.* FAO, Practical Guides, 3. https://www.fao.org/3/al936e/al936e.pdf

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2011a). *Food Safety: Information for decision making.* FAO. http://www.fao.org/docrep/014/al936s/al936s00.pdf

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2011b). *Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria: información para la toma de decisiones.* FAO. https://openknowledge.fao.org/items/062b69f1-4e93-47bf-954f-0abc324eb0f7

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2023). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2023. Revelar el verdadero costo de los alimentos para transformar los sistemas agroalimentarios.* FAO. https://doi.org/10.4060/cc7724es

FAO-FIDA-OMS-PMA (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola-Organización Mundial de la Salud-Programa Mundial de Alimentos). (2013). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria.* FAO. https://www.fao.org/4/i3434s/i3434s.pdf

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2015). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo.* INEGI. https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2016). *Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa 2016.* INEGI. https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/AEGPEF_2016/702825087357.pdf

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2021). *Red Nacional de Caminos.* INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2022). *Demografía y sociedad. Ingresos y gastos de los hogares.* INEGI. https://www.inegi.org.mx/temas/ingresoshog/

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2023a). *Comercio. Economía. Cuéntame de INEGI.* INEGI. https://cuentame.inegi.org.mx/economia/terciario/comercio/default.aspx?tema=e

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2023a). *Censo de Población y Vivienda 2020*. INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2023b). *Marco Geoestadístico. Geografía y medio ambiente.* INEGI. https://www.inegi.org.mx/temas/mg/

Lemos Figueroa, M., Baca del Moral, J., & Cuevas Reyes, V. (2018). Poverty and food insecurity in the mexican countryside: an unsolved public policy issue. *Textual*, (71), 71-105. https://doi.org/10.5154/r.textual.2017.71.004

Martínez-Martínez, O. A., Gil-Vasquez, K., & Romero-González, M.B. (2023). Food Insecurity and Levels of Marginalization: Food Accessibility, Consumption and Concern in Mexico. *International Journal for Equity in Health, 22*(1), 1-13. https://doi.org/10.1186/s12939-023-01977-5

Mundo-Rosas, V., Unar-Munguía, M., Hernández-F, M., Pérez-Escamilla, R., & Shamah-Levy, T. (2019). La seguridad alimentaria en los hogares en pobreza de México: una mirada desde el acceso , la disponibilidad y el consumo. *Salud Pública de México, 61*(6), 866-875. https://doi.org/10.21149/10579

Nadal, A., & Nazar-Beutelspacher, D.A. (2023). COVID-19: Solidarity Initiatives for Food Security in the Mayan Indigenous Region of South-Southeast Mexico. *Global Food Security,* 37, 100697. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2023.100697

PESA (Programa Especial para la Seguridad Alimentaria). (2011). *Seguridad Alimentaria Nutricional, Conceptos básicos. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria - PESA – Centroamérica. Proyecto Food Facility Honduras.* FAO. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/f1bb882a-b059-4368-9022-c70840d77ce5/content

PROFECO (Procuraduría Federal del Consumidor). (2023). *Histórico de presentaciones. Quién es quién en los precios*. Gobierno de México. https://www.profeco.gob.mx/precios/canasta/qqpc.php

Shamah-Levy, T., Mundo-Rosas, V., Flores-De la Vega, M. M., & Luiselli-Fernández, C. (2017). Food security governance in Mexico: How can it be improved? *Global Food Security, 14*, 73-78. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2017.05.004

Soloaga, I., Plassot, T., & Reyes, M. (2022). Lo rural y lo urbano en méxico: una nueva caracterización a partir de estadísticas nacionales. *Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/48; LC/MEX/TS.2022/6)*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/27f4bef7-e9f0-4d61-8baa-7bd1fdc26675/content

Torres, F., & Rojas Martínez, A. (2020). Seguridad alimentaria y sus desequilibrios regionales en México. *Problemas del Desarrollo, 51*(201), 57-83. https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2020.201.69521

Torres Torres, F., & Martínez Rojas, A. (2022). Food security at the crossroads of regional inequalities in Mexico. *Investigaciones Regionales,* (53), 91-115. https://doi.org/10.38191/iirr-jorr.22.012

COMERCIO AGROALIMENTARIO ENTRE COLOMBIA Y VENEZUELA: UN ESTUDIO BASADO EN EL MODELO DE CORRECCIÓN DE ERRORES

Caraballo, Leonardo Javier[1]
Eslava Zapata, Rolando[2]
Sánchez Castillo, Verenice[3]

Recibido: 03/10/2024 Revisado: 09/12/2024 Aceptado: 19/02/2025
https://doi.org/10.53766/Agroalim/2025.31.60.03

RESUMEN

El presente estudio investiga la relación comercial de largo plazo en el sector agroalimentario entre Colombia y Venezuela durante el período 2004-2023, mediante un riguroso Modelo de Corrección de Errores (MCE). La investigación se sustenta en datos anuales de comercio bilateral, integrando variables macroeconómicas estratégicas como el Producto Interno Bruto (PIB) de ambos países y sus respectivos tipos de cambio. La metodología econométrica comprende una secuencia analítica sistemática. Inicialmente, se realizaron pruebas de raíz unitaria para establecer el orden de integración de las series temporales, seguidas de pruebas de cointegración destinadas a verificar la existencia de una relación de equilibrio estructural a largo plazo. La implementación del Modelo de Corrección de Errores permitió capturar simultáneamente la dinámica de corto plazo y los mecanismos de ajuste hacia el equilibrio económico. Los resultados revelan una cointegración estadísticamente significativa, evidenciando una profunda interdependencia comercial agroalimentaria entre Colombia y Venezuela. El coeficiente de ajuste del modelo indica una velocidad de reequilibrio ante desviaciones temporales, lo que sugiere una capacidad de adaptación relativamente rápida de los flujos comerciales. Adicionalmente, el estudio identificó hallazgos complementarios sobre el impacto de disrupciones económicas y políticas en los patrones comerciales bilaterales. La investigación aporta una perspectiva novedosa a la literatura especializada sobre comercio agroalimentario en América Latina, proporcionando conocimientos detallados sobre la dinámica comercial entre ambos países en un sector de crucial importancia económica y estratégica. Las conclusiones ofrecen implicaciones significativas para el diseño de políticas comerciales y agrícolas, especialmente en un contexto caracterizado por alta volatilidad económica y transformaciones en las relaciones bilaterales. El análisis constituye una herramienta valorable para formuladores de política, académicos e inversores interesados en la comprensión de las interconexiones económicas regionales.

Palabras clave: comercio agroalimentario, modelo de corrección de errores, economía agroalimentaria, comercio bilateral, Colombia, Venezuela

---

[1] Doctor en Pedagogía (Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela); Magister en Economía del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (Universidad de los Andes-Uniandes, Colombia); Economista (ULA, Venezuela). *Dirección postal:* Avenida Universidad, Barrio Santa Cecilia, Sector Paramillo, San Cristóbal, Estado Táchira, Venezuela. C.P. 5001. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0002-8350-3556. *Teléfono:* +58 (276) 3563411; *e-mail:* leocaraballo@gmail.com

[2] Doctor en Administración (Universidad Complutense de Madrid-UCM, España); Magister Scientiae en Ciencias Contables (Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela); Administrador de Empresas (ULA, Venezuela); Contador Público (ULA, Venezuela). *Dirección postal:* Avenida Universidad, Barrio Santa Cecilia, Sector Paramillo, San Cristóbal, Estado Táchira, Venezuela. C.P. 5001. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0003-2581-1873. *Teléfono:* +58 (276) 3563411; *e-mail:* rolandoeslava@gmail.com

[3] Doctora en Antropología (Universidad del Cauca-CAUP, Colombia); Magister en Estudios Regionales en Medio Ambiente y Desarrollo (Universidad Iberoamericana de Puebla-IBERO Puebla, México); Ingeniera Agroecóloga (Universidad de la Amazonia-Uniamazonia, Colombia). Docente e Investigadora de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la Amazonia, Colombia. *Dirección postal:* Carrera #3, Florencia, Caquetá, Colombia, C.P. 180017. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0002-3669-3123. *Teléfono:* +57 (8) 4366160; *e-mail:* ve.sanchez@udla.edu.co

ABSTRACT

This study investigates the long-term commercial relationship in the agri-food sector between Colombia and Venezuela during the 2004-2023 period, employing a rigorous Error Correction Model (ECM). The research is grounded in annual bilateral trade data, integrating strategic macroeconomic variables such as the Gross Domestic Product (GDP) of both countries and their respective exchange rates. Econometric methodology encompasses a systematic analytical sequence. Initially, unit root tests were conducted to establish the integration order of time series, followed by cointegration tests designed to verify the existence of a long-term structural equilibrium relationship. The implementation of the Error Correction Model allowed for simultaneous capture of short-term dynamics and adjustment mechanisms toward economic equilibrium. The main findings revealed a statistically significant cointegration, evidencing a profound agri-food commercial interdependence between Colombia and Venezuela. The model's adjustment coefficient indicates a rebalancing velocity in response to temporal deviations, suggesting a rapid adaptation capacity of commercial flows. Additionally, the study identified complementary insights regarding the impact of economic and political disruptions on bilateral trade patterns. The research contributes a novel perspective to specialized literature on agri-food trade in Latin America, providing detailed insights into the commercial dynamics between both countries in a sector of crucial economic and strategic importance. The conclusions offer significant implications for commercial and agricultural policy design, especially within a context characterized by high economic volatility and transformations in bilateral relations. The analysis constitutes a valuable tool for policymakers, academics, and investors interested in understanding regional economic interconnections.
Key words: Agrifood trade, error correction model, agri-food economics, bilateral trade, Colombia, Venezuela

RÉSUMÉ

Cette étude examine les relations commerciales à long terme dans le secteur agroalimentaire entre la Colombie et le Venezuela au cours de la période 2004-2023, à l'aide d'un modèle rigoureux à correction d'erreur (ECM). La recherche est basée sur des données annuelles de commerce bilatéral, intégrant des variables macroéconomiques stratégiques telles que le Produit Intérieur Brut (PIB) des deux pays et leurs taux de change respectifs. La méthodologie économétrique comprend une séquence analytique systématique. Dans un premier temps, des tests de racine unitaire ont été effectués pour établir l'ordre d'intégration des séries temporelles, suivis de tests de cointégration visant à vérifier l'existence d'une relation d'équilibre structurel à long terme. La mise en œuvre du modèle de correction d'erreur a permis de saisir simultanément la dynamique à court terme et les mécanismes d'ajustement vers l'équilibre économique. Les résultats révèlent une cointégration statistiquement significative, mettant en évidence une profonde interdépendance commerciale agroalimentaire entre la Colombie et le Venezuela. Le coefficient d'ajustement du modèle indique une vitesse de rééquilibrage face à des déviations temporaires, suggérant une capacité d'adaptation relativement rapide des flux commerciaux. En outre, l'étude a identifié des résultats complémentaires concernant l'impact des perturbations économiques et politiques sur les schémas commerciaux bilatéraux. La recherche apporte une nouvelle perspective à la littérature spécialisée sur le commerce agroalimentaire en Amérique latine, en fournissant des informations détaillées sur la dynamique commerciale entre les deux pays dans un secteur d'une importance économique et stratégique cruciale. Les résultats offrent des implications significatives pour la conception des politiques commerciales et agricoles, en particulier dans un contexte caractérisé par une forte volatilité économique et des transformations dans les relations bilatérales. L'analyse constitue un outil précieux pour les décideurs politiques, les universitaires et les investisseurs désireux de comprendre les interconnexions économiques régionales.
Mots-clés : commerce agroalimentaire, modèle à correction d'erreur, économie agroalimentaire, commerce bilatéral, Colombie, Venezuela

RESUMO

O presente estudo investiga a relação comercial de longo prazo no setor agroalimentar entre Colômbia e Venezuela durante o período 2004-2023, mediante um rigoroso Modelo de Correção de Erros (MCE). A pesquisa sustenta-se em dados anuais de comércio bilateral, integrando variáveis macroeconômicas estratégicas como o Produto Interno Bruto (PIB) de ambos os países e suas respectivas taxas de câmbio. A metodologia econométrica compreende uma sequência analítica sistemática. Inicialmente, realizaram-se testes de raiz unitária para estabelecer a ordem de integração das séries temporais, seguidos de testes de cointegração destinados a verificar a existência de uma relação de equilíbrio estrutural de longo prazo. A implementação do Modelo de Correção de Erros permitiu

capturar simultaneamente a dinâmica de curto prazo e os mecanismos de ajuste em direção ao equilíbrio econômico. Os resultados revelam uma cointegração estatisticamente significativa, evidenciando uma profunda interdependência comercial agroalimentar entre Colômbia e Venezuela. O coeficiente de ajuste do modelo indica uma velocidade de reequilíbrio diante de desvios temporais, o que sugere uma capacidade de adaptação relativamente rápida dos fluxos comerciais. Adicionalmente, o estudo identificou achados complementares sobre o impacto de disrupções econômicas e políticas nos padrões comerciais bilaterais. A pesquisa aporta uma perspectiva inovadora à literatura especializada sobre comércio agroalimentar na América Latina, fornecendo insights detalhados sobre a dinâmica comercial entre ambos os países em um setor de crucial importância econômica e estratégica. As conclusões oferecem implicações significativas para o desenho de políticas comerciais e agrícolas, especialmente em um contexto caracterizado por alta volatilidade econômica e transformações nas relações bilaterais. A análise constitui uma ferramenta valiosa para formuladores de políticas, acadêmicos e investidores interessados na compreensão das interconexões econômicas regionais.

Palavras-chave: comércio agroalimentar, exportações, importações, modelo de correção de erros, economia agroalimentar, comércio bilateral, comércio bilateral, Colômbia, Venezuela

1. INTRODUCCIÓN

El comercio agroalimentario entre Colombia y Venezuela ha sido históricamente un pilar fundamental en las relaciones económicas bilaterales de estos países vecinos. Sin embargo, en las últimas dos décadas, esta dinámica comercial ha experimentado fluctuaciones significativas, influenciadas por factores económicos, políticos y sociales que han afectado a ambas naciones (Gutiérrez, 2017). La comprensión de la relación de largo plazo entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia y las importaciones agroalimentarias de Venezuela es crucial para evaluar la interdependencia económica y la seguridad alimentaria en la región.

El comercio exterior agroalimentario puede definirse como el intercambio internacional de productos agrícolas, pecuarios y alimenticios entre países, que involucra la transferencia de bienes primarios y procesados a través de fronteras, con el objetivo de satisfacer demandas de consumo, impulsar el desarrollo económico sectorial y fortalecer la seguridad alimentaria regional (Rodríguez *et al.*, 2021; Rodríguez, 2021). Este tipo de comercio comprende no solo la transacción de materias primas agrícolas, sino también productos transformados, incluyendo carnes, lácteos, frutas, vegetales, aceites, preparaciones alimenticias y bebidas, que representan una parte fundamental del intercambio económico global.

El comercio agroalimentario entre Colombia y Venezuela ha desempeñado un rol fundamental en sus relaciones económicas, con un flujo constante de productos agrícolas (Gonzales *et al.*, 2023). Colombia ha sido un proveedor crucial para Venezuela, enviando productos como café, lácteos, carnes, frutas y vegetales, mientras que Venezuela ha exportado principalmente cacao y sus derivados (Castillo *et al.*, 2024). No obstante, este intercambio ha enfrentado numerosos desafíos debido a la crisis económica en Venezuela, los cierres fronterizos y la inestabilidad del tipo de cambio, lo que ha provocado una significativa reducción en los volúmenes comerciales (Yabar *et al.*, 2024).

A pesar de estas dificultades, en los últimos años se han realizado esfuerzos para reactivar el comercio agroalimentario, apoyados en la reapertura gradual de las fronteras y la necesidad compartida de garantizar el suministro de alimentos (Chaman et al., 2023). Estas iniciativas buscan recuperar el impulso de un sector clave para la seguridad alimentaria de ambas naciones, promoviendo una integración comercial más sólida en el futuro (Benavides-Pupiales & Goyes-Eraso, 2024).

En los últimos años las economías de ingresos bajos y medios han incrementado su presencia en el comercio global de productos agroalimentarios, lo que ha generado la incorporación de nuevos participantes y un

aumento en las relaciones comerciales (Casanova-Al-Attrach & Omaña-Guerrero, 2022). La red de comercio alimentario internacional se ha vuelto más dispersa, con una creciente inclinación hacia el comercio regional debido a la cercanía geográfica y al fortalecimiento de la integración económica a través de Acuerdos Comerciales Regionales (ACR) (Borges-de-Souza *et al*., 2023).

Actualmente el 70% del comercio agroalimentario consiste en productos procesados, tales como carnes, aceites, grasas, vinos, quesos y diversas preparaciones alimenticias. También ha crecido el uso de Medidas No Arancelarias (MNA) aplicadas a productos agrícolas, alcanzando un promedio de ocho medidas por producto, en comparación con menos de dos en el sector manufacturero u otros sectores (Leyva-Ricardo & Pancorbo-Sandoval, 2024). A pesar de los impactos recientes, el comercio agroalimentario ha demostrado ser resiliente, aunque los efectos han sido desiguales entre los países de América Latina y el Caribe (ALC) (Eslava-Zapata *et al*., 2024).

El comercio bilateral abre nuevas posibilidades de mercado, brindando condiciones preferenciales que facilitan el acceso de sus productos a oportunidades comerciales más amplias. Este proceso no solo beneficia la exportación de bienes con alto potencial, sino que también mejora el abastecimiento de insumos clave (Eslava-Zapata *et al*., 2024). Al fomentar un entorno comercial más eficiente se asegura la disponibilidad de productos de mejor calidad y a precios más competitivos, lo que refuerza tanto la productividad interna como la competitividad global de las naciones involucradas (Ramos *et al*., 2024). Asimismo, el fortalecimiento de estas relaciones bilaterales promueve la diversificación de las exportaciones y atrae inversiones, impulsando un desarrollo económico sostenible a largo plazo.

El comercio bilateral entre Colombia y Venezuela ha pasado por importantes altibajos entre 2004 y 2023, con fases de cooperación intensa y momentos de tensiones políticas que impactaron sus relaciones comerciales. En los ambos países. Factores como el cierre de fronteras, los controles cambiarios y la devaluación del bolívar afectaron las exportaciones de Colombia, mientras que la situación interna de Venezuela limitó su capacidad de compra. En los últimos años ha habido intentos de reactivar las relaciones comerciales, con esfuerzos para reabrir las fronteras y reavivar el flujo económico, impulsados por la voluntad de ambos gobiernos de mejorar sus intercambios. Este periodo destaca la compleja interdependencia entre los dos países, donde las decisiones políticas y económicas han jugado un papel crucial en el desarrollo del comercio bilateral.

Estudios previos han abordado diversos aspectos del comercio bilateral entre Colombia y Venezuela. Por ejemplo, Beltrán & Piñeros (2013) analizaron el impacto de las políticas comerciales en el flujo de bienes agrícolas entre ambos países. Sin embargo, existe una brecha en la literatura en cuanto al análisis econométrico de la relación de largo plazo entre las exportaciones agroalimentarias colombianas y las importaciones venezolanas, especialmente considerando el período turbulento de 2004 a 2023.

El comercio entre Colombia y Venezuela ha experimentado momentos de auge y crisis debido a acontecimientos políticos y económicos que han acontecido en los últimos veinte años. El comportamiento económico entre ambos países ha sido muy vulnerable, marcado por la búsqueda de bienes sustitutos y nuevos mercados para comercializar los productos, lo que ha impactado en las importaciones por parte de Venezuela y en las exportaciones por parte de Colombia (García *et al*., 2023). De ahí que el mercado se ha visto afectado no precisamente por la competitividad, sino más bien por las políticas económicas establecidas por Colombia y Venezuela, las cuales han incidido en el comercio tanto en el corto como en el largo plazo (Gómez-Chaves *et al*., 2024).

La teoría económica sugiere que, en condiciones de libre mercado, existe una relación de equilibrio a largo plazo entre las exportaciones e importaciones de países socios comerciales (Johansen, 1988). No obstante, en el caso de Colombia y Venezuela esta relación puede verse alterada por factores como la inestabilidad política, las fluctuaciones en los

tipos de cambio y las políticas proteccionistas (Bittencourt & Mosquera, 2021). En este sentido, el estudio buscó llenar este vacío en la literatura mediante la aplicación de un Modelo de Corrección de Errores (ECM) para analizar la relación de largo plazo entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia y las importaciones agroalimentarias de Venezuela. Este enfoque, fundamentado en el trabajo de Engle & Granger (1987) sobre cointegración, permite examinar tanto la dinámica de corto plazo como el ajuste hacia el equilibrio de largo plazo en las series temporales.

Con base en estas consideraciones, el objetivo general de esta investigación fue determinar la existencia y naturaleza de la relación de largo plazo entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia y las importaciones agroalimentarias de Venezuela durante el período 2004-2023. Con este propósito, se identificó el orden de integración de las series temporales de exportaciones e importaciones agroalimentarias, se verificó la existencia de cointegración entre las variables de interés y se estimó un ECM para cuantificar la dinámica de corto y largo plazo. Cabe destacar que este estudio contribuirá a una comprensión más profunda de la dinámica comercial agroalimentaria entre Colombia y Venezuela, proporcionando perspectivas valiosas para la formulación de políticas comerciales y agrícolas en ambos países.

2. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el estudio sobre la relación de largo plazo entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia y las importaciones agroalimentarias de Venezuela durante el período 2004-2023, se empleó una metodología cuantitativa basada en el análisis econométrico de series temporales. El proceso de investigación se desarrolló en varias etapas, que se describen a continuación:

2.1. RECOLECCIÓN DE DATOS

Se recopilaron datos anuales para el período 2004-2023 de las siguientes fuentes:

• Exportaciones agroalimentarias de Colombia a Venezuela: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia.

• Importaciones agroalimentarias totales de Venezuela: Banco Central de Venezuela (BCV) e Instituto Nacional de Estadística (INE) de Venezuela.

• Variables de control: Banco Mundial (para PIB), Fondo Monetario Internacional (para tipos de cambio), y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) para índices de precios de alimentos.

2.1.1. PREPARACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE DATOS

Las series temporales se ajustaron por inflación utilizando el deflactor del PIB de cada país. Además, se aplicó una transformación logarítmica para estabilizar la varianza y linealizar las relaciones entre variables.

2.1.2. PANÁLISIS DE ESTACIONARIEDAD

Se realizaron pruebas de raíz unitaria, específicamente la prueba Aumentada de Dickey-Fuller (ADF) y la prueba de Phillips-Perrón (PP), para determinar el orden de integración de las series temporales. La prueba ADF se basa en la hipótesis nula de que una serie de tiempo tiene una raíz unitaria (es no estacionaria), mientras que la prueba PP es una modificación de la prueba ADF que tiene en cuenta la posible correlación serial en los términos de error.

2.1.3. ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN

Se aplicó la prueba de Johansen para verificar la existencia de una relación de cointegración entre las variables de interés, utilizando el software econométrico R versión 4.4.1.

2.1.4. ESTIMACIÓN DEL ECM

Se estimó un ECM utilizando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios en dos etapas, siguiendo el enfoque de Engle & Granger (1987). Este modelo permitió capturar tanto la dinámica de corto plazo como la relación de equilibrio a largo plazo.

Esta metodología permitió realizar un análisis riguroso de la relación de largo plazo entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia y las importaciones agroalimentarias

de Venezuela, proporcionando una base sólida para la interpretación de los resultados y la formulación de conclusiones.

3. RESULTADOS

3.1. ORDEN DE INTEGRACIÓN DE LAS SERIES TEMPORALES DE EXPORTACIONES E IMPORTACIONES AGROALIMENTARIAS

3.1.1. ANÁLISIS DE ESTACIONARIEDAD

En relación con el ajuste del modelo, se constató que este explica aproximadamente el 28,50% de la variabilidad en *LOG_X* (Tabla 1). La correlación entre *LOG_X* y el año resultó ser moderada (0,533).

Tabla 1
Medidas de ajuste del modelo

Modelo	R	R^2
1	0,533	0,285

El coeficiente β resultó ser negativo (-0,0415), lo que confirma una tendencia decreciente en *LOG_X* a lo largo del tiempo. En promedio, *LOG_X* disminuye aproximadamente un 4,15% por año. A diferencia del análisis preliminar, este resultado da cuenta que la tendencia es estadísticamente significativa al nivel del 5,00% (con $p = 0{,}041 < 0{,}05$). Por lo tanto, este resultado fortalece la evidencia de que existe una tendencia real en los datos. La presencia de una tendencia significativa es una fuerte indicación de que la serie *LOG_X* no es estacionaria, lo que viola la condición de estacionariedad que requiere una media constante a lo largo del tiempo (Tabla 2).

El R^2 de **0,285** sugiere que el tiempo (año) explica el 28,50% de la variabilidad en *LOG_X*. Si bien esto indica la existencia de una relación moderada, también sugiere que hay otros factores importantes que influyen en las exportaciones agroalimentarias de Colombia a Venezuela. La tendencia decreciente significativa en *LOG_X* implica que las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela han disminuido consistentemente durante el período de estudio. Esto podría reflejar cambios en las relaciones comerciales, las políticas económicas o las condiciones de mercado entre los dos países. La no estacionariedad de *LOG_X* confirma la necesidad de proceder con el análisis de cointegración y la construcción de un modelo de corrección de errores para examinar la relación de largo plazo con las importaciones de Venezuela.

Los resultados de las pruebas de Dickey-Fuller aumentado (ADF) y Phillips-Perrón (PP), indican que tanto *LOG_X* como *LOG_M* son no estacionarios en niveles, con valores p superiores a 0,05 en todos los casos. Así mismo, los estadísticos de las pruebas confirman la presencia de raíces unitarias, lo que justifica la necesidad de la diferenciación para lograr la estacionariedad (Tabla 3).

Tabla 2
Coeficientes del Modelo - LOG_X

Predictor	Estimador	EE	Valor *t*	*p*
Constante	91.857	36,8059	2,49	0,027
Año	-0,0415	0,0183	-2,27	0,041

Notas. La ecuación del modelo es: *LOG_X = 91,8157 - 0,0415 año*
El coeficiente es estadísticamente significativo al nivel del 5% ($p < 0{,}05$)

Tabla 3
Resultados de las pruebas de Dickey-Fuller aumentada (ADF) y Phillips-Perrón (PP)

Variable	Prueba	Estadístico	Orden de rezago	*p*-valor
LOG_X	ADF	-2,44	2	0,4029
LOG_M	ADF	0,40	2	0,2572
LOG_X	PP	-12,34	2	0,3184
LOG_M	PP	-11.916,00	2	0,3468

3.1.2. IMPLICACIONES ECONÓMICAS Y ECONOMÉTRICAS DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DICKEY-FULLER AUMENTADA (ADF) Y PHILLIPS-PERRÓN (PP)

Los resultados de las pruebas de Dickey-Fuller aumentado (ADF) y Phillips-Perrón (PP) indican que tanto *LOG_X* como *LOG_M* son no estacionarios en niveles, con valores p superiores a 0,05 en todos los casos. Los estadísticos de las pruebas confirman la presencia de raíces unitarias, lo que justifica la necesidad de la diferenciación para lograr la estacionariedad (Tabla 3). Esto tiene varias implicaciones económicas y econométricas:

• Persistencia de *shocks*: la no estacionariedad en ambas series sugiere que los shocks en las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela y en las importaciones agroalimentarias de Venezuela desde Colombia tienen efectos persistentes a lo largo del tiempo. Esto implica que perturbaciones en el comercio bilateral pueden tener consecuencias duraderas en los flujos comerciales.

• Tendencias estocásticas: la presencia de raíces unitarias indica que ambas series exhiben tendencias estocásticas. Esto significa que los niveles futuros de exportaciones e importaciones son difíciles de predecir basándose únicamente en valores pasados, ya que no tienden a revertir a una media constante.

• Riesgo de regresiones espurias: la no estacionariedad de ambas series advierte sobre el riesgo de obtener relaciones espurias si se utilizan estas variables en niveles en modelos de regresión estándar. Esto refuerza la necesidad de emplear técnicas de cointegración o diferenciar las series para evitar inferencias erróneas.

• Necesidad de diferenciación: por lo tanto, para lograr la estacionariedad será necesario diferenciar ambas series al menos una vez. Esto sugiere que ambas variables son probablemente integradas de orden 1, *I (1)*, lo cual es común en muchas series económicas. La identificación de estas series como probablemente I (1) es crucial para la correcta especificación del modelo econométrico objeto de estimación en esta investigación y para entender la naturaleza de la relación entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia y las importaciones de Venezuela. Esta característica sugiere el uso de técnicas apropiadas para series no estacionarias, asegurando que el análisis capture adecuadamente la dinámica temporal del comercio bilateral agroalimentario entre estos dos países (Kwaku-Afesorgbor & Beaulieu, 2021).

• Potencial de cointegración: dado que ambas series parecen ser *I (1)*, existe la posibilidad de que estén cointegradas. Esto implicaría la existencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia y las importaciones agroalimentarias de Venezuela, justificando el uso de un modelo de ECM.

• Implicaciones para la política comercial: la no estacionariedad sugiere que las políticas comerciales o los shocks económicos podrían tener efectos duraderos en los flujos comerciales entre Colombia y Venezuela en el sector agroalimentario. Esto subraya la importancia de considerar los efectos a largo plazo de las decisiones de política comercial.

3.1.3. PRUEBA DE PRIMERAS DIFERENCIAS PARA VALIDAR LA ESTACIONARIEDAD

El estadístico ADF (-1,8174) no es lo suficientemente negativo y el *p*-valor (***0,6419***) es considerablemente mayor que el nivel de significancia convencional de 0,05. Esto sugiere que no se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad para las exportaciones *Log_X*. El estadístico ADF (para la variable *LOG_M*) es más negativo y el *p*-valor (0,04007) es menor que 0,05, lo que permite rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad al nivel de significancia del 5,00% (Tabla 4).

Tabla 4
Resultados prueba Augmented Dickey-Fuller Test

	Logx_dif	**Logm_dif**
Dickey-Fuller	-18.174	-3.739
Orden de rezago	2	2
Valor *p*	0,6419	0,04007
Hipótesis alternativa	Estacionaria	Estacionaria

Para la Prueba Phillips-Perrón el estadístico *Z(Alpha)* es más negativo, en tanto que el *p*-

Tabla 5
Resultados prueba Phillips-Perrón Unit Root Test

	Logx_dif	Logm_dif
Dickey-Fuller Z(Alpha)	-15,41	-11.018
Parámetro de truncamiento del rezago	2	2
Valor *p*	0,1128	0,407
Hipótesis alternativa	Estacionaria	Estacionaria

valor (0,1128) sigue siendo mayor que 0,05 (*LOG_X*), corroborando el resultado de la prueba ADF. Contrariamente a la prueba ADF, el p-valor de la prueba PP (0,407) es mayor que 0,05 (*LOG_M*), sugiriendo que no se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad (Tabla 5).

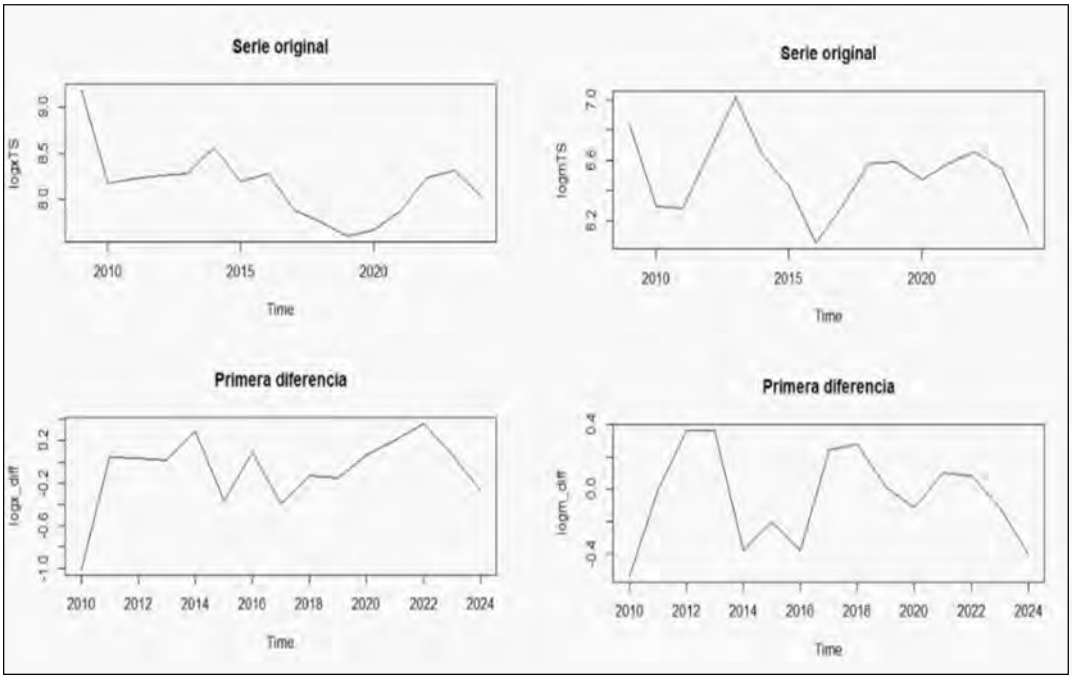
La Figura 1 de la serie original de *Log_X* muestra una tendencia decreciente general con fluctuaciones considerables. La serie de primeras diferencias (*Logx_dif*) exhibe una volatilidad más pronunciada alrededor de una media que parece más constante, aunque aún se observan algunos patrones cíclicos y posibles cambios en la varianza.

Por su parte, la serie original de *LogmTS* muestra una tendencia ligeramente decreciente con fluctuaciones menos pronunciadas que *LogxTS*. La serie de primeras diferencias (*Logm_dif*) exhibe un comportamiento más errático alrededor de una media que parece más constante, aunque aún se observan algunos patrones cíclicos.

3.1.4. PIMPLICACIONES ECONÓMICAS Y ECONOMÉTRICAS DE LA PRUEBA DE ESTACIONALIDAD

Los resultados revelan una complejidad considerable en la dinámica temporal del comercio agroalimentario entre Colombia y

Figura 1
Prueba de primeras diferencias para validar la estacionariedad LOG_X



Venezuela. La persistente no estacionariedad en las exportaciones y la ambigüedad en las importaciones sugieren la necesidad de un enfoque econométrico sofisticado que pueda capturar adecuadamente estas dinámicas complejas. Entre las principales implicaciones económicas y econométricas se encuentran:

• Persistencia de no estacionariedad en exportaciones. Las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela podrían estar sujetas a *shocks* con efectos muy duraderos o a cambios estructurales frecuentes. Esto podría reflejar la volatilidad del entorno político y económico entre ambos países, así como posibles cambios en las políticas comerciales o en la estructura productiva del sector agroalimentario colombiano.

• Ambigüedad en la estacionariedad de importaciones. La discrepancia entre las pruebas ADF y PP para la serie de importaciones plantea un desafío interpretativo. El resultado podría indicar la presencia de componentes de media móvil en la serie, a los cuales la prueba PP es más sensible. Económicamente, esto sugiere que las importaciones agroalimentarias de Venezuela desde Colombia podrían tener una dinámica más compleja, posiblemente influenciada por factores de corto plazo como fluctuaciones en la demanda interna venezolana o cambios en las políticas de importación.

• Asimetrías en el comercio bilateral. La diferencia en el comportamiento estadístico entre exportaciones e importaciones sugiere asimetrías en el comercio agroalimentario bilateral. Este resultado podría reflejar diferencias en las estructuras de mercado, en las políticas comerciales o en la sensibilidad a factores macroeconómicos entre ambos países.

• Consideraciones de política económica. La persistencia de shocks en las exportaciones sugiere que las políticas comerciales y agrícolas entre Colombia y Venezuela podrían tener efectos a muy largo plazo. Esto resalta la importancia de una planificación cuidadosa y de largo alcance en las relaciones comerciales bilaterales.

• Volatilidad y gestión de riesgos. La volatilidad observada en ambas series, especialmente en sus primeras diferencias, subraya la necesidad de estrategias robustas de gestión de riesgos para los actores del sector agroalimentario involucrados en el comercio bilateral.

3.2. EXISTENCIA DE COINTEGRACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DE INTERÉS

3.2.1. VECTORES DE COINTEGRACIÓN

Para el análisis de cointegración se realizó la Prueba de Johansen para determinar la existencia de relaciones de cointegración entre series temporales. En este caso se efectuó una prueba de traza sin tendencia lineal y con constante en la cointegración. Los valores propios (*lambda*) son fundamentales en la prueba de cointegración de Johansen, ya que proporcionan información sobre la presencia y el número de relaciones de cointegración entre las series temporales. Al respecto, se desglosaron y analizaron los valores propios obtenidos. Los resultados de los valores propios (*lambda*) en la prueba de Johansen fueron: lambda_1 = 0,6646186; *lambda_2* = 0,1301232 y *lambda_3* = -1,130708.

El resultado de la *lambda_1* = 0,6646186, sugiere una fuerte relación de cointegración entre las exportaciones e importaciones agroalimentarias. La magnitud de este valor indica que las dos series temporales están cointegradas, lo que implica que se mueven juntas a largo plazo. Mientras tanto, los resultados de la *lambda_2* = 0,1301232 y *lambda_3* = -1,130708 corresponden a valores propios significativamente menores, lo que indica que no hay más relaciones de cointegración adicionales.

La prueba de traza sugiere que no se puede rechazar la hipótesis nula de no cointegración para (*r\leq 1*) ya que la estadística de prueba (***1,95***) es menor que los valores críticos. Sin embargo, para (*r* = 0), la estadística de prueba (17,25) es menor que los valores críticos al 10,00%, 5,00% y 1,00%, lo que indica que no hay suficiente evidencia para rechazar la

Tabla 6
Valores de la estadística de prueba y valores críticos

	Test	10pct	5pct	1pct
r <= 1	1,95	7,52	9,24	12,97
r = 0	17,25	17,85	19,96	24,60

hipótesis nula de no cointegración en este nivel (Tabla 6).

Los vectores de cointegración son fundamentales para entender las relaciones a largo plazo entre las series temporales. En el caso de este estudio se analizan las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela y las importaciones agroalimentarias de Colombia desde Venezuela. Los vectores de cointegración proporcionan las relaciones lineales que mantienen las series temporales en equilibrio a largo plazo. Los vectores de cointegración muestran cómo las exportaciones e importaciones se relacionan entre sí. Por ejemplo, un coeficiente negativo en el vector de cointegración sugiere que un aumento en las exportaciones puede estar asociado con una disminución en las importaciones, y viceversa (Zhang *et al.*, 2023).

Los vectores de cointegración proporcionan una visión detallada de las relaciones a largo plazo entre las exportaciones e importaciones agroalimentarias entre Colombia y Venezuela. La relación inversa significativa y los niveles base de comercio resaltan la importancia de considerar tanto las políticas comerciales como los factores estructurales al analizar y planificar el comercio agroalimentario entre estos dos países. Estos resultados son valiosos para los formuladores de políticas y los economistas que buscan promover un comercio equilibrado y sostenible (Wahab, 2024).

Los vectores de la Tabla 7 representan las relaciones de cointegración entre las series temporales. La primera columna está normalizada a 1, en tanto que las restantes columnas muestran las relaciones relativas. En este sentido, de la Tabla 8 se desprende lo siguiente:

• *logxTS.l2* (1,000000): este coeficiente está normalizado a 1, lo que significa que es la variable de referencia.

Tabla 7
Vectores de cointegración

	logxTS.l2	logmTS.l2	Constant
logxTS.l2	1,0000000	1,0000000	1,0000000
logmTS.l2	-7,7355310	-0,0773540	0,0911101

• *logmTS.l2* (-7,735531): este coeficiente negativo indica que un aumento en las importaciones agroalimentarias de Colombia desde Venezuela (*logmTS.l2*) está asociado con una disminución en las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela (*logxTS.l2*). Específicamente, por cada unidad de aumento en las importaciones, las exportaciones disminuyen en aproximadamente 7,74 unidades.

• *Constante* (42.325702): este término constante sugiere que hay un nivel base de exportaciones que no está relacionado directamente con las importaciones. Este nivel base puede estar influenciado por otros factores económicos, políticos o estructurales.

• *logxTS.l2* (1,00000000): nuevamente, este coeficiente está normalizado a 1.

• *logmTS.l2* (-0,07735395): este coeficiente negativo, aunque mucho menor en magnitud que el anterior, indica una relación inversa entre las importaciones y las exportaciones. Sin embargo, la magnitud menor sugiere que esta relación es más débil.

• *Constante* (-7,54563701): este término constante negativo sugiere que hay un nivel base de importaciones que no está relacionado directamente con las exportaciones.

• *logxTS.l2* (1,00000000): este coeficiente está normalizado a 1.

• *logmTS.l2* (0,09111009): este coeficiente positivo indica que un aumento en las importaciones está asociado con un aumento en las exportaciones, aunque la magnitud es pequeña.

• *Constante* (-9,99498103): este término constante negativo sugiere que hay un nivel base de las variables que no está relacionado directamente con las otras variables.

3.2.2. IMPLICACIONES ECONÓMICAS DE LOS VECTORES DE COINTEGRACIÓN

Entre las implicaciones económicas de los vectores de integración se encuentran:

• La relación inversa significativa entre las exportaciones e importaciones agroalimentarias sugiere que cuando Colombia aumenta sus importaciones agroalimentarias desde Venezuela, sus exportaciones agroalimentarias hacia Venezuela tienden a disminuir. Esto podría deberse a varios factores, como la sustitución

de productos locales colombianos por productos importados desde Venezuela, o cambios en la demanda y oferta tanto en Colombia como en Venezuela.

• Los términos constantes en los vectores de cointegración indican que hay niveles base de exportaciones e importaciones que no están directamente relacionados con las fluctuaciones en las otras variables. Estos niveles base pueden estar influenciados por factores estructurales, como acuerdos comerciales, políticas gubernamentales y condiciones económicas generales.

• Los resultados sugieren que las políticas comerciales que afectan las importaciones pueden tener un impacto significativo en las exportaciones y viceversa. Por lo tanto, los formuladores de políticas deben considerar estas interdependencias al diseñar estrategias comerciales. Un ejemplo de ello puede ser incentivar la producción local para reducir la dependencia de importaciones podría tener un efecto positivo en las exportaciones.

• La existencia de una relación de cointegración sugiere que, a pesar de las fluctuaciones a corto plazo, las exportaciones e importaciones tienden a moverse juntas a largo plazo. Esto es un indicativo de una relación comercial estable y sostenible entre Colombia y Venezuela en el sector agroalimentario.

3.2.3. MATRIZ DE CARGA (WEIGHTS W)

La Matriz de Carga (Weights W) en el contexto de un modelo de cointegración es crucial para entender cómo las desviaciones de la relación de cointegración afectan a las variables en el corto plazo. En este caso, se analizan las exportaciones agroalimentarias de Colombia a Venezuela (*logxTS*) y las importaciones agroalimentarias de Colombia desde Venezuela (*logmTS*). La Matriz de Carga indica la velocidad de ajuste de las exportaciones e importaciones hacia el equilibrio de cointegración. Coeficientes más grandes en valor absoluto sugieren un ajuste más rápido. Un ajuste rápido puede ser indicativo de un mercado ágil y adaptable, mientras que un ajuste lento puede sugerir rigideces estructurales o barreras comerciales que dificultan la adaptación. En la Tabla 8 se aprecian los resultados. Al respecto la

Tabla 8
Matriz de Carga

logxTS.l2	logmTS.l2	Constante
-0,06119707	-0,2498561	4,03549E-09
0,14406612	-0,1395319	-2,69124E-09

interpretación Económica de la Matriz de Carga es la siguiente:

• *logxTS.d* (exportaciones agroalimentarias de Colombia a Venezuela):

o *logxTS.l2:* el coeficiente de -0,06119707 indica que las desviaciones de la relación de cointegración tienen un efecto negativo en la tasa de cambio de las exportaciones agroalimentarias. Esto sugiere que, si las exportaciones están por encima de su nivel de equilibrio a largo plazo, tenderán a disminuir en el corto plazo para corregir esta desviación.

o *logmTS.l2:* el coeficiente de -0,2498561 indica que un aumento en las importaciones agroalimentarias desde Venezuela está asociado con una disminución en la tasa de cambio de las exportaciones agroalimentarias. Esto podría reflejar una relación de sustitución entre las exportaciones e importaciones agroalimentarias.

• *logmTS.d* (importaciones agroalimentarias de Colombia desde Venezuela):

o *logxTS.l2:* el coeficiente de 0,14406612 sugiere que un aumento en las exportaciones agroalimentarias está asociado con un aumento en la tasa de cambio de las importaciones agroalimentarias. Esto podría indicar una relación complementaria, donde un aumento en las exportaciones fomenta un aumento en las importaciones.

o *logmTS.l2:* el coeficiente de -0,1395319 indica que las desviaciones de la relación de cointegración tienen un efecto negativo en la tasa de cambio de las importaciones agroalimentarias. Similar a lo que ocurre con las exportaciones, si las importaciones están por encima de su nivel de equilibrio a largo plazo, tenderán a

disminuir en el corto plazo para corregir esta desviación.

3.2.4. IMPLICACIONES ECONÓMICAS DE LA MATRIZ DE CARGA

Entre las implicaciones económicas de la Matriz de Carga se encuentran las siguientes:

• La relación negativa entre las exportaciones e importaciones en la matriz de carga sugiere una dinámica de sustitución, donde un aumento en una variable está asociado con una disminución en la otra. Esto podría reflejar cambios en la demanda y oferta interna de productos agroalimentarios.

• La relación positiva entre las exportaciones y la tasa de cambio de las importaciones sugiere una dinámica complementaria, donde un aumento en las exportaciones puede fomentar un aumento en las importaciones. Esto posiblemente se debe a la interdependencia de las cadenas de suministro agroalimentarias entre ambos países.

• Los coeficientes negativos en la matriz de carga indican que tanto las exportaciones como las importaciones tienden a ajustarse a su nivel de equilibrio a largo plazo cuando hay desviaciones. Esto es consistente con la teoría de cointegración, donde las variables cointegradas se ajustan para corregir cualquier desequilibrio a largo plazo.

• En suma, los resultados sugieren que las políticas comerciales que afectan a las exportaciones e importaciones agroalimentarias pueden tener efectos significativos en la dinámica de corto plazo de estas variables. Por ejemplo, una política que fomente las exportaciones podría tener un efecto indirecto en las importaciones y viceversa.

3.2.5. VERIFICACIÓN DE AUTOCORRELACIÓN EN LOS RESIDUOS

La ausencia de autocorrelación en los residuos del modelo de cointegración es crucial para validar la especificación del modelo. Esto sugiere que el modelo captura adecuadamente la relación a largo plazo entre las exportaciones e importaciones sin dejar patrones no explicados en los residuos. En cuanto a las implicaciones para la predicción, se puede decir que es un modelo bien especificado puede ser utilizado para realizar predicciones más precisas sobre el comercio agroalimentario futuro entre Colombia y Venezuela, lo que es valioso para la planificación económica y la toma de decisiones estratégicas. Para verificar la autocorrelación en los residuos del modelo de cointegración se realizó un análisis gráfico de los residuos.

Este análisis es crucial para asegurar que los residuos no presentan autocorrelación, lo que indicaría que el modelo está bien especificado. La Figura 2 muestra la ACF para las series transformadas *logxTS.d* y *logmTS.d*. El eje horizontal está etiquetado como «*Lag*» (retardo) y el eje vertical como «ACF», en tanto que las líneas horizontales punteadas representan los intervalos de confianza. Entre los principales resultados del ACF para *logxTS.d* relacionados con la autocorrelación de los residuos de la serie temporal transformada de las exportaciones agroalimentarias de Colombia a Venezuela se encuentran:

• La mayoría de los valores de ACF caen dentro de los intervalos de confianza, lo que sugiere que no hay autocorrelación significativa en los residuos de *logxTS.d*.

• Este resultado indica que las desviaciones de la relación de cointegración no están correlacionadas en el tiempo para las exportaciones agroalimentarias de Colombia a Venezuela.

En cuanto a los resultados del ACF para *logmTS.d* relacionados con la autocorrelación de los residuos de la serie temporal transformada de las importaciones agroalimentarias de Colombia desde Venezuela se distinguen los siguientes:

• Los valores de ACF para *logmTS.d* también caen dentro de los intervalos de confianza, sugiriendo que no hay autocorrelación significativa en los residuos de logmTS.d.

• Este resultado sugiere que las desviaciones de la relación de cointegración no están correlacionadas en el tiempo para las importaciones agroalimentarias de Colombia desde Venezuela.

Por lo expuesto, no hay evidencia de autocorrelación significativa en los residuos de las series *logxTS.d* y *logmTS.d*, ya que los valores de ACF están dentro de los intervalos de confianza en la mayoría de los rezagos; asimismo, la ausencia de autocorrelación en los

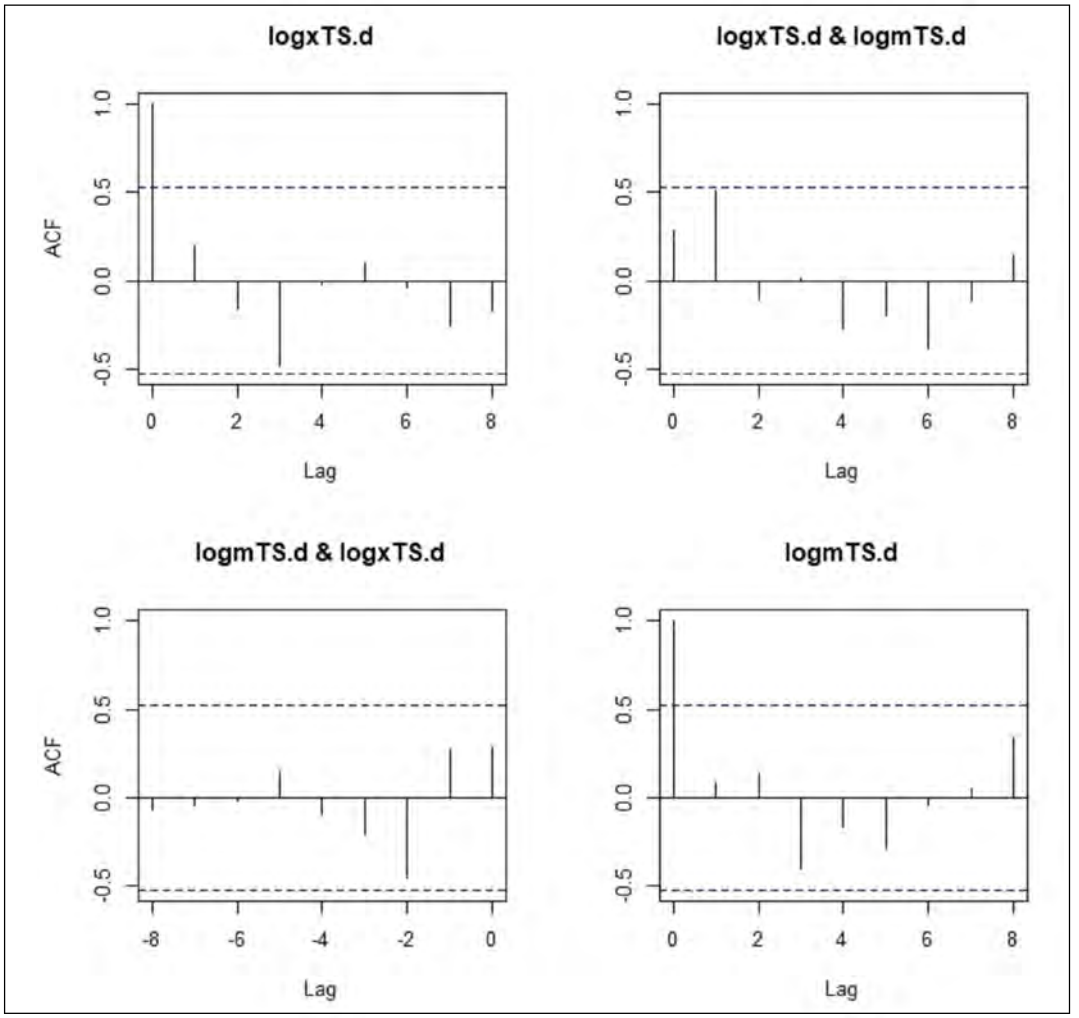
residuos supone que el modelo de cointegración es adecuado y captura bien la dinámica de las series temporales.

El análisis de cointegración ha revelado una relación significativa a largo plazo entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela y las importaciones agroalimentarias de Colombia desde Venezuela. Este hallazgo tiene importantes implicaciones económicas, sugiriendo una interdependencia estructural en el comercio agroalimentario entre ambos países. Los formuladores de políticas pueden utilizar estos resultados para diseñar estrategias que promuevan un comercio equilibrado y sostenible, considerando tanto las oportunidades como los desafíos en el contexto económico y político actual. Los aspectos más relevantes que se destacan de la interpretación económica de la autocorrelación en los residuos son:

• La existencia de una relación de cointegración sugiere que las exportaciones e importaciones agroalimentarias entre Colombia y Venezuela están vinculadas a largo plazo. Esto puede deberse a la interdependencia económica entre ambos países en el sector agroalimentario.

• Las políticas comerciales y las barreras arancelarias pueden haber influido en esta relación. Por ejemplo, acuerdos comerciales favorables podrían haber fortalecido la relación

Figura 2
Residuos del modelo de cointegración



de cointegración, mientras que restricciones comerciales podrían haberla debilitado.

• La estabilidad económica y política en ambos países también juega un papel crucial. Por ejemplo, periodos de estabilidad pueden haber facilitado un comercio más fluido, mientras que, la inestabilidad puede haber causado fluctuaciones en las exportaciones e importaciones.

• En cuanto a las implicaciones para la política comercial, estos resultados pueden ser utilizados para diseñar estrategias que promuevan un comercio equilibrado y sostenible entre Colombia y Venezuela. Por ejemplo, políticas que incentiven la producción agroalimentaria local pueden reducir la dependencia de las importaciones.

3.2.4. IMPLICACIONES ECONÓMICAS DE LA AUTOCORRELACIÓN EN LOS RESIDUOS

Los gráficos de ACF (acrónimo inglés para una Función de Autocorrelación Simple) indican que no hay autocorrelación significativa en los residuos, lo que valida la adecuación del modelo de cointegración y proporciona una base sólida para el análisis económico y la toma de decisiones de política comercial. Entre las principales implicaciones económicas se encuentran:

• La falta de autocorrelación en los residuos sugiere que el modelo de cointegración es válido y adecuado para describir la relación entre las exportaciones e importaciones agroalimentarias entre Colombia y Venezuela. Esto refuerza la afirmación de que no hay una relación de cointegración significativa entre las variables analizadas.

• Las decisiones de política comercial basadas en este modelo pueden ser consideradas confiables, ya que el modelo captura adecuadamente la dinámica de las series temporales sin dejar patrones no explicados.

• Las políticas que afectan las exportaciones e importaciones agroalimentarias pueden ser diseñadas con mayor confianza en los resultados del modelo.

• La ausencia de autocorrelación en los residuos también sugiere que no es necesario ajustar el modelo actual o incluir variables adicionales para capturar la dinámica de corto plazo. Sin embargo, es importante seguir monitoreando las series temporales y actualizar el modelo si se observan cambios significativos en las relaciones comerciales entre Colombia y Venezuela.

3.3. ESTIMACIÓN DEL MODELO DE CORRECCIÓN DE ERRORES PARA CUANTIFICAR LA DINÁMICA DE CORTO Y LARGO PLAZO

3.3.1. MODELO DE CORRECCIÓN DE ERRORES 1 (ECM1)

Se procedió a construir un modelo de regresión lineal utilizando las diferencias de las series. Este modelo examina la relación a corto plazo entre las variaciones en las exportaciones e importaciones agroalimentarias. El coeficiente de *logm_diff* (0,37547) sugiere que, en promedio, un aumento del 1% en la tasa de crecimiento de las importaciones está asociado con un aumento del 0,37547% en la tasa de crecimiento de las exportaciones. La constante negativa (-0,05919) indica una tendencia decreciente en las exportaciones cuando las importaciones no varían. Sin embargo, sin información sobre la significancia estadística, no es posible concluir sobre la robustez de estos efectos. El modelo de regresión lineal utilizando las diferencias de las series es (Ecuación 1):

$$logx_{diff} = -0{,}05919 + 0{,}37547\ logm_diff \quad (1)$$

En segundo lugar, se estimó un modelo que incluyera los residuos como variable adicional. Este modelo fue crucial para el enfoque de Engle-Granger en la cointegración. El coeficiente de los residuos (1,00000) sugirió una corrección completa de los desequilibrios a largo plazo en cada período, un valor inusualmente alto, lo que podría indicar una especificación problemática del modelo. Los coeficientes para *logm_diff* y la constante son idénticos al modelo anterior, lo que indica consistencia en la estimación de la dinámica a corto plazo. El modelo que incluye los residuos como una variable adicional es el siguiente (Ecuación 2):

$$logx_{diff} = -0{,}05919 + 0{,}37547\ logm_{diff} + 1{,}00000 residuals_ecm \quad (2)$$

El estadístico de prueba de Johansen (3,939 y 16,8999) sugiere la presencia de cointegración,

pero se necesitaría más información sobre los valores críticos para una interpretación definitiva. Los resultados de la prueba o test de Dickey-Fuller aumentado permiten examinar la estacionariedad de los residuos del modelo de cointegración. El coeficiente *z.lag.1* (***-0,41467***) representa la velocidad de ajuste hacia el equilibrio. El *p*-valor asociado (0,140) sugiere que no se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad al nivel de significancia convencional del 5,00%. Este resultado podría indicar la ausencia de una relación de cointegración, lo cual es preocupante para la validez del modelo ECM (Tabla 9). El *R*-cuadrado ajustado bajo (0,05906) y el *p*-valor del estadístico *F* (0,2855) indican que el modelo tiene un poder explicativo limitado.

En cuanto a los resultados del modelo ECM, el coeficiente de *DLOG_M* (***0,52597***), sugiere que a corto plazo un aumento del 1,00% en la tasa de crecimiento de las importaciones está asociado con un aumento del 0,52597% en la tasa de crecimiento de las exportaciones. Sin embargo, con un p-valor de 0,163 este efecto no es estadísticamente significativo al nivel convencional del 5,00% (Tabla 10).

El coeficiente de *residuos_coint_lag* (0,30820) representa la velocidad de ajuste hacia el equilibrio a largo plazo. Su valor positivo y no significativo (*p*-valor 0,406) es problemático, ya que se esperaría un coeficiente negativo y significativo para un modelo ECM válido. El R-cuadrado ajustado muy bajo (0,01624) y el p-valor del estadístico *F* (0,3595), indican que el modelo tiene un poder explicativo extremadamente limitado y no es estadísticamente significativo en su conjunto.

El modelo ECM (Figuras 3, 4, 5 y 6; Tabla 10) permite observar los siguientes detalles:

• *Residuos vs. Fitted:* la línea roja no es completamente horizontal, lo que sugiere una posible no linealidad en la relación. La dispersión de puntos no muestra un patrón claro, lo cual es positivo, pero hay algunos valores atípicos evidentes (Figura 3).

• *Q-Q Residual:* los puntos se desvían considerablemente de la línea diagonal, especialmente en los extremos, lo que indica que los residuos no siguen una distribución normal. Esto viola uno de los supuestos clave del modelo de regresión lineal (Figura 4).

Tabla 9
Test Dickey-Fuller (estacionariedad del modelo)

Coeficientes	Estimación	Error estándar	Valor t	Pr(>|t|)
z.lag.1	-0,41467	0,26067	-1.591	0,140
z.diff.lag	0,06443	0,29996	0,215	0,834

Notas. Error estándar residual: 0,2584 con 11 grados de libertad
R-cuadrado múltiple: 0,2038
R-cuadrado ajustado: 0,05906
Estadístico *F*: 1,408 con 2 y 11 grados de libertad
Valor *p*: 0,2855

Tabla 10
Coeficientes del Modelo - LOG_X

Coeficientes	Estimación	Error estándar	Valor *t*	Pr(>|t|)
(Intercept)	-0,03411	0,09310	-0,366	0,720
DLOG_M	0,52597	0,35382	1.487	0,163
residuos_coint_lag	0,30820	0,35796	0,861	0,406

Notas. Error estándar residual: 0,3379 con 12 grados de libertad
R-cuadrado múltiple: 0,1568
R-cuadrado ajustado: 0,01624
Estadístico *F*: 1,116 con 2 y 12 grados de libertad
Valor *p*: 0,3595

• *Scale-Location:* la línea roja no es horizontal y muestra una tendencia descendente, lo que sugiere heterocedasticidad (varianza no constante de los residuos). Esto viola otro supuesto importante del modelo de regresión lineal (Figura 5).

• *Residual vs. Leverage:* no se observan puntos fuera de las líneas de *Cook's distance*, lo que sugiere que no hay observaciones individuales que tengan una influencia desproporcionada en el modelo. Sin embargo, la presencia de algunos puntos con alto apalancamiento es preocupante (Figura 6).

Los resultados sugieren serias deficiencias en el modelo ECM propuesto. La falta de evidencia clara de cointegración, la no significancia de los coeficientes clave, sumados a las violaciones de los supuestos básicos del modelo de regresión lineal indican que este modelo no es adecuado para describir la relación entre las exportaciones e importaciones agroalimentarias de Colombia y Venezuela. Por lo tanto, se recomienda reconsiderar la especificación del modelo, posiblemente incluyendo variables adicionales relevantes, considerar transformaciones no lineales de las variables, o explorar métodos alternativos de modelación de series temporales.

En virtud de los resultados obtenidos del primer modelo que analiza la relación entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela (*LOG_X*) y las importaciones agroalimentarias de Colombia desde Venezuela (*LOG_M*), se decidió incluir dos nuevas variables independientes: el logaritmo de la tasa representativa promedio en Colombia (*LOG_TRMPRO*) y el logaritmo del PIB de Colombia (*LOG_PIB*). Esta decisión se fundamentó en los siguientes puntos:

• Mejor ajuste del modelo: los resultados iniciales del modelo *LOG_X* versus *LOG_M* mostraron una relación significativa entre las exportaciones e importaciones agroalimentarias. Sin embargo, la inclusión de variables adicionales puede capturar mejor la complejidad de las interacciones económicas entre Colombia y Venezuela. Asimismo, la tasa representativa promedio y el PIB son variables macroeconómicas que influyen directamente en el comercio exterior. Incorporarlas permite

Figura 3
Residuos vs. Fitted

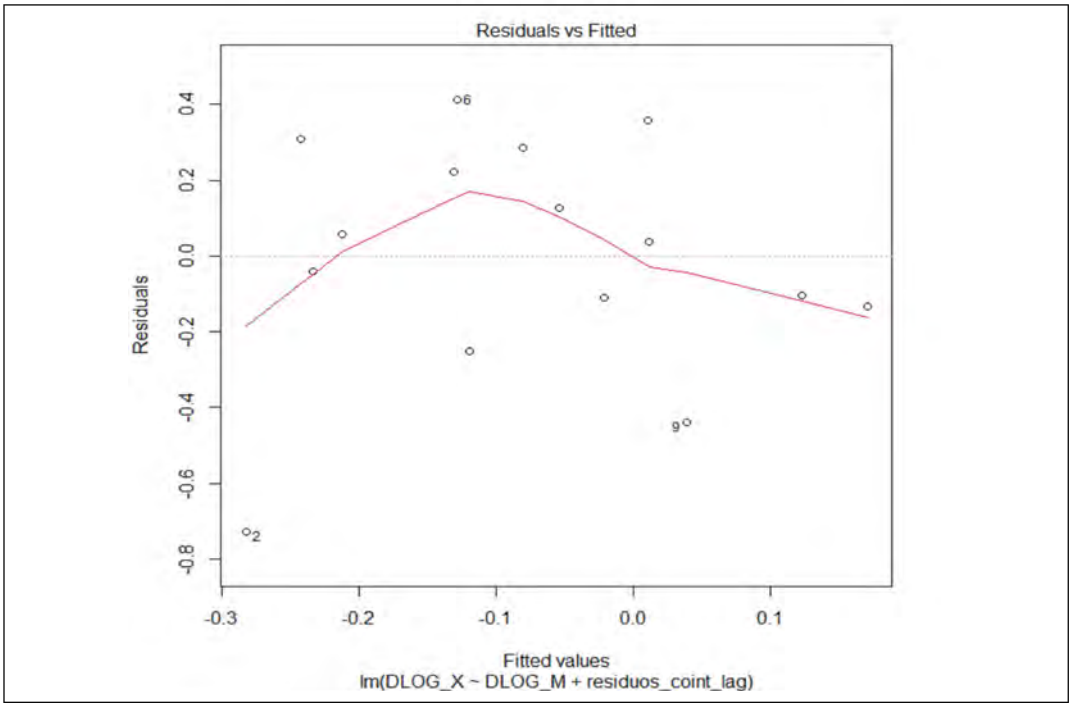


Figura 4
Q-Q Residual

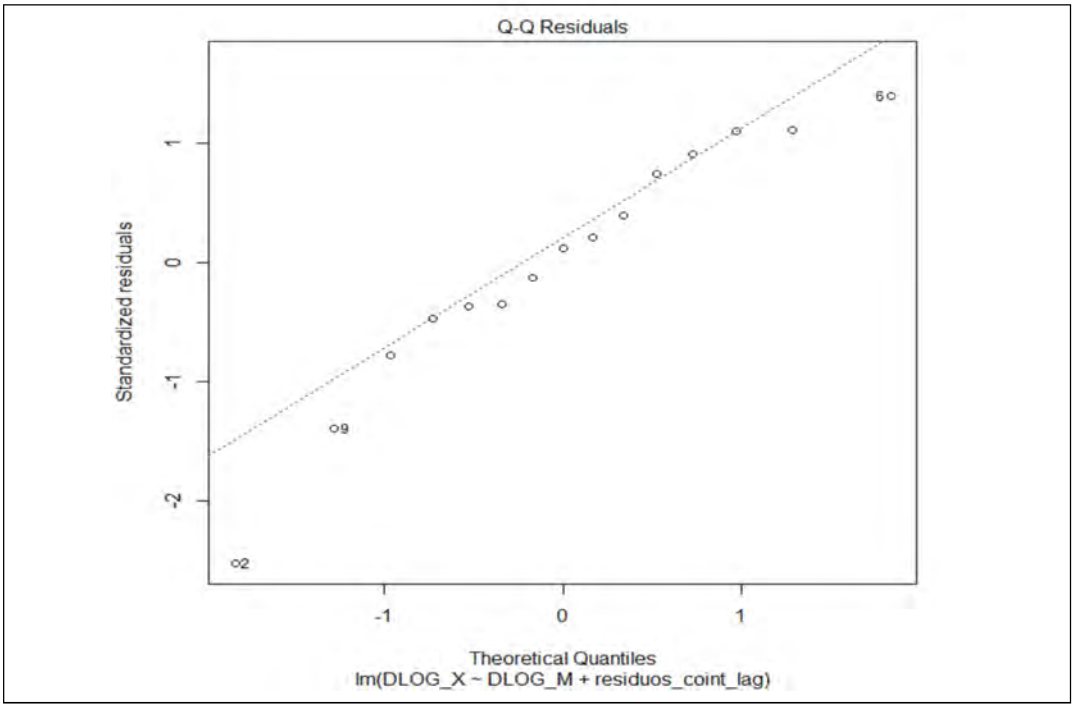


Figura 5
Scale-Location

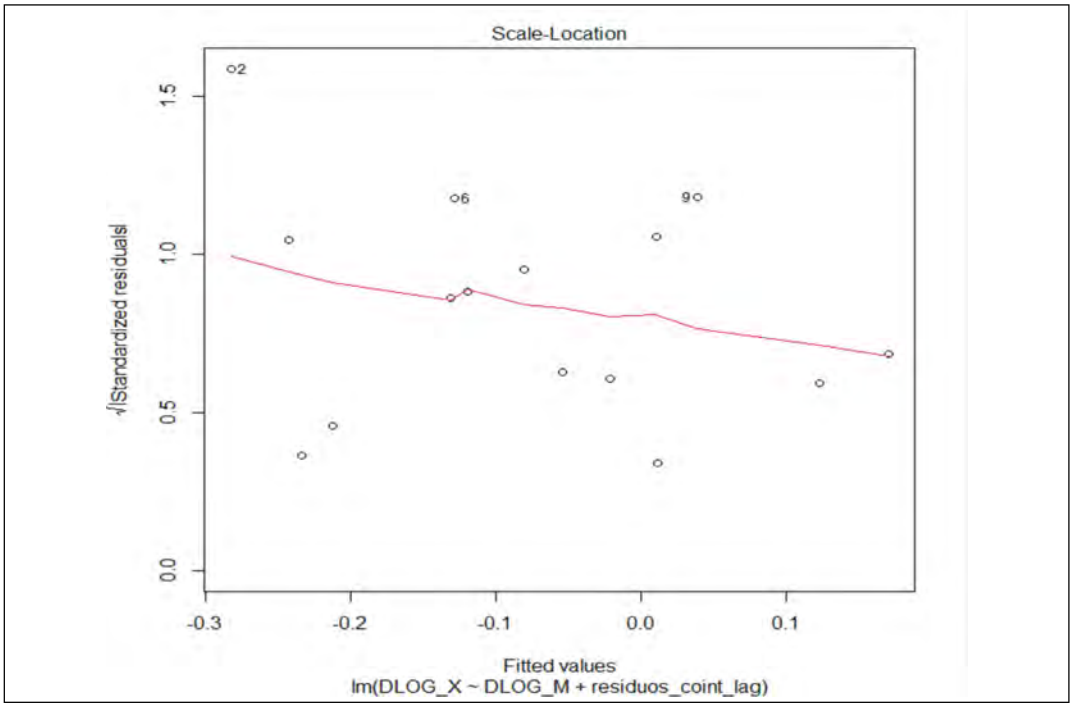
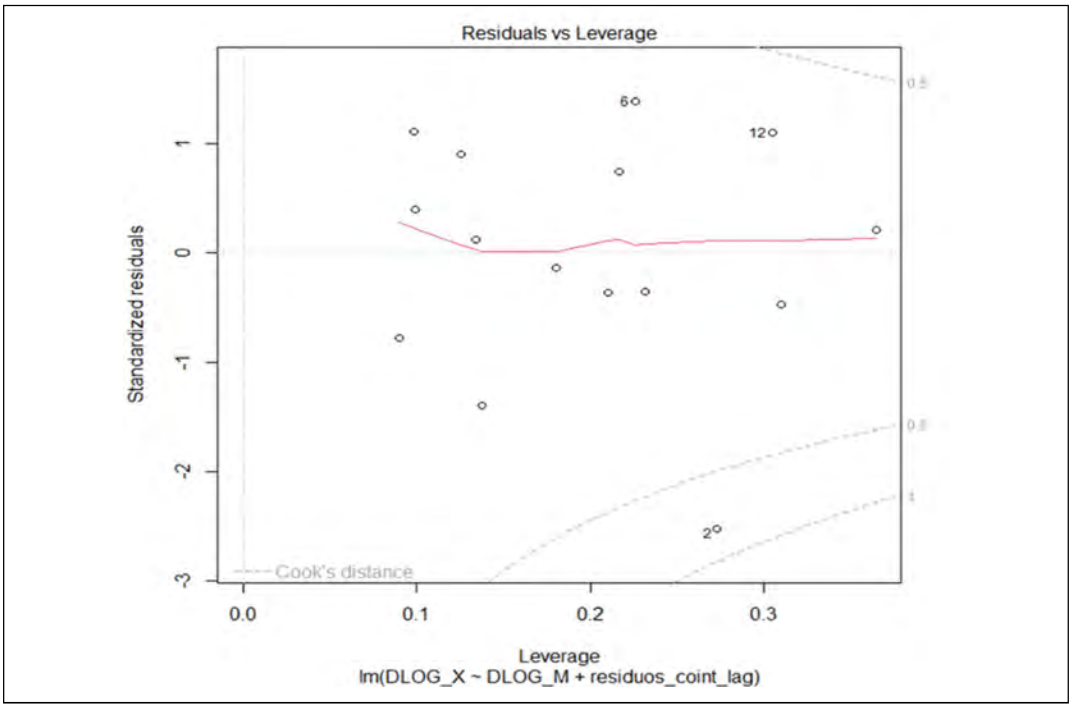


Figura 6
Residual vs. Leverage



un ajuste más preciso del modelo, reflejando de manera más fiel la realidad económica.

• Incremento en el poder de predicción: la inclusión de *LOG_TRMPRO* y *LOG_PIB* mejora el poder predictivo del modelo al considerar factores económicos clave que afectan el comercio agroalimentario. Esto permite realizar predicciones más precisas y confiables sobre las exportaciones e importaciones agroalimentarias. Un modelo con mayor poder de predicción es esencial para la formulación de políticas económicas y comerciales efectivas, así como para la toma de decisiones estratégicas por parte de los actores involucrados en el comercio agroalimentario.

• Captura de dinámicas económicas complejas: la tasa representativa promedio en Colombia (*LOG_TRMPRO*) refleja las condiciones del mercado cambiario, que pueden influir en la competitividad de las exportaciones e importaciones. Un tipo de cambio favorable puede incentivar las exportaciones, mientras que uno desfavorable puede reducirlas. En este sentido, el PIB de Colombia (*LOG_PIB*) es un indicador del crecimiento económico general del país. Un PIB en crecimiento puede aumentar la capacidad de producción y exportación, así como la demanda de importaciones.

• Validación empírica: los resultados de las pruebas de cointegración y del Modelo de Corrección de Errores (ECM) han demostrado que la inclusión de *LOG_TRMPRO* y *LOG_PIB* proporciona una mejor comprensión de las relaciones de largo plazo y las dinámicas de corto plazo entre las variables estudiadas. Por lo tanto, la validación empírica de estos resultados respalda la robustez del modelo y su capacidad para capturar las interacciones económicas relevantes.

Por lo expuesto, la inclusión de las variables *LOG_TRMPRO* y *LOG_PIB* en el modelo no solo mejora su ajuste y poder de predicción, sino que también proporciona una visión más completa y detallada de las dinámicas económicas que influyen en el comercio agroalimentario entre Colombia y

Tabla 11
Análisis de cointegración, prueba de Johansen y eigenvalues (lambda)

9,61E+05	8,72E+05	7,15E+05	2,36E+05	3,14E-09

Venezuela. Esta decisión está respaldada por la evidencia empírica y contribuye a la formulación de políticas y estrategias comerciales más informadas y efectivas.

3.3.2. MODELO DE CORRECCIÓN DE ERRORES 2 (ECM2)

En este nuevo modelo se incluyen las series estadísticas de la tasa representativa de mercado promedio (anualizada) de la relación pesos colombianos por dólares estadounidenses (US$) y los resultados del Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia a precios corrientes TRMPRO y PIB, ambas series de transformaron a través del cálculo del logaritmo para cada serie de datos, y su consecuente cálculo de serie de diferencias para regularizar la serie de tiempo.

3.3.2.1. Prueba de cointegración de Johansen

La prueba de Johansen se utilizó para determinar la existencia de relaciones de cointegración entre las variables. Los valores propios (*eigenvalues* o autovalores) de la Tabla 11 indican la presencia de relaciones de cointegración. Un valor propio cercano a 1 sugiere una fuerte relación de cointegración. En este caso, los tres primeros valores propios son bastante altos, lo que sugiere la existencia de múltiples relaciones de cointegración entre las variables.

El valor propio de ***0,9605116*** identifica la presencia de un valor propio alto que sugiere que hay al menos una relación de equilibrio a largo plazo entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela y las importaciones agroalimentarias de Colombia desde Venezuela, junto con las variables adicionales *TRM* y *PIB*.

Los valores propios obtenidos en la prueba de cointegración de Johansen indican la existencia de múltiples relaciones de cointegración entre las variables estudiadas. Los tres primeros valores propios, que son bastante altos, sugieren la presencia de relaciones de equilibrio a largo plazo significativas entre las exportaciones e importaciones agroalimentarias de Colombia y Venezuela, así como las variables macroeconómicas *LOG_TRMPRO* y *LOG_PIB*. Los valores propios más bajos indican relaciones de cointegración adicionales, pero menos influyentes (Tabla 12). Estos resultados son cruciales para entender la dinámica de largo plazo entre las variables y para la formulación de políticas económicas y comerciales informadas.

Tabla 12
Análisis de cointegración: estadístico de prueba y valores críticos de la prueba

	test	10pct	5pct	1pct
r <= 3	3,76	7,52	9,24	12,97
r <= 2	21,36	17,85	19,96	24,60
r <= 1	50,15	32,00	34,91	41,07
r = 0	95,39	49,65	53,12	60,16

Estos resultados indican la presencia de al menos una relación de cointegración entre las variables, ya que los valores del estadístico de prueba superan los valores críticos en varios niveles de significancia. Asimismo, los resultados de los valores del estadístico de prueba y los valores críticos en la prueba de cointegración de Johansen indican la existencia de múltiples relaciones de cointegración entre las variables estudiadas. Específicamente se distingue que: ≤

• No hay evidencia suficiente para afirmar que existe una cuarta relación de cointegración (r 3).

• Hay al menos tres relaciones de cointegración (*r* 2).

• Hay al menos dos relaciones de cointegración (*r* 1).

• Hay al menos una relación de cointegración (*r* = 0).

Los resultados obtenidos son cruciales para entender las relaciones de largo plazo entre las exportaciones e importaciones agroalimentarias

de Colombia y Venezuela, así como las variables macroeconómicas *LOG_TRMPRO* y *LOG_PIB*. La existencia de múltiples relaciones de cointegración sugiere que las variables están interrelacionadas a largo plazo, lo que tiene implicaciones importantes para la formulación de políticas económicas y comerciales.

3.3.2.2. Vectores de cointegración

Estos vectores representan las relaciones de equilibrio a largo plazo entre las variables. Los vectores de cointegración obtenidos en la prueba de Johansen proporcionan una visión detallada de las relaciones de equilibrio a largo plazo entre las exportaciones e importaciones agroalimentarias de Colombia y Venezuela, así como las variables macroeconómicas *LOG_TRMPRO* y *LOG_PIB*. Los coeficientes indican cómo las variaciones en las importaciones, la tasa (de cambio) representativo promedio y el PIB afectan las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela. Estos resultados son cruciales para entender las dinámicas económicas entre los dos países y para la formulación de políticas comerciales y económicas informadas. De la Tabla 13 se derivan los siguientes resultados:

• *logxTS.l2* (Exportaciones Agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela): este coeficiente se normalizó a **1,0000000**, lo que significa que se utiliza como referencia para los demás coeficientes. Por lo tanto, representa la variable dependiente en la relación de cointegración.

• *logmTS.l2* (Importaciones Agroalimentarias de Colombia desde Venezuela): este coeficiente se normalizó en 1,2534599. Un aumento del 1,00% en las importaciones agroalimentarias de Colombia desde Venezuela está asociado con un aumento del 1,25% en las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela. Este resultado sugiere una relación positiva y significativa entre las importaciones y exportaciones agroalimentarias entre los dos países.

• *logTRMPROMTS.l2* (Tasa Representativa Promedio en Colombia): este coeficiente se normalizó a 0,8598368. Un aumento del 1,00% en la tasa representativa promedio en Colombia está asociado con un aumento del 0,86% en las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela. Este resultado indica que una tasa de cambio favorable puede incentivar las exportaciones agroalimentarias.

• *logPIBTS.l2* (PIB de Colombia): este coeficiente se normalizó a -16.8711680. Un aumento del 1,00% en el PIB de Colombia está asociado con una disminución del 16,87% en las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela. Este coeficiente negativo sugiere que, a medida que la economía colombiana crece, su dependencia de las exportaciones agroalimentarias hacia Venezuela disminuye. Este comportamiento podría deberse a que un PIB más alto refleja una economía más diversificada y menos dependiente de un solo mercado de exportación.

• *Constante:* la constante en el vector de cointegración representa el término de ajuste necesario para equilibrar la ecuación de cointegración. El valor de 73,7399053 indica el nivel base de las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela cuando todas las demás variables son cero.

3.3.2.3. Matriz de pesos (W)

La matriz de pesos (W) en la prueba de cointegración de Johansen, también conocida como la matriz de carga, indica la velocidad de ajuste de las variables hacia el equilibrio a

Tabla 13
Vectores de cointegración

	logxTS.l2	logmTS.l2	logTRMPROMTS.l2	logPIBTS.l2	Constant
logxTS.l2	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000
logmTS.l2	1,2534599	0,6743563	-0,5601643	-0,5604522	0,6990983
logTRMPROMTS.l2	0,8598368	-1,2755435	-1,1932944	0,2973685	1,0387386
logPIBTS.l2	-16,8711680	-4,8302739	-2,6428411	-0,4741203	-5,0719240
Constant	73,7399053	18,4658030	14,0984399	-2,4484786	11,5223969

largo plazo. Los coeficientes positivos para las exportaciones e importaciones agroalimentarias indican un ajuste rápido hacia el equilibrio, lo que sugiere que estos mercados son relativamente eficientes en términos de corrección de desviaciones. Por otro lado, el coeficiente negativo y cercano a cero para la tasa representativa promedio sugiere un ajuste lento, reflejando posiblemente la inercia en los mercados cambiarios.

El coeficiente positivo para el PIB indica un ajuste hacia el equilibrio, aunque a una velocidad más moderada. Estos resultados son esenciales para entender las dinámicas de ajuste de las variables y para la formulación de políticas económicas y comerciales informadas. El modelo de cointegración se estimó utilizando las diferencias de las series temporales para capturar tanto la dinámica de corto plazo como la relación de equilibrio a largo plazo entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela (*LOG_X*) y las importaciones agroalimentarias de Colombia desde Venezuela (*LOG_M*) (Tabla 14).

Resultados del coeficiente del modelo de cointegración: para validar el modelo y darle más confiabilidad es necesaria la verificación de autocorrelación en los residuos mediante la construcción del modelo de regresión lineal, utilizando para ello las diferencias de las series. El intercepto en un modelo de regresión representa el valor esperado de la variable dependiente (en este caso, las diferencias en las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela) cuando todas las variables independientes son cero. Un valor de intercepto de -0,05919 sugiere que, en ausencia de cambios en las importaciones agroalimentarias de Colombia desde Venezuela (*logm_diff* = 0), las diferencias en las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela tienden a disminuir en aproximadamente 0,05919 unidades. Este valor negativo puede indicar una tendencia subyacente a la baja en las exportaciones agroalimentarias cuando no hay cambios en las importaciones (Tabla 15).

Tabla 15
Modelo de cointegración de diferencias de series

Intercept	Logm_diff
-0,05919	0,37547

Por otra parte, el coeficiente de *logm_diff* representa la relación entre las diferencias en las importaciones agroalimentarias de Colombia desde Venezuela y las diferencias en las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela. Un coeficiente de 0,37547 indica que un aumento del 1,00% en las diferencias de las importaciones agroalimentarias de Colombia desde Venezuela está asociado con un aumento del 0,38% en las diferencias de las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela. Este coeficiente positivo sugiere una relación directa y significativa entre las importaciones y exportaciones agroalimentarias en el corto plazo. En otras palabras, cuando las importaciones aumentan, las exportaciones también tienden a aumentar, lo que refleja una interdependencia entre los flujos comerciales agroalimentarios de los dos países.

El modelo de cointegración estimado utilizando las diferencias de las series proporciona información valiosa sobre la dinámica de corto plazo entre las exportaciones e importaciones agroalimentarias de Colombia y Venezuela. El intercepto negativo sugiere una tendencia subyacente a la baja en las

Tabla 14
Matriz de pesos (W)

	logxTS.l2	logmTS.l2	logTRMPROMTS.l2	logPIBTS.l2	Constante
logxTS.l2	0,382661301	0,70820006	-0,483265853	-0,122367356	-9350213e-13
logmTS.l2	0,465584453	-11.314.239	0,719412546	-0,028644573	2,937752e-13
logTRMPROMTS.l2	-0,007619799	0,16288534	0,172281701	-0,019600796	9,942162e,14
logPIBTS.l2	0,196136656	-0,0758604	-0,008591599	0,001179813	-2,027793e-13

exportaciones en ausencia de cambios en las importaciones, mientras que el coeficiente positivo de *logm_diff* indica una relación directa y significativa entre las diferencias en las importaciones y exportaciones. Estos resultados son esenciales para entender las interacciones comerciales a corto plazo y para la formulación de políticas comerciales y económicas informadas.

Resultados del nuevo modelo (incluye residuos del ECM): debido a que en el primer modelo ECM1 se detectó la autocorrelación en los residuos, se construyó un nuevo modelo que incluía ahora los residuos del ECM como una variable adicional (Tabla 16). El intercepto negativo sugiere que, en ausencia de cambios en las variables independientes, el cambio en las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela (*LOG_X*) sería ligeramente negativo. El coeficiente de *logm_diff* (diferencia en *LOG_M*) es positivo y significativo, indicando que un aumento en las importaciones agroalimentarias de Colombia procedentes de Venezuela está asociado con un aumento en las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela en el corto plazo.

El coeficiente de r*esiduals_ecm* es exactamente 1, lo que sugiere una fuerte relación de corrección de errores. Esto indica que cualquier desviación del equilibrio de largo plazo se corrige completamente en el siguiente período. Este resultado es inusual y podría requerir una revisión adicional para asegurar que no haya errores en la especificación del modelo. La inclusión de los residuos del ECM como una variable adicional en el modelo ayuda a corregir la autocorrelación detectada en los residuos originales. Por lo tanto, los resultados indican que las importaciones agroalimentarias de Colombia procedentes de Venezuela tienen un impacto positivo y significativo en las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela.

Resultados de la prueba de cointegración de Engle-Granger: la prueba de cointegración de Engle-Granger es un método utilizado para determinar si existe una relación de equilibrio a largo plazo entre dos o más series de tiempo no estacionarias. Esta prueba se realiza en dos etapas: primero, se estima la relación de cointegración; y, segundo, se verifica si los residuos de esta relación son estacionarios. Estos valores se utilizan para determinar la existencia de cointegración entre las variables. En el procedimiento de Johansen se comparan con los valores críticos para decidir si se rechaza la hipótesis nula de no cointegración.

En el procedimiento de Johansen los valores del estadístico de prueba se comparan con los valores críticos de la distribución de Dickey-Fuller para determinar si existe cointegración entre las variables. La hipótesis nula en esta prueba es que no hay cointegración entre las variables. En este sentido, del examen de la Tabla 16 se desprende lo siguiente:

Tabla 16
Valores del estadístico de prueba

2,7026	15,0893	40,7575	82,7684

• 2,7026: este valor es relativamente bajo y sugiere una evidencia débil de cointegración. Es probable que no supere el valor crítico necesario para rechazar la hipótesis nula de no cointegración.

• 15,0893: este valor indica una evidencia más fuerte de cointegración. Dependiendo del valor crítico, podría ser suficiente para rechazar la hipótesis nula.

• 40,7575: este valor sugiere una evidencia muy fuerte de cointegración. Es probable que supere el valor crítico, indicando que las series están cointegradas.

• 82,7684: este valor proporciona una evidencia extremadamente fuerte de cointegración, casi con certeza superando el valor crítico.

La prueba de cointegración de Engle-Granger utilizando el procedimiento de Johansen muestra una evidencia creciente de cointegración a medida que los valores del estadístico de prueba aumentan. Los valores más altos (40,7575 y 82,7684) indican una fuerte relación de equilibrio a largo plazo entre las variables analizadas. Esto sugiere que, aunque las series de tiempo pueden ser

no estacionarias en niveles, existe una combinación lineal de estas series que es estacionaria, lo que implica una relación de equilibrio a largo plazo.

3.3.2.4 Análisis de los resultados del modelo

La Tabla 17 revela el modelo. Al respecto, los aspectos más relevantes del mismo son los siguientes:

• *Intercepto:* aunque el intercepto es positivo, no es estadísticamente significativo (*p*-valor = 0,2373).

• *logmTS:* el coeficiente de *LogmTS* es positivo, sugiriendo que un aumento en las importaciones agroalimentarias de Colombia procedentes de Venezuela está asociado con un aumento en las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela. Sin embargo, no es estadísticamente significativo (*p*-valor = 0,1240).

• *logTRMPROMTS:* este coeficiente es positivo y significativo (*p*-valor = 0,0372), indicando que la tasa representativa promedio en Colombia tiene un impacto significativo en las exportaciones agroalimentarias.

• *logPIBTS:* el coeficiente es negativo, sugiriendo que un aumento en el PIB de Colombia está asociado con una disminución en las exportaciones agroalimentarias hacia Venezuela, aunque no es estadísticamente significativo (*p*-valor = 0,2304).

El *R*-cuadrado ajustado de 0,2834 indica que aproximadamente el 28,34% de la variabilidad en las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela puede explicarse por las variables independientes en el modelo. El *p*-valor del estadístico *F* (0,07409) sugiere que el modelo es marginalmente significativo en su conjunto.

La prueba de cointegración de Engle-Granger utilizando el procedimiento de Johansen muestra evidencia de cointegración entre las variables, especialmente con valores altos del estadístico de prueba. Los resultados del modelo de regresión indican que la tasa representativa promedio en Colombia tiene un impacto significativo en las exportaciones agroalimentarias, mientras que las importaciones y el PIB no muestran significancia estadística en este contexto.

Resultados del análisis de la prueba de raíz unitaria en los residuos: los estadísticos descriptivos proporcionan una visión general de la distribución de los residuos del ECM. Los valores de la Tabla 18 indican la dispersión

Tabla 17
Modelo que incluye los residuos como una variable adicional

Coeficientes	Estimación	Error estándar	Valor *t*	Pr(>|t|)
Intercepto	9,1815	7,3823	1,244	0, 2373
LogmTS	0, 6072	0, 3671	1,654	0, 1240
LogTRMPROMTS	1,4055	0, 5999	2,343	0, 0372 *
logPIBTS	-1,7848	1,4126	-1,263	0, 2304

Notas. Significado de los códigos: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1
Error estándar residual: 0,3238 con 12 grados de libertad
R-cuadrado múltiple: 0,4267
R-cuadrado ajustado: 0,2834
Estadístico *F*: 2,977 con 3 y 12 grados de libertad
Valor *p*: 0,07409

Tabla 18
Prueba de Raíz Unitaria de Dickey-Fuller Aumentada

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0, 31885	-0, 20159	-0, 07359	0, 23385	0, 45569

y la tendencia central de los residuos. La mediana (-0,07359) sugiere que la mayoría de los residuos están ligeramente por debajo de cero, mientras que los cuartiles muestran la variabilidad de los datos. El rango intercuartílico (IQR), que es la diferencia entre el tercer cuartil y el primer cuartil, es de aproximadamente 0,43544. Ello indica que hay una dispersión moderada de los residuos.

La distribución de los residuos es crucial para entender la dinámica del modelo. En este caso, los residuos parecen estar centrados alrededor de la mediana con una dispersión moderada. La presencia de valores negativos y positivos sugiere que los residuos fluctúan alrededor de cero, lo cual es lo esperado en un modelo bien especificado. Los estadísticos descriptivos son el primer paso para evaluar la estacionariedad de los residuos. En el siguiente paso se analizan los coeficientes del modelo ADF para determinar si los residuos son estacionarios.

Resultados del análisis de cointegración con nuevas variables: la partir del análisis de los coeficientes del modelo de cointegración se deriva lo siguiente:

• *Intercepto* (9,1815): este valor sugiere que, en ausencia de cambios en las variables independientes, habría un nivel base de exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela. Sin embargo, la interpretación del intercepto en modelos logarítmicos debe hacerse con cautela, ya que representa una situación hipotética poco realista.

• *logmTS* (0,6072): este coeficiente indica que, ceteris paribus, un aumento del 1,00% en las importaciones agroalimentarias de Colombia procedentes de Venezuela está asociado con un incremento del 0,6072% en las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela. Esta relación positiva sugiere una complementariedad en el comercio bilateral, posiblemente reflejando patrones de comercio intraindustrial o cadenas de valor regionales en el sector agroalimentario (Bojnec & Ferto, 2016).

• *logTRMPROMTS* (1,4055): el coeficiente positivo de la tasa representativa del mercado sugiere que una depreciación del peso colombiano (COP) frente al dólar (US$) está asociada con un aumento en las exportaciones agroalimentarias hacia Venezuela. Específicamente, un aumento del 1,00% en la TRM se asocia con un incremento del 1,4055% en las exportaciones. Este resultado es consistente con la teoría económica que sugiere que una depreciación de la moneda local hace más competitivas las exportaciones en el mercado internacional (Krugman et al., 2018).

• *logPIBTS* (-1,7848): el coeficiente del PIB colombiano es negativo, indicando que un aumento del 1,00% en el PIB está asociado con una disminución del 1,7848% en las exportaciones agroalimentarias hacia Venezuela, *ceteris paribus*. Este resultado contraintuitivo podría sugerir que, a medida que la economía colombiana crece, se produce una reorientación del comercio hacia otros mercados o un aumento del consumo interno de productos agroalimentarios. Alternativamente, podría reflejar cambios estructurales en la economía colombiana o en la relación comercial con Venezuela que no son capturados directamente por el modelo (Bahmani-Oskooee & Hegerty, 2007).

Es importante señalar que estos resultados deben interpretarse con cautela, considerando las limitaciones del modelo y la complejidad de las relaciones económicas internacionales. Factores como las políticas comerciales, los acuerdos bilaterales y las condiciones económicas en Venezuela (que no han sido incluidas en el modelo propuesto) podrían tener un impacto significativo en la relación comercial. Por lo expuesto, los resultados sugieren una relación compleja entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela y las variables macroeconómicas consideradas. La relación positiva con las importaciones y la tasa de cambio es consistente con la teoría económica, mientras que la relación negativa con el PIB requiere una investigación más profunda. Asimismo, estos hallazgos proporcionan una base para futuras investigaciones sobre los determinantes del comercio agroalimentario bilateral en el contexto latinoamericano.

Resultados de la prueba de raíz unitaria en los residuos: este análisis se centra en la

Tabla 19
Resultados del modelo

Coeficientes	Estimación	Error estándar	Valor *t*	Pr(>|t|)
z.lag.1	-0,6170321	0,3317865	-1.860	0,0876
z.diff.lag	-0,0006348	0,2847249	-0,002	0,9983

Notas. Significado de los códigos: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1
Error estándar residual: 0,2758 con 12 grados de libertad
R-cuadrado múltiple: 0,3167
R-cuadrado ajustado: 0,2029
Estadístico *F*: 2,781 con 2 y 12 grados de libertad
Valor *p*: -1,8597

prueba de raíz unitaria en los residuos y es fundamental en la metodología de Engle & Granger (1987) para verificar la cointegración entre las variables. Esta prueba es esencial para determinar si existe una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables en estudio. El estadístico de prueba (-1,8597) es menor que el valor crítico al 5,00% (-1,95), pero mayor que el valor crítico al 10,00% (-1,60). Esto sugiere que podemos rechazar la hipótesis nula de no cointegración al nivel de significancia del 10,00%, pero no al 5,00%. Estos resultados indican evidencia moderada de cointegración entre las variables *LOG_X* (exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela) y *LOG_M* (importaciones agroalimentarias de Colombia procedentes de Venezuela), junto con las variables adicionales *LOG_TRMPROM* (logaritmo de la tasa representativa de mercado promedio) y *LOG_PIB* (logaritmo del PIB colombiano).

El coeficiente *z.lag.1* es particularmente relevante, ya que representa la velocidad de ajuste hacia el equilibrio a largo plazo. Su valor negativo (-0,6170321) indica que aproximadamente el 61,70% de cualquier desequilibrio se corrige en cada período, lo que sugiere un ajuste relativamente rápido hacia el equilibrio (Tabla 19). El *R*-cuadrado indica que aproximadamente el 31,67% de la variación en la variable dependiente es explicada por el modelo. El *p*-valor del estadístico *F* (0,1018) sugiere que el modelo en su conjunto es significativo al nivel del 10,00%, pero no al 5,00%.

Los resultados proporcionan evidencia moderada de una relación de cointegración entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia y las importaciones agroalimentarias de Venezuela, considerando también la tasa de cambio y el PIB colombiano. Esta relación de cointegración implica la existencia de un equilibrio a largo plazo entre estas variables, aunque la evidencia no es concluyente al nivel de significancia del 5,00%. La velocidad de ajuste relativamente alta (61,70% por período) sugiere que las desviaciones del equilibrio a largo plazo tienden a corregirse rápidamente. Esto podría indicar una interconexión significativa entre los sectores agroalimentarios de Colombia y Venezuela, así como la influencia de factores macroeconómicos como la tasa de cambio y el crecimiento económico en esta relación. Es importante señalar que, aunque el modelo muestra cierta capacidad explicativa, existen otros factores no incluidos que podrían influir en esta relación. Futuras investigaciones podrían considerar variables adicionales o técnicas econométricas más avanzadas para robustecer estos hallazgos.

Resultados del Modelo de Corrección de Errores 2 (ECM2): se procedió a construir un modelo de regresión lineal utilizando las diferencias de las series. Este modelo examina la relación a corto plazo entre las variaciones en las exportaciones como variable dependiente y las importaciones agroalimentarias, la tasa representativa del mercado para el tipo de cambio (pesos/dólares, COP/US$) y la evolución del producto interno bruto colombiano como variables independientes. El modelo de regresión lineal utilizando las diferencias de las series es el siguiente (Ecuación 3):

$$logx_{diff} = -0{,}013 - 0{,}156\, DLOG_{M_{st}} - 0{,}652\, DLOG_TRMPROM + 1{,}805\, DLOG_{PIB} + \epsilon \quad (3)$$

A partir de la Tabla 20 se desprende lo siguiente:

• *Intercepto:* -0,01350 (error estándar: 0,06199, t-valor: -0,218, p-valor: 0,832): el intercepto no es estadísticamente significativo, lo que sugiere que no hay un cambio sistemático en la variable dependiente cuando todas las demás variables son cero.

• *DLOG_Mst:* -0,15672 (error estándar: 0,38837, t-valor: -0,404, p-valor: 0,696): este coeficiente representa el efecto a corto plazo de los cambios en las importaciones agroalimentarias de Venezuela. El signo negativo sugiere una relación inversa, pero el coeficiente no es estadísticamente significativo.

• *DLOG_TRMPROM:* -0,65245 (error estándar: 1,44434, t-valor: -0,452, p-valor: 0,662): este coeficiente captura el efecto a corto plazo de los cambios en la tasa representativa de mercado. El signo negativo implica que un aumento en la tasa de cambio tiende a disminuir las exportaciones agroalimentarias de Colombia a Venezuela, pero el efecto no es estadísticamente significativo.

• *DLOG_PIB:* 1,80577 (error estándar: 1,28872, t-valor: 1,401, p-valor: 0,195): este coeficiente muestra el efecto a corto plazo de los cambios en el PIB colombiano. El signo positivo sugiere que un aumento en el PIB tiende a aumentar las exportaciones agroalimentarias, aunque el efecto no es estadísticamente significativo al nivel convencional.

• *residuos_coint_lag:* 0,34340 (error estándar: 0,31728, t-valor: 1,082, p-valor: 0,307): este coeficiente representa la velocidad de ajuste hacia el equilibrio a largo plazo. Su valor positivo y no significativo es inesperado y podría indicar problemas en la especificación del modelo o en la relación de cointegración.

El *R*-cuadrado indica que aproximadamente el 46,67% de la variación en la variable dependiente es explicada por el modelo. Sin embargo, el R-cuadrado ajustado -que penaliza la inclusión de variables adicionales- es considerablemente menor (22,97%). Esto sugiere que la inclusión de las nuevas variables ha mejorado el ajuste del modelo, pero posiblemente a costa de una mayor complejidad (Tabla 20). El *p*-valor del estadístico F (0,1831) indica que el modelo en su conjunto no es estadísticamente significativo al nivel convencional del 5,00% o 10,00%. Esto sugiere que, a pesar de la mejora en el *R*-cuadrado, el poder explicativo del modelo sigue siendo limitado.

Los resultados del modelo ECM ampliado sugieren que, a pesar de la inclusión de variables macroeconómicas relevantes como la tasa de cambio y el PIB, no se ha logrado capturar de manera significativa la dinámica a corto plazo de las exportaciones agroalimentarias de Colombia hacia Venezuela. La falta de significancia estadística en todos los coeficientes, incluido el término de

Tabla 17
Modelo que incluye los residuos como una variable adicional

Coeficientes	Estimación	Error estándar	Valor *t*	Pr(>|t|)
Intercept	-0,01350	0,06199	-0,218	0,832
DLOG_Mst	-0,15672	0,38837	-0,404	0,696
DLOG_TRMPROM	-0,65245	1,44434	-0,452	0,662
DLOG_PIB	1,80577	1,28872	1,401	0,195
residuos_coint_lag	0,34340	0,31728	1,082	0,307

Notas. Error estándar residual: 0,2758 con 12
R-cuadrado múltiple: 0,4667
R-cuadrado ajustado: 0,2297
Estadístico *F*: 1,969 con 4 y 9 grados de libertad
Valor *p*: 0,1831

corrección de errores (*residuos_coint_lag*), plantea dudas sobre la especificación del modelo y la robustez de la relación de cointegración identificada anteriormente. El signo positivo del término de corrección de errores es particularmente preocupante, ya que normalmente se esperaría un signo negativo para indicar un ajuste hacia el equilibrio a largo plazo. Esto podría sugerir problemas en la especificación del modelo de largo plazo o en la interpretación de la relación de cointegración.

Aunque el modelo ampliado proporciona información valiosa sobre la complejidad de la relación entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia a Venezuela y las variables macroeconómicas, los resultados sugieren que es necesario un análisis más profundo y posiblemente un enfoque metodológico diferente para capturar adecuadamente esta dinámica económica.

4. DISCUSIÓN

El análisis de la relación de largo plazo entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia y las importaciones agroalimentarias de Venezuela revela una serie de dinámicas complejas que merecen una discusión más profunda. En primer lugar, la identificación de una relación de cointegración sugiere que, a pesar de las fluctuaciones a corto plazo, existe un equilibrio subyacente que guía el comercio entre ambos países. Este equilibrio puede estar influenciado por factores estructurales, como la demanda interna de Venezuela y la capacidad de producción agroalimentaria de Colombia, así como por políticas comerciales que afectan directamente a ambos mercados.

Además, el ECM utilizado en este estudio proporciona una herramienta valiosa para entender cómo las desviaciones de este equilibrio son corregidas con el tiempo. La velocidad de ajuste observada indica que los agentes económicos responden rápidamente a las perturbaciones, lo que sugiere una alta sensibilidad a cambios en las condiciones del mercado. Este comportamiento es particularmente relevante en un contexto de inestabilidad política y económica, donde los shocks pueden tener efectos duraderos en las relaciones comerciales.

Otro aspecto que considerar es la influencia de factores externos, como las políticas comerciales de terceros países y las condiciones del mercado internacional. La dependencia de Colombia de las exportaciones agroalimentarias hacia Venezuela puede hacer que el país sea vulnerable a cambios en la política económica venezolana, así como a fluctuaciones en los precios internacionales de los productos agroalimentarios. Esto resalta la necesidad de que Colombia diversifique sus mercados de exportación para mitigar riesgos asociados a la dependencia de un solo socio comercial.

Asimismo, la ambigüedad en la estacionariedad de las importaciones venezolanas sugiere que estas pueden estar sujetas a influencias más volátiles, como cambios en la demanda interna o en las políticas de importación. Esto plantea un desafío interpretativo, ya que las importaciones pueden no seguir un patrón predecible, lo que complica la formulación de políticas comerciales efectivas.

Finalmente, es crucial que los formuladores de políticas en ambos países consideren estos hallazgos al diseñar estrategias que fomenten un comercio agroalimentario sostenible y equilibrado. La interdependencia económica identificada en este estudio subraya la importancia de la cooperación bilateral y la necesidad de un marco regulatorio que facilite el comercio, minimizando las barreras y promoviendo un entorno de estabilidad económica.

Por lo tanto, la relación de largo plazo entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia y las importaciones de Venezuela es un fenómeno complejo que requiere un enfoque multidimensional para su comprensión y análisis. La interacción de factores económicos, políticos y sociales debe ser considerada para desarrollar políticas que no solo respondan a las dinámicas actuales, sino que también anticipen futuros cambios en el entorno comercial.

5. CONCLUSIONES

El análisis realizado en este estudio proporciona una comprensión más profunda de la relación de largo plazo entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia y las importaciones agroalimentarias de Venezuela. La evidencia de cointegración sugiere que, a pesar de las fluctuaciones a corto plazo, existe un equilibrio subyacente que guía el comercio entre ambos países. Este hallazgo es crucial, ya que implica que las políticas comerciales y las decisiones económicas en uno de los países pueden tener repercusiones significativas en el otro, lo que resalta la interdependencia estructural en el comercio agroalimentario.

La velocidad de ajuste identificado en el ECM indica que las desviaciones del equilibrio son corregidas de manera relativamente rápida. Esto sugiere que los agentes económicos son sensibles a las variaciones en el entorno económico, lo que puede ser interpretado como una señal de la capacidad de adaptación del sector agroalimentario ante cambios en las políticas comerciales o en las condiciones del mercado. Esta capacidad de ajuste es fundamental en un contexto de volatilidad económica y cambios políticos, donde las relaciones comerciales pueden verse afectadas por factores externos e internos.

Es importante destacar que, si bien se ha encontrado en este estudio una relación significativa, el modelo también presenta limitaciones. Factores como las políticas comerciales, los acuerdos bilaterales y las condiciones económicas en Venezuela, que no fueron incluidos en el análisis, podrían influir en la dinámica del comercio agroalimentario. Por lo tanto, se sugiere que futuras investigaciones consideren estos elementos para obtener una visión más completa de la relación comercial entre ambos países.

Asimismo, los resultados de este estudio tienen implicaciones prácticas para los formuladores de políticas. La interdependencia identificada sugiere que las estrategias comerciales deberían ser diseñadas de manera que consideren no solo las necesidades internas, sino también las condiciones del socio comercial. Por ejemplo, incentivar la producción local en Colombia podría no solo fortalecer su economía, sino también mejorar la estabilidad de las importaciones venezolanas, creando un ciclo positivo de comercio.

Finalmente se recomienda que los futuros estudios profundicen en el análisis de los impactos de shocks económicos y políticos en esta relación, así como en la exploración de otros factores que puedan influir en la dinámica del comercio agroalimentario. Esto permitirá una comprensión más integral de las complejidades del comercio bilateral y contribuirá a la formulación de políticas más efectivas en el sector agroalimentario. De esta manera se ha evidenciado que la relación de largo plazo entre las exportaciones agroalimentarias de Colombia y las importaciones de Venezuela es un fenómeno que requiere un enfoque multidimensional para su comprensión y análisis. Además, tiene el potencial de influir significativamente en la seguridad alimentaria y la estabilidad económica de ambos países.

REFERENCIAS

Bahmani-Oskooee, M., & Hegerty, S. W. (2007). Exchange rate volatility and trade flows: A review article. *Journal of Economic Studies*, *34*(3), 211-255. https://doi.org/10.1108/01443580710772777

Beltrán, J. A., & Piñeros, A. (2013). *Sector agropecuario colombiano: su realidad económica y perspectiva.* (Tesis de grado inédita). Universidad EAN.

Benavides-Pupiales, L. E., & Goyes-Eraso, S. L. (2024). Gestión de la ecoinnovación en MiPymes en Colombia. *Revista Gestión y Desarrollo Libre, 9*(17), 1-15. https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.17.2024.11517

Bittencourt, M. V. L., & Mosquera Agudelo, P. A. (2021). The impacts of the exchange rate volatility on Colombian trade with its main trade partners. *EconoQuantum, 18*(2), 57-81. https://doi.org/10.18381/eq.v18i2.7209

Bojnec, S., & Ferto, I. (2016). Patterns and drivers of the agri-food intra-industry trade of European Union countries. *International Food and Agribusiness Management Review*, *19*(2), 53-74. https://doi.org/10.22004/ag.econ.234956

Borges-de-Souza, A., Triana-Riveros, J. L., Fornazier, A., & Ladeira-Garbaccio, G.(2023).Cadenas agroalimentarias sostenibles desde la perspectiva de los sistemas agroalimentarios locales. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, *8*(15), 1-16.https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.15.2023.10094

Casanova-Al-Attrach, L., & Omaña-Guerrero, J. (2022). Dinámicas del comercio global agroalimentario: Nuevos actores e integración económica. *Estudios Económicos Internacionales*, 38(1), 55-78.

Castillo Méndez, R. del C., Sánchez Trinidad, R. del C., Aguirre Andrade, A., & Ramírez Meneses, A. (2024). A scientific approach to the evolution of foreign trade. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*, *3*, 1155. https://doi.org/10.56294/sctconf20241155

Chaman Bardalez, A., Ramón Osorio, A., Ríos Ríos, S., Vargas Tasayco, M., & Uribe Hernández, Y. (2023). Strategic planning and organizational culture. *Data and Metadata*, *2*, 231. https://doi.org/10.56294/dm2023231

Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica*, *55*(2), 251-276. https://doi.org/10.2307/1913236

Eslava-Zapata, R., Sánchez-Castillo, V., & Chacón-Guerrero, E. (2024). Experiencia del consumidor: análisis de la tendencia de la investigación. *Bibliotecas, Anales de Investigación*, *20*(2), 1-13. http://revistas.bnjm.sld.cu/index.php/BAI/article/view/817

Eslava-Zapata, R., Sánchez-Castillo, V., & Juaneda-Ayensa, E. (2024). Key players in renewable energy and artificial intelligence research. *EAI Endorsed Trans-Energy Web*, *11*, 1-10. https://doi.org/10.4108/ew.5182

García Peña, M., López Ocmin, L. S., & Romero-Carazas, R. (2023). Control interno de inventario y la gestión de resultados de un emporio comercial de la región de San Martín - Perú. *Región Científica*, *2*(2), 202392. https://doi.org/10.58763/rc202392

Gómez-Chaves, M. A., Benavides-Chamorro, K. G., & López-Díaz, V. H. (2024). Relación entre el Ciclo de Caja de Efectivo y la Rentabilidad en las grandes empresas del sector comercio en Colombia. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, *9*(17), 1-14. https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.17.2024.11824

Gonzáles Centon, J. M., Chávez Cubas, W., Berrio Huillcacuri, J., & Santos Maldonado, A. B. (2023). El crecimiento empresarial y su relación en la rentabilidad de una MYPE del rubro comercial en Arequipa, Perú. *Región Científica*, *2*(2), 202387. https://doi.org/10.58763/rc202387

Gutiérrez, A. (2017). Venezuela's economic and social development in the era of Chavism. *Latin American Policy*, *8*(2), 160-188. https://doi.org/10.1111/lamp.12127

Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, *12*(2-3), 231-254. https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3

Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2018). *International economics: Theory and policy* (11a. ed.). Pearson.

Kwaku-Afesorgbor, S., & Beaulieu, E. (2021). Role of international politics on agri-food trade: Evidence from US–Canada bilateral relations. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, *69*(1), 27-35. https://doi.org/10.1111/cjag.12267

Leyva-Ricardo, S. E., & Pancorbo-Sandoval, J. A. (2024). Implementación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro: un análisis bibliométrico. *Región Científica*, *3*(2), 2024315. https://doi.org/10.58763/rc2024315

Ramos La Rosa, P. E., Rodríguez-Cadillo, A. J., Ausejo-Sánchez, J. L., Ramos y Yovera, S. E., Lioo-Jordan, F. de M., & Caro-Soto, F. G. (2024). Dynamics of identity as a component favoring the generational replacement of vegetable fiber craftswomen in the district of Végueta. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*, *3*, 744. https://doi.org/10.56294/sctconf2024744

Rodríguez Sáenz, M. (20 de mayo de 2021). *El comercio internacional de productos agroalimentarios de América Latina y el Caribe y la transformación de los sistemas alimentarios*. Blog del IICA. https://blog.iica.int/blog/comercio-internacional-productos-agroalimentarios-america-latina-caribe-transformacion-los

Rodríguez Sáenz, D., Bianchi, E., & Campos, A. (2021). *El comercio internacional de productos agroalimentarios de América Latina y el Caribe y la transformación de los sistemas alimentarios*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/18591/BVE21088342e.pdf

Wahab, B. A. (2024). Trade-related infrastructure and bilateral trade flows: evidence from Nigeria and its trading partners. *Economic Structures*, *13*(13), 1-31. https://doi.org/10.1186/s40008-024-00332-3

Yabar-Velarde, O., Irigoin-Silva, Y., Meneses-Claudio, B., & Zarate-Ruiz, G. (2024). Service quality and customer loyalty in a movie theater chain in North Lima, 2022. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*, *3*, 645. https://doi.org/10.56294/sctconf2024645

Zhang, R., Zhou, P., & Qiao, J. (2023). Anomaly detection of nonstationary long-memory processes based on fractional cointegration vector autoregression. *IEEE Transactions on Reliability*, *72*(4), 1383-1394. https://doi.org/10.1109/TR.2023.3314429

FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE ORGANIZACIONES CAMPESINAS EN PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) EN COLOMBIA, 2020-2022

Rodríguez Puertas, David[1]
Arana Chico, Henry[2]
Guerrero Díaz, Gissela[3]
Preciado-Mongui, Ingrid Marcela[4]
Martínez Morales, John[5]
Peña Puerto, Yenny Consuelo[6]

Recibido: 15/12/2023 Revisado: 22/08/2024 Aceptado: 15/01/2024
https://doi.org/10.53766/Agroalim/2025.31.60.04

RESUMEN

La papa es una especie de gran importancia para la seguridad alimentaria en diversas regiones del mundo, incluyendo Colombia. Para el año 2021 se reportaron 118.070 ha destinadas a su cultivo en el país, con la participación de alrededor de 100.000 productores, la mayoría minifundistas. Por otro lado, el uso de material de siembra asexual en la producción de papa puede llevar a la degeneración de la semilla, lo que provoca la pérdida de rendimiento y calidad comercial debido a la acumulación de patógenos en los tubérculos. Esta situación se agrava debido al desconocimiento de los parámetros de calidad, así como a las limitaciones en capacidades técnicas, organizativas, financieras y de mercado que afectan a los agricultores. Para mitigar esta problemática, Agrosavia (Corporación Colombiana de

[1] Magister en Ciencias Agrarias, línea de investigación Protección de Cultivos (Universidad Nacional de Colombia-UNAL, sede Palmira); Ingeniero Agrónomo (UNAL, sede Bogotá, Colombia). Profesional de Apoyo a la Investigación de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA (Centro de Investigación Obonuco). *Dirección postal:* AGROSAVIA. Código postal 520001. Obonuco-Pasto, Nariño, Colombia. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0001-7161-3013. *Teléfono:* +57 (1) 4227300, Ext. 2902; *e-mail:* dpuertas@agrosavia.co
[2] Antropólogo (Universidad Externado de Colombia-EMI). Profesional de Apoyo a la Investigación de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA (Centro de Investigación Obonuco). *Dirección postal:* AGROSAVIA. Código postal 520001. Obonuco-Pasto, Nariño, Colombia. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0001-8492-7492. *Teléfono:* +57 (1) 4227300, Ext. 2902; *e-mail:* harana@agrosavia.co
[3] Especialista en Gerencia de Proyectos (Universidad del Cauca-UNICAUCA/Universidad de Nariño-UDENAR, Colombia); Economista (Universidad de Nariño-UDENAR, Colombia). Profesional de Apoyo a la Investigación de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA (Centro de Investigación Obonuco). *Dirección postal:* AGROSAVIA. Código postal 520001. Obonuco-Pasto, Nariño, Colombia. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0002-5596-1947. *Teléfono:* +57 (1) 4227300, Ext. 2902; *e-mail:* gfguerrero@agrosavia.co
[4] Ingeniera Agrónoma (Universidad Nacional de Colombia-UNAL, sede Bogotá). Profesional de Apoyo a la Investigación de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA (Centro de Investigación Tibaitata). *Dirección postal:* AGROSAVIA. Código postal 250047. Mosquera, Cundinamarca, Colombia. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0002-9344-1619. *Teléfono:* +57 (1) 4227300, Ext. 1201; *e-mail:* ipreciado@agrosavia.co
[5] Ingeniero agrónomo (Universidad de Cundinamarca-UDEC, Colombia). Profesional de Apoyo a la Investigación de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA (Centro de Investigación Tibaitata). *Dirección postal:* AGROSAVIA. Código postal 250047. Mosquera, Cundinamarca, Colombia. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0002-5249-380X. *Teléfono:* +57 (1) 4227300, Ext. 1201; *e-mail:* jamartinezm@agrosavia.co
[6] Especialista en Gestión Ambiental (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-UPTC); Ingeniera Agrónoma (Universidad Nacional de Colombia-UNAL, sede Bogotá). Profesional de Apoyo a la Investigación de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA (Centro de Investigación Tibaitata). *Dirección postal:* AGROSAVIA. Código postal 250047. Mosquera, Cundinamarca, Colombia. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0002-0563-7751. *Teléfono:* +57 (1) 4227300, Ext. 1201; *e-mail:* ycpena@agrosavia.co

Investigación Agropecuaria) desarrolló un plan de formación básico en producción de semilla de calidad de papa, basado en la resolución 3168 de 2015 del ICA (Instituto Agropecuario Colombiano), que fue implementado en 12 organizaciones de productores en todo el país. El objetivo era fortalecer las capacidades de estos grupos en aspectos técnicos, organizativos, financieros y de mercado. Los resultados fueron positivos, ya que se evidenció un aumento en conocimientos y capacidades en los productores, lo que se tradujo a su vez en mejoras en la producción y el cuidado del medio ambiente, así como en la inserción en el mercado de la papa y otros productos agrícolas. Este enfoque de fortalecimiento de capacidades es fundamental para promover la sostenibilidad del sistema productivo y garantizar la seguridad alimentaria en Colombia. Gracias a esta iniciativa, los agricultores podrán enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades en la producción de semilla de calidad, mejorando así su posicionamiento en el mercado agrícola. Así, este artículo expone sucintamente los principales resultados de la puesta en marcha de la metodología propuesta por Agrosavia para fortalecer capacidades en la producción de semilla de papa de calidad con organizaciones de pequeños y medianos productores en Colombia durante el periodo 2020-2022.
Palabras clave: papa, semilla, fortalecimiento, capacidades, degeneración, organizaciones de productores, Colombia

ABSTRACT

Potato is a crop of great importance for food security in different regions of the world, including Colombia. Estimates for 2021 show that approximately 100,000 producers, mainly smallholders, will plant potatoes across 118,070 hectares in Colombia. On the other hand, the use of asexual planting material in potato production can lead to seed degeneration, resulting in loss of yield and commercial quality because of the accumulation of pathogens in the tubers. Lack of knowledge of quality parameters and farmers' limited technical, organizational, financial, and market capacities exacerbate this situation. To mitigate this problem, Agrosavia (*Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria*) developed a basic training plan on seed potato quality production, based on Resolution 3168 of 2015 of the ICA (Colombian Agricultural Institute), which was implemented in 12 producer organizations throughout the country. The objective was to strengthen the capacity of these groups in technical, organizational, financial, and market aspects. The results were positive, as there was evidence of an increase in producers' knowledge and skills, which led to improvements in production and environmental protection, as well as in the market integration of potatoes and other agricultural products. This capacity-building approach is fundamental to promoting the sustainability of the production system and ensuring food security in Colombia. Thanks to this initiative, farmers will face the challenges and take advantage of the opportunities to produce quality seed, thus improving their position in the agricultural market. Therefore, this article briefly presents the main results of implementing the methodology proposed by Agrosavia to strengthen the capacity to produce quality seed potatoes with organizations of small and medium-sized producers in Colombia during the period 2020-2022.
Key words: potato, seed, strengthening, capacities, degeneration, producer organizations, Colombia

RÉSUMÉ

La pomme de terre est une espèce très importante pour la sécurité alimentaire dans plusieurs régions du monde, dont la Colombie. En 2021, on estimait que 118 070 ha avaient été cultivés en pommes de terre dans le pays, avec la participation d'environ 100 000 producteurs, dont la plupart sont des petits exploitants. D'autre part, l'utilisation de matériel de plantation asexué dans la production de pommes de terre peut entraîner la dégénérescence des semences, ce qui se traduit par une perte de rendement et de qualité commerciale en raison de l'accumulation de pathogènes dans les tubercules. Cette situation est aggravée par le manque de connaissance des paramètres de qualité, ainsi que par les contraintes techniques, organisationnelles, financières et de capacité de marché qui pèsent sur les agriculteurs. Pour atténuer ce problème, Agrosavia (*Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria*) a élaboré un plan de formation de base pour la production de semence de qualité des pommes de terre, sur la base de la résolution 3168 de 2015 de l'ICA (Institut agricole colombien), qui a été mis en œuvre dans 12 organisations de producteurs à travers le pays. L'objectif était de renforcer les capacités de ces groupes sur les plans technique, organisationnel, financier et commercial. Les résultats ont été positifs, puisqu'il a été prouvé que les producteurs ont acquis davantage de connaissances et de compétences, ce qui a permis d'améliorer la production et la protection de l'environnement, ainsi que l'insertion sur le marché des pommes de terre et d'autres produits agricoles. Cette approche de renforcement des capacités est essentielle pour promouvoir la durabilité du système de production et garantir la sécurité alimentaire en Colombie. Grâce à cette initiative, les agriculteurs seront en mesure de relever les défis et de profiter des opportunités dans la production de semences de qualité, améliorant ainsi leur positionnement sur le marché agricole. Ainsi, cet article présente brièvement les principaux résultats de la mise en œuvre de la méthodologie proposée par Agrosavia pour renforcer les capacités de production de semences de pomme de terre de qualité avec des organisations de petits et moyens producteurs en Colombie au cours de la période 2020-2022.
Mots-clés : pomme de terre, semences, renforcement, capacités, dégénérescence, organisations de producteurs, Colombie

RESUMO

A batata é uma espécie de grande importância para a segurança alimentar em várias regiões do mundo, inclusive na Colômbia. Em 2021, foi contabilizada uma superfície de 118.070 ha cultivados com batata no país, com a participação de cerca de 100.000 produtores, em sua maioria pequenos agricultores. O uso de material de plantio assexuado na produção de batata pode levar à degeneração da semente, resultando em perda de rendimento e qualidade comercial devido ao acúmulo de patógenos nos tubérculos. Essa situação é agravada pela falta de conhecimento dos parâmetros de qualidade, bem como pelas restrições técnicas, organizacionais, financeiras e de capacidade de mercado que, conjuntamente, afetam os agricultores. Para mitigar esse problema, a Agrosavia (*Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria*) desenvolveu um plano de treinamento básico em produção de qualidade de batata-semente, com base na resolução 3168 de 2015 do ICA (Instituto Colombiano de Agricultura), o qual foi implantado junto a 12 organizações de produtores em todo o país. O objetivo era fortalecer as capacidades desses grupos em aspectos técnicos, organizacionais, financeiros e de mercado. Os resultados foram positivos, pois houve evidências de um aumento no conhecimento e nas capacidades dos produtores, o que se traduziu em melhorias na produção e no cuidado com o meio ambiente, bem como na inserção no mercado de batatas e outros produtos agrícolas. Essa abordagem de capacitação. Assim, este artigo apresenta brevemente os resultados mais relevantes da implementação da metodologia proposta pela Agrosavia para fortalecer as capacidades na produção de batatas-semente de qualidade com organizações de pequenos e médios produtores na Colômbia durante o período de 2020-2022. Este enfoque de fortalecimento de capacidades é crucial para promover a sustentabilidade do sistema produtivo e garantir a segurança alimentar na Colômbia. Graças a esta iniciativa, os produtores e produtoras poderão enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades na produção de sementes de qualidade, melhorando, assim, seu posicionamento no mercado agrícola. Assim, o presente artigo expõe os resultados alcançados no aludido intervalo de tempo.
Palavras-chave: batata, semente, fortalecimento, capacidades, degeneração, organizações de produtores, Colômbia

1. INTRODUCCIÓN

La papa (*Solanum tuberosum* L.) es una especie de gran importancia en la seguridad alimentaria de las diferentes regiones del mundo donde se produce (Rodriguez *et al*., 2023). Es la tercera especie alimenticia en importancia, el arroz y el trigo ocupan los primeros lugares (Campos & Ortiz, 2020). Según el reporte estadístico de la FAO (2019), Colombia era entonces el segundo país productor de papa más importante en Suramérica, siguiendo a Perú. Los cultivos de papa se encuentran distribuidos principalmente en las regiones frías de la zona Andina, en diversas condiciones biofísicas, económicas y sociales (Villarreal *et al.,* 2007).

En 2021 se sembraron Colombia 118.070 ha destinadas al cultivo de papa, registrándose una producción de 2.596.518 t/año, para un rendimiento nacional promedio de 21,98 t/ha. Participaron entonces alrededor de 100.000 productores, siendo la gran mayoría de ellos minifundistas (80% siembran menos de 1 ha) (Fedepapa-FNFP, 2024; Observatorio Fondo Nacional de Fomento de la Papa, s/f). El sistema productivo generó alrededor de 75.000 empleos directos y alrededor de 189.000 indirectos, donde el cultivo se encuentra establecido en 14 departamentos. De estos, Cundinamarca (con 36%), Boyacá (28%), Nariño (21%) y Antioquia (5%), acumulaban el 90% de la producción nacional. El consumo per cápita en Colombia era de 71 kg/persona/año, de los cuales el 90% de la producción se consume en fresco y el 10% restante es demandado por la agroindustria (MADR, 2019). Por su parte, para 2022 la FAO (2024) estimaba el consumo de papa (que incluye: papas; harina, sémola, polvo, copos, gránulos y pellets de papa; papa congeladas; fécula de papa y tapioca de papa) en 56,96 kg/persona/año, una merma de 2,76% respecto del 2021.

Por otro lado, en los sistemas productivos donde la multiplicación asexual o clonal es el principal método de propagación, el uso reiterado de este tipo de material tiende a degenerarse a lo largo de los ciclos de cultivo. La degeneración de la semilla hace referencia en este caso a la pérdida de rendimiento del cultivo o de la calidad comercial del producto de interés, ocasionada por la acumulación de patógenos en el tubérculo (Thomas *et al.,* 2017). En el cultivo de la papa el órgano vegetativo usado como material de propagación es el tubérculo-semilla. Los patógenos que están

asociados con la degeneración de la semilla de papa a nivel mundial son los virus y para las zonas altas de los Andes se reportan otros agentes bióticos relacionados, como: *Rhizoctonia solani*, *Spongospora subterranea*, *Streptomyces scabies*, *Verticillium dahliae*, *Fusarium* sp., *Thecaphora solani*, *Globodera* spp., entre otros (Andrade-Piedra *et al.,* 2014). En Colombia existe una baja disponibilidad de uso de semilla certificada, donde solo el 2 a 3% del total de lotes sembrados son con semilla producida bajo los esquemas formales de producción (Andrade-Piedra *et al.,* 2015). En gran parte la semilla sembrada en Colombia se obtiene a través de procesos locales de selección, teniendo en cuenta generalmente criterios físicos y sanitarios, pero sin control de generaciones por parte del ICA.

La semilla es sometida a protocolos de control de calidad, reglamentados por el sector público. Para Colombia la entidad encargada de esta función es el ICA (el Instituto Colombiano Agropecuario)[7], a través de la resolución 3168[8] de 2015 (ICA, 2015). El objetivo es producir semillas con parámetros de calidad. Dichos parámetros se determinan en 4 atributos, a saber: físicos, fisiológicos, sanitarios y genéticos. En el proceso se lleva a cabo un control de generaciones, mediante la certificación por categorías. Existen dos fases de producción: i) en condiciones de laboratorio y casa de malla se encuentra la Fase I con las categorías súper élite y élite; y, ii) la fase de campo o Fase II, en la que se certifican las categorías básica, registrada y certificada. Esta última categoría es usada frecuentemente por el agricultor para el establecimiento de lotes de producción comercial (Villota, 2017).

El 75% de la semilla de papa que se produce en el mundo se obtiene a través del sistema de producción tradicional. En estos casos la semilla se produce a través de procesos locales de selección y a pequeña escala. En Colombia, tradicionalmente el agricultor selecciona y almacena tubérculos de los lotes de producción comercial para usarla como semilla para el próximo cultivo. Esta práctica, cuando se mantiene durante ciclos consecutivos, conduce inevitablemente a la degeneración de semilla (Andrade-Piedra *et al.,* 2014). De allí que el rendimiento de la papa en los países en desarrollo sea relativamente bajo. En ellos se considera que el proceso de degeneración de las semillas es una de las principales causas de esta baja productividad (Andrade-Piedra *et al.,* 2016).

Entendiendo la importancia de la semilla para la sostenibilidad del sistema productivo y que los productores de los países andinos desconocen los parámetros de calidad locales, se suman carencias como: capacidades técnicas, organizacionales, financieras y de mercado que generan problemas prácticos que frenan el desarrollo y posicionamiento de estos grupos de agricultores en el mercado de diversos productos (IICA-USAID-WCF, 2008). La transferencia de conocimientos y tecnologías agropecuarias es un proceso crucial, que tiende a ser poco eficiente en la práctica. Existen varias metodologías de carácter participativo que se pueden usar, buscando optimizar este proceso de transferencia. Se pueden implementar así técnicas tipo escuelas de campo o ECA, la cual es una técnica de educación orientada al desarrollo de procesos de aprendizaje grupal, basada en la observación, experimentación, acciones, análisis, toma de decisiones con criterio y conocimiento (Pérez *et al.,* 2021).

Este modelo de aprendizaje, usado como método de extensión y vinculación, es una alternativa para fortalecer capacidades, empoderamiento y liderazgos locales facilitando el desarrollo de las comunidades rurales. Se trata de un modelo de aprendizaje que está soportado en un accionar participativo de educación popular para productores rurales, donde el proceso de aprendizaje es autónomo, se da un intercambio de saberes entre los agricultores y los técnicos, dentro de

[7] El ICA ejerce el control técnico de la producción y comercialización de los insumos agropecuarios, material genético animal y semillas para siembra, con el fin de prevenir riesgos que puedan afectar la sanidad agropecuaria y la inocuidad de los alimentos en la producción primaria en Colombia.

[8] Por medio de la cual se reglamenta y controla la producción, importación y exportación de semillas producto del mejoramiento genético para la comercialización y siembra en el país, así como el registro de las unidades de evaluación agronómica y/o unidades de investigación en fitomejoramiento y se dictan otras disposiciones.

la metodología se incluye el diagnostico rural participativo, aplicación de pruebas de caja para identificar y priorizar colectivamente las temáticas a abordar de manera diferencial para cada uno de los grupos participantes en este tipo de procesos (Martínez *et al*., 2021).

Dadas las implicaciones del uso de semilla de calidad para los productores de papa colombianos, sumadas a la necesidad de aumentar los indicadores de uso de semilla certificada en el país, Agrosavia (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria)[9] formuló –a través del Plan Nacional Semilla–, una estrategia denominada «Plan de formación básico para el fortalecimiento de las capacidades de pequeños y medianos agricultores en la producción de semilla de papa de calidad» (PFB) (Minagricultura-ICA-Agrosavia, 2019; Agrosavia, 2020). El mismo fue ejecutado con organizaciones de productores seleccionadas en convocatoria abierta, con el objetivo de fortalecer los componentes técnico, organizacional, financiero y de mercado para consolidar núcleos productores de semilla, que garantizaran el mantenimiento de la calidad en el tiempo, la multiplicación y distribución de tubérculos-semilla en las diferentes zonas de producción a nivel nacional, con los enfoques de agronegocios o del autoabastecimiento. La consolidación de los núcleos productivos inició con el establecimiento de parcelas de aprendizaje (PA) en las que se multiplicaron y escalaron genotipos de interés comercial, seleccionados por el comité de semillas y se construyó un plan de agronegocios o autoabastecimiento.

El objetivo del presente artículo es exponer los principales resultados de la puesta en marcha de la metodología propuesta para el fortalecimiento de capacidades en la producción de semilla de calidad de papa (*Solanum tuberosum,* grupo *Andigena* y *Phureja*) con organizaciones de pequeños y medianos productores en Colombia durante el periodo 2020-2022.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. CONVOCATORIA Y SELECCIÓN DE LAS ORGANIZACIONES

Con el objetivo de fortalecer capacidades en sistemas locales de producción de semilla, en el año 2020 se realizó una convocatoria abierta dirigida a organizaciones de las diferentes regiones del país cuya actividad productiva estuviera enfocada a alguna de las 8 especies priorizadas (caña, chontaduro, arroz, papa, maíz, frijol, arveja y aguacate). Durante el periodo inicial de la pandemia por COVID-19 se inició esta convocatoria a través de canales de comunicación telefónica y virtual, con las secretarias de agricultura de los municipios y otros entes territoriales de interés en la producción agropecuaria. Para el lanzamiento de la convocatoria del PNS se utilizaron las plataformas Youtube, Teams y Webex en un evento virtual celebrado el 13 de junio de 2020. En el caso de la especie papa se inscribieron 40 organizaciones ubicadas en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Nariño, Tolima y Santander y Norte de Santander. El proceso de selección de las organizaciones campesinas y de productores se realizó teniendo en cuenta los siguientes requisitos: i) debía tratarse de una organización de pequeños y medianos productores rurales; ii) estar legalmente constituida, al menos 1 año antes de la apertura de la convocatoria; iii) demostrar que el 70% de los ingresos de la organización provenían de actividades del sector agropecuario; iv) estar ubicadas en los departamentos priorizados; y, v) evidenciar sus vínculos con el sector agropecuario como mínimo un año antes de la apertura de la correspondiente invitación.

Una vez consolidada la información y documentación solicitada, con base en los criterios anteriormente mencionados se procedió a realizar la selección y verificación del cumplimiento de los requisitos establecidos. Con este propósito, se utilizó un sistema ponderado de puntuación.

[1] AGROSAVIA, es una entidad de Ciencia, Tecnología e Innovación, que contribuye al cambio técnico para mejorar la productividad y competitividad de la agricultura nacional. Lo hace a través de procesos de investigación, transferencia de conocimiento, y vinculación tecnológica a pequeños productores, con 30 años de trayectoria en el territorio colombiano.

2.2. CARACTERIZACIÓN INICIAL DE LAS ORGANIZACIONES

Una vez seleccionadas las 16 organizaciones campesinas, con las cuales se trabajaría durante la ejecución de las actividades de fortalecimiento de capacidades en producción de semilla y en el establecimiento de núcleos de producción local de semilla, se procedió a realizar el diagnóstico inicial de cada una de ellas. Este proceso se realizó de manera presencial a través de la aplicación de un cuestionario que comprendía 16 criterios, divididos en tres secciones, en las cuales se abordaban la dimensión productiva (Tabla 1), la dimensión organizacional (Tabla 2) y la dimensión financiera y mercado (Tabla 3).

Dentro del proceso inicial se adoptó una perspectiva integral, que abarcó elementos ambientales de forma transversal. Este enfoque se materializó a través de diversos métodos, como la caracterización de las organizaciones mediante la línea de tiempo. Además, durante el desarrollo del PBF se integraron aspectos relativos al reconocimiento, identificación y preservación del entorno. En la elaboración de la plataforma estratégica, se exploró desde la perspectiva y la visión organizacional. Por último, se resaltó la normativa establecida en la Resolución 3168 del 2015 del ICA en relación con la temática ambiental.

Con base en la información recolectada a través de estos 16 criterios las organizaciones seleccionadas fueron categorizadas según su nivel de desarrollo. La escala de evaluación en cada uno de los 16 criterios fue de 1 a 3 puntos y la sumatoria de los 16 criterios permitió ubicar a cada una de estas organizaciones en la categorización propuesta (Tabla 4).

Tabla 1
Criterios para la caracterización de la dimensión productiva

Criterio	Descripción
1. Planeación en la producción	Forma como se planifica entre los integrantes de la organización en función del desarrollo de los procesos productivos
2. Selección de semilla para la siembra que permitan el aseguramiento de la calidad	Tipo de semilla que utilizan los integrantes de la organización y los conocimientos, capacidades y competencias sobre los estándares de calidad
3. Procedimiento para la obtención de semilla- Flujo de información	Se cuenta con un procedimiento, flujograma, herramienta de identificación y seguimiento para la producción de semilla
4. Experiencia en la producción de semilla de calidad y manejo de la información	Competencias y capacidades con las que cuenta la organización para la producción de semilla y el manejo de información relacionado con volúmenes de producción y comercialización
5. Activos productivos (Infraestructura, maquinaria y equipos para la producción de semilla)	Estado de la organización en términos de activos productivos para la conformación de una unidad de producción de semilla
6. Asistencia técnica y extensión agropecuaria	Nivel de relacionamiento de la organización con entidades prestadoras de servicios de asistencia técnica y extensión agropecuaria

Nota. Fuente: Plan Nacional semilla especie papa-AGROSAVIA-elaborado por Marcela Preciado

Tabla 2
Criterios para la caracterización de la dimensión organizacional

Criterio	Descripción
7. Definición de roles y funcionalidad	Medida del nivel de madurez de la organización en función de la definición de una estructura organizativa funcional y efectiva representada en instancias de organización, funciones y responsabilidades
8. Mecanismo de selección con principios de igualdad y equidad	Nivel de reconocimiento de la participación de la mujer y la juventud no solo como integrantes de la organización sino también en cargos directivos y administrativos
9. Comunicación interna	Nivel de relacionamiento e interacción interna, así como también los medios y recursos que utilizan para comunicarse
10. Interés en trabajo organizado para el logro de los objetivos	Capacidad de la organización para priorizar y adelantar proyectos y acciones en función de un objetivo común como estrategia de proyección interna y sostenibilidad de sus operaciones
11. Relacionamiento con el entorno	Nivel de relacionamiento e interacción de la organización con el entorno para establecer y mantener relaciones de interés y beneficio mutuo con otras instituciones, ejecutar agendas comunes y resolver conflictos
12. Gestión de recursos	Capacidad de la organización para formular, gestionar y ejecutar proyectos que responden a su visión de futuro financiados con recursos externos o propios con sus respectivos procesos de seguimiento y evaluación

Nota. Fuente: Plan Nacional semilla especie papa-AGROSAVIA-elaborado por Marcela Preciado

Tabla 3
Criterios para la caracterización de la dimensión financiero y mercado

Criterio	Descripción
13. Registros de gestión financiera	La organización lleva registros adelantados sobre su proceso de gestión financiera y comercial y los comprende para tomar decisiones sobre su negocio
14. Financiamiento de la organización	Capacidad de la organización para administrar sus recursos e implementar una estrategia de financiamiento que le asegure ciertos niveles de autonomía y sostenibilidad
15. Experiencia crediticia	Experiencia en la gestión y logro de los créditos ante entidades de financiamiento como organización
16. Modo de comercialización que identifican para la semilla	Modos de comercialización de semilla propuestos por la organización

Nota. Fuente: Plan Nacional semilla especie papa-AGROSAVIA-elaborado por Marcela Preciado

Tabla 4
Categorización de las organizaciones inscritas en PNS-Papa

Estado de la organización	Rango de puntos
Crecimiento	16 a 27
Desarrollo	28 a 38
Consolidación	39 a 48

Nota. Fuente: Plan Nacional semilla especie papa-AGROSAVIA-elaborado por John Martínez

Esta información se constituyó en insumo para el diseño de un plan de trabajo con la organización y el diseño de una estrategia de formación. Dicho plan tenía como objetivo principal fortalecer los puntos críticos identificados en las diferentes organizaciones inscritas en el PNS.

2.3. DISEÑO Y EJECUCIÓN DEL PLAN DE FORMACIÓN

Una vez identificados los puntos críticos, se diseñó el plan formación teórico-práctico, con un enfoque participativo (el PFB). Es importante resaltar la integración multidisciplinar del equipo ejecutor, donde participaron profesionales egresados de las carreras de ingeniería agronómica, antropología y economía, ubicados en los centros de investigación Tibaitatá (Mosquera-Cundinamarca) y su sede Tunja (Boyacá), Obonuco (Pasto-Nariño) y Nataima (Espinal-Tolima).

El PFB fue delineado sobre la base de varios ejes, a saber: i) el crecimiento y desarrollo del cultivo; ii) los aspectos contenidos en la resolución 3168[10] de 2015 del ICA, que regula la producción de semilla certificada en Colombia; y, iii) los componentes organizacionales, financiero y de mercado (Tabla 5).

Para el desarrollo del PFB cada organización definió un grupo de productores, el cual se denominó «Comité de semillas». Los integrantes de este comité tuvieron la responsabilidad de participar en las jornadas de capacitación, liderar y apoyar la producción de semilla de calidad, al tiempo que fueron los encargados de compartir y socializar las experiencias y conocimientos con los demás productores de la organización.

Ahora bien, considerando que el proceso de aprendizaje fue un proceso teórico-práctico, se establecieron parcelas de aprendizaje (PA) para producción de semilla, que su vez sirvieron como espacios de aprendizaje. Durante las diferentes sesiones de trabajo estas se usaron para poner en práctica los diferentes aspectos tratados en la parte teórica del proceso. Dichas PA se establecieron a partir de semilla élite, correspondiente a minitubérculos producidos en el C.I. Tibaitatá de Agrosavia. En este caso la selección de las variedades fue una decisión de las organizaciones, teniendo en cuenta los cultivares disponibles, su adaptabilidad en el territorio y la aceptación en el mercado local. El número de minitubérculos entregados dependió de la categoría de la organización: así, las organizaciones en consolidación recibieron 3.300 minitubérculos, en tanto que las organizaciones en crecimiento y desarrollo recibieron 1.500 minitubérculos. El manejo de las parcelas fue responsabilidad de los comités de semilla de las diferentes organizaciones de productores.

Con la información obtenida de las PA se construyó el plan de agronegocios en la cartilla denominada «¡Construyamos Nuestro Plan de Agronegocios!» (CNPA), el cual tuvo en cuenta aspectos importantes para el negocio de producción de semilla tales como: plataforma organizacional (definición de misión, visión objetivos y principios), esquemas de

[10] En el capítulo I (artículo 3) de esta resolución se define qué es semilla certificada y otros parámetros en relación con la producción de semillas de materiales mejorados. El capítulo II se refiere a la producción de semilla de siembra, que en su artículo 4 especifica lo correspondiente a la producción de semilla certificada. En el capítulo III (artículo 6) se menciona todo lo referente a registros generales y específicos para la producción de semilla certificada. Más adelante, en el Anexo I, se contemplan los requisitos específicos mínimos de calidad para la producción de semillas certificadas de papa *Solanum tuberosum ssp Andigena, Solanum tuberosum ssp tuberosum y Solanum phureja.*

Tabla 5
Plan de formación básico en producción de semilla de alta calidad bajo esquemas formales de producción

Nombre de la jornada	Detalle de los temas tratados
Introducción plan de formación Normatividad ICA, Plan de Agronegocio de semilla de papa	· Introducción y presentación de Plan Semilla · Contexto del cultivo de la papa (nacional e internacional) · Análisis del entorno (fuentes de agua, uso del suelo) · Requisitos normativos aplicables a la producción de semilla de papa de acuerdo con la Resolución 3168 de 2015 y a las Resoluciones complementarias · Plataforma estratégica de la organización y estructura organizacional del comité de semillas · Introducción y conceptos básicos gestión financiera · Toma de muestra de suelos · Bitácora de la parcela de aprendizaje y registros de costos de producción
Uso del recurso suelo	· Interpretación de análisis de suelos y recomendaciones para el plan de fertilización · Manejo de suelos (física y microbiología de suelos) · Aplicación de enmiendas · Preparación de suelos · Dr. Agro · Propuesta para el desarrollo de habilidades en la organización · Información general de la asociación y propuesta de valor · Descripción del negocio · Análisis del entorno: competidores y aliados
Establecimiento de la parcela de aprendizaje y reconocimiento del entorno para el componente de mercadeo	· Distancias y profundidad de siembra y el efecto en la producción · Reconocimiento de enfermedades: *Spongospora* y *Streptomyces* antes de la siembra y manejo en · Reconocimiento de enfermedades: Rosellinia y Rhizoctonia antes de la siembra y manejo en suelo · Análisis del entorno: compradores, proveedores y distribuidores · Establecimiento de la parcela de aprendizaje “Siembra” · Bitácora de la parcela de aprendizaje y registros de costos de producción
Fase emergencia-deshierbe	· Emergencia-Desyerba; reconocimiento del vigor y otras características fisiológicas · Plan de fertilización recomendaciones · Reconocimiento de enfermedades: Gota *(Pinfestans)* · Reconocimiento de plagas: pulguilla (*Epitrix cucumeris*) gusano blanco *(Pvorax)* y *Liriomyza* · Análisis del entorno: Producto, Precio, Plaza y Promoción · Bitácora de la parcela de aprendizaje y registros de costos de producción
Practicas agronómicas y reconocimiento de virus	· Fisiología de la planta de papa: Inducción de tallos subterráneos y aporque · Reconocimiento y manejo integrado de enfermedades y sus vectores: virus y mosca blanca · Reconocimiento y manejo integrado de plagas: polilla guatemalteca, tiroteadoráfidos y chizas · Plan de fertilización: recomendaciones para la fertilización foliar · Descripción de buenas prácticas para la producción · Requerimientos de insumos e inversión en infraestructura · Floración: Selección negativatoma de muestra de folíolos para análisis de virus ante el ICA · Muestreo de plagas y enfermedades (práctico) · Bitácora de la parcela de aprendizaje y registros de costos de producción
Maduración de tubérculos y recomendaciones para la cosecha	· Fisiología de la planta de papa: Llenado de tubérculomaduración y senescencia · Reconocimiento de enfermedades: cenicillacarbón y alternaria · Recomendaciones para la cosecha · Adaptabilidad al cambio climático · Costos de producción y flujo de caja · Componente Organizacional "Plan del Negocio" · Componente Organizacional "Plan del Negocio" · Muestreo precosecha e informe al ICA · Muestreo de plagas y enfermedades · Bitácora de la parcela de aprendizaje y registros de costos de producción
Cosecha, selección y certificación de semilla de papa	· Cosecha · Selección e inspección de semilla · Procedimiento para la inspección y certificación de semilla de papa ICA · Informe de cosecha al ICA e inspección en bodega · Muestreo de plagas y enfermedades · Bitácora de la parcela de aprendizaje y registros de costos de producción · Consolidación de planificación estratégica para la organización · Componente Técnico "Plan del Negocio" · Componente Financiero "Plan del Negocio" · Costos de producción resultado final · Cierre del Plan de Formación Básico
Consolidación plan de Agronegocios y costos de producción	· Durante esta jornada se consolidó junto a los comités de semillas de las diferentes organizaciones los resultados de las parcelas, los costos de producción y de la información para el plan de agronegocios
Evaluación de puntos críticos después de finalizado el PFB	· Aplicación de encuesta post plan de formación, para evaluar el crecimiento en esos puntos críticos referentes a las dimensiones técnico, organizativa y económica y financiera
Graduación, entrega de certificados	· Jornada lúdica de cierre y graduación de los comités de semilla de las diferentes organizaciones

Nota. Fuente: Resolución 3168 del ICA, Plan Nacional semilla especie papa-AGROSAVIA y Análisis de la evaluación inicial con las organizaciones-elaborado por David Rodríguez Puertas

producción y aseguramiento de la calidad, registro de los costos de producción de las PA, estrategias de mercadeo, esquemas de producción y de calidad, entre otros aspectos. Esta herramienta busca el fortalecimiento de las capacidades locales de las organizaciones de productores y puedan materializar el aprendizaje, con el enfoque de agronegocio, promoviendo el trabajo asociativo. De esta manera, al diligenciar de esta cartilla tanto el productor como las organizaciones tienen en sus manos una ruta para tomar decisiones y liderar la multiplicación de semilla.

2.3. EVALUACIÓN FINAL DE LAS ORGANIZACIONES

Durante la jornada «Evaluación de puntos críticos después de finalizado el PFB» y con la consolidación da la información referente al plan de agronegocios, se realizó una autoevaluación final de la organización. La misma estuvo basada en los 16 criterios y 3 dimensiones (organizativa, financiera y mercado) que habían sido evaluadas durante la caracterización inicial de las organizaciones. Esta evaluación se realizó a través de la aplicación de un cuestionario que se respondió de manera participativa, en plenaria, discutiendo a profundidad cada uno de los puntos evaluados y sirvió como punto de comparación para evaluar el fortalecimiento de capacidades en cada una de las organizaciones, respecto a la medición de ganancias en términos de conocimientos en los 16 criterios evaluados.

En el proceso de fortalecimiento de capacidades en la producción de semilla de papa se aplicó la metodología de PFB con 12 organizaciones campesinas seleccionadas a nivel nacional.. El presente estudio se centrará en los resultados obtenidos en tres de estas organizaciones, consideradas como experiencias exitosas. Fueron ellas: ASOHATOSANANTONIO, localizada en Boyacá; Comuldespa, ubicada en Santander; y COOINPROSAM, localizada en Nariño.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El proceso de fortalecimiento de capacidades enfocado en la producción de semilla de calidad de papa fue posible a través del proyecto PNS, donde se trabajó con organizaciones de productores de papa de diferentes municipios de los departamentos de Boyacá, Nariño, Santander y Tolima (Tabla 6)[11]. Como se mencionó anteriormente, la caracterización inicial de estas organizaciones permitió identificar diferentes puntos de partida respecto a su nivel de desarrollo: por otro lado, la puesta en marcha del PFB permitió el intercambio de conocimientos y saberes entre productores integrantes de los comités de semilla y el equipo facilitador; por el otro, la evaluación final permitió conocer la evolución o desarrollo obtenido por cada grupo de trabajo. Lo anterior ofrece valiosas oportunidades para comprender, mejorar y adaptar los procesos de formación y las metodologías empleadas.

Partiendo de una representación gráfica, en la Figura 1 se observan los cambios documentados después de la intervención del proyecto en sus diferentes fases, donde once de las doce organizaciones, lograron ubicarse en una categoría más alta de la que partieron inicialmente. En el caso de esta organización (correspondiente a COOINPROSAM), esto fue debido al inicio del proceso ya se encontraba en la categoría más alta (nivel III) «Organización en proceso de consolidación», que se mantuvo en el mismo nivel con posterioridad a la ejecución del PFB.

Ahora bien, organizaciones como COOPIHUERTAS, ASOHATOSANANTONIO, Espiga de Oro y Anuc fueron las que presentaron mayor nivel de avance, al pasar de ser organizaciones en proceso de crecimiento (nivel I) a ser organizaciones en proceso de consolidación (nivel III). Por su parte, las demás organizaciones lograron mejorar su situación inicial, superando un escalón adicional en relación con su situación de partida. Estos resultados dan cuenta de la eficacia de la metodología de formación usada durante el presente proceso, la cual consistió en la implementación de estrategias teórico-practicas muy bien consolidadas y formuladas.

[11] De las 12 organizaciones campesinas seleccionadas, se identificaron 542 productores de papa como población objetivo. De estos, el 80% eran hombres y el 20% mujeres

Tabla 6
Organizaciones participantes en el proceso de fortalecimiento de capacidades-PNS

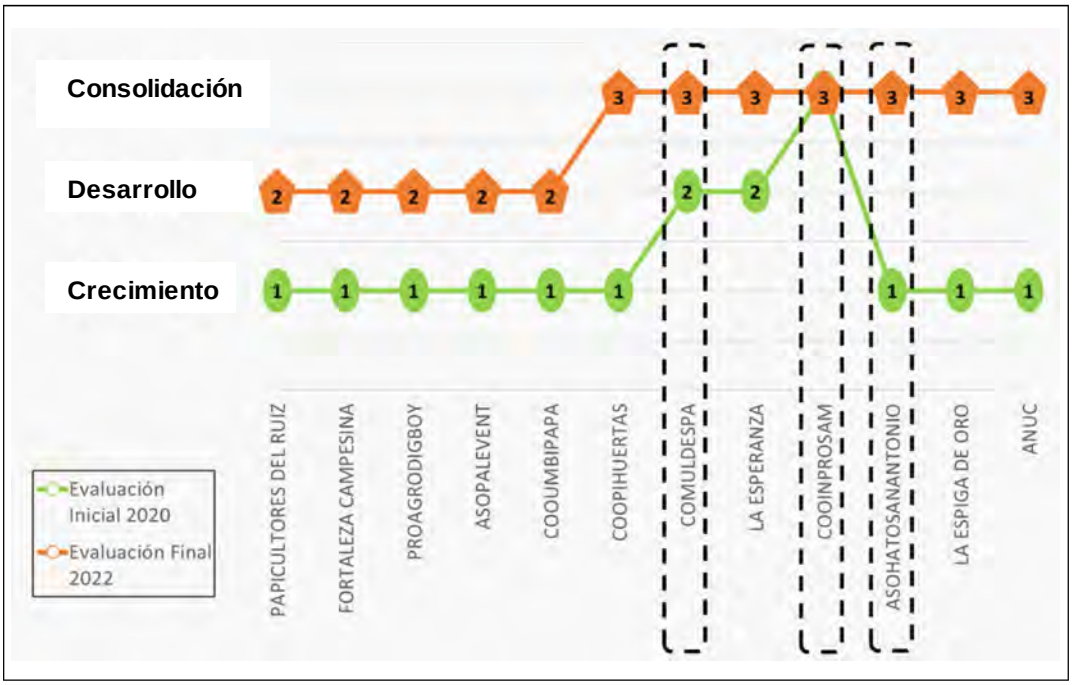
Organización	Sigla	Departamento	Municipio	Nº de integrantes	
				Hombre	Mujeres
Asociación departamental de usuarios campesino de Boyacá-ANUC Boyacá	ANUC	Boyacá	Samacá	116	34
Asociación agropecuaria y campesina Hato de San Antonio	ASOHATOSANANTONIO	Boyacá	Monguí	16	18
Cooperativa integral de productores del municipio de Boyacá	COOPIHUERTAS	Boyacá	Boyacá	27	3
Cooperativa integral de productores de papa Úmbita	COOUMBIPAPA	Boyacá	Úmbita	20	3
Asociación de productores de papa, leche y cultivos de clima frío de Ventaquemada	ASOPALEVENT	Boyacá	Ventaquemada	32	9
Cooperativa agropecuaria la Espiga de Oro de Toca	ESPIGA DE ORO	Boyacá	Toca	20	2
Asociación de productores agropecuarios dignidad papera	PROAGRODIGBOY	Boyacá	Tunja	18	5
Asociación agropecuaria fortaleza campesina	ASOFORCA	Nariño	El Contadero	80	11
Cooperativa integral de productores de hortalizas y frutas de Samaniego	COOINPROSAM	Nariño	Samaniego	35	8
Asociación de producción y comercialización agropecuaria la esperanza	LA ESPERANZA	Nariño	Potosí	11	7
Cooperativa multiactiva para el desarrollo sostenible del Páramo El Almorzadero	COMULDESPA	Santander	Cerrito	22	2
Asociación de productores de papa de Murillo	PAPICULTORES DEL RUIZ	Tolima	Murillo	36	7
Total población atendida				**433**	**109**

Nota. Fuente: Información proporcionada por las organizaciones de productores-elaborado por Henry Arana

Los resultados (Figura 1) indican que en la etapa final del proceso el 58% de las organizaciones se hallaban en el nivel de consolidación, en tanto que el 42% se ubicaba en el nivel de desarrollo y ninguna organización permaneció en el nivel de crecimiento.

Los avances y progresos alcanzados por cada organización de productores fueron igual de significativos y valiosos para el desarrollo del proyecto. No obstante, con el fin de realizar un análisis más profundo de los resultados, se seleccionaron 3 organizaciones a manera de caso de estudio: ASOHATOSANANTONIO, COMULDESPA y COOINPROSAM, de forma tal que su selección resultara representativa y relevante para la comprensión de la iniciativa como conjunto. Para ello se consideraron los siguientes aspectos: i) la representatividad geográfica; ii) el estado inicial para cada categoría de clasificación de las organizaciones; iii) la evaluación final con

Figura 1
Resultados del proceso de fortalecimiento a través del PBF (2020-2022)



Nota. Fuente: Plan Nacional semilla especie papa-AGROSAVIA-elaborado por Gissela Fernanda Guerrero

diferentes niveles de avance en los procesos de recategorización; y, iv) casos exitosos del proceso de formación.

3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ORGANIZACIONES

Además de las diferencias presentes en las organizaciones de productores frente al nivel de desarrollo en sus dimensiones: productiva, organizacional, financiera y de mercado, existen particularidades en el contexto de cada organización que son importantes de reconocer e identificar, debido a que en ocasiones los factores externos influyen en los procesos de formación y fortalecimiento. En este sentido, a continuación, se realiza una breve descripción de las organizaciones seleccionadas.

3.1.1. COOPERATIVA MULTIACTIVA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL PÁRAMO EL ALMORZADERO-COMULDESPA

COMULDESPA es una organización ubicada en el municipio de Cerrito, en el departamento de Santander, constituida desde el año 2007. Es parte activa del desarrollo agropecuario, ambiental y social del municipio. Está conformada por un amplio número de socios, de los cuales 26 están activos (22 hombres y 2 mujeres) (Figura 2), con algunos de ellos como víctimas del conflicto. Se organizan a través de la junta directiva y cuentan con el comité de trabajo, el cual ha sido creado para la ejecución de actividades relacionadas con el sector agrícola, pecuario y ambiental. Tiene como objetivo la defensa, preservación y restauración del páramo El Almorzadero, considerado estrella hidrográfica nororiental de Colombia. Hacen parte de los «guardianes del páramo» cuya función es la formulación y presentación de proyectos sobre biodiversidad, seguridad alimentaria y restauración de ecosistemas naturales. Su principal actividad económica se basa en la siembra del cultivo de papa en las zonas permitidas y que no afectan las áreas de conservación.

Ingresaron al PNS en su primera versión en el año 2014, con 20 años de experiencia en el cultivo de papa. En ese momento la cooperativa estaba constituida legalmente, aunque no tenía una base organizacional sólida y se apoyaban en las gestiones del representante legal, lo que desde un principio se identificó como un punto a fortalecer en su estructura organizacional.

La semilla para el establecimiento de los cultivos la obtenían de los mismos productores del municipio, con baja disponibilidad, calidad y oferta de variedades, razones que los impulsaron a capacitarse para ser productores de semilla en su región. Han participado en congresos, en capacitaciones y en diferentes espacios de fortalecimiento en el cultivo, lo que les ha permitido reconocer la importancia de contar con semilla de calidad. Se han relacionado con el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje) y con Agrosavia, estableciendo alianzas con entidades como la alcaldía de su municipio, la Agencia de Desarrollo Rural-ADR, ministerios, entre otros, para seguir avanzando en el logro de este objetivo.

La visión de negocio de la organización se basa en la necesidad de semilla de calidad en la región, debido a que no cuentan con semilleristas cercanos y tienen que buscar este insumo entre los agricultores de la zona o en otros departamentos, como en Boyacá, Cundinamarca y Norte de Santander. Reconocen que por la ubicación geográfica pueden comercializar semilla certificada con productores de papa de Venezuela.

COMULDESPA participó en la primera versión PNS (2014-2019), donde establecieron la parcela de aprendizaje con variedades de papa criolla, Ica única, Betina y Pastusa Suprema. En esa versión los resultados no fueron los mejores, siendo la razón fundamental la falta de trabajo en equipo y el incumplimiento de las responsabilidades asignadas. Esto generó desgaste en el representante legal y el proceso no avanzó de la manera esperada, pero se evidenció el conocimiento adquirido sobre la producción de semilla de calidad.

Inicialmente no contaban con herramientas para la planeación de la producción; además, las siembras las realizan durante todo el año según disponibilidad de terrenos y de semilla. No obstante, en su proceso productivo siempre han tenido en cuenta condiciones ambientales (conflicto y vocación del suelo, manejo de residuos sólidos, uso del recurso agua y suelo), debido a su gran interés en la protección de áreas de paramos y su nivel de conciencia ambiental.

Durante la primera versión de PNS fue la única organización que pudo establecer un acuerdo de formación con el SENA en el componente de producción de semilla, pero se definió que para continuar con el logro del objetivo de ser semilleristas se requería fortalecer las capacidades en planificación de la producción, proceso de producción de semilla certificada. Estos fueron justamente los puntos a fortalecer durante la segunda versión del de proyecto.

3.1.2. COOPERATIVA INTEGRAL DE PRODUCTORES DE HORTALIZAS Y FRUTAS DE SAMANIEGO-COOINPROSAM

COOINPROSAM es una cooperativa ubicada en el municipio de Samaniego, departamento de Nariño. Fue creada en el año 2004 en la vereda Chuguldi, por padres de familia de la Institución Educativa Agropecuaria San Martin de Porres, como una alternativa frente a las dificultades de comercialización de los productos agrícolas de la zona (principalmente tomate de mesa). Se constituyó legalmente en el 2011 y está conformada por 32 socios, de los cuales 35 son hombres y 8 mujeres. Este modelo asociativo acopia la producción agrícola de los productores que se vincularon como socios, buscando nuevos mercados tanto en el centro poblado de Samaniego (a través del punto de venta o biotienda), como por fuera del municipio. En un principio tenían cultivos de tomate, pero luego decidieron diversificar su oferta sembrando frutas como uchuva (*Physalis peruviana*), lulo (*Solanum quitoense*), granadilla (*Pasiflora liguris*), hortalizas, legumbres y papa.

Un aspecto a resaltar es que esta zona del departamento de Nariño corresponde a un territorio con presencia del conflicto armado, lo que conlleva a desplazamientos, despojos y otros hechos victimizantes a la población civil. Por estas razones, distintas entidades tanto

Figura 2
Participación en PFB del comité de semilla de la Cooperativa multiactiva para el desarrollo sostenible del páramo el Almorzadero-COMULDESPA



gubernamentales como ONG han hecho presencia en el municipio para proponer proyectos productivos que de alguna manera contribuyan a la comunidad que tienen dificultades, dado el contexto de conflicto armado.

La organización no participo en la primera vigencia del PNS, pero su relacionamiento con Agrosavia se dio a través de un proyecto financiado con recursos departamentales. Adicionalmente, los programas acción contra el hambre de la U.S. Agency for International Development-USAID, el Programa Mundial de Alimentos, la Corporación para el Desarrollo del Sector Agroempresarial y Ambiental-AgroColombia y otras instituciones gubernamentales se han vinculado con COOINPROSAM en diferentes proyectos a lo largo de los años. Estas acciones se reflejan en que la organización tenga una estructura cooperativa bastante sólida, contando con una asamblea general la cual toma las decisiones importantes, elige representantes y se reúne periódicamente. También tienen una junta directiva compuesta por socios productores fundadores y otros miembros de la cooperativa; comités y departamentos específicos de áreas como comercialización, financiera, social y técnica, que cuentan a su vez con sus propios estatutos y reglamentos que establecen las normas, derechos y obligaciones de los socios.

La cooperativa cuenta así mismo con diversas unidades de negocios, entre ellas: i) la biotienda, que es un espacio físico donde ofrecen a los consumidores finales la diversidad de productos que siembran y cosechan los socios de la cooperativa, ii) el almacén de insumos agropecuarios, el cual provee tanto a socios como a productores independientes de la zona agro insumos necesarios para la producción agrícola, iii) la plaza de mercado, que es otro punto de comercialización de sus productos, aunque este solo funciona en ciertos días de la semana; y, iv) por su experiencia ofrecen también el servicio de capacitación y asesoría en el fortalecimiento técnico, organizacional y comercial a otras organizaciones interesadas. Además, proyectan que la comercialización de semilla de papa certificada sea su siguiente unidad de negocio.

organizaciones interesadas. Además, proyectan que la comercialización de semilla de papa certificada sea su siguiente unidad de negocio.

Gracias a esta estructura organizacional, COOINPROSAM cuenta con alto nivel de capacidades, con la presencia de comités conformados por profesionales y técnicos. Los materiales vegetales de interés son Diacol Capiro, Agrosavia Mary y Superior. Al finalizar el año calendario se programan las siembras para todos los asociados, para de esta manera garantizar una provisión constante de papa y certificando que la semilla que utilizan para la siembra cumpla con los criterios de calidad física, fisiológica, genética y sanitaria.

La organización produce papa comercialmente en veredas altas del municipio de Samaniego (vereda Chugüldi). Sin embargo, la altitud a la que se encuentra la vereda (2.400 m.s.n.m.) ocasiona alta presión sanitaria en el cultivo. Por lo tanto, los lotes de producción de semilla de la organización implementados en la ejecución de PNS se encuentran en el municipio aledaño de Túquerres, bajo la modalidad de arriendo y con la supervisión técnica de un delegado del equipo de comité de semillas (Figura 3).

La producción de semilla se plantea en dos vías: una, como línea de negocios; la otra, como una estrategia de autoconsumo al interior de la cooperativa. COOINPROSAM cuentan con registro como semilleristas ante el ICA, razón por la cual el lote de producción contó con acompañamiento y fue sometido al proceso de certificación de semilla establecida en la resolución ICA 3168 de 2015.

3.1.3. ASOCIACIÓN AGROPECUARIA Y CAMPESINA HATO DE SAN ANTONIO-ASOHATO SAN ANTONIO

La asociación agropecuaria y campesina Hato de San Antonio está ubicada en el municipio de Monguí, en el departamento de Boyacá. Se encuentra constituida desde abril de 2015 y la conforman 34 socios (16 hombres y 18 mujeres). Se organizan a través de la junta directiva y del comité de trabajo, cuya función

Figura 3
Establecimiento parcela de aprendizaje y trabajo colaborativo comité de semillas Cooperativa integral de productores de hortalizas y frutas de Samaniego-COOINPROSAM



es la formulación y presentación de proyectos. Su trabajo en equipo es destacado; es una organización proactiva y constantemente buscan alternativas que les ayuden a escalar y fortalecer la asociación en conjunto.

Al ingresar a PNS contaban con experiencia de 2 años en el cultivo. La producción la manejaban de manera semiorgánica y no contaban con un instrumento para la planeación de la producción. Tienen en cuenta dentro de su proceso productivo las condiciones comerciales (precios de insumos, productos y plazas de mercado), agroclimáticas (presencia de fuertes vientos y alerta por incendios agroforestales), ambientales (manejo de residuos sólidos, uso del suelo, conflicto y vocación del suelo, uso del recurso agua, manejo integrado del cultivo, uso racional de agroquímicos, manejo de los residuos químicos, manejo de envases químicos) y tecnológicas (rotación de cultivos, condiciones de cosecha y postcosecha). Sus miembros recibieron capacitaciones sobre buenas prácticas agrícolas y soberanía alimentaria, pero reconocían la necesidad de adquirir conocimiento y fortalecer las capacidades en el proceso productivo (Figura 4), planificación de la producción de semilla, producción a partir de mini tubérculos, almacenamiento y normatividad.

Generalmente adquieren la semilla de la cosecha de lotes comerciales y por intercambio con productores vecinos. La percepción inicial sobre semilla apta para siembra es por la apariencia y experiencia de compras anteriores; identifican el concepto de calidad de semilla con rendimiento, proceso de producción, formación, color y sabor. Los materiales vegetales de interés son Superior, Parda Pastusa

Figura 4
Graduación del plan de formación básico comité de semillas de la Asociación agropecuaria y campesina Hato de San Antonio-ASOHATOSANANTONIO



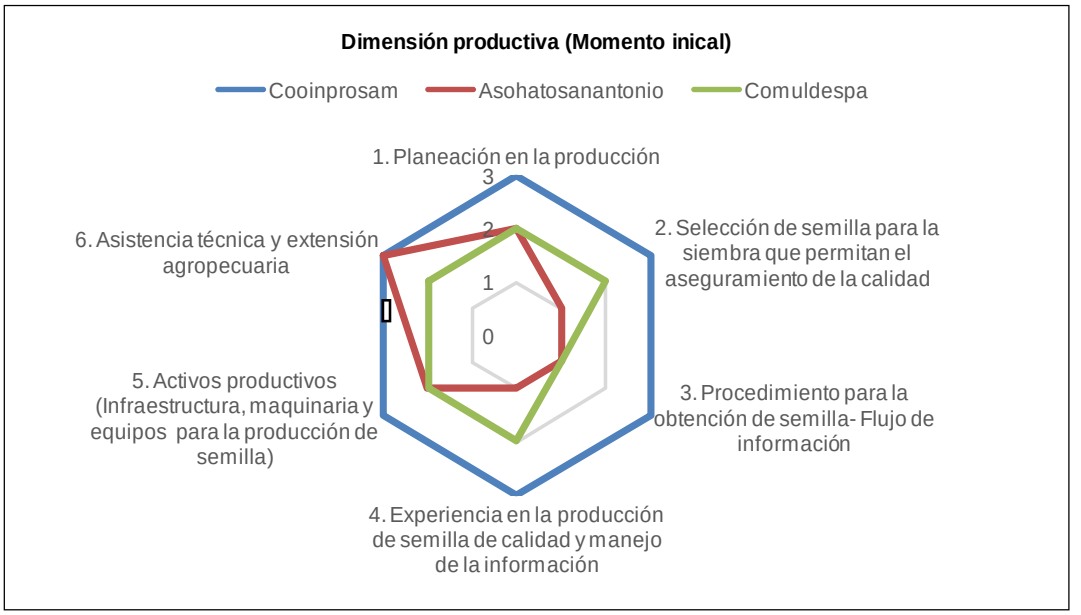
y Tuquerreña. En la zona de influencia de la organización no hay presencia de productores de semilla certificada, lo que se identifica como una gran oportunidad de negocio para proveer materiales de buena calidad, no solo a los integrantes de la asociación sino a los productores del municipio y los municipios aledaños que hacen parte de la provincia de Sugamuxi en Boyacá.

3.2. RESULTADOS EN LA DIMENSIÓN PRODUCTIVA

En cuanto a la dimensión productiva, durante el diagnóstico inicial fue posible observar (Figura 5) que las organizaciones ASOHATOSANANTONIO y COMULDESPA presentaron menores capacidades en aspectos relacionados con procedimientos para la obtención de semilla. Así, ASOHATOSANANTONIO presentaba capacidades más bajas en criterios como selección de semilla y experiencia en la producción de semilla, en comparación con COMULDESPA que presentaba un nivel intermedio. Ambas organizaciones comparten unas capacidades intermedias para fortalecer como: planeación de la producción, activos productivos. Como punto alto se evidenció la asistencia técnica y extensión agropecuaria en ASOHATOSANANTONIO. Por su parte, en el diagnóstico inicial la cooperativa integral de frutas y hortalizas COOINPROSAM, presento la mayor calificación en los 6 criterios técnicos indagados en el ejercicio, es importante resaltar que la cooperativa contaba en el momento del diagnóstico inicial con experiencia en procesos de producción de semilla de papa certificada, además de fortalezas técnicas reflejadas en los resultados de la evaluación inicial, desde el inicio del proceso la cooperativa contaba con su registro como semilleristas, lo que permitió que las parcelas de aprendizaje, fueran a la vez parcelas de producción de semilla inscritas ante el ICA y trabajadas dentro del proceso de producción certificada, bajo acompañamiento de dicha institución.

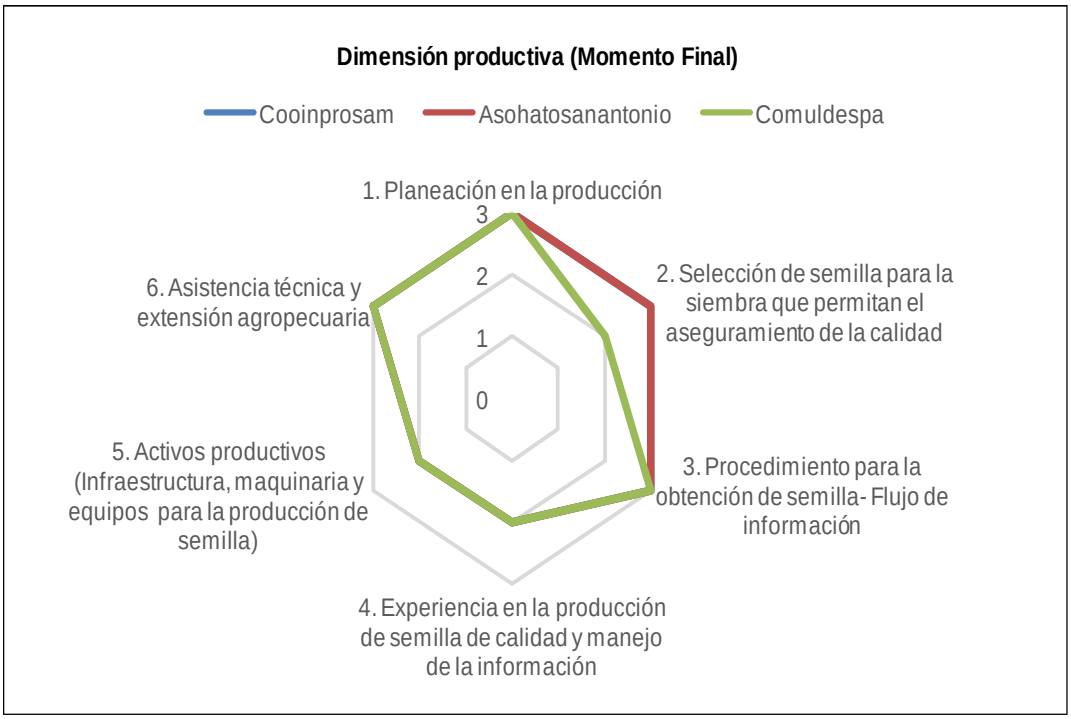
Después de la ejecución del PFB (Figura 6), COOINPROSAM mantuvo su calificación en el punto más alto. Sin embargo, el ejercicio permitió que los agricultores que conformaron

Figura 5
Puntuación de la dimensión productiva en la caracterización inicial de PFB para las tres organizaciones de productores, 2020



Nota. Fuente: Plan Nacional semilla especie papa-AGROSAVIA-Elaborado por Gissela Fernanda Guerrero

Figura 6
Puntuación de la dimensión productiva en la evaluación final del PFB para las tres organizaciones de productores, 2022



Nota. Fuente: Plan Nacional semilla especie papa-AGROSAVIA-Elaborado por Gissela Fernanda Guerrero

el comité de semilla pudieran poner en práctica conocimientos teóricos en las parcelas de producción de semilla. Realizaron así ejercicios prácticos referentes a establecimiento del lote, manejo integrado de este, cosecha, selección y tratamiento de semilla bajo las recomendaciones enmarcadas en la resolución 3168 del ICA, donde la calificación de los criterios permaneció en el punto más alto. Es importante resaltar el acompañamiento del ICA en el ejercicio productivo, permitiendo afianzar conocimientos referentes a la producción de semilla certificada.

Por su parte, la organización ASOHATOSANANTONIO logró un fortalecimiento de capacidades en los criterios técnicos evaluados con posterioridad a la ejecución del PFB, donde es importante resaltar el avance en 5 de los 6 aspectos considerados. Se destaca que la asistencia técnica y la extensión agropecuaria permanecieron estables en el punto más alto de la escala. Además, es importante resaltar que el comité de semilla actualmente conoce de primera mano los criterios de calidad (físicos, fisiológicos, sanitarios y genéticos) y sobre los resultados referentes a rendimiento y calidad de las cosechas cuando se usa semilla que cumple con los criterios de calidad. Sin embargo es necesario continuar trabajando en el fortalecimiento práctico del proceso de producción de semilla y en la trazabilidad del proceso de producción.

La organización COMULDESPA, al igual que ASOHATOSANANTONIO, presentó un fortalecimiento de capacidades especialmente en los criterios planeación de la producción, procedimientos para la producción de semilla y en asistencia técnica y extensión agropecuaria. Los aspectos restantes quedaron estables en el puntaje de la

caracterización inicial, este resultado refleja la necesidad de seguir trabajando en el fortalecimiento de capacidades en esos aspectos en concreto, optimizando de esta manera, el proceso productivo de semilla de papa al interior de la organización.

Es importante resaltar que estos criterios evaluados y la evidencia de ganancia de conocimiento al interior de los comités de semilla de las 3 organizaciones acá presentadas se respaldaron en los resultados tangibles obtenidos en las parcelas de aprendizaje y de producción de semilla (Tabla 7). Estas parcelas, establecidas con minitubérculos, permitieron poner en práctica recomendaciones para el manejo de este tipo de semilla, que marca el inicio de la multiplicación de semilla en las fases de campo. En ellas el minitubérculo corresponde a las categorías super élite y élite, que dan origen a las categoría básica (primera generación) y registrada (segunda generación). La organización COOINPROSAM cumplió con la resolución 3168 produciendo la semilla en las categorías básica y registrada. Cabe resaltar que la generación comúnmente usada con fines comerciales es la categoría certificada. Al finalizar el PNS las 3 organizaciones se encuentran multiplicando la última generación de semilla; en el caso de COOINPROSAM, semilla certificada.

Un hito importante, en términos productivos, fue la multiplicación de semilla al interior de las organizaciones y la obtención de semilla durante 2 ciclos de producción. En el caso de COOINPROSAM –que cuenta con registro por parte del ICA– produjo en las categorías básica y registrada la variedad Diacol Capiro. El destino de estas producciones fue consumo interno de la organización, en tanto que otra parte fue comercializada como semilla y se destinó un porcentaje para seguir con los planes de multiplicación. Además, la organización continúa con la multiplicación de semilla sin certificación de los genotipos Parda Pastusa y Superior, materiales ampliamente sembrados en el departamento de Nariño.

Por su parte, la organización ASOHATOSANANTONIO no tenía experiencia en la producción de papa de forma asociativa. Es por esta razón que la variedad Tuquerreña se perdió, como se observa en la Tabla 7. Dicha pérdida se debió a fallas técnicas al momento del establecimiento del cultivo, relacionadas con la profundidad de siembra. Los ejercicios de producción comunitaria permiten el establecimiento de responsabilidades, en tanto que la distribución de las labores y la consolidación del equipo de trabajo –como ocurrió en las organizaciones COOINPROSAM y COMULDESPA– es observado en la producción de semilla en las diferentes generaciones.

En términos generales y según lo observado en la práctica se evidenciaron diferencias en la selección de semilla proveniente de las PA entre los productores y entre asociaciones. Los parámetros de selección que mejor usaron fueron, en orden de importancia, tamaño, daño mecánico y finalmente calidad sanitaria. Esta última

Tabla 7
Resultados en la multiplicación de semilla con organizaciones de productores

Organización	Genotipo	Minitubérculos sembrados	kg de semilla 1era generación	kg de semilla ciclo 2da	Registro ICA
Cooinprosam	Diacol Capiro	2	1,5	24	Con registro
	Parda	500	275	1,45	Sin registro
	Superior	800	750	14	Sin registro
ASOHATOSANANTONIO	Diacol Capiro	1	550	7	Sin registro
	Tuquerreña	500	0	0	Sin registro
COMULDESPA	ICA Única	1,5	850	17,25	Sin registro

Nota. Fuente: Plan Nacional semilla especie papa-AGROSAVIA. Elaborado por John Alexander Martínez

característica es de gran importancia para asegurar la calidad de la semilla. Por otro lado, entre las enfermedades más frecuentes se encontraron la Roña (*Streptomyces scabies*), la Rizoctoniasis (*Rhizoctonia solani*) y la sarna (*Spongospora subterránea*).

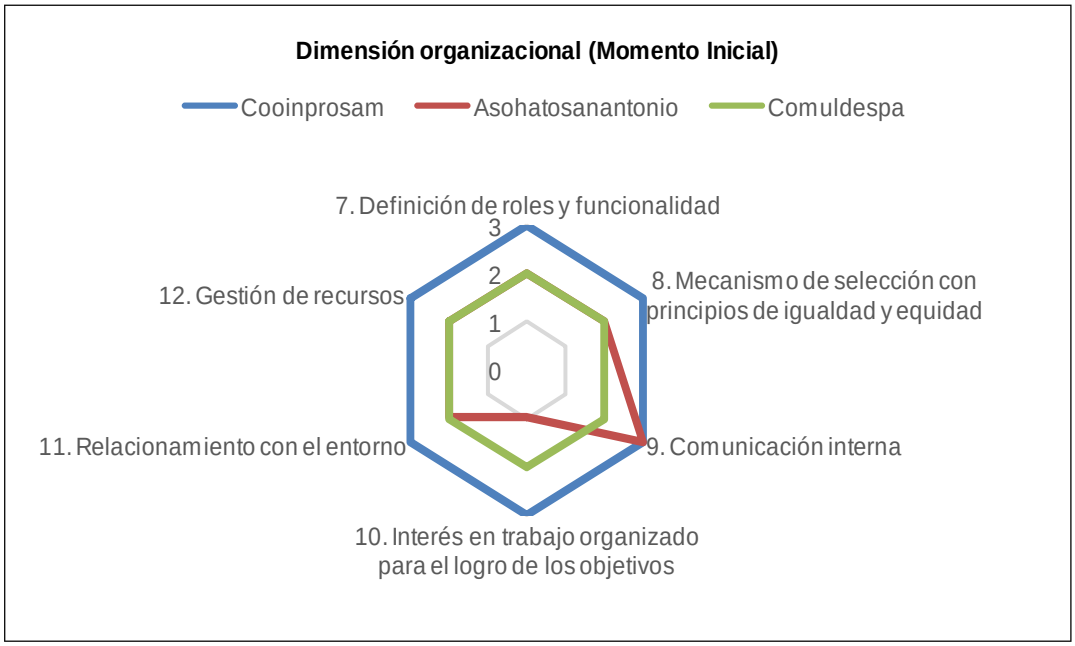
Adicionalmente, un logro tangible para todas las organizaciones participantes del PFB y apoyados en la cartilla CNPA fue inculcar la importancia del registro a detalle de las actividades específicas en el denominado libro de campo de lotes destinados a la producción de semilla, donde se logró la construcción de esquemas de multiplicación de semilla de cada una de las organizaciones. Estos esquemas fueron un paso a paso cronológico, apoyados en los pasos indicados en la resolución 3168 del ICA. En este esquema se indican los pasos requeridos para realizar seguimiento a la calidad en la producción de semilla de papa, esquema que se usó en paralelo para la construcción del esquema de trazabilidad.

3.3. RESULTADOS EN LA DIMENSIÓN ORGANIZACIONAL

En la dimensión organizacional se pueden observar las diferencias entre las organizaciones participantes en el PNS (Figura 7). COOINPROSAM, debido a su nivel organizativo, tuvo una alta calificación en todos los puntos de esta dimensión. Esto contrasta con lo observado en el caso de COMULDESPA, que tuvo una calificación media alta en todos los aspectos de comunicación, trabajo organizativo, relacional con el entorno, roles y gestión. Por su parte, ASOHATOSANANTONIO fue más desigual: exhibió alta puntuación en los aspectos vinculados con la comunicación interna –que fue lo mejor valorado–, así como en relacionamiento con el entorno, gestión de recursos, definición de roles y principios de igualdad; en contraste, con menos puntaje fue valorado el interés en el trabajo organizado, debido al menor tiempo de conformación de la organización.

Figura 7

Puntuación de la dimensión organizacional en la caracterización inicial de PFB para las tres organizaciones de productores, 2020



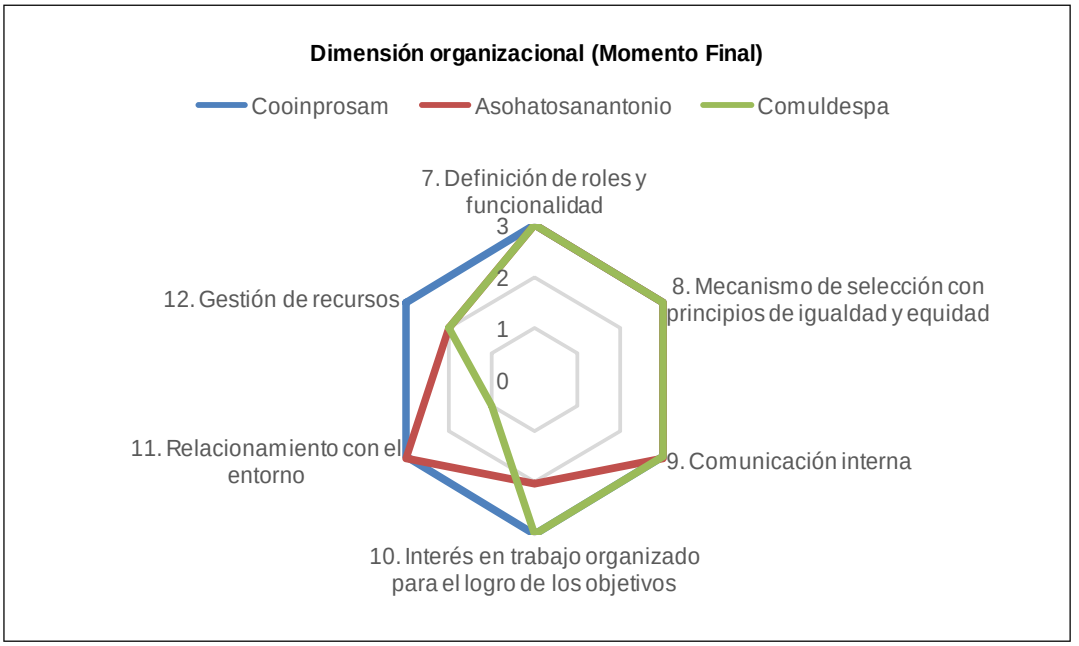
Nota. Fuente: Plan Nacional semilla especie papa-AGROSAVIA-Elaborado por Gissela Fernanda Guerrero

En general, la dimensión organizacional fue calificada con puntajes altos (Figura 8) teniendo en cuenta la naturaleza del PNS que vinculaba directamente a organizaciones sólidas, por lo cual estas organizaciones debían tener un historial asociativo desarrollado que se reflejó en el ejercicio de evaluación. Es también evidente la diferencia entre COOINPROSAM, ASOHATOSANANTONIO y COMULDESPA, teniendo en cuenta las razones sociales de cada organización y el desarrollo administrativo de la cooperativa.

En el comparativo entre el momento inicial y final, en su mayoría los indicadores mostraron un aumento, mientras que solo hubo un aspecto de una de las asociaciones que registró una baja en su calificación. COOINPROSAM mantuvo su puntaje superior en todos los indicadores. Por su parte, ASOHATOSANANTONIO se mantuvo con un puntaje alto en la comunicación interna y subió de medio alto a alto en los mecanismos de selección y principio de igualdad, definición de roles y relacionamiento con el entorno; mientras que el interés por el trabajo organizativo y la gestión de recursos se mantuvo en medio alto. En cuanto a COMULDESPA, subieron de medio alto a alto los criterios de roles y funcionalidad, los mecanismos de selección con principios de igualdad, la comunicación interna y el interés por el trabajo organizativo. Entre tanto, el criterio de gestión de recursos se mantuvo en medio alto, mientras que el indicador de relacionamiento con el entorno fue el ítem en el que mostraron una reducción del puntaje.

Es importante recalcar que en las jornadas de formación se incorporaron diferentes estrategias relacionadas con aspectos organizacionales, apoyados en el diligenciamiento de manera complementaria por parte de las organizaciones de la cartilla CNPA. Es igualmente importante resaltar el logro de avances tangibles como: definición por parte de los comités de semilla de cada una de las organizaciones de la plataforma

Figura 8
Puntuación de la dimensión organizacional en la evaluación final del PFB para las tres organizaciones de productores, 2022



Nota. Fuente: Plan Nacional semilla especie papa-AGROSAVIA-Elaborado por Gissela Fernanda Guerrero

estratégicas (definición de misión, visión objetivos y principios), estructuras organizacionales, conformación y organigramas del comité, manual de funciones, propuestas para el desarrollo de habilidades en la organización y planes de acción a corto, medio y largo plazo. Estas actividades se correlacionaron con las prácticas de la dimensión técnica y financiera, integración que fue eficaz para consolidar comités estructurados –tanto organizativa y financieramente– alrededor de las prácticas relacionadas con la semilla de calidad.

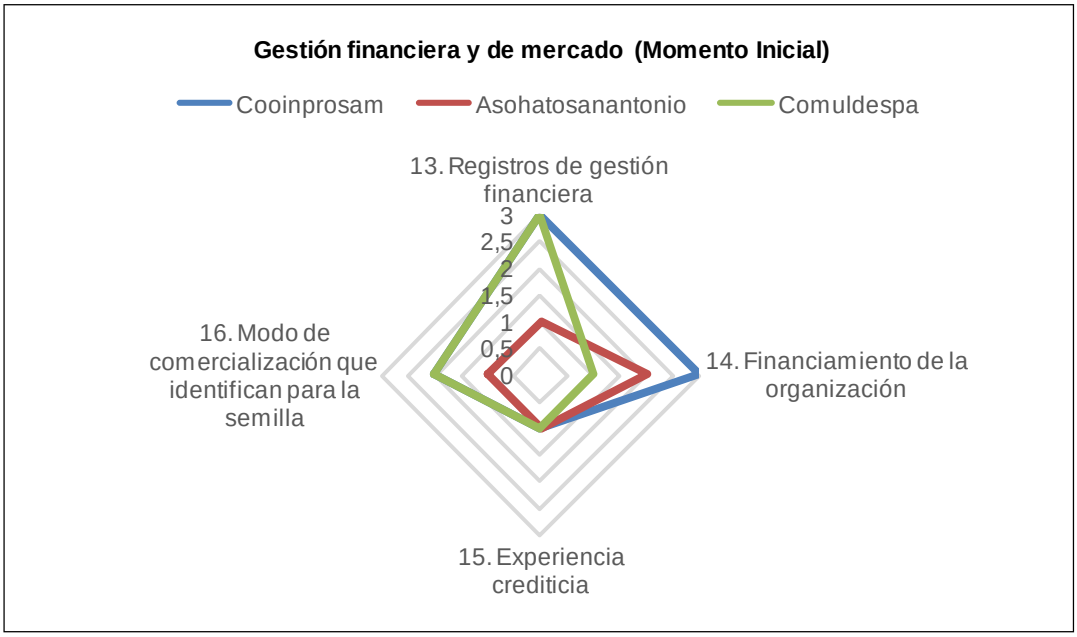
3.4. RESULTADOS EN LA DIMENSIÓN FINANCIERA Y DE MERCADO

En esta última dimensión se evaluaron cuatro criterios: registros de labores, insumos y servicios para determinación de costos de producción, financiación de las asociaciones de productores, experiencia crediticia y comercialización (Figura 9). Al respecto, COOIMPROSAM y COMULDESPA manifestaron llevar registros financieros actualizados y tomar decisiones de mejoramiento basándose en sus resultados, mientras que la organización ASOHATOSANANTONIO reconoció no llevar ningún tipo de registros al inicio del PFB. Frente al financiamiento de las organizaciones se presentaron los tres niveles posibles: el más bajo correspondió a nulos esquemas de financiamiento; el nivel medio, relacionado con la presencia, pero no cumplimiento de los esquemas de financiación; y el nivel alto, en el cual se logra autonomía e independencia frente al desarrollo de actividades de producción de semilla. Estos niveles se encontraron en COMULDESPA, ASOHATOSANANTONIO y COOIMPROSAM, respectivamente.

Muy relacionado con lo anterior está la experiencia crediticia, en la cual 2 de las 3 organizaciones partieron el nivel más bajo, indicando que no han gestionado créditos como organización ante entidades financieras. En estos dos casos las actividades productivas fueron desarrolladas con recursos propios de

Figura 9

Puntuación de la dimensión financiera y de mercado en la caracterización inicial de PFB para las tres organizaciones de productores, 2020



Nota. Fuente: Plan Nacional semilla especie papa-AGROSAVIA-Elaborado por Gissela Fernanda Guerrero

las organizaciones. Para COOIMPROSAN la fuente principal de financiación proviene de apoyos gubernamentales y de ONG, al encontrarse en una zona de conflicto armado. Esto ha hecho posible su participación en varios proyectos que han apalancado económicamen te las iniciativas productivas propuestas en la región. Finalmente, frente al modo de comercializar la semilla tanto COOIMPROSAM como COMULDESPA vislumbraban ideas para elaborar y ejecutar estrategias de comercialización. Estas incluyen el consumo interno, requerido para el establecimiento de lotes comerciales por miembros de las organizaciones, mientras que ASOHATOSANANTONIO no contaba con ninguna estrategia en el momento de partida.

Posterior al desarrollo del PFB se evidenciaron mejoras en los siguientes criterios (Figura 10): i) ASOHATOSANANTONIO pasó de no llevar ningún registro, a llevar estos en forma actualizada y usarlos en la toma de decisiones con base en los registros y posterior análisis de los datos financieros; ii) en relación con el financiamiento de la organización, tanto ASOHATOSANANTONIO como COMULDESPA lograron alcanzar el nivel más alto, logrando autonomía e independencia para el desarrollo de actividades de producción de semilla.

Para el caso de la organización COOINPROSAM este criterio presentó retroceso en relación con el momento inicial. Sus miembros manifestaron que el esquema de financiación actual no se cumpliría para el siguiente ciclo de producción, aduciendo problemas financieros relacionados con el bajo precio de la papa comercial, bloqueos en la carretera Panamericana y otros inconvenientes relacionados con el incremento del valor de los insumos requeridos para la producción –principalmente los fertilizantes–. COOINPROSAM obtuvo excelentes resultados productivos expresados principalmente en buen rendimiento y calidad sanitaria obtenida en el primer ciclo de cosecha. De esta manera, luego del análisis productivo, financiero y de sus registros, se evidenció la necesidad de un mayor recurso financiero para continuar y apalancar los siguientes ciclos de multiplicación de la cantidad de semilla inicial (3.300 minitubérculos). El comité manifestó su decisión categórica de no solicitar créditos bancarios para cubrir los gastos de producción, situación que ocasionó que se distribuyera a los socios de la cooperativa parte de la semilla en categoría registrada para la multiplicación de papa en lotes comerciales.

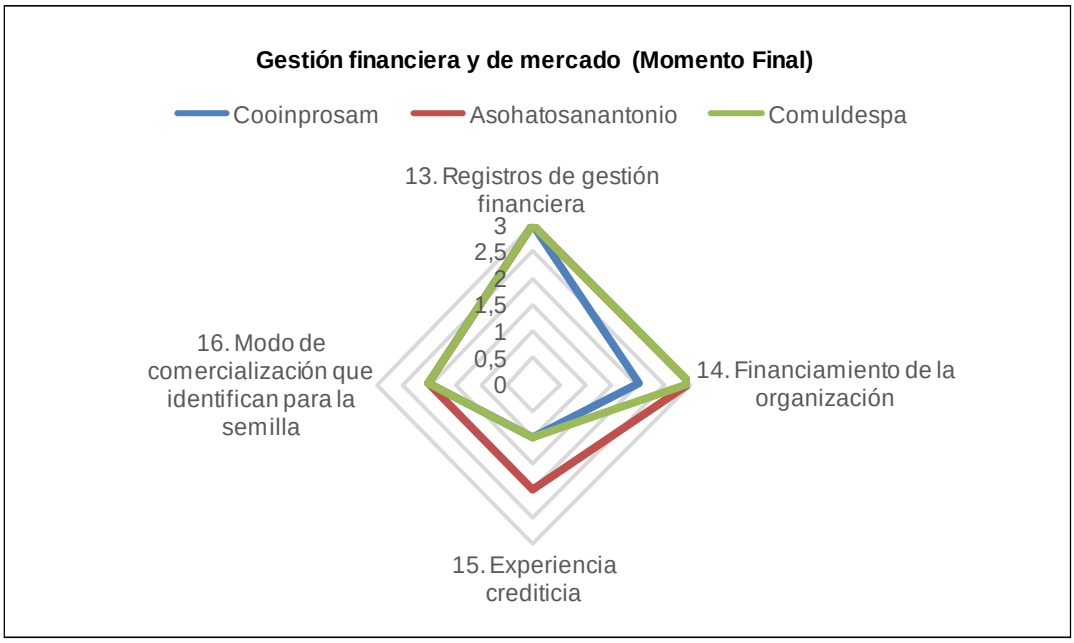
Al respecto, el ítem de experiencia crediticia mejoró únicamente para la organización ASOHATOSANANTONIO, al pasar de nivel bajo a medio. Por su parte, COMULDESPA se mantuvo en un nivel bajo, comportamiento que obedeció principalmente a un desinterés por parte de las organizaciones a adquirir obligaciones financieras con entidades crediticias. En su lugar prefirieron realizar la financiación de sus actividades a través de los aportes de los asociados.

De otro lado, en relación con el modo de comercialización de la semilla, se presentó una mejora en la organización ASOHATOSANANTONIO, en el sentido que el plan de agronegocios permitió establecer y diseñar estrategias que favorecieran la comercialización de semilla. Sin embargo, ninguna de las organizaciones alcanzó el nivel superior, especialmente porque hasta el momento todas se encuentran en etapa de multiplicación para el autoabastecimiento.

Los logros tangibles en la dimensión financiera y de mercado, obtenidos a través del diligenciamiento de la cartilla CNPA pueden enumerarse como sigue: i) registro de costos de producción a través del uso del formato sugerido por la cartilla, donde se diferenciaban los costos directos y los indirectos, requeridos en producción de semilla; y, ii) cuantificación de costos de producción a partir de la siembra de minitubérculos de papa. Con esta información cada organización logró determinar el costo de producción por kilogramo de semilla de primera generación en campo y, partir de este dato, estimar de manera real el precio de venta considerando la rentabilidad de la actividad en el ejercicio, involucrando al mismo tiempo conceptos como tasa de retorno de la inversión.

Aunque la comercialización de semilla de papa certificada en Colombia está limitada a los semilleristas registrados ante el ICA para esta función, también se abordó el componente

Figura 10
Puntuación de la dimensión financiera y de mercado en la evaluación final del PFB para las tres organizaciones de productores, 2022



Nota. Fuente: Plan Nacional semilla especie papa-AGROSAVIA-Elaborado por Gissela Fernanda Guerrero

de mercadeo desde la propuesta de la cartilla CNPA. En el plan de formación se invitó a los asociados a identificar su entorno en el sentido comercial, así como también a entender las posibilidades y los beneficios de lograr el registro como semilleristas y comercializar semilla certificada de papa. Así, en la cartilla los comités de semillas registraron sus posibles clientes, proveedores, competidores y aliados. Además, cada uno de los comités realizó una posible estrategia comercial basados en los datos colectados en la identificación del producto (valor agregado y diferenciación de imagen), el establecimiento de un precio de venta y las capacidades de generar una promoción e identificación de los posibles nichos de mercado.

4. DISCUSIÓN Y REFLEXIONES FINALES

Es importante resaltar que la metodología propuesta a través del PFB incluyó la realización de una evaluación *ex ante* realizada al inicio del proceso en el año 2020, que permitió medir según la percepción del agricultor, el conocimiento en temáticas técnicas, organizacionales, financieras y de mercado (FAO, 2017) alrededor de la producción de semilla, bajo estándares formales de producción. Este ejercicio de diagnóstico permitió identificar puntos críticos a fortalecer, mismos que fueron incluidos en el PFB. Luego, la evaluación *ex post* realizada al final del proceso en el año 2022 permitió realizar un ejercicio de retroalimentación, pero sobre todo de autorreconocimiento por parte de los agricultores en cuanto a los avances en el fortalecimiento de capacidades después de abordar los ejes temáticos con las organizaciones de productores. La metodología propuesta a través del PFB permitió un aprendizaje práctico constante, además de lograr un relacionamiento horizontal entre los diferentes actores participantes, propiciando un diálogo fluido de saberes entre distintas formas de conocimiento (agricultores y técnicos) (Martínez *et al.*, 2021). El ejercicio

permitió el desarrollo de trabajos participativos al interior de las organizaciones, al tiempo que promovió prácticas de planeación y acuerdos entre los participantes del PFB.

Los excelentes resultados productivos obtenidos en las PA establecidas con semilla categoría élite correspondiente a la siembra de minitubérculos –donde la productividad y el status sanitario de la semilla y el uso de este tipo de tecnología generaron credibilidad por parte de los agricultores que conformaron los comités de semillas de las doce organizaciones participantes– permitieron concientizar sobre la necesidad del uso de semilla de calidad en el territorio nacional, producida de acuerdo con los requerimientos establecidos en la resolución ICA 3168 de 2015. Es importante resaltar que si bien la semilla juega un rol fundamental en la sostenibilidad del sistema, los indicadores de uso siguen siendo bajos, con valores que oscilan entre 2 y 3% (Andrade-Piedra *et al.,* 2015). Tal situación da cuenta de la necesidad de ejecutar iniciativas orientadas al fortalecimiento, acompañamiento y fomento que permitan el establecimiento de núcleos de producción de semilla de papa, con variedades comerciales, materiales nativos y locales, que permitan garantizar de manera continua la provisión de semilla en las diferentes regiones productoras del país. No hay duda de que el PNS ha fomentado el establecimiento de lotes comerciales con semilla originada en los esquemas de producción de las PA y generaciones siguientes, promoviendo criterios para la selección y uso de semillas en las regiones intervenidas.

La ejecución del PFB permitió al equipo facilitador identificar algunas necesidades importantes en la producción de semilla de papa. Se destacan entre ellas: el fomento de normativas favorables para el sector semillerista como factor de éxito para el establecimiento de núcleos locales de producción, la formulación de normativas con parámetros estrictos en la producción, la protección de materiales vegetales, la conservación de agrodiversidad local, el reconocimiento asociado a las comunidades campesinas para el fomento de políticas que impulsen y promuevan la agricultura a pequeña escala y el establecimiento de núcleos de producción de semilla de calidad, requeridos para el desarrollo de una transición a un modelo de agricultura sostenible (Arenas *et al.*, 2015).

Considerando lo anteriormente mencionado, es importante resaltar que durante los últimos 40 años –desde la década de 1980– se viene trabajando con los mismos requerimientos técnicos para la certificación de semilla de papa. Durante este tiempo se han generado variedades de papa con resistencia o tolerancia a diferentes factores bióticos y abióticos. De hecho, actualmente Colombia cuenta con más de 60 variedades de papa en el registro único nacional de variedades liberadas por entes gubernamentales como el ICA, la Universidad Nacional de Colombia, Corpoica y ahora Agrosavia. Abriendo la discusión sobre semillas de calidad declarada, Andrade-Piedra (2017) indica que los productores declaran la calidad de la semilla y se genera una relación de confianza entre el semillerista y el productor, sin competir con los procesos de certificación. Para el caso de Colombia este sistema sería complementario al proceso de certificación de semilla de papa que se normaliza mediante la resolución ICA 3168, ya que los semilleristas tendrían la oportunidad de iniciar sus procesos a partir de semillas prebásicas super-élites y élites y, a partir de ellas, generar semillas que tendrían mayor calidad que las que normalmente usan los productores tradicionales. Esto ya ha sido comprobado durante los últimos 10 años mediante las acciones del PNS papa, donde los productores tienen la oportunidad de hacer la resiembra de sus semillas hasta que el ambiente y la calidad sanitaria lo permitan, o hasta cuando ellos consideren que se debe hacer el recambio de sus semillas por semillas prebásicas, certificadas en campo o de calidad declarada.

Un obstáculo relevante para el éxito del programa fue la COVID-19. La pandemia –que comenzó en el año 2020– coincidió con el inicio de la convocatoria del PNS, por lo cual las reuniones de presentación del proyecto se realizaron de forma virtual. Cabe resaltar que en la ruralidad colombiana la conexión a internet es baja y limitada, por lo que muchas reuniones no se pudieron concretar o tenían mala señal, lo que dificultaba la difusión de

información. Por otro lado, el cierre de fronteras y las medidas tomadas por los municipios atrasó el cronograma de las primeras reuniones presenciales por varios meses, hasta que las directrices tomadas por el gobierno nacional fueran más flexibles. En estas primeras reuniones se tomaron todas las medidas preventivas exigidas por los entes gubernamentales, siendo una de ellas evitar la aglomeración de más de diez personas en espacios cerrados, por lo cual la participación inicialmente fue restringida a un cierto número de personas permitidas. A pesar de las dificultades y de las restricciones por la pandemia, se llegó a estrategias en donde se avanzó con el plan de formación propuesto sin poner en riesgo la salud de los participantes.

Por otro lado, el contexto económico y social de las regiones en relación con la producción de papa jugó un papel importante, al influir en diferentes aspectos relacionados con el proyecto y su metodología. La temporalidad del proyecto y las jornadas de formación –que en su mayoría se realizaban con un mes de diferencia–, estaban ligados con el contexto del país. Fue así como a lo largo del proyecto los precios de los insumos agrícolas y fertilizantes subieron por encima del 40%, al tiempo que la reducción de los precios de la papa afectó a los productores de las diferentes regiones. A esto se sumó el paro nacional del año 2021 ocurrido en Colombia y que perturbó la movilidad y comercialización de la producción, que junto con los constantes deslizamientos de las vías afectaron nuevamente la movilidad, principalmente en el departamento de Nariño.

Las anteriores dinámicas económicas y sociales presentes en el país generaron una afectación mayor en las comunidades rurales y en los productores de papa fortalecidos a través del PFB, como fue el caso de los participantes del plan semilla. Las afectaciones para los productores se evidenciaron en los altos costos que debían pagar por los insumos y el bajo precio de venta en el mercado. Estas situaciones determinaban en parte el desarrollo de los talleres, promoviendo discusiones al interior de los grupos de trabajo sobre cómo abordar de alguna forma esta difícil situación. Una de las estrategias planteadas fue la solicitud de apoyo al equipo de Agrosavia para la entrega de agroinsumos, que ayudará con el mantenimiento de las parcelas de producción de semilla en las organizaciones ubicadas en el departamento de Nariño. La difícil situación económica del sistema productivo generó cierta desmotivación por parte de los productores participantes en algunas organizaciones, en muchos casos generando la necesidad de desplazarse para emplearse al jornal en lotes de terceros, lo que a su vez se tradujo en una disminución de la asistencia a las jornadas de formación. De igual manera, cuando la situación económica era favorable y vendían a buen precio sus productos, se generaba un estímulo en los productores a asistir a los talleres y hacer parte activamente en las actividades del PNS.

5. CONCLUSIONES

El grado de desarrollo y situaciones internas de cada una de las organizaciones son variables relevantes en el impacto del fortalecimiento de capacidades entre los productores de semilla, donde es más notorio el impacto positivo en organizaciones como ASOHATOSANANTONIO y COOPIHUERTAS que pasaron de ser organizaciones en crecimiento al inicio del ejercicio (año 2020) a consolidación al final del ejercicio (año 2022). Por su parte, en organizaciones como COOINPROSAM el PFB permitió consolidar la producción de semilla como una línea de negocio al interior de la cooperativa, produciendo semilla certificada bajo los estándares estipulados en la resolución 3168 del ICA.

Así mismo, situaciones de carácter técnico, financiero, comercial y organizativo son cruciales para garantizar a lo largo del ejercicio de formación la participación activa de los agricultores en este tipo de iniciativas. Por lo tanto, se puede concluir que las dinámicas de participación y entusiasmo sobre el proceso de formación se ligan en gran medida a factores externos –relacionados principalmente con las dinámicas, especialmente comerciales del sistema productivo papa–, que no son controlables por parte del equipo ejecutor, pero que son altamente influyentes en el

estado de ánimo de los agricultores. Esto se ve reflejado principalmente en la fluctuación de la participación durante las diferentes jornadas teórico-prácticas ejecutas a lo largo del PFB.

Una vez evaluadas las fortalezas y debilidades del programa, se evidenció la necesidad de mejorar en una próxima versión la forma de transmitir el conocimiento relacionados con problemas sanitarios en la producción y selección de tubérculos para semilla, ya que el reconocimiento de plagas y enfermedades en el tubérculo garantiza la disminución del número de aplicaciones en campo, limita el inóculo de enfermedades o la presencia de plagas en lotes sanos o descansados, evita que el ente regulador rechace los lotes de producción para el caso de semilla certificada y prolonga el uso de la semilla de papa por más de 3 generaciones para el autoconsumo.

También es fundamental tener presente que el PNS no es un proyecto de fomento de variedades ni de entrega de semillas gratis. De hecho, existen compromisos entre Agrosavia y cada uno de los comités. Estos acuerdos están orientados a recordar, rescatar y generar el conocimiento sobre la producción de semilla de papa en campo, cumpliendo con la resolución ICA 3168 de 2015 con el fin último de generar y consolidar núcleos de producción de semilla que cumplan con los 4 criterios de calidad.

Por último, proyectos como el PNS son importantes en territorios con amplias zonas de exclusión legal debido a la presencia de zonas de protección –tales como reservas naturales y paramos–, en donde se cuenta con áreas limitadas con vocación para la producción de papa. Este es el caso del Cerrito Santander, territorio donde se encuentra establecida la organización COMULDESPA y en donde la producción de semilla –al no ser una actividad tan extensiva y más especializada–, es compatible con la conservación y reconversión de cultivos acompañado de prácticas agroecológicas, convirtiéndose en una estrategia más sostenible en territorios bajo este tipo de condiciones.

REFERENCIAS

Agrosavia (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria). (2020). *Plan Nacional de Semilla.* Agrosavia. https://www.agrosavia.co/sociedad/semillas

Andrade-Piedra, J.; Kroman, P.; Otazu, V.; Orrego, R.; Chuquillanqui, C.; Perez, W.; Forbes, G. (2014). Semilla de papa en los Andes con agricultores de pequeña escala: una nueva mirada para el siglo 21 [Memorias del] *26 Congreso de la ALAP (Asociación Latinoamericana de la Papa). Papa, Alimento Ayer, Hoy y Siempre,* Bogotá, Colombia, del 28 septiembre al 2 octubre. https://cgspace.cgiar.org/server/api/core/bitstreams/b8b8b6f0-a332-4e95-9d0f-4e2c2899af42/content

Andrade-Piedra J., Kromann P., & Otazú V. (2015). *Manual para la producción de semilla de papa usando aeroponía: diez años de experiencias en Colombia, Ecuador y Perú.* Centro Internacional de la Papa (CIP), Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA). https://doi.org/10.4160/9789290604556

Andrade-Piedra, S., Abdurahman, A., Ali, S., Andrade Piedra, J., Bao, S., Charkowski, A. O., Crook, D., Kadian, M., Kromann, P., Struik, P. C., Torrance, L., Garrett, K. A., & Forbes, G. A. (2016). Seed degeneration in potato: The need for an integrated seed health strategy to mitigate the problem in developing countries. *Plant Pathology, 65*(1), 3-16. https://doi.org/10.1111/ppa.12439

Andrade-Piedra, J. (2017). Semilla de calidad declarada de papa: conceptos y experiencias. En P. Kromann, X. Cuesta, B. R. Montero, P. Cuasapaz, A. Leon-Reyes, & A.Chulde (Eds.), *Libro de memorias. VII Congreso Ecuatoriano de la Papa. Adaptación al cambio climático* (pp. 19-20). 29-30 de junio. International Potato Center. https://cgspace.cgiar.org/server/api/core/bitstreams/222c9e62-1cb1-4f45-a87e-a407e51cb386/content

Arenas, W., Cardozo, C., & Baena, M. (2015). Análisis de los sistemas de semillas en países de América Latina. *Acta Agronómica, 64*(3), 239-245. http://dx.doi.org/10.15446/acag.v64n3.43985

Campos, H., & Ortiz, O. (2020). *The potato crops. Its agricultural, nutritional and social contribution to humankind*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-28683-5

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2019). *FAOSTAT. [Conjunto de datos]*. https://www.fao.org/faostat/es/#data/QI

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2017). *Emprendimientos de agricultura familiar para la paz, metodologías para la innovación social y tecnológica para el desarrollo rural*. FAO. https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i7493es

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2024). *Balances de alimentos (2010-). Patatas y productos*. FAO. https://www.fao.org/faostat/es/#data/FBS

Fedepapa-FNFP (Federación Colombiana de Productores de Papa-Fondo Nacional de Fomento de la Papa). (2024). *Informe de gestión vigencia-2023*. Fedepapa-FNFP. https://fedepapa.com/wp-content/uploads/2024/07/INFORME-DE-GESTION-VIGENCIA-2023.pdf

ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) (2015). *Resolución 3168. Por medio de la cual se reglamenta y controla la producción, importación y exportación de semillas producto del mejoramiento genético para la comercialización y siembra en el país, así como el registro de las unidades de evaluación agronómica y/o unidades de investigación en fitomejoramiento y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial Año CLI No. 49.632, 11, septiembre, 2015, p. 20. https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Resolucion/30033935#

IICA-USAID-WCF (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional-Fundación Mundial del Cacao). (2008). *Fortalecimiento de capacidades empresariales de organizaciones de productores de cacao en la Región Andina: avances del proceso*. IICA. https://repositorio.iica.int/handle/11324/19599

MADR (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural). (2019). *Estrategia de ordenamiento de la producción cadena productiva de la papa y su industria*. https://sioc.minagricultura.gov.co/Papa/Normatividad/Plan%20de%20Ordenamiento%20papa%202019-2023.pdf

Martínez Pachón, E., Insuasty Córdoba, S. d. C., Benavides Cardona, C. A., Gómez Gil, L. F., & Uribe Mejía, P. (2021). *Caracterización del sistema productivo de papa en el departamento de Nariño 2015-2020: conocimiento para la toma de decisiones*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA. https://doi.org/10.21930/agrosavia.analisis.7404814

Minagricultura-ICA-Agrosavia (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Social- Instituto Colombiano Agropecuario-Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria). (2019). *Plan de acción para la conservación, multiplicación, uso e intercambio de semillas nativas y criollas*. Minagricultura-ICA-Agrosavia. https://www.ica.gov.co/modelo-de-p-y-g/gestion-misional-y-de-gobierno/plan-de-accion-institucional/plan-de-accion-para-la-conservacion-multiplicacio/plan_de_accion_semillas

Observatorio Fondo Nacional de Fomento de la Papa. (s/f). *Estadísticas sectoriales*. Federación Colombiana de Productores de Papa-Fondo Nacional de Fomento de la Papa. https://observatoriofnfp.com/estadisticas-2/

Pérez, E., Hernández, E., Jiménez, J., Betanzos, J., Casasola, F., Martínez, A., & Sepúlveda, C. (2021). Fortalecimiento de capacidades a productores ganaderos mediante las escuelas de campo en el proyecto BioPaSOS. *Avances en Investigación Agropecuaria, 25*(3), 170-171. https://doi.org/10.53897/RevAIA.21.25.44

Rodríguez, D., Uribe, P., & Benavides, C. A. (2023). Response of commercial potato genotypes *Solanum tuberosum* L. to *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary late blight attack. *Revista de Ciencias Agrícolas, 40*(1), e1200. https://doi.org/10.22267/rcia.20234001.200

Thomas-Sharma, S., Andrade-Piedra, J., Carvajal Yepes, M., Hernandez Nopsa, J. F., Jeger, M. J., Jones, R. A. C., Kromann, P., Legg, J. P., Yuen, J., Forbes, G. A., & Garrett, K. A. (2017). A risk assessment framework for seed degeneration: Informing an integrated seed health strategy for vegetatively propagated crops. *Phytopathology, 107*(10), 1123-1135. https://doi.org/10.1094/PHYTO-09-16-0340-R

Villarreal, H., Porras, P., Santa, A., Lagoeyte, J., & Muñoz, D. (2007). *Costos de producción de papa en las principales zonas productoras de Colombia*. Federación Colombiana de Productores de Papa-FEDEPAPA.

Villota C. (2017). *Aprendizajes de las organizaciones productoras de semilla certificada de papa (Solanum tuberosum) en el Departamento de Cundinamarca.* [Tesis de maestría inédita]. Maestría en Desarrollo Rural, Universidad Javeriana, Bogotá-Colombia. https://doi.org/10.11144/Javeriana.10554.34154

FACTORS AFFECTING THE EXPORTS OF HASS AVOCADO FROM VIRÚ (LA LIBERTAD, PERU) TO THE US

La Rosa Roca, Sarma[1]
Chinguel Laban, Duber Orlando[2]

Received: 08/03/2023 Reviewed: 19/06/2024 Accepted: 08/02/2025
https://doi.org/10.53766/Agroalim/2025.31.60.05

ABSTRACT

The knowledge and application of marketing strategies by small and medium producers of avocado for exports in the La Libertad region of Peru is limited. Therefore, this article analyzes the business opportunity of Hass avocado *(Persea americana)* for the US market and aims to highlight the relevant factors that facilitate achieving profitability for the producer, through a descriptive and non-experimental quantitative study. 29 avocado producers were surveyed in Virú province, in the La Libertad region, an important producing area in Peru to identify and describe value-generating activities for exportable avocados. Authors investigated ways to develop market opportunities through communication channels and marketing. The main findings pointed out that the avocado from this region, with yields greater than 10 tons per hectare, have good fruit quality and productivity in small and medium-sized areas. Indeed, they are the best in the country to produce Hass avocado managed for export, and from its organization they could have a better productive offer. However, the traditional production system, seasonal production (March-August), farms with less than 5 hectares per producer, little knowledge about customers, their choice, use and acquisition of the product, among other factors, remain part of the benefits. Marketing strategies that adapt to the styles of the US market are necessary for organizations to grow and increase their profitability. In this case, implementing surveys by producers of the proposed marketing plan to increase profitability by expanding placement capacity and developing the avocado production chain to improve supply to the market at more competitive prices are recommended actions (i.e., marketing planning and market expansion that adapts to the needs of the target market). A net present value of US$ 3.1 million has been projected with an internal rate of return of 93%. Statistical verification of these results modeled the increase in exporters' profits through the implementation of marketing.

Key words: *Persea americana*, commercial window, profitability, quality, associativity and market strategies, Peru

[1] PhD Student in Environmental Education (Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle – UNE, Peru); Master of Science Agribusiness (Universidad Nacional Agraria La Molina – UNALM, Peru); Master in Community Psychology (Pontificia Universidad Católica del Perú – PUCP, Peru); Graduate in Psychology (Universidad Autónoma del Perú – UA, Peru); Agricultural Engineer (Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga – UNSCH, Peru). Full-time Professor at the Faculty of Economics and Planning, Universidad Nacional Agraria La Molina-UNALM, Peru); Former Coordinator of Development Projects (Agricultural Development Center – CEDAP, Peru). *Postal address*: 15012. Universidad Nacional Agraria La Molina, Av. La Molina, S/N. La Molina, Lima, Peru. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0001-5649-2065. *Phone:* +51 (0) 999312559; *e-mail:* slarosa@lamolina.edu.pe

[2] PhD Candidate in Engineering and Environmental Sciences (Universidad Nacional Agraria La Molina – UNALM, Peru); Master of Science in Environmental Sciences, with a Specialization in Climate and Socio-Environmental Dynamics in the Amazon (Federal University of Pará – UFPA, Brazil); Biologist (Universidad Nacional de Piura – UNP, Peru). *Postal address:* 15012. Universidad Nacional Agraria La Molina, Av. La Molina S/N. La Molina, Lima, Peru. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0002-4449-2348. *Phone:* +51 (0) 999164845; *e-mail:* duorchinguel@lamolina.edu.pe

RESUMEN

El conocimiento y aplicación de estrategias de comercialización del aguacate o palta (*Persea americana*) para exportación por parte de pequeños y medianos productores de la región de La Libertad del Perú es limitado. Por ello, este artículo analiza la oportunidad de negocio de la palta Hass para el mercado estadounidense y tiene por objetivo señalizar los factores más relevantes que facilitan alcanzar la rentabilidad a los productores, mediante un estudio cuantitativo descriptivo y no experimental. Con este fin, 29 productores de palta en Virú fueron encuestados en la región de La Libertad, importante zona productora del Perú, para identificar y describir las actividades generadoras de valor para la palta/aguacate exportable. También se investigaron formas de desarrollo de oportunidades de mercado a través de canales de comunicación y comercialización. Los principales hallazgos revelaron que la palta/aguacate de esta región, con rendimientos mayor a 10 toneladas por hectárea, tiene buena calidad de fruto y productividad en áreas pequeñas y medianas. Sus productores son los mejores del país en palta Hass gestionada para exportación y a través de su organización podrían tener una mejor oferta productiva. Sin embargo, el sistema de producción tradicional, la producción estacional (marzo-agosto), las fincas con menos de 5 hectáreas por productor; el escaso conocimiento sobre los clientes, su elección, el uso y adquisición del producto -entre otros factores- restan parte de los beneficios. Se requiere implementar estrategias de marketing adaptadas a los estilos del mercado estadounidense, para que las organizaciones crezcan y aumenten su rentabilidad. Se recomienda aplicar encuestas a los productores sobre el plan de marketing propuesto para incrementar la rentabilidad mediante la ampliación de la capacidad de colocación, así como desarrollar la cadena productiva para mejorar el abastecimiento al mercado a precios más competitivos (i.e., planificación del marketing y expansión adaptada a las necesidades del mercado objetivo). Se ha proyectado un valor actual neto de US$ 3,1 millones, con una tasa interna de retorno del 93%. La verificación estadística de estos resultados modeló el aumento de las ganancias de los exportadores a través de la implementación del marketing.

Palabras clave: *Persea americana*, ventana comercial, rentabilidad, calidad, asociatividad y estrategias de mercado, Perú

RÉSUMÉ

La connaissance et l'application des stratégies de commercialisation par les petits et moyens producteurs pour exporter l'avocat *(Persea americana)* produit dans la région de La Libertad au Pérou sont limitées. Par conséquent, cette étude analyse l'opportunité commerciale de l'avocat Hass pour le marché américain et vise à mettre en évidence les facteurs pertinents qui facilitent l'atteinte de la rentabilité pour le producteur. Pour atteindre l'objectif, une étude quantitative descriptive et non expérimentale a été proposée. Nous avons interrogé 29 producteurs d'avocats à Virú, dans la région de La Libertad, une zone de production importante au Pérou, afin d'identifier et de décrire les activités génératrices de valeur pour les avocats exportables. Nous avons étudié les moyens de développer des opportunités de marché par le biais des canaux de communication et de marketing. Les résultats ont montré que les avocats de cette région, avec des rendements supérieurs à 10 tonnes par hectare, ont une bonne qualité de fruit et une bonne productivité dans les petites et moyennes zones, ils sont les meilleurs du pays pour produire de l'avocat Hass destiné à l'exportation et de son organisation Ils pourraient avoir une meilleure offre productive. Cependant, le système de production traditionnel, la production saisonnière (mars-août), les exploitations agricoles de moins de 5 hectares par producteur, le peu de connaissance des clients, de leur choix, de leur utilisation et de leur acquisition du produit, entre autres facteurs, restent une partie des bénéfices. Il est recommandé de réaliser des enquêtes auprès des producteurs sur le plan de commercialisation proposé afin d'accroître la rentabilité en augmentant la capacité de placement, ainsi que de développer la chaîne de production pour améliorer l'approvisionnement du marché à des prix plus compétitifs (c'est-à-dire une planification et une expansion de la commercialisation adaptées aux besoins du marché cible). Une valeur actuelle nette de 3,1 millions de dollars américains a été projetée avec un taux de rendement interne de 93 %. La vérification statistique de ces résultats a modélisé l'augmentation des profits des exportateurs grâce à la mise en œuvre de la commercialisation.

Mots clés : *Persea americana*, vitrine commerciale, rentabilité, qualité, associativité and stratégies de marché, Pérou

RESUMO

O conhecimento e a aplicação de estratégias de marketing por pequenos e médios produtores para exportar abacate produzido na região de La Libertad, no Peru, são limitados. Portanto, este estudo analisa a oportunidade de negócio do abacate Hass (*Persea americana*) para o mercado norte-americano e tem como objetivo destacar os fatores relevantes que facilitam a rentabilidade ao produtor. Para atender ao objetivo foi proposto um estudo quantitativo descritivo e não experimental. Pesquisamos 29 produtores de abacate em Virú, na região de La Libertad, uma importante área produtora no Peru, para identificar e descrever atividades geradoras de valor para abacates exportáveis. Investigamos maneiras de desenvolver oportunidades de mercado por meio de canais de comunicação e marketing. Constatou-se, pelos resultados obtidos, que o abacate desta região com produtividade superior a 10 toneladas por hectare apresenta boa qualidade de frutos, sendo que a produtividade em pequenas e médias áreas são os melhores do país para produzir abacate exportável. Também se investigou a existência de formas de desenvolvimento de oportunidades de mercado através de canais de comunicação e comercialização. Os principais achados mostram que a palta/abacate de esta região, com rendimentos superiores a 10 toneladas/hectare, possuem boa qualidade de fruto e produtividade em áreas pequenas e médias. Os produtores são os melhores do país em palta Hass orientada para a exportação, sendo que através de uma melhor organização poderiam ter uma melhor oferta produtiva. Não obstante, o sistema de produção tradicional, a produção estacional (março-agosto), o reduzido tamanho dos estabelecimentos (menos de 5 hectares), o escasso conhecimento sobre os clientes, o uso e aquisição do produto, dentre outros fatores, reduzem parte dos benefícios logrados pelos produtores. Recomenda-se a implementação de pesquisas com produtores sobre o plano de marketing proposto para aumentar a lucratividade por meio da expansão da capacidade de colocação, bem como para desenvolver a cadeia de produção a fim de melhorar o abastecimento do mercado a preços mais competitivos (ou seja, planejamento de marketing e expansão do mercado adaptados às necessidades do mercado-alvo). Foi projetado um valor presente líquido de US$ 3,1 milhões com uma taxa interna de retorno de 93%. A verificação estatística destes resultados modelou o aumento dos lucros dos exportadores através da implementação do marketing.

Palavras-chave: *Persea americana*, janela comercial, rentabilidade, qualidade, associatividade e estratégias de mercado, Peru

1. INTRODUCTION

The avocado (*Persea Americana*), known as «aguacate» or «palta» in other American countries, has experienced a notable increase in its demand worldwide in recent years. This boom is due to its recognition as a «superfood», supported by the numerous benefits it provides to health (Association of and Ministry of Foreign Affairs of Peru – ADEX-MRE, 2021). Therefore, it is a food that responds to new consumer needs. As of 2017, Peru ranks third among the world's largest avocado producers, with an 8% share in the international market and the average yield per hectare of 13.02 tons (Ministry of Agrarian Development and Irrigation – MIDAGRI, 2019, 2022), above the global average yield of 10 t/ha and the average yield of Mexico of 10.8 t/ha, the main world producer and exporter (Production statistics of avocado in to 2022. Likewise, Peru is—after Mexico, the second largest exporter of Hass avocados to the United States of America (National Customs Superintendence and Tax Administration – SUNAT, 2023) with a growing participation between May and August, highlighting La Libertad as the main producing and exporting region that coincides with the commercial window in the market American (Global Business and Economy Research Center – CIEN, 2022).

In the United States, people eat more avocados at dinner than at lunch, depending on taste. Avocados are also a common food on May 5th (Latin Pride Day) and July 4th (Independence Day). In addition, 20% of the US population indicates they always consume avocado (Gamarra & Quispe, 2015). According to the Ministry of Agriculture and Irrigation (MINAGRI, 2015), avocado

production in California—a producing area in the United States, is low during the summer from June to September. Therefore, because the production of Mexico has also decreased somewhat, the high output of Peru during this period can satisfy part of the demand. This shows a commercial opportunity (window market) between Peru and the US from June to August, with higher prices than other times (MINAGRI, 2019). Moreover, this production also creates ecosystem services (see, in Annex 1, the supplementary material corresponding to the bibliometric analysis).

Balvin (2016) shows Peru's comparative advantage with an annual growth of 25% and its greater efficiency in relation to Mexico and Chile. In addition, avocado processing projects for export to the US are beneficial (Gamarra & Quispe, 2015), with the implementation of the Peruvian Avocado Committee – CPP, and assuming its leadership role, it would be possible to make Peru the second world producer by the year 2023 (Capcha et al., 2013). A business plan for a company dedicated to the production and export of canned avocado from Ecuador to New York determined the economic feasibility of the project with a net present value (NPV) of US$ 15,906.11 and an internal rate of return (IRR) of 23.37% in five years (Caisapanta, 2020).

This research considers a geographical spatial division focused on the scope of the representative and study units of the intervention area of the main Peruvian exporting producers of Hass avocado to the United States – US. The other considerations are the timeline, which is the basis for the survey period covering 2018 and 2019, the socioeconomic limits consulted with the organizations of the province of Virú (department of La Libertad, Peru) for the export of Hass avocado to the US. In addition, the statistical information on exported volumes and FOB price for the following years (2020 to 2023) is also considered.

The Peruvian supply the avocado to the United States coincides with the lower seasonal supply from Mexico. This is a particular fact that is visible in the seasonal or monthly analysis, not in the annual data.

This study aimed to identify and suggest an organizational and commercial work plan for been implemented by small exporting producers of Hass of Virú (La Libertad, Peru), for increasing their participation and profitability in the commercial opportunity offered by the US market.

2. MATERIALS AND METHODS

The research focused on the province of Virú, located in the La Libertad region, northern Peru. Through a descriptive and interpretive investigation, reference is made to a case of small avocado exporting producers. According to Amenta (1991) individual case studies can be comparative and balance the advantages and disadvantages in methodologies. Likewise, the current situation of the export of Hass avocado from this region to the United States was analyzed. To this end, information was collected on the incidents, as well as the opinions of two associations of avocado exporting producers in the province of Virú made up of 29 members whose questionnaire is attached in the supplementary material, thus determining a census sample that, according to López (1998) and Hayes (1999), includes the entire population and is used when it is necessary to have the responses of all participants and when the database is easily accessible. For data collection, a questionnaire was applied to characterize the production and value chain of avocados destined for export. In addition, a Likert scale was incorporated to evaluate perceptions about the impact of numerous factors on international marketing. of the Hass avocado. Additionally, secondary information was obtained from the export statistical yearbooks.

The study design was non-experimental, since it did not involve the intentional manipulation of variables. According to Hernández et al. (2010), this approach provides greater external validity, allowing the results to be generalized to other similar contexts due to its proximity to real variables instead of hypothetical ones.

The correspondence test and the Chi-square statistical relationship were used. On the other hand, the reliability of the instrument was evaluated using Cronbach's

alpha coefficient, finding values above 0.7 in all variables. After statistical validation, experts were consulted to obtain their opinion on the instrument, which supports the validity of the field research. This facilitated the analysis, allowing to authors to know the perception of agro-exporters about the key factors that influence export to the destination market (Table 1).

Avocado is a fruit with a high number of proteins, vegetable oils, calories and fats, with antioxidant properties that can reduce the risk of cancer and heart disease (MINAGRI, 2019).

3. RESULTS

3.1. MAIN CHARACTERISTICS OF THE AVOCADO MARKET IN THE US

It was found that the main clients of Peruvian agro-exporters were mainly retailers, followed by wholesalers and the gastronomic industry. The smallest group was the runners (Figure 1).

Regarding the presentation of the product, it is mainly offered in the form of hard fruits, followed by ripe fruit, and finally packaged fruit. In this sense, the ripe fruit showed a better development capacity. The leading exporter has achieved efficient ripening and specializes

Table 1
La Libertad (Virú, Peru): Validation of the evaluated factors (Cronbach's α)

Evaluated factor	Variables (Nº)	Cronbach's α
Crop yield	5	0.782
Product quality	5	0.711
Nutrition	5	0.718
Environmental	5	0.794
Total	**20**	**0.803**

Figure 1
Customers of avocado growers in the US

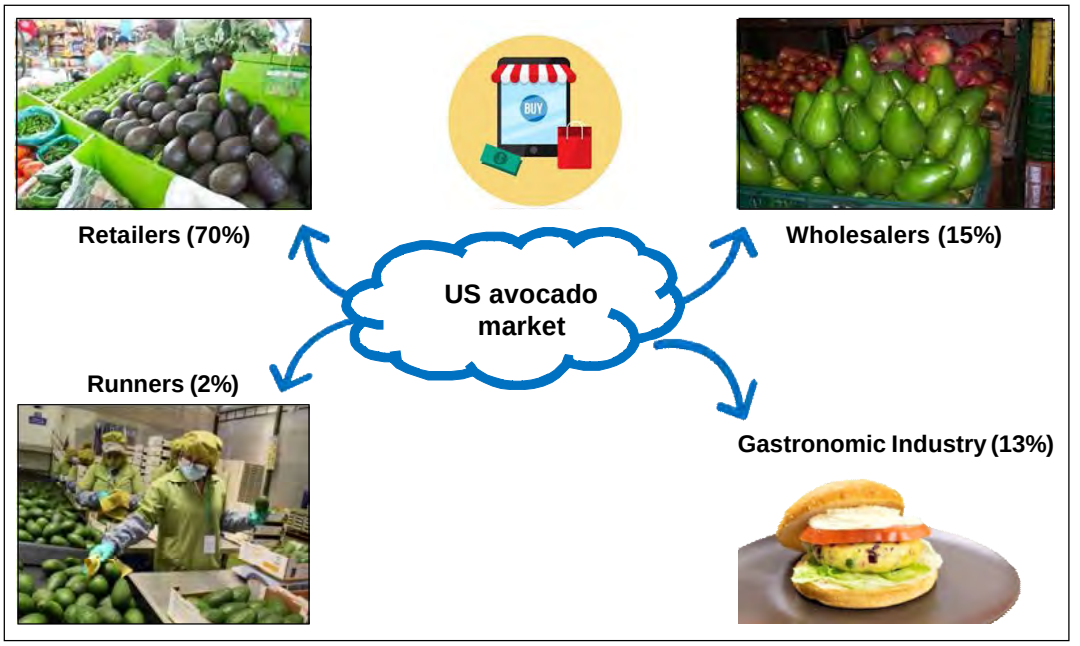
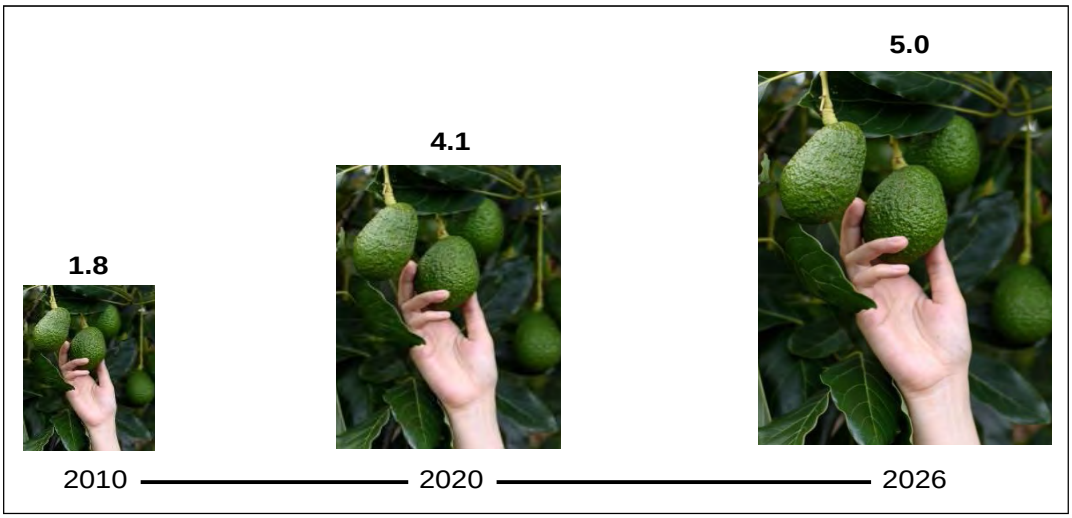


Figure 2
Avocado products marketed in the US



in providing high-quality ripe avocados to various customers (Figure 2).

3.2. PROFILE OF THE AMERICAN CONSUMER

Added to the importance of price when deciding to purchase, quality is the most relevant determining factors, where this last which certifies safe, top-of-the-line products for the family. American consumers were interested in seeing nutritional information about the product and knowing the cultural practices in its production and marketing. The most demanding buyers incorporated into their choice the use of good social and environmental practices in the place of origin.

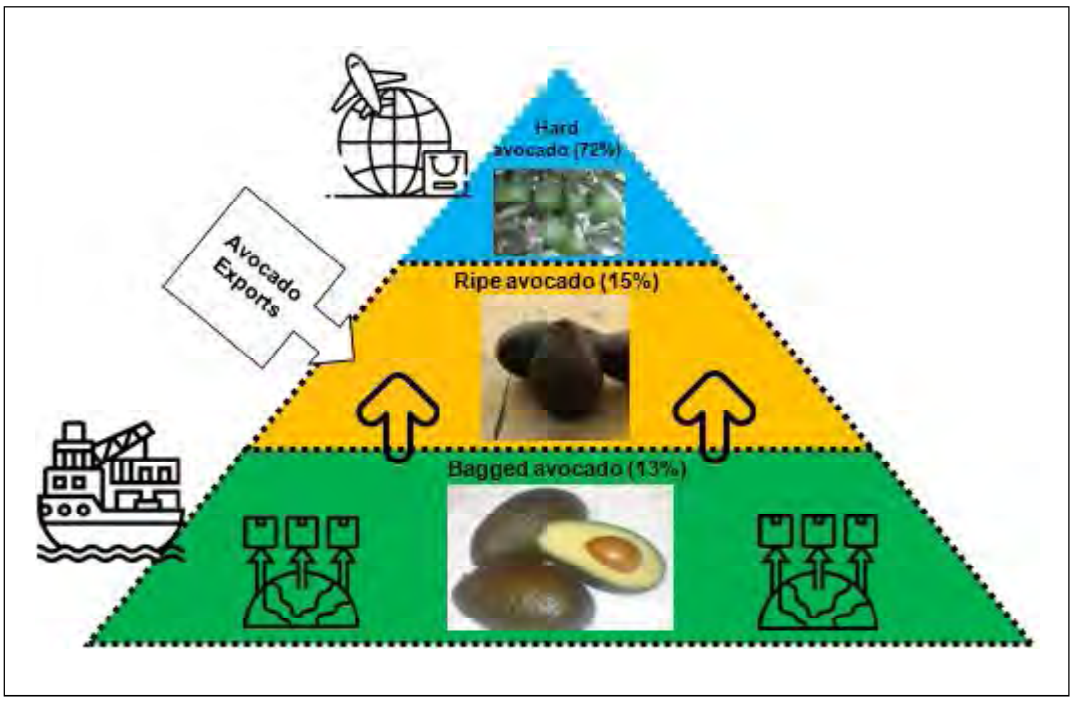
The high incidence of health problems resulting from an unbalanced diet that afflicts the American population, such as obesity and diabetes, has led to the use of corrective measures in food consumption habits through search and incorporation into the diet. of fresh, organic products that simultaneously nourish and care for the health of the population. The trends are towards responsible consumption; whose purchases are more conscious based on the information supported by each product about its characteristics and properties. The varied range of information searches has facilitated the efficient development of purchases, for example, through online sales, many businesses have developed channels that made it possible to obtain, quickly and safely, products that best adapt to each customer and help in their purchasing decision.

In the report on untapped opportunities, Rabobank's senior analyst noted that avocado consumption in the US has been increasing to 4.1 kilos per capita in the decade from 2010 to 2020 and a consumption of 5 kilos is projected for the 2026 (Figure 3). In addition, factors such as sustainability and social responsibility add to transparency and food safety, something that producers will have to be prepared for. To this end, organizations will have to continue working to improve the perception of the product among consumers, through characteristics such as sustainability and environmental impact (CIEN, 2022).

The potential of the Hass avocado to export from Virú, La Libertad in Peru could be seen between May, June and July, the months of greatest production. The month of July showed the peak of the highest production (Figure 4).

According to information from the MIDAGRI Agricultural foreign trade statistical yearbook (2023), avocado exports from Peru increased steadily during the years 2019 to 2023.

Figure 3
Customers of avocado growers in the US



In 2019, 312,714 tons were exported, for an FOB value of approximately USD 757 million. By 2023 the exported volume was 599,208 tons, with an FOB value of USD 963 million, which meant an increase in volume of 91.61% and in FOB value of 127%. However, the annual average FOB prices per ton show an oscillation over the last five years. The percentage share in the international avocado market is growing, while the price does not show a direct proportionality of increase—or on the contrary, it is variable. This market behavior is due to several economic, political, environmental, social and cultural factors of the destination country and export competitors (Table 2).

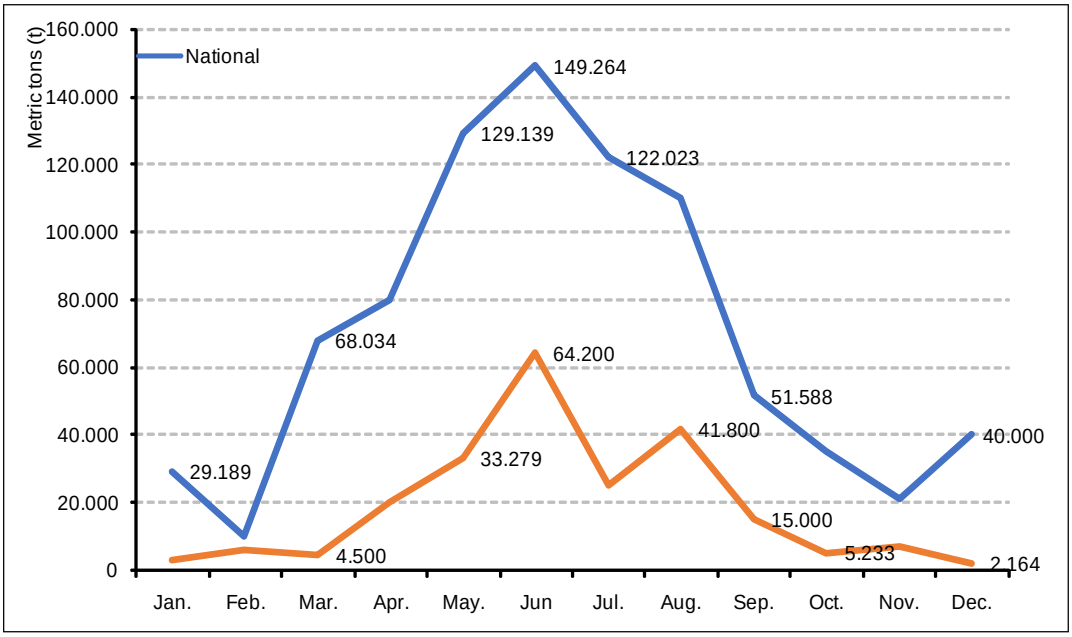
As characteristics of the production and producers of Virú, La Libertad region,

Table 2
Peru: Total avocado exports, period 2019 – 2023

Period (January – October)	Net Weight (t)	FOB value (US$)
2019	312.714,41	757.272,26
2020	409.513,43	753.715,08
2021	541.671,14	1.048.474,32
2022	613.947,00	976.000,00
2023	599.208,00	963.510,00

Note. Source: Prepared from the MIDAGRI Agricultural foreign trade statistical yearbook (2023)

Figure 4
Peru: Monthly avocado production, 2022 (t)



Note. Source: prepared based on MIDAGRI (2022)

the results shown below were obtained (Table 3).

When analyzing the commercial window of the Hass avocado market in the United States, the increase in the participation of Peruvian exporters was observed due to the coincidence of the period of greatest production with demand. According to TradeMap reports (2024), the seasonality in the production of Peruvian Hass avocado, significantly driven by the La Libertad region —the main producing area for the United States

Table 3
La Libertad (Virú, Peru): Evaluated characteristics of avocado production

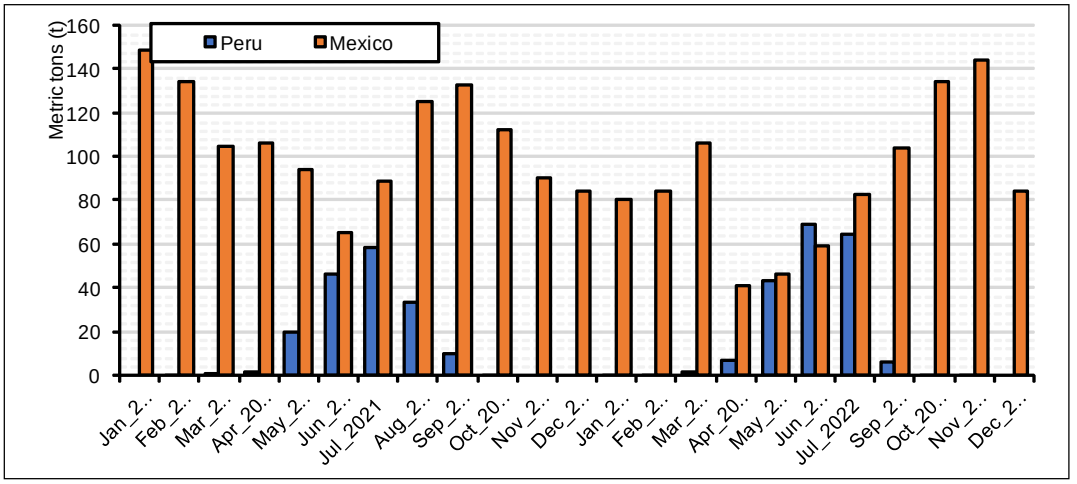
Characteristics	Observations
Small producer	42 percent have 01 to 05 hectares of land for production, 58 percent have less than 01 hectare of land
Traditional production System	The type of production system does not support benefits for organic certification, however, it reduces production costs and is adapted to the traditional knowledge of the producers
	100% have products between March and August
Product quality	Quality is important in the concept of producers
Yields greater than 10 t/ha	Important factors for producers
Associativity	100% of respondents are affiliated with a producer organization
Participation in training	88%
Comes in fresh fruit	92% is sold as fresh fruit, eight percent are processed and sold
Knowledge about product care	100% know about avocado care for export
Product presentation	76% percent sell selected; 24 percent sell in bulk
Features that differentiate them	According to the opinion of producers in order of importance: Fruit size, nutritional properties, flavor and color

market, generates a key commercial opportunity for Peru between the months of May and August. This period coincides with lower production in Mexico, the main supplier to the US market (Figure 5).

3.4 APPROACH TO MARKET STRATEGIES

Its purpose is to strengthen Hass avocado exports from Virú, La Libertad in Peru during the US trade opportunity to increase the profitability of exporters. As seen in Table 4, marketing strategies related to forward integration, increased production, international promotion, increased sales, quality certification and effective marketing channels are proposed. Through the achievement of the objectives of each strategy and the respective tactics implemented, it is expected that the profitability of exports from the studied area will increase considerably.

Figure 5
Hass avocado exports from Peru and Mexico to the US



Note. Source: Taken from AdexdataTrade (2024) and SIAP with customs data from Mexico (2023)

Table 4
La Libertad (Virú, Peru): Projected avocado sales (US$)

Strategies	Goals	Tactics
Forward integration	• Have financial resources	• Associativity • Trade promotion
Increase in production	• Increase supply volume • Competing with other regions	• Raising awareness about economic • Promoting productivity • Training in Good Agricultural Practices (GAP)
International promotion	• Increase demand • Increase consumption	• Promotion at US trade shows
Increase in sales	• Increase profitability • Present in new markets	• State participation: INIIA, SENASA, Innova Perú
Quality certification	• Offer high quality products • Generate new markets	• GAP implementation • SENASA certification • Certification of other entities
Effective marketing channels	• Increase sales • Lower marketing costs • Improve the supplier-customer relationship • Reduce delivery time	• Local channel • Export channel

Statistically significant differences are manifested in the elements of the marketing system in avocado exports to the US. Based on an ad-hoc analysis, four factors were identified: yield/ha, quality, nutrition and sustainability (Table 5).

Table 5
La Libertad (Virú, Peru): Importance of factors in the Hass avocado market plan

Factors evaluated	Average
Yield/ha	4.32[a]
Quality	4.34[a]
Nutrition	3.85[b]
Sustainability	2.92[c]

Note. ([a, b, c]) Values within a column with a common superscript do not differ significantly ($p > 0.05$)

Nutrition and sustainability are key points to identify how the avocado marketing system works in the US market. This means that factors not only of quality and performance are important in economic behavior. Driving increased interest in the product among American consumers were nutritional and sustainability features. However, in the opinion of Virú avocado producers, the yield and quality guaranteed the export of the avocado. This indicates that nutritional and sustainability factors are relevant, not only for the defense of the product as useful in food but also for the planning of commercial strategies.

In the economic analysis, a net present value (NPV) was obtained from a reference rate of 15% of US$ 3.1 million, with a residual investment of US$ 880,000 (market value of the land and facilities), and an internal rate of return (IRR) of 93%. These results indicate that implementing the marketing plan would generate an increase in profitability (Table 6).

When calculating income and expenses, it is observed that most of the products are exported, with only a small remainder being sold on the domestic market. Regarding the tax obligation of the project, the current Law establishes that exported products are not subject to the general sales tax (Value Added Tax – VAT, also known in Peru as IGV, *Impuesto General a las Ventas*). Therefore, the VAT paid for the percentage of the exported production cost must be refunded and is considered income. Likewise, there is an income tax rate of 15% established by Law for the export sector of agricultural products.

Table 6
Projected avocado sales from Virú La Libertad, Peru (US$)

Year	0	1	2	3	4	5
Income	1,539,705.54	1,675,559.75	1,825,369.34	1,988,288.86	2,169,829.84	2.367,123.08
Export	2,377,222.58	1,519, l.57.08	1,675,880.25	1,846,597.93	2,036,875.96	2.243,902.70
National sale	150,761.92	144,681.63	137.768.04	129,969.89	121,232.83	111,499.34
Loss sale	11,721.04	11,721.04	11,721.04	11,721.04	11,721.04	11,721.04
Expenses	847,670.55	893,204.87	942.464.76	995,784.86	1,053,533.45	1,116,111.53
Production costs	342,843.65	359,985.68	377,984.81	396,883.94	416,728.09	437,565.38
Postharvest costs	285,057.34	313,449.63	344.710.40	379,131.36	417,035.80	458,776.59
Sales costs						
	219,769.56	219,769.56	219,769.56	219,769.56	219,769.56	219,769.56
Gross profit	692,034.98	782,354.88	882,904.58	992,504.00	1,116,296.39	1,251,011.55
IGV (+18% costs)	76,290.35	84,407.86	93,516.07	103,747.09	115,251.88	128,202.53
Income tax 15%)						
	103,805.25	117,353.23	132,435.69	148,875.60	167,444.46	187,651.73
Net profit	664,520.09	749,409.51	843,984.96	947,375.49	1,064,103.81	1,191,562.35

The return on investment (ROI) is 208%. This means that for every US$ 1 invested in marketing strategies, there is a return of US$ 2.08. The increase in profitability associated with the application of the marketing plan is 17% (Table 7).

Among the current trends of American consumers, the search for responsible consumption stands out. This means buying consciously with information about the place of origin, production, marketing and a production system, that guarantees a fair benefit for all those involved in the value chain.

Table7
La Libertad (Virú, Peru): Expected increase in exports

Year	0	1	2	3	4	5
Base value (earned profits)	1,377,222.58	1,446,816.27	1,520,072.79	1,595,160.72	1,675,742.90	1,758,156.48
Increase in profits	0	72,340.81	155,807.46	251,437.21	361,133.07	485,746.22
Marketing improvement plan costs		115,379.02	121,147.97	127,205.37	133,565.64	140,243.92

4. DISCUSSION

Consumers in the United States are characterized by a demand for quality foods. They usually check labels for nutritional information. Therefore, the American buyer is undoubtedly demanding, going beyond quality considerations and preferring products that have ideal conditions for production with the incorporation of appropriate social and environmental practices (Hass Avocado Board, 2019). Part of the health problems prevalent in the United States is associated with an unbalanced diet due to poor diets. For this reason, the search for foods and nutritional supplements that provide a healthy diet is booming. In this sense, it is organic products, fresh fruits and vegetables that improve public health in general. Avocado is a product that meets these conditions and that in turn contains monounsaturated fatty acids (MUFA), in addition to being rich in tocopherols, ascorbic acid, pyridoxine, β-carotenes and potassium (Özdemir & Topuz, 2004), it is appropriate for human consumption, since it can contribute to reducing the risk of cardiovascular diseases (Gurr, 1992). On the other hand, the presence of the Latino population in the United States is increasing; of the more than 337 million inhabitants, 19% are Hispanic (PROMPERU, 2023). Therefore, the consumption of avocado is an important part of their habits.

Without a doubt, the Internet and related social networks have had a great impact, since each customer can quickly and safely obtain the most suitable products through online sales channels. Media that indicates quality and information about the final product are critical in Americans' purchasing decisions.

Hass avocado production in Peru, and particularly in the La Libertad region, extends from March to September (Figure 4). In contrast, the US has production for net domestic consumption between February and August, covering 7% of domestic demand. Faced with low production in Mexico—an important supplier of avocado to the United States, Peru's participation in this commercial window is important due to the growing seasonal gap in the US market that occurs between the months of April to September (Blog Agricultura, 2021; Trademap, 2024). Despite Peru's growing participation in this period, demand exceeds supply. In this context, the Peruvian marketing window in the US market opens the way for the supply of Hass avocado from May to September. These months coincide with the Hass avocado export season from Peru, mainly from the La Libertad Region, which is also a non-competitive season for Mexico, the main avocado exporter.

Therefore, market strategies are designed with the objective of providing solutions to

the anticipated needs to achieve the sales objectives of the product (Kotler & Armstrong, 2008). Similarly, marketing avenues that have superior resources and capabilities should enable the organization to achieve the desired floating state. The strategy must be realistic, efficient, fixed or relevant and executable (Manuera & Rodríguez, 2007). On the other hand, profitability is a measure of the return on invested capital over a period. The profit generated is compared with the capital invested or generated (Gironella, 2005), and commercial windows are the opportunities to market the products; that is, the coincidence of the moment of demand in one place with production in another (Celi & Niño, 2002).

Access to external markets is a challenge for avocado producers, especially in terms of developing the management capacity that allows them to take advantage of these opportunities effectively. Farmers' management capacity can be defined as: (i) possessing adequate personal characteristics; and, (ii) the decision-making capacity to address problems and opportunities in a timely and accurate manner. In other words, it is the ability to manage the agricultural business efficiently to obtain the desired agricultural results (Rougoor et al., 1998). A farmer with high management capacity is expected to obtain better agricultural results in terms of productivity, profitability and efficiency (Taramuel-Taramuel et al., 2023).

On the other hand, the strategy to improve productivity and profitability is the adoption of agricultural innovations (Fuglie et al., 2020). According to Taramuel-Taramuel et al. (2024), in the avocado sector, the sum of efforts to improve efficiency in production and marketing is essential to contribute to the continuity of the business in the market.

The appropriate approach to determine improvements in the market strategy for agricultural export products is the qualitative analysis of expert information supported by quantitative data (Abello & Esmeral, 2018), the analysis of the destination market and the characterization of potential consumers. existing for the product, are determined by quantitative methods (Caisapanta, 2020) and (Campoverde, 2018). In this sense, the study shows coherence with previous studies because —through quantitative analysis, the characteristics of the US market were identified, and the profile of consumers were contrasted based on the characteristics of the producers. On the other hand, the strategy to improve productivity and profitability is the adoption of agricultural innovations (Fuglie et al., 2020). According to Taramuel-Taramuel el al. (2024), in the avocado sector the sum of efforts to improve efficiency in production and marketing is essential to contribute to the continuity of the business in the market.

Demand for avocado is increasing in the US market. This is partly due to the growing presence of Latin Americans. In addition, avocado is a highly appreciated food for its high nutritional value. However, maintaining the quality and yield of the Peruvian Hass avocado guarantees export to the US market (Gamarra & Quispe, 2015; Balvin, 2016; Ñaupari, 2017). In this sense, a farmer with high management capacity is expected to obtain better agricultural results in terms of productivity, profitability, and efficiency (Taramuel-Taramuel et al., 2023). Changes in the global avocado market resulting from rapid growth in demand, the expansion of orchards in Latin America, and food quality and safety requirements imposed by food and non-food markets in Europe and the US make a transition from a traditional agricultural approach to sustainable agricultural management is necessary (Taramuel-Taramuel, 2024).

In relation to the design of the market strategy, significant improvements must be made in the production chain and logistical management of the harvested and selected products, which is why the integration and intervention of public institutions of training, technological development and business management It is essential for financing and access to international markets (Campoverde, 2018; Ñaupari, 2017; Capcha et al., 2013). A promising strategy is the use of biostimulants in avocado production systems. So much so that, Rojas-Rodriguez et al. (2023) have shown that biostimulants can significantly improve

yield and pre-harvest quality in both, traditional and organic avocado production systems. Incorporating biostimulants into integrated crop management plans could be a valuable tool for avocado producers to improve productivity and fruit quality, thus addressing some of the technical challenges in cultivation.

Finally, to boost the Hass avocado sector, it is crucial to increase investment in R&D, as it is linked to greater increases in agricultural productivity (Fuglie et al., 2020; Taramuel et al., 2021). It is also necessary to strengthen public technical extension and farm management programs, which is associated with an improvement in crop performance (Mariano et al., 2012). In addition, the State must invest in infrastructure, such as logistics for exports (Hass Avocado Board, 2022). Associativity is vital for small farmers (Gutiérrez, 2014), and public subsidies can support in times of crisis. Pérez & Gómez (2022) highlight the fundamental role of institutions in the consolidation of the export chain.

4. CONCLUSION

The United States is one of the main markets for the export of Peruvian avocados. Annual shipments exceeded USD 134 million in 2023 (TradeMap, 2024). It has proven to be an interesting and growing market over the years (2016–2021). In addition, it is a well-informed market with a strong emphasis on the search for healthy, nutritious and socially and environmentally sustainable foods, these are changes to which the avocado producers of Virú, La Libertad in Peru must adapt. Virú producers are characterized by achieving quality and productivity in the harvest, their fields yield more than 10 tons per hectare. They are the main producers of Hass avocado in the country for export. However, they need marketing strategies that can adapt to the food consumption styles of Americans to grow their organization and increase profitability. In that sense, the months of March to August in the United States are a commercial opportunity for the Peruvian Hass avocado. June and July are the turning points for the US and an opportunity for Virú, La Libertad Perú, due to the decreased participation of Mexico, an important supplier to the United States and main competitor of the Peruvian avocado.

The Virú avocado producer organizations implement marketing strategies based on factors related to quality and productivity in the production fields, not giving the same importance to nutritional and sustainability aspects, which are an important part of the current trends that They dominate avocado consumption in the American market. On the other hand, if the marketing and expansion plan is implemented to meet the expectations of the target market, a net present value of US$ 3.1 million and an internal rate of return of 93% would be achieved. This indicates profitability. Given the indicated results, it is recommended: (i) Implement surveys by producers of the proposed marketing plan to increase profitability by expanding placement capacity and developing the avocado production chain to improve supply to the US market. at more competitive prices. (ii) To increase the international market share, especially in the United States, it is recommended to expand the results obtained in this research with a qualitative approach study to analyze the identified gaps. Findings on selection bias obtained in quantitative studies can be applied more fruitfully in qualitative studies (Collier & Mahoney, 1996). (iii) To diversify the supply of Peruvian avocado in this market, it is recommended to consider other varieties of avocado that can expand the commercial opportunity between Peru and the United States.

6. ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank the Universidad Nacional Agraria La Molina-UNALM for having accepted them and being part of it, and M.Sc. Luis Enrique Espinoza Villanueva for his research advice. They also thank the collaborators, researchers, representatives of organizations and companies for their participation and valuable contribution.

REFERENCES

Abello, M. J., & Esmeral, A. (2018). *Estudio de mercado para mejorar las exportaciones de aguacate Hass colombiano hacia Estados Unidos.* Colegio de Estudios Superiores en Administración. https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/2076/ADM2018-00863.pdf?sequence=5

ADEX-MRE (Asociación de Exportadores y Ministerio de Relaciones Exteriores). (2022). *Perfil mercado, palta congelada a Rusia.* MRE-ADEX, Programa de Especialización en inteligencia comercial de mercados internacionales. https://www.cien.adexperu.org.pe/wp-content/uploads/2021/06/Perfil-Mercado-de-Palta-Congelada-a-Rusia.pdf

Adexdatatrade. (2024). *Estadísticas por descripción arancelaria*. Adexdatatrade. https://www.adexdatatrade.com

Amenta, E. (1991). Cómo aprovechar al máximo un estudio de caso: teorías del estado de bienestar y la experiencia estadounidense. In C. C. Ragin (Ed.), *Problemas y alternativas en la investigación social comparada* (pp. 172-194). EJ Brill.

Balvin, E. S. (2016). *Competitividad de la oferta exportable de la palta Hass (Persea americana) en el mercado de Estados Unidos.* (Unpublished master's thesis). Universidad Nacional Agraria La Molina, Peru. https://hdl.handle.net/20.500.12996/2744

Blog Agricultura. (2021). *Estadística de producción de aguacate en México.* Blog Agricultura http://surl.li/kknoh

Caisapanta, F. N. (2020). *Plan de negocios para la creación de una empresa dedicada a la elaboración y exportación de aguacate en conserva desde Ecuador hacia New York–Estados Unidos.* (Unpublished bachelor's thesis). Universidad de las Américas, Ecuador. https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/12653/1/UDLA-EC-TINI-2020-10.pdf

Campoverde, R. E. (2018). *Orientación emprendedora y capacidad de absorción como determinantes del desempeño exportador de pymes: caso Ecuador.* (Unpublished PhD thesis). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. http://hdl.handle.net/20.500.12404/12574

Capcha, R., Rodríguez, E. L., & Rojas, M. (2013). *Planeamiento estratégico de la palta.* (Unpublished Master's thesis). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima http://hdl.handle.net/20.500.12404/9637

Celi, F., & Niño, G. (2002). *Definición de ventanas comerciales europeas para productos agrícolas peruanos.* (Unpublished undergraduate thesis). Piura, Peru: PIRHUA Universidad Nacional de Piura. https://hdl.handle.net/11042/1304

CIEN (Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales). (2022). *Reporte de oportunidades no aprovechadas*. CIEN. https://www.cien.adexperu.org.pe/wp-content/uploads/2022/11/CIEN_RON_Octubre_2022.pdf

Collier, D. & Mahoney, J. (1996). Insights and pitfalls: Selection bias in qualitative research. *World Politics 49*(1), 56-91. https://doi.org 10.1353/wp.1996.0023

Fuglie, K., Gautam, M., Goyal, A., & Maloney, W. F. (2020). *Harvesting prosperity: Technology and productivity growth in agriculture.* World Bank. https://doi.org/ 10.1596/978-1-4648-1393-1

Gamarra, C., & Quispe, A. M. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la comercialización y exportación de la palta Hass (Persea americana Mill) al mercado de Estados Unidos.* (Unpublished bachelor thesis). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima. https://hdl.handle.net/20.500.12996/2073

Gironella, E. (2005). El apalancamiento financiero: de cómo un aumento del endeudamiento puede mejorar la rentabilidad financiera de una empresa. *Revista de Contabilidad y Direccioòn, 2*, 71-91 https://accid.org/wp-content/uploads/2018/09/analisis_castellano_071-091.pdf

Gob.pe (Plataforma Digital Única del Estado Peruano para Orientación al Ciudadano). (2024, April 4). *MIDAGRI: Exportación de palta superó las 36 mil toneladas en primer bimestre de 2024*. Gob.pe-Plataforma del Estado Peruano. https://www.gob.pe/institucion/agromercado/noticias/930071-midagri-exportacion-de-palta-supero-las-36-mil-toneladas-en-primer-bimestre-de-2024

Gurr, M. I. (1992). Dietary lipids and coronary heart disease: Old evidence, new perspective. *Progress in Lipid Research, 31*(2), 195-243. https://doi.org/10.1016/0163-7827(92)90009-8

Gutiérrez, J. D. (2014). Smallholders' agricultural cooperatives in Colombia: ¿Vehicles for rural development? *Desarrollo y Sociedad*, *73*, 219-271. https://doi.org/10.13043/dys.73.6

Hass Avocado Board. (2019). *Country Profile. Peru*. Hass Avocado Board. https://hassavocadoboard.com/wp-content/uploads/2019/11/hab-marketers-country-profiles-2019-peru.pdf

Hass Avocado Board. (2022). *Colombia. A young, explosive industry in unique climatic conditions*. Avocado Board and the CIRAD Market News Service. https://hassavocadoboard.com/wp-content/uploads/hab-marketers-country-profiles-2022-colombia.pdf

Hayes, B. (1999). *Como medir la satisfacción del cliente: Diseño de encuetas, uso y métodos de análisis estadístico*. (2a ed.). Oxford. https://civ.uap.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=9770

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. (5a. ed.). McGraw-Hill / Interamericana Editores.

Kotler, P., & Armstrong, G. (2008). *Fundamentos de Marketing*. (8a. ed.). Person Education.

López, R. H. (1998). La metodología de la encuesta. En Galindo, J. (Ed.), *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación* (pp. 33-74). Consejo Nacional de Cultura y Artes. https://biblioteca.marco.edu.mx/files/metodologia_encuestas.pdf

Manuera, J., & Rodríguez, A. (2007). *Estrategias de Marketing – Un enfoque basado en el proceso de dirección*. ESIC. https://n9.cl/7nuow

Mariano, M. J., Villano, R., & Fleming, E. (2012). Factors influencing farmers' adoption of modern rice technologies and good management practices in the Philippines. *Agricultural Systems, 110*, 41-53. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2012.03.010

MIDAGRI (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego). (2015). *La Palta «Producto estrella de exportación»*. MINAGRI.

MIDAGRI (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego). (2019). *Reporte: Perú ya puede exportar palta Hass a Tailandia*. MINAGRI. http://www.minagri.gob.pe

MIDAGRI (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego). (2019). *La situación del mercado internacional de la palta*. MINAGRI. https://bibliotecavirtual.midagri.gob.pe/index.php/analisis-economicos/estudios/2019/28-la-situacion-del-mercado-internacional-de-la-palta/file

MIDAGRI (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego). (2023). *Anuario de comercio exterior*. MINAGRI. https://siea.midagri.gob.pe/portal/publicacion/boletines-anuales

Ñaupari, J. O. (2017). *Estrategias para desarrollar la exportación de paltas Hass a Estados Unidos por parte de los productores del Valle de Huayán-Huaral*. (Unpublished undergraduate thesis). Universidad San Martin de Porres, Lima. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/2743/naupari_pj.pdf?sequence=1

Özdemir, F., & Topuz, A. (2004). Changes in dry matter, oil content and fatty acids composition of avocado during harvesting time and post-harvesting ripening period. *Food Chemistry*, *86*(1), 79-83. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2003.08.012

Pérez, L. F., & Gómez, M. I. (2022). Public-private strategies to establish a successful avocado export cycle: Cases from Colombia. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, *12*(4), 620–640. https://doi.org/10.1108/JADEE-11-2021-0275

PROMPERÚ (Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo). (2023). *Analysis by game*. PROMPERÚ. https://repositorio.promperu.gob.pe/bitstreams/4cf84abf-014c-4034-8c85-cbc8dd62560e/download

Rojas-Rodríguez, M. L., Ramírez-Gil, J. G., González-Concha, L. F., & Balaguera-López, H. E. (2023). Biostimulants improve yield and quality in preharvest without impinging on the post-harvest quality of Hass avocado and mango fruit: Evaluation under organic and traditional systems. *Agronomy*, *13*, 1917. https://doi.org/10.3390/agronomy13071917

Rougoor, C. W., Trip, G., Huirne, R. B. M., & Renkema, J. A. (1998). How to define and study farmers' management capacity: Theory and use in agricultural economics. *Agricultural Eco-nomics*, *18*(3), 261–272. https://doi.org/10.1016/S0169-5150(98)00021-8

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) [of Mexico]. (2023). *Estadísticas por descripción arancelaria*. SIAP.

SUNAT (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria). (2023). *Estadísticas y estudios*. SUNAT. https://www.sunat.gob.pe/estad-comExt/modelo_web/anuario23.html

Taramuel, J. P., Moon, W., Gilbert, S. D., & Rendleman, C. M. (2021). The role of research and development in shaping agricultural labor and land productivity in Colombia: 1981-2016. *Journal of Agribusiness*, *39*(1), 65–84. http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.317859

Taramuel-Taramuel, J. P., Montoya-Restrepo, I. A., & Barrios, D. (2023). Drivers linking farmers' decision-making with farm performance: A systematic review and future research agenda. *Heliyon, 9*(10), e20820. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20820

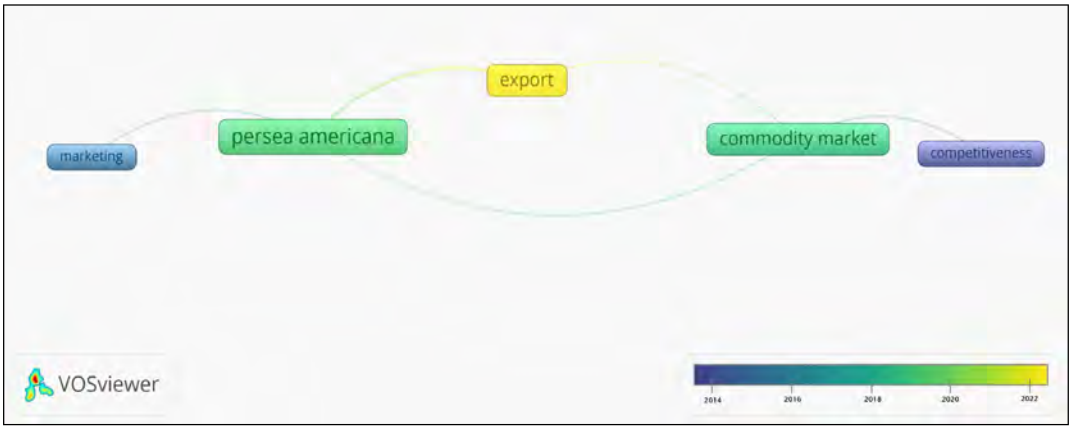
Taramuel-Taramuel, J. P., Montoya-Restrepo, I. A., & Barrios, D. (2024). Challenges in the avocado production chain in Latin America: A descriptive analysis. *Agronomía Colombiana*, *42*(2), e113982. https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v42n2.113982

TradeMap. (2024). *Comercio bilateral entre México y Estados Unidos de América Producto: 080440 Aguacates «paltas», frescos o secos. Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas*. TradeMap.

Annex 1
Supplementary material

Figure 6a shows the connections between the key words with the reference point «*Persea americana*», which acts as the core of the analysis. Secondary nodes are connected around it that represent key concepts: «export», «marketing», «commodity market» and «competitiveness». The lines that join these nodes indicate thematic relationships between them, and their thickness or closeness could reflect the strength or frequency of these relationships in the analyzed data.

Figure 6a
Bibliographic mapping



Note. Source: Scopus; TITLE-ABS-KEY («export», AND «market» AND «strategies» AND «avocado»); Co-occurrence Mapping using VosViewer (Normalization Method: Association Strength)

Figure 6b
Word cloud



Note. Field: Keywords Plus; Word count: 40; Words without meaning for the topic were removed (bee, viroid, Kenya, bees, world, maize, gender disparity, plant virus, viroids, leagilendia, maize, *Zea mays*). Generated by Bibliometrix

In Figure 6b, with greater size and emphasis, «*Persea americana*» appears, indicating that it is the central theme. Other key terms are distributed around it, whose sizes reflect their relevance or frequency.

Some notable terms include «export», «crop yield», «marketing», «agricultural market», and «plant diseases». Concepts related to agricultural economics also appear, such as «commodity market», «agricultural economics», and «supply chain management».

Likewise, geographical and trade terms such as «North America», «Mexico», «United States», «international trade», and «western hemisphere» are mentioned. The word cloud also includes concepts related to sustainability, such as «soil quality» and «sustainability». This word cloud shows the most important and recurring themes associated with *Persea americana* in various areas such as economics, trade, agriculture, and sustainability from the Scopus search.

EVALUACIÓN MULTIFUNCIONAL DE SISTEMAS AGRÍCOLAS CAMPESINOS DE CAÑA PANELERA EN CINCO MUNICIPIOS PANELEROS DE CUNDINAMARCA, COLOMBIA[1]

Córdoba Rojas, Sergio Andrés[2]
Forero Camacho, César Augusto[3]
Rivas Guzmán, Álvaro[4]

Recibido: 13/09/2023 Revisado: 04/03/2024 Aceptado: 30/01/2025
https://doi.org/10.53766/Agroalim/2025.31.60.06

RESUMEN

Este estudio evalúa, desde la perspectiva de la multifuncionalidad de la agricultura, los sistemas agrícolas campesinos alrededor del cultivo de caña panelera en cinco municipios productores del departamento de Cundinamarca (Colombia). Para el logro de los objetivos, se empleó un método mixto que parte de la definición de una muestra intencionada de 15 fincas localizadas en los municipios de La Peña, Caparrapí, Útica, Topaipí y El Peñón, provincias de Río Negro y Gualivá. Se caracterizaron y analizaron las condiciones socioeconómicas de los sistemas de producción de caña panelera, a fin de entender y direccionar el desarrollo sostenible de este sistema productivo en dichos territorios, así como el impacto sociocultural al interior de las familias campesinas. Estos municipios presentan la particularidad de ser unos asistidos por la Federación Nacional de Paneleros y otros no. La particularidad de todos los municipios es que cuentan las mismas condiciones agroambientales en la cual se desarrolla el mismo tipo de cultivos. Con el fin de alcanzar los resultados, se parte de establecer que los municipios con mayor presencia institucional cuentan con mayores ingresos monetarios, mientras que los no asistidos cuentan con un bajo nivel de monetización. Además, se encontraron factores como la inestabilidad de los precios que incrementan el riesgo de pérdidas, dados los costos de producción que inciden en la bancarización de las economías campesinas, lo cual no se traduce necesariamente con una mejor calidad de vida. Finalmente se subraya la necesidad de abordar otras dimensiones del desarrollo, que permitan una participación más activa de las comunidades en la toma de decisiones relacionadas con el modelo de desarrollo que debería orientar la ruralidad colombiana.

Palabras clave: estructura y función agroecosistémica, economía campesina, caña panelera, Cundinamarca, Colombia

---

[1] El artículo empleó como documento base el estudio titulado *«Multifuncionalidad de la agricultura campesina en dos contextos socioeconómicos en Cundinamarca»,* elaborado por el primer autor con la colaboración y asesoría los otros dos.

[2] M.Sc. en Medio Ambiente y Desarrollo (Instituto de Estudios Ambientales-IDEA, Universidad Nacional de Colombia-UNAL, Bogotá); Economista (UNAL, Colombia). Director de la Maestría en Salud Ambiental y Profesor Asistente del programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad El Bosque; Investigador del Grupo de Investigación Agua, Salud y Ambiente y líder del Semillero de Investigación en Desarrollo Rural Sostenible de la Universidad El Bosque-UEB (Bogotá, Colombia); Docente hora cátedra del módulo de Economía Circular en la Especialización en Gestión Ambiental. Fundación Universitaria Agustiniana (Bogotá, Colombia). *Dirección postal:* 110121Av. Cra. 9 No. 131 A - 02. Bogotá D.C., Colombia. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0003-0615-6551. *Teléfono:* +57 601 6489000; *e-mail:* scordobar@unbosque.edu.co

[3] Doctor en Desarrollo Sostenible (Universidad de Manizales-UManizales, Colombia); M.Sc. en Innovación Agraria para el Desarrollo Rural (Universidad Nacional Agraria La Molina-UNALM, Perú); Administrador de Empresas Agropecuarias (Universidad Santo Tomas-USTA, Colombia). Tecnólogo Administrador de Empresas Agropecuarias del Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA (Colombia); Investigador Ph.D. y Gestor de Innovación de la Red de Cultivos Transitorios y Agroindustriales de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA (Colombia). *Dirección postal:* 250047 Sede Central, Mosquera, Colombia. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0002-7382-6335. T*eléfono:* +57 601 4227300; *e-mail:* cforero@agrosavia.co

[4] Ph.D. en Ecología del Paisaje (Georg-August-Universität Göttingen-Georgia Augusta, Alemania); M.Sc. en Ciencias Agrícolas, con especialidad en Planificación Regional y Desarrollo Rural (Georg-August-Universität Göttingen-Georgia Augusta, Alemania); Ingeniero Agrónomo (Universidad Nacional de Colombia-UNAL, Palmira). Profesor Asociado de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia-UNAL. *Dirección postal:* Av Cra 30 No. 45-02 UNAL, Código Postal 111311. Bogotá D.C., Colombia. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0001-7618-1061. *Teléfono:* +57 3115354153; *e-mail:* arivasg@unal.edu.co

ABSTRACT

This study evaluates, from the perspective of the multifunctionality of agriculture, the peasant agricultural systems surrounding the cultivation of panela cane in five producing municipalities in the department of Cundinamarca (Colombia). To achieve the objectives, a mixed-method approach was used, starting with the definition of a purposive sample of 15 farms located in the municipalities of La Peña, Caparrapí, Útica, Topaipí, and El Peñón, in the provinces of Río Negro and Gualivá. The socioeconomic conditions of the panela cane production systems were characterized and analyzed to understand and guide the sustainable development of this productive system in these territories, as well as its sociocultural impact on peasant families. These municipalities are distinguished by the fact that some receive assistance from the National Federation of Panela Producers, while others do not. However, all municipalities share the same agro-environmental conditions, where the same type of crops is grown. To obtain the results, the study establishes that municipalities with greater institutional presence have higher monetary incomes, whereas those without assistance experience a lower level of monetization. Additionally, factors such as price instability were identified, which increases the risk of losses due to production costs that affect the financial inclusion of peasant economies-without necessarily translating into a better quality of life. Finally, the study highlights the need to address other dimensions of development, enabling more active community participation in decision-making processes related to the development model that should guide rural Colombia.
Key words: Agro-ecosystem structure and function, peasant economy, sugarcane, Cundinamarca, Colombia

RÉSUMÉ

Cette étude évalue, sous l'angle de la multifonctionnalité de l'agriculture, les systèmes agricoles paysans autour de la culture de la canne à sucre dans cinq communes productrices du département de Cundinamarca (Colombie). Pour atteindre les objectifs, une méthode mixte a été utilisée, basée sur la définition d'un échantillon raisonné de 15 exploitations situées dans les municipalités de La Peña, Caparrapí, Útica, Topaipí et El Peñón, dans les provinces de Río Negro et Gualivá. Les conditions socio-économiques des systèmes de production de canne à sucre ont été caractérisées et analysées afin de comprendre et d'orienter le développement durable de ce système de production dans ces territoires, ainsi que l'impact socioculturel au sein des familles paysannes. Certaines de ces municipalités sont aidées par la Federación Nacional de Paneleros et d'autres non. La particularité de toutes les municipalités est qu'elles présentent les mêmes conditions agro-environnementales et le même type de cultures. Pour parvenir aux résultats, il a été établi que les municipalités bénéficiant d'une plus grande présence institutionnelle ont un revenu monétaire plus élevé, tandis que celles qui ne sont pas assistées ont un faible niveau de monétisation. En outre, il a été constaté que des facteurs tels que l'instabilité des prix augmentent le risque de pertes, étant donné les coûts de production qui affectent la « bancabilité » des économies paysannes, ce qui ne se traduit pas nécessairement par une meilleure qualité de vie. Enfin, elle souligne la nécessité d'aborder d'autres dimensions du développement qui permettent une participation plus active des communautés dans la prise de décision relative au modèle de développement qui devrait guider la Colombie rurale.
Mots-clés : structure et fonction agro-écosystémique, économie paysanne, canne à sucre, Cundinamarca, Colombie

RESUMO

Este estudo avalia, sob a perspectiva da multifuncionalidade da agricultura, os sistemas agrícolas camponeses em torno do cultivo da cana-de-açúcar panelera em cinco municípios produtores do departamento de Cundinamarca (Colômbia). Foi utilizada uma amostra intencional de 15 fazendas localizadas nos municípios de La Peña, Caparrapí, Útica, Topaipí e El Peñón, províncias de Río Negro e Gualivá. As condições socioeconômicas dos sistemas de produção de cana-de-açúcar foram caracterizadas e analisadas a fim de compreender e orientar o desenvolvimento sustentável desse sistema de produção nesses territórios, bem como o impacto sociocultural nas famílias de agricultores. Independentemente de serem municípios com ou sem assistência/apoio institucional - especificamente por meio de técnicos da Federação Nacional de Paneleros -, constatou-se que em todas as fazendas estudadas a área total é dividida principalmente em pastagens para gado, plantações de cana-de-açúcar e áreas arborizadas, e em todas elas são cultivadas plantações para gado e pequenos animais para o autoconsumo. No entanto, as fazendas localizadas nos municípios com maior presença institucional recebem maiores rendas monetárias, em parte devido à visão institucional trazida para o campo, a qual promoveu técnicas de produção orientadas para a maximização

do lucro econômico, sob uma lógica mais produtivista no produtor camponês, como forma de inserção mais efetiva no mercado. Nesses municípios, outros fatores, como a instabilidade de preços, aumentam o risco de perdas e os custos de produção. No entanto, as principais conclusões estão enquadradas na abordagem da economia camponesa, em contraste com a visão produtivista promovida pelas instituições estatais, que não se traduz necessariamente em melhor qualidade de vida, mas está economicamente relacionada a maiores níveis de bancarização. Por fim, ressalta-se a necessidade de abordar outras dimensões do desenvolvimento - como o diálogo de conhecimentos, o acordo de objetivos, o autodesenvolvimento e a descentralização - que permitam uma participação mais ativa das comunidades na tomada de decisões relacionadas ao modelo de desenvolvimento que deve orientar a ruralidade colombiana.
Palavras-chave: estrutura e função agroecossistêmica, economia camponesa, cana-de-açúcar, presença institucional, Cundinamarca, Colômbia

1. INTRODUCCIÓN

A mediados de la década de 2010 Colombia ocupaba el segundo lugar como país productor de panela a nivel mundial, después de India, así como el primer puesto en términos de consumo per cápita (Sánchez & Forero, 2016; Ministerio de Medio Ambiente, 2012 *apud* Superintendencia de Industria y Comercio, 2012). La producción de caña panelera es el segundo cultivo permanente que generó más empleos directos y el tercero con más empleos indirectos, según datos del Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro, 2014). Este tipo de caña de azúcar destinada a la producción de panela es uno de los principales cultivos en el país, que con más de 400.000 ha ocupa el quinto lugar en el *ranking* de áreas cultivadas a nivel nacional (62% de ellas correspondientes a panela), con un estimado de 70 mil productores y de 20 mil trapiches en los que se elaboran miel y panela. Si bien la producción se halla dispersa en 511 municipios correspondientes a 28 departamentos, 164 de ellos concentran el 90% de la producción doméstica (Fedepanela, 2021), para una producción de 1.085.567 toneladas en 2020 (Minagricultura, 2021).

Por su parte, Cundinamarca es considerado el primer departamento a nivel nacional en términos de áreas sembradas con caña panelera y el tercero en producción, después de Santander y Boyacá. Al interior de Cundinamarca existen 27 municipios que producen panela y en su mayoría asistidos por Fedepanela (Fedepanela, varios años; Minagricultura, 2021). La Peña, Caparrapí y Útica son municipios cuya principal actividad económica es la producción de caña panelera y su producción es relativamente grande, por lo que cuentan con el respaldo institucional y asistencia técnica, económica y gremial de Fedepanela. En contraste, los municipios de Topaipí y El Peñón –con predominio de pequeños productores– no tienen ese mismo respaldo. Esta presencia y actividad institucional, de acuerdo con algunas teorías de desarrollo, podrían marcar una diferencia en los procesos de desarrollo, visualizados a través de un estudio multifuncional que permita indagar cómo se pueden mejorar en ambos contextos y que aspectos debe replicarse en uno y otro caso.

Investigaciones previas (*e.g.*, Corpoica, 2016) evidenciaron que la asistencia técnica por parte de organizaciones como Fedepanela y las Unidades Municipales de Asistencia Técnica (UMATA) no fueron la más adecuadas, al tiempo que su trabajo poco se refleja en los niveles de productividad y mejores condiciones de vida para los productores. Por tanto, al comparar dos contextos socioeconómicos diferentes -i.e., los municipios que fueron institucionalmente «asistidos» (La Peña, Útica y Caparrapí) versus aquellos que «no lo fueron» (Topaipí y El Peñón), sería posible identificar variables/factores que permitan determinar estrategias que favorezcan la sostenibilidad del sector. No obstante, una limitante para este fin ha sido apuntada en los estudios realizados por Corpoica (2016), que dan cuenta de que los

productores de los municipios estudiados que cuentan con asistencia técnica presentan cierta aversión a la gestión de proyectos. Esto se explica –al menos en parte– en la relación histórica Estado-comunidades, donde el Estado habría proporcionado a estas últimas unas aparentes soluciones de manera unilateral, sin la debida concertación con los actores locales. Una de las razones que puede explicar este fenómeno es que los productores de panela –conocedores de su contexto–, no han sido tenido en cuenta, ni en la planificación, ni en la toma de decisiones ni en el momento de decidir estrategias de desarrollo agrícola para la región.

En este escenario se llevó a cabo una investigación orientada a evaluar, desde la perspectiva de la multifuncionalidad de la agricultura, los sistemas agrícolas campesinos alrededor del cultivo de caña panelera en cinco municipios productores del departamento de Cundinamarca (Colombia). Específicamente, se trató de: i) caracterizar la estructura y función de las fincas campesinas; ii) evaluar las características de la economía campesina en una muestra intencionada de fincas productoras de caña panelera; y, iii) analizar el impacto sociocultural de la producción familiar en sistemas productivos paneleros en algunas provincias del norte de Cundinamarca (Colombia).

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. MULTIFUNCIONALIDAD DE LA AGRICULTURA CAMPESINA (MFA)

Entendida en sentido amplio, la «agricultura» se ha caracterizado por tener múltiples funciones que permiten el abastecimiento de las condiciones necesarias a las comunidades y a los respectivos ecosistemas. Dentro de estas se encuentra el abastecimiento de alimentos, fibras y madera para la provisión de abrigo, así como la función ecológica, entendida como la interacción de las sociedades humanas con el entorno biofísico que da como resultado la adaptación de los ecosistemas a las dinámicas propias de cada comunidad (Reina & Rivas, 2015; Rivas & Quintero, 2014). Las diferentes funciones de la agricultura no necesariamente pueden ser cuantificadas en términos monetarios, ya que algunas de estas no poseen valor para el mercado (Atance & Tió, 2000). De hecho, la importancia de determinadas funciones se debe a los valores ambientales y culturales para las comunidades locales.

La prioridad del enfoque de la multifuncionalidad no es la concepción agraria del concepto sino la concepción territorial (Moyano & Garrido, 2007), lo que se traduce en una perspectiva integral en la que se le da mayor prioridad a la heterogeneidad en los usos del suelo, las motivaciones no económicas de los agricultores y los aspectos que construyen identidad a partir de la cotidianidad (Losch, 2004; Melo, 2016; Toledo & Barrera-Bassols, 2008). Esta visión es contraria en gran medida al modelo de agricultura industrializada, que tiene un sistema de funciones más encaminadas a la productividad, lo que muchas veces genera un desarraigo por factores socioculturales que presentan las comunidades rurales.

La pertinencia de este enfoque en la investigación de base es que en el curso de la misma adoptó un enfoque teórico y metodológico innovador para resignificar la agricultura campesina, presentando indicadores cuantitativos y cualitativos que dieran cuenta de la importancia económica, social y ecosistémica de la agricultura campesina. A pesar del sesgo modernizador-productivista de los programas de desarrollo rural que en Colombia, que enmarca un desarrollo agrario que favorece a sectores empresariales, en Colombia continúa existiendo y persistiendo lo rural.

2.2. ECONOMÍA CAMPESINA EN COLOMBIA

La economía campesina (*peasant economy*) corresponde a un modo de producción basado en el uso intensivo de mano de obra realizado principalmente por los miembros de la familia. Se caracteriza por una baja productividad y cuyo objetivo es garantizar la satisfacción de las necesidades de los miembros de la finca, así como la reproducción de las condiciones de vida y de trabajo (Rosas & Barkin, 2009; Chaparro, 2014; Schejtman, 1980).

En su dimensión sociotécnica la economía campesina es considerada como la principal abastecedora de alimentos en sistemas de distribución local o regional, evidenciándose que, dadas sus prácticas productivas, esta

proporciona otros bienes y servicios ecosistémicos diferentes a las materias primas y los alimentos. Preocupaciones globales como el cambio climático, la escasez de agua dulce y la pérdida de biodiversidad encuentran en este tipo de relaciones sociotécnicas una alternativa viable para contrarrestar los efectos de una economía industrializada y arbitrada por el mercado de capitales. Algunas investigaciones han demostrado que la agricultura campesina tiene una racionalidad ecológica debido a su interacción múltiple del territorio, aprovechando la necesaria heterogeneidad espacial que imponía la integración y complementariedad de los usos agrícolas, pecuarios y forestales de los sistemas productivos agropecuarios. El uso múltiple dado por los productores y demás actores del territorio constituye, de forma positiva, una estrategia de diversificación de riesgos inherentes a la variabilidad climática o económica; pero de no manejarse así, representa un riego para los propósitos de conservación ambiental (Toledo & Barrera-Bassols, 2009; Reina & Rivas, 2017).

La producción campesina tiene una lógica que combina valores de uso -bienes consumidos por la finca, unidad de producción o explotación que los produce- con valores de cambio -bienes que circulan en el mercado como mercancías fuera de la finca-, fortaleciendo la variedad, heterogeneidad y multiplicidad a los sistemas de producción (Toledo & Barrera-Bassols, 2009; Schejtman, 1980; Chaparro, 2014). Dicha característica se diferencia de la concepción neoclásica que valoriza únicamente la producción para incrementar valor intercambiable. El campesino a pesar de querer una mayor rentabilidad, combina los factores de producción –tierra, trabajo y capital– y trabaja enfocándose más al mantenimiento de un equilibrio entre producción y consumo para la subsistencia de la finca, que le permita satisfacer las necesidades de la familia (Chayanov, 1974; Santacoloma-Varón, 2015).

El debate actual del campesinado en el siglo XXI considera otros aspectos tales como la lucha por la autonomía, que tiene lugar en un contexto caracterizado por relaciones de dependencia, marginación y privación. Propende por la creación y desarrollo de una base de recursos controlada y administrada por el propio campesino, que -a su vez- permite aquellas formas de coproducción del humano y la naturaleza que interactúan con el mercado. Esto ayuda a la supervivencia y al fortalecimiento de los recursos que mejoran el proceso de coproducción, amplían la autonomía, disminuyen la dependencia y -de acuerdo con ciertas condiciones socioeconómicas- la autonomía puede ser fortalecida con otras actividades (pluriactivas), reforzando patrones de cooperación que regulan y fortalecen estas interrelaciones (van der Ploeg, 2010).

Con base en los planteamientos anteriores, el estudio propuso como hipótesis que la economía campesina adopta y adapta técnicas apropiadas, respondiendo no solamente a la integración de circuitos o canales de mercado locales, sino que se integran al paisaje ecosistémico y reproducen patrones culturales campesinos. En consecuencia, la situación del ámbito de estudio seleccionado plantea las siguientes interrogantes: ¿Cuál es la estructura multifuncional del sistema productivo de caña panelera? ¿Cuáles son las características estructurales propias de los sistemas de economía campesina en el occidente del departamento de Cundinamarca? ¿Qué impacto sociocultural propicia la producción familiar campesina de caña panelera en estas localidades? Para dar algunas respuestas a estas interrogantes, el estudio realizado caracterizó y evaluó –desde la perspectiva de la multifuncionalidad de la agricultura– los sistemas agrícolas campesinos alrededor del cultivo de caña panelera en cinco municipios productores del departamento de Cundinamarca (Colombia).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDIO

El trabajo de campo se realizó en cinco municipios del departamento de Cundinamarca (Colombia): Caparrapí, ubicado en la provincia del Bajo Magdalena; Útica y La Peña, situados en la provincia del Gualivá; y Topaipí y el Peñón, pertenecientes a la provincia de Rionegro. Estos municipios hacen parte de la cuenca del Río Negro, con

una topografía escarpada que cuenta con pendientes del 12 al 50%, un régimen de lluvias bimodal y promedio anual de lluvias aproximado de 1.580 mm al año.

Socioeconómicamente, tres de estos municipios (Caparrapí, La Peña y Útica) cuentan con una fuerte presencia o apoyo institucional. Allí el cultivo de caña es el motor de la economía de la región y se desarrolla principalmente en pequeña propiedad que cuenta con enramadas y trapiches en medianas condiciones de producción, con vías de acceso relativamente aceptables. En los otros dos municipios (Topaipí y El Peñón), la presencia institucional es débil, al tiempo que la caña complementa otros sistemas predominantes como la ganadería extensiva –que se desarrolla en grandes extensiones–, en contraste con la producción panelera que tiene lugar en minifundios con escasa o nula tecnificación, sumado a precarias vías de acceso.

3.2. MUESTREO Y ANÁLISIS DE DATOS

Se utilizó un muestreo intencional y determinista, seleccionándose 15 fincas que son representativas de esta región del país en donde el cultivo de la caña panelera constituye la principal actividad económica. Para analizar la información se utilizó la metodología desarrollada por Forero (2002) con el fin realizar una valoración económica de sistemas de producción familiares, a partir del ingreso agropecuario bruto, del excedente familiar de producción y del ingreso del hogar rural, como se específica en la Tabla 1.

El precio pagado al productor es aquel que se establece por medio de la transacción que efectúa este con un intermediario, antes de que el producto sea vendido en el mercado. Esto implica que el precio pagado al productor es inferior al precio de venta del producto, debido a la intervención del intermediario. Si se tiene en cuenta que la cadena de transporte en Colombia está compuesta por varios intermediarios que transportan los productos de un lugar a otro, el valor de los productos se incrementa en la medida que pasa de un intermediario a otro. El precio de la panela fue obtenido del Sistema de Información Panelero (2023).

Por su parte, el valor de los alimentos autoconsumidos se calculó teniendo en cuenta el valor que el campesino debería pagar hipotéticamente para consumir dichos productos. Al no tener que adquirir en el mercado estos alimentos, en la práctica el campesino se estaría ahorrando ese dinero, ya que lo está produciendo al interior de su finca.

Se realizaron visitas de campo, entrevistas a los campesinos y talleres en cada finca, complementados con la observación directa en campo, técnicas que permitieron triangular la información. Para obtener información estructural de las 15 fincas se cuantificaron los diferentes subsistemas: grupos humanos, tipos de construcciones, actividades agrícolas, pecuaria y subsistemas ecológicos de cada predio y se contrastó con la información satelital disponible de Google Earth Pro ® que estaban disponibles para el año 2017.

Tabla 1
Características generales de los encuestados, por grupos de edad

Fórmula	Explicación
IAB=Σ QVixPPi+QAixPCi	Ingreso Agropecuario Bruto (IAB): cantidad de cada producto vendido (i) por el precio pagado al productor PP más la cantidad autoconsumida de cada producto por el precio al consumidor
EFP = IAB-CM	Excedente Familiar de Producción: diferencia entre IAB y los costos monetarios
EPP = IAB - CM - CD	Excedente de producción: diferencia entre el IAB y los costos monetarios más los domésticos
IH = EF + RR + JE + INAH	Ingreso del Hogar (IH): suma de los ingresos que se derivan de la actividad agrícola en la finca más ingresos adicionales, como las rentas recibidas, los jornales extra prediales y los ingresos no agropecuarios del hogar

Nota. Fuente: Forero (2002)

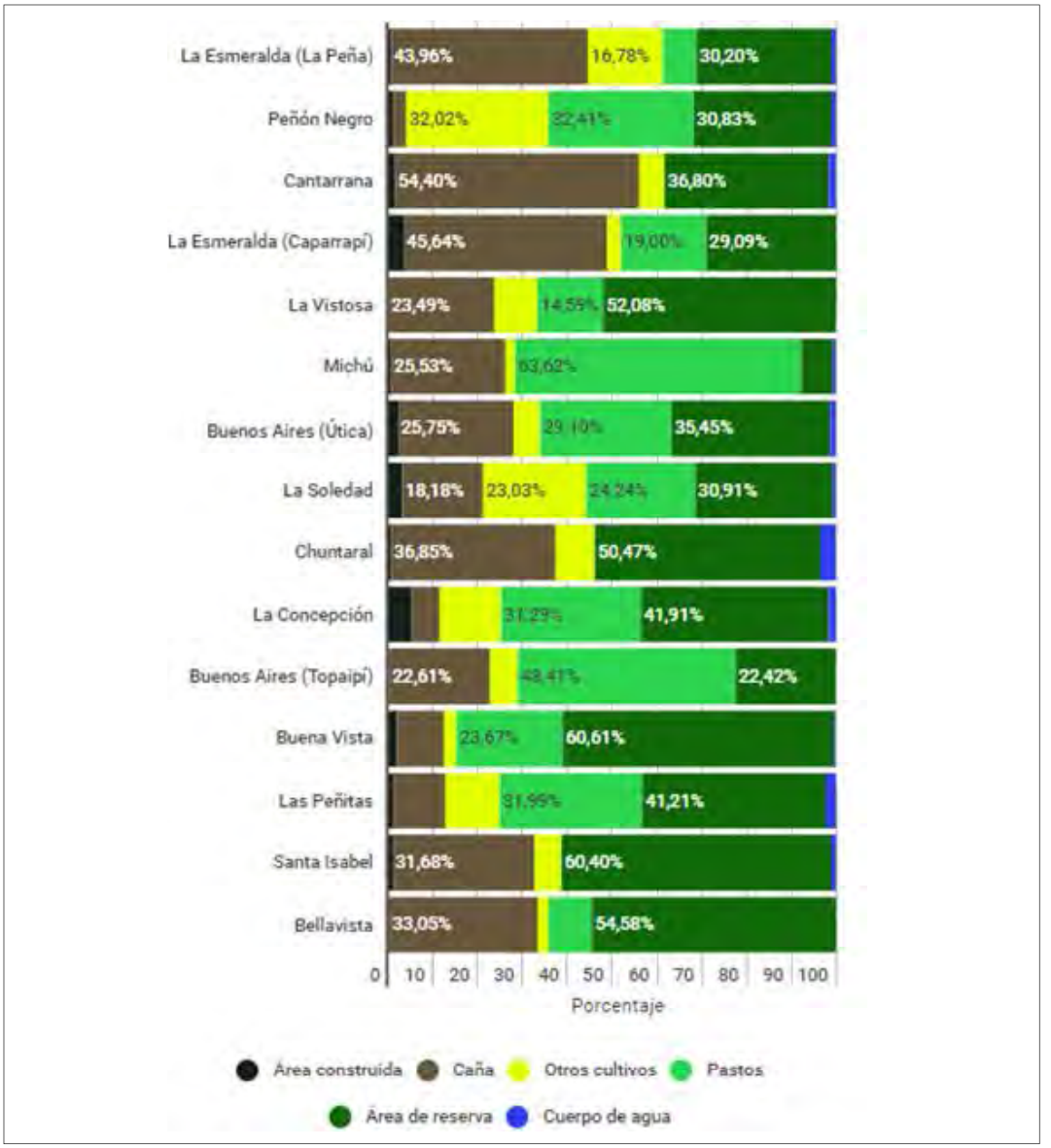
Los resultados se analizaron de manera categórica, con el fin de que cada una de estas se correspondiera con las dimensiones de bancarización, migración y género descritas por diferentes factores. Posteriormente, a través de la estadística descriptiva, se trataba de observar las relaciones de frecuencia que permitieran la interpretación de los datos obtenidos y de los resultados generados.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS SISTEMAS-FINCA

De las 15 fincas estudiadas, 14 se caracterizan por tener una extensión significativa de áreas boscosas -aproximadamente el 25%-, aspecto propio de la región, en donde predominan los parches de bosques con alta conectividad biológica (Figura 1). Si se toma en cuenta los

Figura 1
Cundinamarca, Colombia: extensión del área de cultivo por explotación (fincas seleccionadas)



Nota. Periodo evaluado: 2016-2017. Fuente: Córdoba (2017)

porcentajes de los componentes más relevantes de la finca, se puede observar que los cultivos de caña, la ganadería y las áreas boscosas son las actividades que predominan en 13 de las 15 fincas. La información anterior se aproxima a estudios similares como el adelantado por Rodríguez *et al.* (2004) en el departamento del Cauca, donde se menciona que el 46% de los sistemas de producción de caña panelera se alternan con otros sistemas agroproductivos.

Los principales subsistemas agrícolas son la caña, que junto con otros cultivos complementarios permiten el autoabastecimiento alimentario en productos como maíz, yuca, plátano y naranja, principalmente -denominados «pancoger» o cultivos que satisfacen parte de las necesidades alimentarias de una población determinada-. Por otro lado se encuentran cultivos con visión comercial -entre ellos, fríjol, cacao, café y frutales-, que permiten a las familias obtener otros ingresos. Los cultivos de pancoger no son tratados con insumos agroquímicos, mientras que los cultivos comerciales sí, con el fin de incrementar rendimientos.

Por su parte, los subsistemas pecuarios se caracterizan por el manejo de ganado vacuno, porcino y gallinas. En ellos predomina el ganado bovino, tanto el destinado para carne como para doble propósito. La cría de aves está enfocada en el autoabastecimiento familiar de carne y huevos. La Tabla 2 muestra las características de

Tabla 2
Cundinamarca, Colombia: características de los subsistemas pecuarios de las unidades productivas analizadas

	Municipio	Finca	Subsistema	Percepción Importancia	Porcentaje de área finca
Fuerte presencia institucional	La Peña	La Esmeralda	1	10%	9%
			4,5	90%	81%
		Peñón Negro	2 y 3	40%	32%
			4,5 y 6	60%	68%
		Cantarrana	1,3	10%	15%
			4,5, 6 y 7	85%	85%
	Caparrapí	La Esmeralda	1,3	30%	19%
			4,5	70%	81%
		La Vistosa	3	15%	15%
			4 y 6	85%	85%
		Michú	1,3	70%	64%
			4 y 6	30%	34%
	Útica	Buenos Aires	1 y 3	40%	29%
			4 y 6	60%	70%
		La Soledad	1,2 y 3	40%	25%
			4 y 7	60%	75%
		Chuntaral	3	10%	5%
			4,5 y 7	90%	95%
Débil presencia institucional	Topaipí	La Concepción	1 y2	40%	31%
			4,5 y 7	60%	69%
		Buenos Aires	1 y2	60%	48%
			4,5 y 6	40%	52%
		Buena Vista	1 y2	30%	24%
			4 y 5	70%	66%
	El Peñón	Las Peñitas	1 y2	45%	32%
			4 y 6	55%	69%
		Santa Isabel	3	15%	5%
			4,5,6 y 7	85%	75%
		Bellavista	1	25%	12%
			4 y 5	75%	88%

Nota. Los subsistemas pecuarios se refieren a 1= Bovinos; 2= cerdos; 3= Avicultura; 4= Caña; 5= Frutales; 6 Pancoger y 7= Otros. Fuente: Córdoba (2017)

los subsistemas de crianza en las 15 fincas seleccionadas.

4.2. CARACTERIZACIÓN DE LA ECONOMÍA CAMPESINA

El ingreso del hogar tiene un comportamiento heterogéneo y se explica principalmente por los costos monetarios, compuestos por los jornales pagados a trabajadores externos. También poseen un comportamiento desigual frente al ingreso del hogar, dependiendo del municipio y de la cantidad producida al año. Para los cálculos se estimó un precio a partir del histórico de precios del Sistema de Información Panelero (2023). La Tabla 3 define la frecuencia en tiempo de producción panela y en qué lugar se produce, lo que permite establecer la periodicidad del ingreso familiar en las fincas seleccionadas.

La producción y rentabilidad de la panela están sujetas a su precio. Las fluctuaciones del precio conllevan a una variación del ingreso del hogar, que puede incurrir incluso en pérdida si el precio de la panela no alcanza a cubrir los costos de la producción en las fincas. Dicha situación pone en riesgo a las familias productoras de panela, cuya importancia ya se había mostrado en la Figura 1: en general el uso agrícola de las fincas -en casi un 80% de sus áreas- es predominantemente para la producción de caña, por lo que sus ingresos están fundamentados en gran medida en el pago que reciben por la producción panelera (Rodríguez, 2000). Los municipios con mayor presencia institucional son más vulnerables a las fluctuaciones del precio de la panela debido a la alta dependencia de los monocultivos de caña panelera.

Otro rasgo relevante es el comportamiento del Excedente de Producción (EPP). En el 73% del total de fincas estudiadas el EPP resultó negativo, lo que da cuenta de su alta

Tabla 3
Cundinamarca, Colombia: conformación del ingreso familiar anual, fincas seleccionadas (en pesos colombianos, COP)

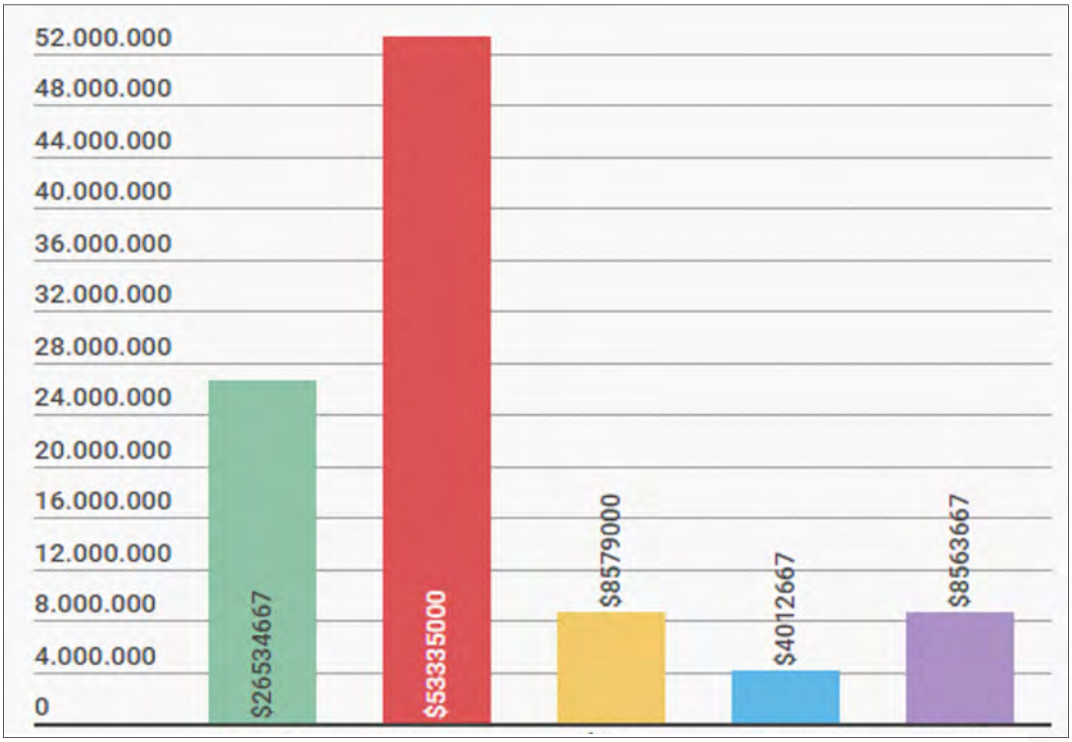
	Municipio	Finca	Ingreso Agropecuario Bruto (IAB)	Excedente familiar de producción (EFP)	Excedente de producción (EPP)	Ingreso del hogar (IH)
Fuerte presencia institucional	La Peña	La Esmeralda	$ 49.910.000	$ 36.098.000	$ 30.768.000	$ 45.698.000
		Peñón Negro	$ 10.840.000	$ 6.835.000	-$ 7.565.000	$ 16.915.000
		Cantarrana	$ 20.556.000	$15.671.000.	-$ 5.979.000	$ 16.991.000
		Promedio	**$ 27.102.000**	**$ 21.466.500**	**$ 5.741.333**	**$ 26.534.667**
	Caparrapí	La Esmeralda	$ 99.676.000	$ 85.132.000	$ 68.782.000	$ 70.032.000
		La Vistosa	$ 37.356.000	$ 31.741.000	$ 10.116.000	$ 31.201.000
		Michú	$ 83.036.000	$ 58.772.000	$ 29.272.000	$ 58.772.000
		Promedio	**$ 73.356.000**	**$ 58.548.333**	**$ 36.056.667**	**$ 53.335.000**
	Útica	Buenos Aires	$ 14.696.000	$ 7.626.000	-$ 15.619.000	$ 10.018.000
		La Soledad	$ 43.356.000	$ 10.073.000	-$ 13.977.000	$ 4.643.000
		Chuntaral	$ 10.596.000	$ 7.236.000	-$ 14.389.000	$ 11.076.000
		Promedio	**$ 22.882.667**	**$ 8.311.667**	**-$ 14.661.667**	**$ 8.579.000**
Débil presencia institucional	Topaipí	La Concepción	$ 16.596.000	$ 348.000	-$ 18.877.000	$ 388.000
		Buenos Aires	$ 17.940.000	$ 6.460.000	-$ 15.240.000	$ 12.460.000
		Buena Vista	$ 15.810.000	$ 1.890.000	-$ 27.560.000	-$ 810.000
		Promedio	**$ 16.782.000**	**$ 2.899.333**	**-$ 20.559.000**	**$ 4.012.667**
	El Peñón	Las Peñitas	$ 13.411.200	$ 5.972.200	-$ 13.277.800	$ 5.949.000
		Santa Isabel	$ 5.056.000	$ 4.336.000	-$ 10.064.000	$ 2.916.000
		Bellavista	$ 7.551.200	$ 5.066.000	-$ 6.933.800	$ 16.826.000
		Promedio	**$ 8.672.800**	**$ 5.124.733**	**-$ 10.091.867**	**$ 8.563.667**

Nota. LLas cifras en rojo corresponden a valores negativos (*i.e.*, que las familias incurrieron en pérdidas). Fuente: Córdoba (2017)

vulnerabilidad económica e indica que el trabajo realizado por la familia al interior de la finca es fundamental para la sustentabilidad económica de la misma. Llama la atención que en los municipios con débil presencia institucional los resultados obtenidos fueron negativos en todas las fincas estudiadas. Esto da cuenta del bajo nivel de monetización y de la importancia superlativa que tiene la mano de obra familiar en estos casos particulares. Sin este aporte, la finca no tendría capacidad financiera para asumir el pago de jornales externos. Esta realidad se compensa con la decisión de las familias de trabajar en sus propias fincas con el fin de reducir los costos y alcanzar un punto de equilibrio, así como lo recomienda Salamanca (2013). Sumado a lo anterior, los productores carecen de poder de negociación, mientras los comerciantes sí lo tienen. Esto genera en la práctica el dominio del mercado y la definición de los precios, lo que imposibilita a los productores primarios que los precios sean fijados por el mercado (Rodríguez, 2000; Superintendencia de Industria y Comercio, 2012).

De otro lado, cuando se calculó el Ingreso Agropecuario Bruto (IAB) anual para las fincas estudiadas en los municipios de Caparrapí y La Peña, se constató que en las localidades con fuerte presencia institucional el valor del indicador resultó más alto, lo que a su vez ratificó la especialidad agroproductiva panelera de dichos municipios. Un rasgo relevante en este punto es que Útica, El Peñón y Topaipí mostraron un comportamiento similar frente al IAB (Figura 2), coincidiendo con la débil presencia institucional en dos de estos tres municipios. En los municipios de Útica y el Peñón, el IAB anual es levemente inferior al salario mínimo legal vigente, equivalente a 737.717 COP (Presidencia de la Republica. Decreto 2209 de 2016), mientras que en Topaipí apenas representaba cerca de la mitad de este. La Figura 2 da cuenta del nivel de

Figura 2
Ingresos agropecuarios brutos (IAB) anuales por municipio (en pesos colombianos, COP)



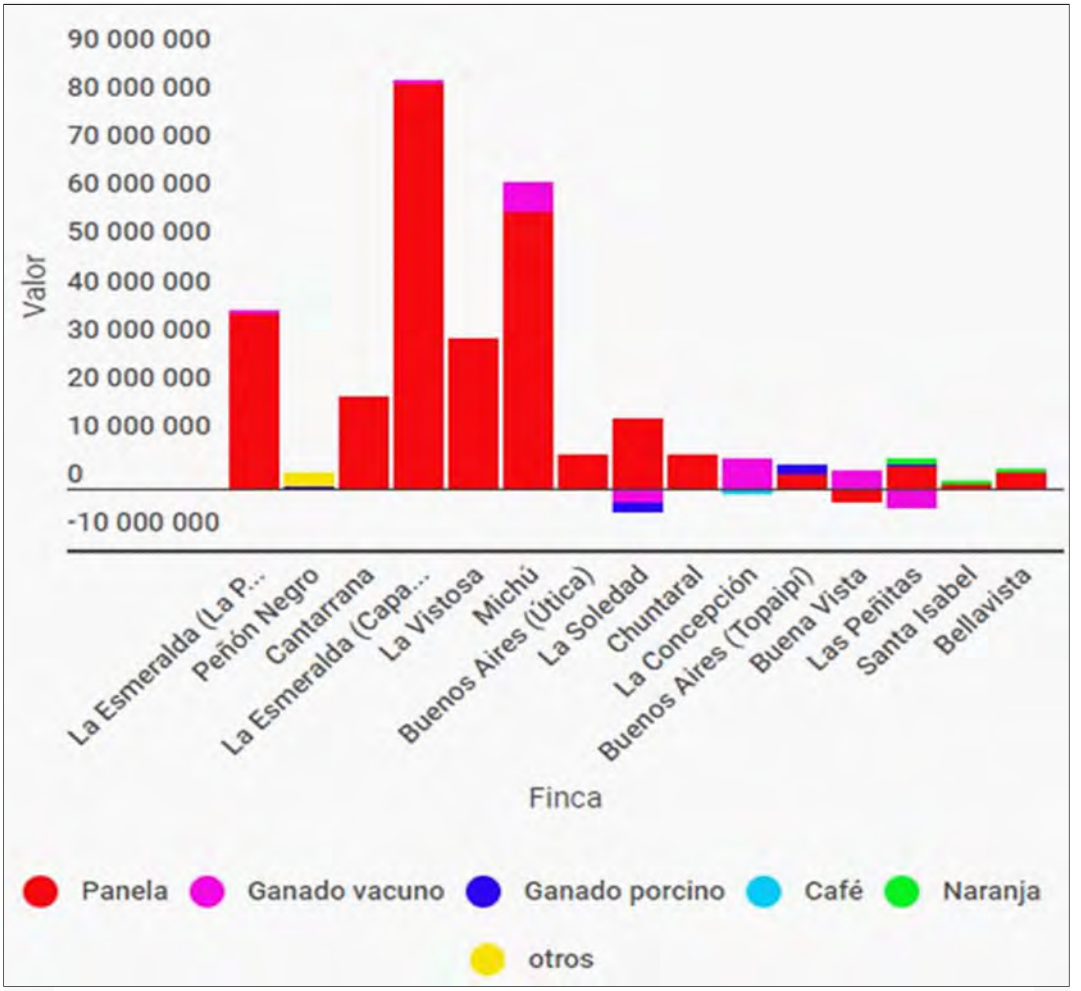
Nota. Fuente: Córdoba (2017)

producción e ingresos agropecuarios por municipio, mostrando que La Peña y Caparrapí son los municipios con una mayor presencia institucional.

La principal fuente de ingresos para el 80% de las fincas estudiadas tiene que ver con la panela. La Figura 3 muestra que la producción panelera concentra casi la totalidad del área del aprovechamiento agropecuario en dichas fincas, a pesar de la presencia de cultivos como frutales, café, así como de ganadería bovina y porcina. La especialización en sistemas agroproductivos paneleros de los municipios de La Peña, Caparrapí y Útica establece una relación directa positiva con el apoyo institucional. Sin embargo, este panorama los hace más dependientes de la producción panelera, pues no hay una diversificación agroproductiva. Los municipios de Topaipí y El Peñón, por el contrario, buscan diversificar para tener una mayor estabilidad económica y así suplir la desventaja generada por la débil presencia institucional.

Por otro lado, Topaipí y El Peñón presentan ingresos agropecuarios netos muy cercanos a cero y su economía es claramente de

Figura 3
Cundinamarca, Colombia: proporción del ingreso agropecuario neto por actividad (en pesos colombianos, COP)



Nota. Fuente: Córdoba (2017)

subsistencia. En general su actividad agrícola tiene una mayor diversificación agropecuaria con respecto a las fincas localizadas en La Peña, Caparrapí y Útica. Si bien los ingresos agropecuarios de Topaipí y El Peñón son significativamente más bajos, la producción de otros productos agrícolas o pecuarios tiene una mayor participación en el ingreso con respecto a los demás municipios.

A pesar de que algunas de las fincas seleccionadas tienen una actividad y área significativa para la ganadería, la participación del ingreso neto ganadero en las fincas es baja con respecto a los ingresos netos provenientes de la panela. En algunos casos puede incluso llegar a ser negativa, salvo las fincas La Concepción y Buena Vista, donde los ingresos por ganadería constituyen la mayor parte del ingreso agropecuario. Este fenómeno puede explicarse por la alta inversión en mano de obra y en insumos pecuarios –*e.g.*, alimentos concentrados, medicamentos, vacunas, entre otros– que deben hacer los productores para sacar a la venta una cabeza de ganado. En muchos casos los costos de producción ganadera equiparan o superan los beneficios obtenidos por la venta del ganado vacuno, dando como resultado ingresos cercanos a cero o pérdidas. Por su parte, la crianza de cerdos tiene un promedio de ingreso igual o superior al 10%.

En todo caso, los bajos ingresos de Topaipí y El Peñón pueden ser explicados por el bajo nivel de intercambio que se da en la región, debido al difícil acceso por el mal estado de las vías de comunicación, así como a las condiciones accidentadas del relieve y al pasado de violencia de la zona (Arias, 2009). Estos factores han propiciado una fuerte migración a municipios como Pacho, Zipaquirá o Bogotá -la capital del país-, en busca de mejores condiciones de vida. Adicionalmente, la racionalidad campesina –relacionada con la seguridad y soberanía alimentaria– ha llevado a que en la región se produzca lo necesario para la subsistencia. Una prueba de ello es la producción bimensual que se da en Topaipí y El Peñón, que contrasta con la producción mensual registrada en el resto de los municipios (Tabla 4), tiempo en el cual los ingresos familiares son complementados con otras actividades como la ganadería, la producción de naranja y el consumo de los productos que brinda la finca para el sustento.

Tabla 4
Cundinamarca, Colombia: características y frecuencia de la producción panelera por explotación (fincas seleccionadas)

	Municipio	Finca	Frecuencia de producción	Centro de producción de panela propia	Tracción del trapiche
Fuerte presencia institucional	La Peña	La Esmeralda	Mensual	Sí	Mecánico
		Peñón Negro	Vende caña	No	Mecánico
		Cantarrana	Mensual	No	Mecánico
	Caparrapí	La Esmeralda	Mensual	Si	Mecánico
		La Vistosa	Mensual	Sí	Mecánico
		Michú	Mensual	Sí	Mecánico
	Útica	Buenos aires	Mensual	No	Mecánico
		La Soledad	Mensual	Sí	Mecánico
Débil presencia institucional	Topaipí	Chuntaral	Mensual	No	Mecánico
		La Concepción	Bimensual	Sí	Animal
		Buenos Aires	Mensual	Sí	Animal
		Buena Vista	Bimensual	No	Animal
	El Peñón	Las Peñitas	Cuatrimestral	No	Animal
		Santa Isabel	Bimensual	Sí	Mecánico
		Bellavista	Bimensual	Sí	Mecánico

Nota. Fuente: Córdoba (2017)

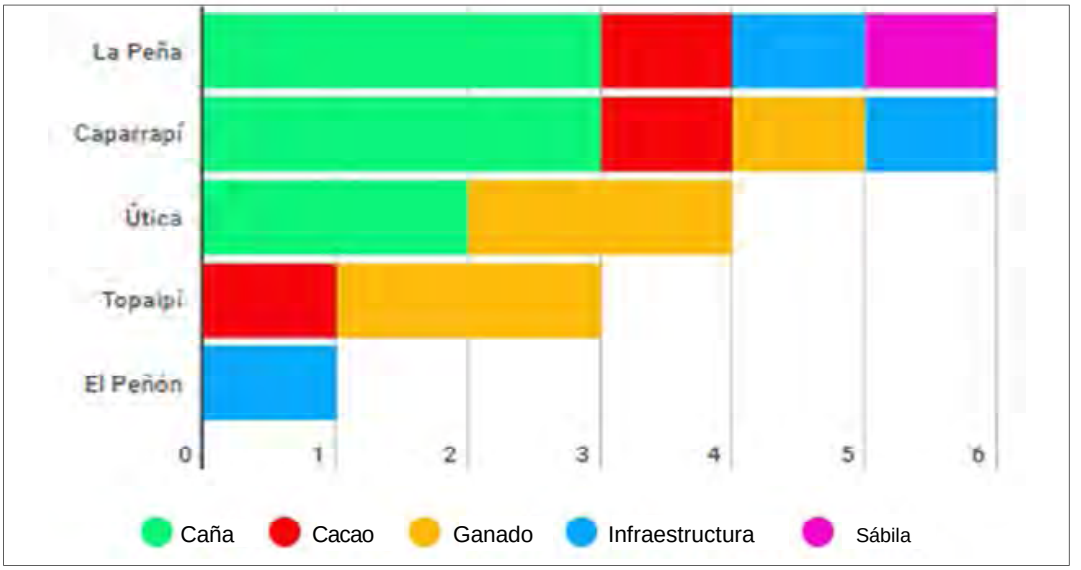
Según Rodríguez *et al.* (2004), la producción panelera con trapiches de tracción mecánica oscila entre 100 y 150 kg de panela por hora, mientras que la producción en trapiches de tracción animal es menor a los 50 kg por hora. Dicha innovación da cuenta de los cambios en el rendimiento de la producción panelera en función de los beneficios económicos que, para el caso de los municipios de La Peña, Caparrapí y Útica, evidencian una mayor tecnificación frente a Topaipí y El Peñón, los cuales aún mantienen trapiches de tracción animal (Tabla 4).

Desde esta perspectiva, vale la pena reflexionar si un mayor volumen en la producción agropecuaria se traduce efectivamente en una mejor calidad de vida. Según Santacoloma-Varón (2015), la economía campesina está basada en garantizar a la familia el sustento necesario, no en la generación de riqueza. Esto puede explicar el bajo interés que tiene el campesinado para atesorar riqueza, a partir de la concepción de la finca como el lugar donde se logra el desarrollo del hogar y no como una empresa económica (Akram-Lodhi, 1997; Llambí, 1988). La necesidad de monetización no es tan imperativa si se tiene en cuenta la elevada proporción de autoconsumo que las fincas campesinas poseen.

Con respecto a la bancarización o inclusión financiera se encontró que el 73% de las fincas evaluadas están relacionadas con alguna entidad bancaria y tienen uno o más tipos de crédito. Este rasgo revela que la presencia institucional ha buscado vincular al campesinado con el mercado, facilitando el acceso al crédito (Parra, 2011; Pérez, 2015), condicionándolo a una obligación permanente. No obstante, y siguiendo a autores como Kautsky (1983) y Pérez (2015), la bancarización también podría aumentar la vulnerabilidad de las familias, por ejemplo, al tener que priorizar el pago de sus deudas mediante incrementos de la producción intensiva en sus explotaciones (monocultivo), o al tener que ofertar su mano de obra en a otras explotaciones, con sus correspondientes efectos negativos sobre la biodiversidad y la producción para autoconsumo.

La Figura 4 muestra los diferentes tipos de créditos solicitados por las fincas y su destino. Así mismo, se define una relación directa entre la presencia institucional y la bancarización.

Figura 4
Cundinamarca, Colombia: créditos solicitados por municipiobianos, COP)



Nota. Fuente: Córdoba (2017)

De acuerdo con los planteamientos de Agudelo (2010), la cantidad de créditos solicitados puede ser un indicador de la inserción de los campesinos al mercado nacional. Por tanto, desde este enfoque podría decirse que los municipios del El Peñón y Topaipí se encuentran marginados en gran medida de los circuitos del mercado nacional. Adicionalmente, Pérez (2015) expresa que cuando la actividad agrícola campesina está destinada al pago de los créditos, la familia pierde autonomía pues orienta su producción al pago la deuda.

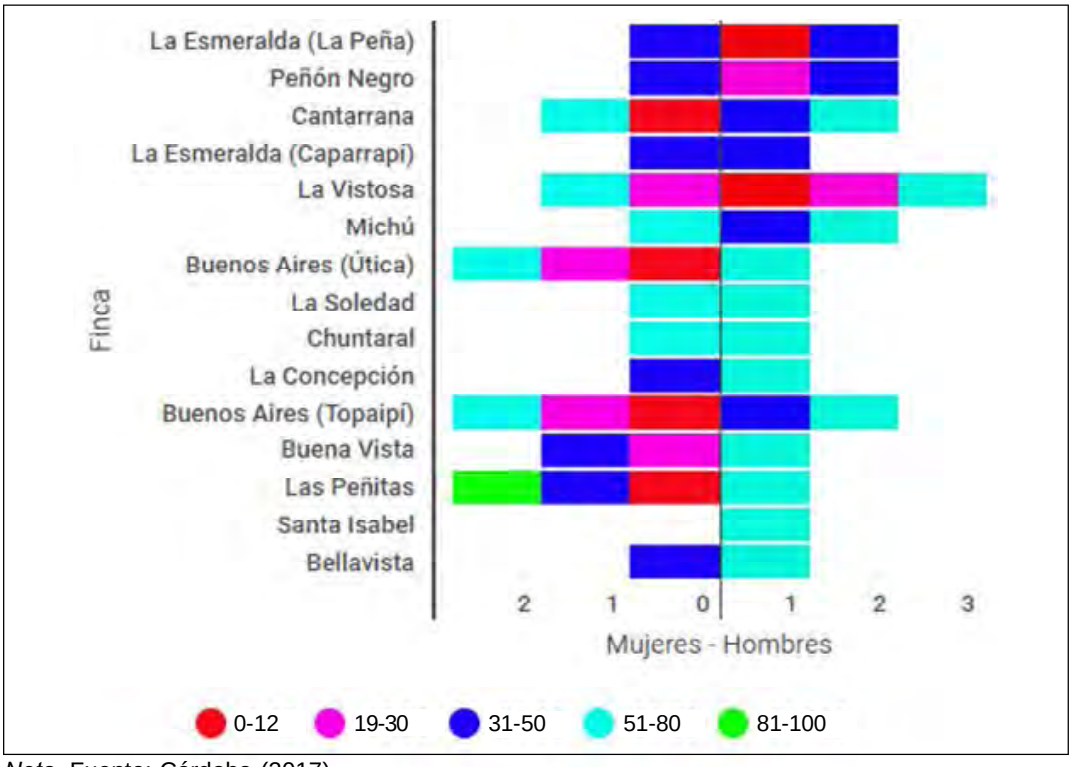
4.3 IMPACTO SOCIOCULTURAL DE LA PRODUCCIÓN FAMILIAR DE CAÑA PANELERA

La producción del cultivo de caña panelera hace parte del sistema sociotécnico campesino, pues ha logrado adoptar y adaptar múltiples técnicas, prácticas y procesos, desde la siembra hasta la comercialización. De esta manera ha ido validando por varias generaciones, transmitiendo información y conocimientos relacionados con este cultivo de manera oral y práctica, lo cual lo convierte en un factor fundamental para la identidad campesina (Rodríguez *et al*., 2004).

De otro lado, las relaciones de parentesco y vecindad entre los actores locales permiten intercambios tanto monetarios como no monetarios, que a su vez permiten la circulación de los factores de producción, elementales para la subsistencia de la familia y estabilidad económica de las unidades agrícolas familiares.

Las fincas estudiadas tienen un promedio aproximado de 3 personas por finca, conformadas principalmente por los padres y algún hijo menor de edad que está terminando el colegio con la intención de

Figura 5
Cundinamarca, Colombia: distribución por edad de los miembros de las familias



Nota. Fuente: Córdoba (2017)

migrar a Bogotá D.C. En seis fincas solo vive la pareja de esposos que superan los 50 años, salvo dos excepciones en las que las esposas están bordeando los 50 años. El grupo etario más frecuente tiene entre 51 y 80 años, seguido de grupo que se encuentra entre los 31 y los 50 años. Estos resultados no solo dan cuenta del envejecimiento de la fuerza de trabajo en las explotaciones familiares rurales, sino que también evidencian el abandono del campo por parte de las generaciones más jóvenes. Ello se ha traducido en la escasez de mano de obra para el trabajo en las fincas. Mientras que los campesinos que permanecen en el campo comienzan a envejecer, lo que pone en peligro la continuidad de las prácticas campesinas en los municipios en cuestión. Así por ejemplo en estas fincas no se encontraron jóvenes entre los 13 y 18 años –sumados a los apenas 6 niños con edades entre los 0 y los 12 años (Figura 5)–, lo que subraya el proceso de despoblación antes descrito.

A lo anterior se suma la percepción de la familia campesina productora de panela con respecto a la sustentabilidad económica de sus fincas, que ha llevado a que los productores propendan por la migración de sus hijos a la ciudad, en busca de una mejor calidad de vida. Esta situación ha llevado a que se ponga en riesgo el relevo generacional en la producción campesina de panela, ya que las nuevas generaciones están emigrando al terminar los estudios secundarios.

La Tabla 5 muestra el comportamiento de los hijos respecto a la migración campo-ciudad y los motivos que impulsaron dicha migración. El fenómeno de la migración está llevando a que las nuevas generaciones estén deshabitando el campo, generando un desarraigo fuerte frente a la producción tradicional y, por ende, a la identidad campesina.

El abandono del campo es un fenómeno generalizado en Colombia, donde un alto porcentaje de jóvenes rurales migra hacia los espacios urbanos en busca de mejores oportunidades. Estas migraciones pueden ser en parte suscitadas por el fenómeno de la violencia en el campo, generando un desplazamiento forzado hacia otros centros poblados (Forero, 2002). Adicionalmente, la

Tabla 5
Cundinamarca, Colombia: características de la migración de hijos a zonas urbanas (fincas seleccionadas)

	Municipio	Finca	Hijos que vivan en zonas urbanas	Motivos
Fuerte presencia institucional	La Peña	La Esmeralda	2	Trabajo duro en el campo
		Peñón Negro	2	Falta de oportunidades en el campo
		Cantarrana	3	Falta de oportunidades, pareja trabaja allí
	Caparrapí	La Esmeralda	2	Padres inculcaron migración a la ciudad
		La Vistosa	2	Pareja trabaja allí
		Michú	0	-
	Útica	Buenos Aires	2	Trabajo en campo no es rentable
		La Soledad	3	Por falta de recursos
		Chuntaral	4	Falta de oportunidades
Débil presencia institucional	Topaipí	La Concepción	2	No hay futuro en el campo
		Buenos Aires	0	-
		Buena Vista	1	Estudio (abandonó estudio, ahora trabaja)
	El Peñón	Las Peñitas	1	Búsqueda de oportunidades en la ciudad
		Santa Isabel	3	
		Bellavista	1	Estudios universitarios, piensa volver al campo

Nota. Fuente: Córdoba (2017)

falta de oportunidades que trae el trabajo rural ha desincentivado a las nuevas generaciones a continuar con las labores agrícolas que se han desarrollado en su finca durante un tiempo importante.

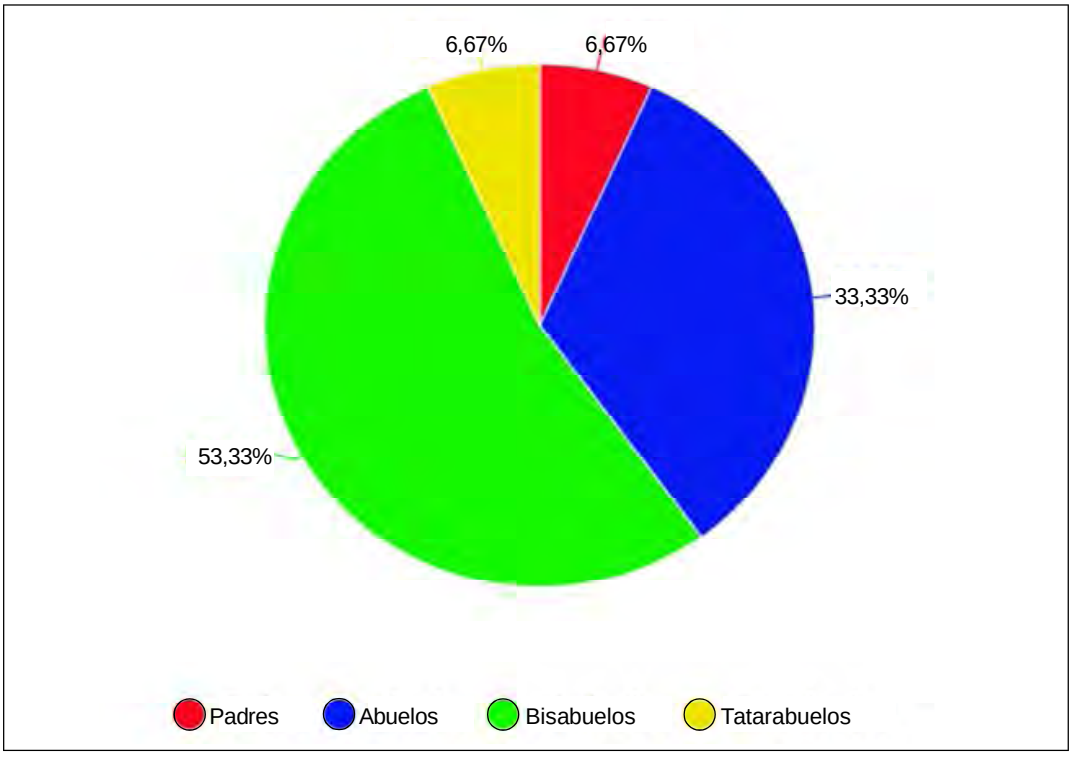
En la mayor parte de las fincas la tradición oral es parte fundamental de la producción panelera, por lo que las técnicas de producción no se han transformado de manera significativa en los últimos cien años y se han transmitido de generación en generación. Un rasgo significativo en las fincas seleccionadas es la antigüedad de los cultivos de caña, que alcanzan en promedio los 40 años. En el 60%de las fincas se encontró que la tradición panelera es heredada, un legado que lleva más de dos generaciones en las familias de la región (Figura 6).

Por tanto, la migración masiva por parte de las nuevas generaciones está poniendo en riesgo la continuidad de la tradición panelera, debido a la ausencia de un relevo generacional que garantice la continuidad de la producción campesina de panela. Surge el interrogante sobre cuáles han sido los factores que han cambiado en los últimos años para que la situación en el campo no permita la sensación de bienestar que anteriormente garantizaba la permanencia campesina en el campo.

Tampoco los programas de educación escolar establecidos para el sector rural en todo el país responden adecuadamente a las dinámicas de las familias campesinas y ha generado un desarraigo del campo en las nuevas generaciones. La visión urbanizadora del país está generando en la población campesina necesidades de emigrar a los centros urbanos en busca de nuevas oportunidades que el campo no ofrece. Los actuales sistemas de transmisión del conocimiento -digitales- vienen desplazando el conocimiento tradicional, lo que conlleva a un cambio cultural en la juventud, que se refleja en el éxodo masivo de los jóvenes en busca de nuevas y mejores oportunidades.

Figura 6

Cundinamarca, Colombia: distribución por edad de los miembros de las familias



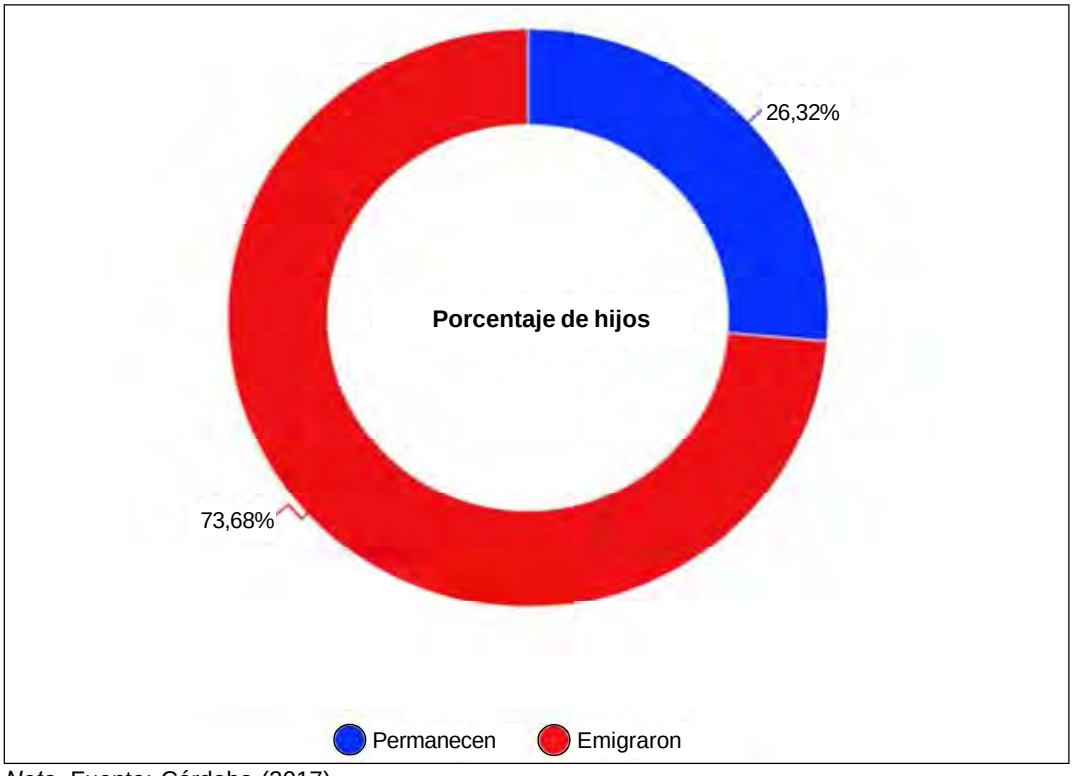
Nota. Fuente: Córdoba (2017)

Como resultado, la proporción de hijos que aún permanecen en el campo (26,32%) es significativamente inferior respecto a la cantidad de hijos que marcharon a algún centro urbano (73,68%) (Figura 7).

Esta situación está estrechamente relacionada con el modelo de producción agrícola basado en la obtención de mayores rendimientos a partir de insumos agrícolas de síntesis química con el fin de satisfacer la creciente demanda de productos agrícolas a un menor costo, que les permita obtener mayores ganancias por la producción agropecuaria. Independientemente de que exista una mayor o menor presencia institucional, el cultivo de caña panelera requiere de insumos agrícolas si se desea aumentar la producción y obtener mejores rendimientos. Sin embargo, a pesar del apoyo que gremios como Fedepanela, en aquellos municipios en donde están presentes no se observaron diferencias en la producción. Esto es debido a la cultura existente y arraigada en estas localidades de no utilización de estos insumos, que por desconocimiento y malas prácticas agrícolas generan retracción de azúcares y no permiten obtener punto de concentración azúcares para producir panela.

Desde la perspectiva institucional productivista, la utilización de insumos agroquímicos es la mejor manera para incrementar la producción panelera. Sin embargo, el problema radica en que la utilización de más mano de obra externa y de insumos implica un incremento en los costos de producción y, por lo tanto, una reducción en el margen de ganancia. Ante este panorama la producción panelera debe incrementarse, dejando la sensación de que la remuneración económica no es suficiente en comparación con el trabajo empleado por la familia para dicha actividad.

Figura 7
Cundinamarca, Colombia: proporción de hijos que permanecen en campo vs. hijos que emigraron



Nota. Fuente: Córdoba (2017)

Finalmente, los resultados anteriormente expuestos están estrechamente relacionados con el modelo de desarrollo y la idea de progreso surgidos desde la economía clásica, donde se concibe lo rural como una transición hacia la industrialización (Pérez, 2001). La modernización agraria implementada desde mediados del siglo XX pretende la occidentalización del mundo rural y los teóricos de la comunicación han jugado un papel importante al redefinir las sociedades campesinas desde el ideario del saber experto orientado únicamente a la productividad, muchas veces desconociendo sus lógicas y sus sistemas de conocimiento. No debe olvidarse que las sociedades campesinas tienen otras lógicas, que son vistas por aquellos como sub-cultura, excluyendo sistemas propios de conocimiento (Roger & Svenning, 1989; Rivas, 2017).

El desarrollo económico tiene una única senda que va desde lo atrasado a lo moderno, donde la población rural se asume como atrasada, con una calidad de vida precaria que debe superarse por medio de la innovación tecnológica (Granados, 2010; Van der Ploeg, 2010). En este sentido se observa que los objetivos institucionales definidos para el sector agropecuario se enmarcan principalmente en la intervención asistencialista, que en ocasiones conduce a las familias campesinas a no visualizar un futuro sostenible del sector y ratificar la idea de la de las nuevas generaciones que la migración son la mejor opción. Este hallazgo se sustenta en el discurso que se ha creado sobre la visión de desarrollo de mejorar la calidad de vida únicamente desde la esfera de lo económico (Escobar, 2007).

5. CONCLUSIONES

A partir de la investigación realizada en las 15 fincas seleccionadas se concluye que este tipo de explotaciones en ambos contextos socioeconómicos -i.e., con y sin asistencia/apoyo institucional-, los agricultores dividen el área total de las fincas principalmente en pastos para ganadería, cultivos de caña panelera y áreas boscosas. Se encontró que todas las fincas poseen cultivos de pancoger -como yuca, plátano y maíz- y especies menores tales como aves, fundamentales para el autoabastecimiento alimentario de la familia campesina.

Las fincas ubicadas en los municipios con mayor presencia institucional perciben mayores ingresos monetarios que las fincas en los municipios con menor presencia institucional. Esto puede explicarse por la visión institucional que se ha llevado al campo, en el que el paradigma de la modernización ha impulsado que las técnicas de producción se orienten a la maximización del beneficio económico, introduciendo por tanto una lógica más productivista en el productor campesino para que logren una inserción más efectiva al mercado (van der Ploeg, 2010). Sin embargo, la inestabilidad del precio de la panela, debida a cambios en la oferta y demanda y a la variabilidad climática actual, incrementan el riesgo de pérdidas y se traducen en mayores costos para la producción en el caso de los municipios con mayor presencia institucional y con mayor especialización en la producción. También generan un mayor riesgo para este tipo de explotaciones, debido a su alta dependencia económica de este sistema agroproductivo y a la escasa diversificación de las fincas.

También se corroboró que las fincas con mayor presencia institucional eran más proclives a solicitar créditos. Esto es debido en parte a una visión monoproductivista que busca la modernización del campo a partir de estrategias como la bancarización del campesino, con el fin de insertarlo al mercado nacional y de esta manera, lograr una mejor calidad de vida (Escobar, 2007; Agudelo, 2010).

Un aspecto importantísimo para la sostenibilidad de las fincas es el trabajo familiar en la producción panelera. Esta variable poco se cuantifica y en la investigación se encontró que genera un ahorro en la estructura de costos del sistema productivo, lo que permite a su vez solvencia financiera. Por otro lado, el trabajo familiar permite la transmisión de conocimientos tradicionales campesinos por medio de la tradición oral, generando de alguna manera una identidad campesina que todavía sobrevive en la región y que minimiza la migración de las nuevas generaciones a las ciudades al tener una fuente de sustento viable productiva, económica y socialmente, que cumplan el objetivo de la sostenibilidad.

Por otra parte, la frecuencia en la producción panelera en los municipios de La Peña, Caparrapí y Útica es mayor –1 vez por mes–, mientras que en Topaipí y el Peñón es menor –cada 2 o tres meses–. Esto sucede por tres razones: i) la especialización, determinada por la presencia institucional y el acompañamiento técnico que genera mayor productividad de tallos para la molienda; ii) la dependencia de ingresos por la producción de panela para cubrir las necesidades básicas de la familia; y, iii) las áreas de producción son más grandes, permitiendo generar lotes de producción, lo que no ocurre en fincas de minifundio. Ello ha generado un mayor flujo de efectivo para el caso de los municipios con presencia institucional, sin que ello se vea reflejado en la calidad de vida de las familias campesinas (Kautsky, 1983). Esto ocurre igualmente en los municipios sin presencia institucional.

Lo anterior ratifica la concepción errónea de los modelos económicos convencionales en los cuales el progreso surge desde los centros urbanos y el campo es el lugar donde se extraen las materias primas, cuyos habitantes cuentan con una baja calidad de vida que debe superarse con el apoyo de la innovación tecnológica (Granados, 2010), situación que fue analizada en este estudio. Sumado a lo anterior se concluye también que la multifuncionalidad de las fincas no se aumenta por la presencia o no de la institucionalidad, sino que se genera por la necesidad de ampliar las posibilidades de ingresos que den una estabilidad -y sostenibilidad- a las fincas y a sus familias. Podría decirse que este proceso es evolutivo, que es válido pues se alinea con la concepción de pobreza occidental por la escasez de excedentes financieros, pero que difiere desde la definición de los servicios ecosistémicos culturales que establecen que la riqueza también es espiritual y ambiental.

Si bien los hallazgos de la investigación son importantes, es necesario considerar abordar otras dimensiones del desarrollo, tales como el diálogo de saberes, la concertación de objetivos, el autodesarrollo y la descentralización del Estado, que permitan que las comunidades participen de manera activa en la toma de decisiones relacionadas con el modelo de desarrollo que debería orientar la ruralidad colombiana. Este tipo de iniciativas tendrían como finalidad evitar recetas homogéneas, que no necesariamente responden a las realidades y dinámicas propias de los territorios.

Finalmente, los autores concuerdan con lo expresado por Escobar (2007), en el sentido de que estos discursos han generado una concepción de pobreza que no responde a la realidad rural y ha permitido la puesta en práctica de estrategias de innovación tecnológica surgidas desde la institucionalidad que hace presencia en el campo. Logran con ello permear a la educación escolar y terminan por generar en las familias rurales la necesidad de emigrar con el fin de obtener una mejor calidad de vida. Es precisamente este hallazgo lo que sustenta la idea de cambiar la visión de intervención en el sector agropecuario.

REFERENCIAS

Agudelo Patiño, L. C. (2010). *Campesinos sin tierra, tierra sin campesinos: territorio, conflicto y resistencia campesina en Colombia. Revista NERA*, *13*(16), 81-95. https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/1366/1351

Akram-Lodhi, A. H. (1997). Structural adjustment and the agrarian question in Fiji. *The Journal of Contemporary Asia, 27*(1), 37-57. https://doi.org/10.1080/00472339780000041

Arias, A. (2009). Análisis del conflicto armado en Cundinamarca. En C. López (2009), *Monografía político electoral. Departamento de Cundinamarca. 1997 a 2007*. Bogotá

Atance Muñiz, I., & Tió Saralegui, C. (2000). La multifuncionalidad de la agricultura: Aspectos económicos e implicaciones sobre la política agraria. *Estudios Agrosociales y Pesqueros,* (189), 29-48. https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_reeap/r189_02.pdf

Chaparro, A. (2014). *Sostenibilidad de la economía campesina en el proceso de mercados campesinos (Colombia)* (Tesis de doctorado inédita). Universidad de Córdoba, España. https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/12381/2014000001034.pdf?sequence=1

Chayanov, A. (1974). *La organización de la unidad económica campesina*. Nueva Visión. Buenos Aires.

Córdoba Rojas, S. A. (2017). *Multifuncionalidad de la agricultura campesina en dos contextos socioeconómicos en Cundinamarca.* (Tesis de maestría inédita). Instituto de Estudios Ambientales-IDEA, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/63683

Corpoica (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria). (2016). *Diagnóstico línea base socioeconómica y productiva del sistema productivo caña panelera en los municipios de Topaipí, El Peñón, La Peña, Útica y Caparrapí. Mosquera.* Corredor Tecnológico Agroindustrial derivado 2-Colombia.

Escobar, A. (2007). *La invención del tercer mundo. Construcción y deconstrucción del desarrollo*. Fundación Editorial El Perro y la Rana. https://programamandela.aupex.org/wp-content/uploads/2024/01/ESCOBAR-La-invencion-del-Tercer-Mundo.pdf

Fedepanela. (2015). *Promedio ponderado de producción panelera nacional*. Fedepanela.

Fedepanela. (6 de abril de 2021). *Con cerca de 500 años de historia, el cultivo de caña de azúcar para panela en Colombia, revela su potencial*. Fedepanela. https://fedepanela.org.co/gremio/con-cerca-de-500-anos-de-historia-el-cultivo-de-cana-de-azucar-para-panela-en-colombia-revela-su-potencial/

Fedepanela. (28 de octubre de 2022). *Caña panelera histórico 2012-2022*. Fedepanela. https://fedepanela.org.co/gremio/cana-panelera-historico-2012-2022/

Finagro (Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario). (2014). *Perspectiva del sector agropecuario colombiano*. Finagro. https://www.finagro.com.co/sites/default/files/2014_09_09_perspectivas_agropecuarias.pdf

Forero Álvarez, J. (2002). Elementos conceptuales para el estudio integrado de sistemas de producción familiares rurales. En E. Corrales Roa, C. Durana Rimgaila, J. Forero Álvarez, J. Galarza Guzmán, P. Lozano Ortiz de Zárate, Pilar, G. Rudas Lleras, & L. E. Torres Guevara (Eds.), *Sistemas de producción rurales en la región andina colombiana* (pp. 23-55). Pontificia Universidad Javeriana-COLCIENCIAS. Bogotá.

Granados, J. (2010). *Las migraciones internas y su relación con el desarrollo en Colombia: Una aproximación desde algunos estudios no calificados como migración interna en los últimos 30 años.* (Tesis de maestría inédita). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. https://doi.org/10.11144/Javeriana.10554.664

Herrera, G. (1999). *Venta de fuerza de trabajo femenina y reproducción campesina: las trabajadoras de las flores en Tabacundo, Ecuador.* CLACSO. https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/sur-sur/20100707020155/4_herrera.pdf

Kautsky, K. (1983). *La cuestión agraria. Análisis de las tendencias de la agricultura moderna y de la política agraria de la socialdemocracia*. Siglo Veintiuno Editores. Ciudad de México.

Llambí, L. (1988). Small modern farmers: Neither peasants nor fully-fledged capitalists? *The Journal Peasant Studies, 15*(3), 350-372. https://doi.org/10.1080/03066158808438367

Losch, B. (2004). Debating the multifunctionality of agriculture: from trade negotiations to development policies by the South. *Journal of Agrarian Chance, 4*(3), 336-360. https://doi.org/10.1111/j.1471-0366.2004.00082

Melo, W. (2016). *Funciones múltiples del modelo agroforestales familiar «Finca Montemariana» en la región de Montes de María (Bolívar, Colombia).* (Tesis de maestría inédita). Instituto de Estudios Ambientales-IDEA, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Minagricultura (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural). (Julio 2021). *Cadena Agroindustrial de la panela. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.* Minagricultura. https://sioc.minagricultura.gov.co/panela/documentos/2021-06-30%20cifras%20sectoriales.pdf

Moyano Estrada, E., & Garrido Fernández, F. E. (2007). La multifuncionalidad agraria y territorial. Discursos y políticas sobre agricultura y desarrollo rural. *Revista Economia Ensaios, 22*(1), 1-17. https://seer.ufu.br/index.php/revistaeconomiaensaios/article/view/1572

Pérez, E. (2001). *Hacia* una nueva visión de los rural. En N. Giarraca (2001). *¿Una nueva ruralidad en América Latina?* (pp. 17-29). CLACSO. https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20100929011414/2perez.pdf

Pérez, M. (2015). Elementos claves para el entendimiento de las luchas agrarias en Colombia. *Biodiversidad,* (85), 8-13. https://www.grain.org/es/article/entries/5252-elementos-claves-para-el-entendimiento-de-las-luchas-agrarias-en-colombia

Presidencia de la República. Decreto 2209 de 2016. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78793

Reina Usuga, M. L., & Rivas Guzmán, A. (2015). Servicios ecosistémicos en los sistemas rurales campesinos de Fómeque, Cundinamarca, Colombia. *Textual,* (15), 35-53. https://www.redalyc.org/pdf/6883/688378272003.pdf

Rivas, G. A. (2017). *El Abordaje territorial en el posacuerdo, del enfoque monofuncional a la transición multifuncional del territorio: aportes investigativos a partir del laboratorio de paz y desarrollo en Montes de María.* En F. Leiva (Ed.), *Territorio en Vilo* (pp.113-137). UNAL Ediciones. https://www.unidadvictimas.gov.co/sites/default/files/documentosbiblioteca/territorioenvilodesarrolloruralparaelposconflicto.pdf

Rivas, A., & Quintero, H. (2014). Reappraising the multiple functions of traditional agriculture within the context of building rural development investigative skills. *Agronomía Colombiana, 32*(1), 130-137. https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v32n1.40185

Rodríguez Borray, G. A. (2000). La panela en Colombia: un análisis de la cadena agroindustrial. En R. Manrique Estupiñán, O. Insuasty Burbano, C. J. Mora Padilla, G. Rodríguez Borray, R. Blanco Suárez, L. Mejía Flórez, J. Libardo Pinto, & G. Sandoval Sandoval (Ed.), *Manual de caña de azúcar para la producción de panela. Capítulo II* (pp. 25-39). Corpoica. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/14579/39743_23884.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodríguez, G., García, H., Roa, Z., & Santacoloma, P. (2004). *Producción de panela como estrategia de diversificación en la generación de ingresos en áreas rurales de América Latina.* FAO. https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ags/publications/AGSF_WD6s.pdf

Rodríguez Borray, G. A., Huertas Carranza, B., Polo Murcia, S. M., González Chavarro, C. F., Tauta Muñoz, J. L., Rodríguez Cortina, J., Velásquez Ayala, F. A., Ramírez Durán, J., Espitia González, J. J. & López Zaraza, R. A. (2020). *Modelo productivo de la caña de azúcar (Saccharum officinarum) para la producción de panela en Cundinamarca.* AGROSAVIA, Colección Transformación del Agro. https://doi.org/10.21930/agrosavia.model.7403305

Rogers, E. M., & Svenning, L. (1969). *Modernization among peasants*. Rinehart and Wiston Inc. Estados Unidos.

Rosas, M., & Barkin, D. (2009). Racionalidades alternas en la teoría económica. *Economía: Teoría y práctica, Nueva Época,* (31), 73-96. https://www.redalyc.org/pdf/2811/281122884003.pdf

Salamanca, J. (2015). Pistas para la productividad en fincas pequeñas. *Pesquisa Javeriana*, (33), 10-12. http://www.javeriana.edu.co/pesquisa/pistas-para-la-alta-productividad-en-fincas-pequenas/

Sánchez, R., & Forero, C. (2016). Modelo productivo. Manejo agronómico de la caña de azúcar y producción agroindustrial de panela en la hoya del río Suárez. *Textual*, (65), 14-15. https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/13747

Santacoloma-Varón, L. (2015). Importancia de la economía campesina en los contextos contemporáneos: una mirada al caso colombiano. *Entramado, 11*(2), 38-50. https://doi.org/10.18041/entramado.2015v11n2.22210 (http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032015000200004)

Schejtman, A. (1980). *Economía campesina: lógica interna, articulación y persistencia*. Revista de la CEPAL, (11), 121-140. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/430a0403-1381-45c2-9225-5c1cae5a6695/content

Sistema de Información Panelero. Colombia. (2023). *Boletín de precios históricos*. Sistema de Información Panelero. https://www.sipa.org.co/wp/index.php/category/precios-historicos/

Superintendencia de Industria y Comercio. (2012). *Estudios de mercado. Cadena productiva de la panela en Colombia: diagnóstico de libre competencia (2010-2012)*. Delegatura de Protección de la Competencia. https://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/promocion_competencia/Estudios_Economicos/Panela2012.pdf

Toledo, V., & Barrera-Bassols, N. (2008). *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Icaria Editorial. Barcelona

Van der Ploeg, J. (2010). *Nuevos campesinos, campesinos e imperios alimentarios*. Icaria Editorial. Barcelona.

OLIVE OIL FROM THE SOUTHWEST OF BUENOS AIRES (ARGENTINA) ACCORDING TO SOME MODELS OF BUSINESS FAILURE

Tedesco, Lorena[1]

Received: 10/05/2024 Reviewed: 22/08/2024 Accepted: 10/02/2025
https://doi.org/10.53766/Agroalim/2025.31.60.07

ABSTRACT

Business failure models identify intrinsic and external elements of firms that explain their performance. The objective of the work is to build a matrix of strategies based on the SWOT matrix of the production of extra virgin olive oil (EVOO) in the Southwest of Buenos Aires, Argentina (SWBA) within the framework of one of these models. This sector forms a regional and sectoral cluster that translates into advantages for its members, such as joint purchases, and better access to training and technical advice, among others. However, they face disadvantages in other aspects such as access to credit, not having enough volume to export, to mention some of the sectors own, in addition to the country's macroeconomic instability (high inflation, changing policies). The information comes from a census carried out on the forty-eight producers and subsequent updates in 2023 through interviews with key references. This article presents major results as a SWOT analysis, highlighting the producing farms' strengths and weaknesses, and the opportunities and threats derivate from their environment. The analysis focuses on the economic-financial aspects, comparing producer statements with the analysis results to determine alignment with business failure theories. Finally, a Matrix of strategies is built based on the variables that entrepreneurs should monitor to avoid business failure. Based on these recommended strategies to avoid business failures, the following stands out: (i) diversifying your points of sale, advancing in the process of establishing a collective brand by overcoming the rivalry between them; (ii) increasing the number of extractors so that there is no bottleneck at that stage; (iii) promote the healthy aspects of EVOO consumption so that the consumer is willing to pay the price differential compared to traditional oils; (iv) improve the accounting and formality aspect of the farms; and (v) join the already existing Olive Route, among others.

Key words: Extra virgin olive oil, Southwest of Buenos Aires Province, SWOT, financing, cluster, Argentina

RESUMEN

Los modelos de fracaso empresarial identifican elementos intrínsecos y externos a las firmas que expliquen su desempeño. El objetivo del trabajo es construir una matriz de estrategias a partir de la matriz FODA de la producción de aceite de oliva virgen extra (AOVE) del Sudoeste Bonaerense de Argentina (SOB) en el marco de alguno de esos modelos. Este sector conforma un clúster regional y sectorial que se traduce en ventajas para sus integrantes como compras en conjunto, mejor acceso a capacitaciones y asesoramiento técnico, entre otras. Sin embargo enfrentan desventajas en otros aspectos como el acceso al crédito, no tener suficiente volumen para exportar –por mencionar algunas propias del sector–, además de la inestabilidad macroeconómica del país –alta inflación, políticas cambiantes y otras–. La información proviene de un censo hecho a los cuarenta y ocho productores y posteriores actualizaciones en el 2023 mediante entrevistas a referentes clave. Los resultados se presentan como un análisis FODA destacando las fortalezas y debilidades de las fincas productoras, junto con las oportunidades y amenazas que se derivan del entorno en el que funcionan, con énfasis en los aspectos económico-financieros de las mismas constatar si lo

[1] Doctor in Economics (Universidad Nacional del Sur – UNS, Argentina); Master in Policies and Strategies (UNS, Argentina); Graduate in Economics (UNS, Argentina). Adjunct Professor of Formulation and Evaluation of Investment Projects, at the Universidad Nacional del Sur – UNS (Argentina); Professor of the Master's Degree in Agrarian Economics and Rural Administration and the Master's Degree in Policies and Strategies (UNS, Argentina); Researcher at the Institute of Economic and Social Research of the South (CONICET – Department of Economics of the UNS, Argentina). *Postal Address*: San Andrés 800, Altos de Palihue, Bahía Blanca, Argentina. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0003-4329-7046. *Phone:* +54 2914026983; *e-mail:* ltedesco@criba.edu.ar

manifestado por los productores y el resultado de este análisis se corresponde con esas teorías de fracaso empresarial. Finalmente se construye una Matriz de estrategias en función de las variables que debieran monitorear los empresarios para evitar el fracaso empresarial. De estas estrategias recomendadas para evitar el fracaso empresarial, se destacan: i) diversificar sus puntos de venta, avanzar en el proceso de constituir una marca colectiva superando la rivalidad entre ellos; ii) aumentar el número de extractoras para que no haya un cuello de botella en esa etapa; iii) promocionar los aspectos saludables del consumo de AOVE de manera que el consumidor esté dispuesto a pagar el diferencial de precio respecto de los aceites tradicionales; iv) mejorar el aspecto contable y de formalidad de las fincas; y, v) sumarse a la ya existente Ruta del Olivo, entre otras.
Palabras clave: aceite de oliva, sudoeste bonaerense, FODA, financiamiento, cluster, Argentina

RÉSUMÉ

Les modèles d'échec commercial identifient les éléments intrinsèques et externes qui expliquent la performance des entreprises. L'objectif de cet article est de construire une matrice stratégique basée sur la matrice SWOT de la production d'huile d'olive extra vierge (EVOO) dans le sud-ouest de Buenos Aires en Argentine (SOB) dans le cadre de l'un de ces modèles. Ce secteur forme un cluster régional et sectoriel qui se traduit par des avantages pour ses membres, tels que des achats groupés, un meilleur accès à la formation et aux conseils techniques, entre autres. Cependant, ils sont confrontés à des désavantages dans d'autres domaines tels que l'accès au crédit, le manque de volume pour exporter - pour mentionner certains des désavantages spécifiques au secteur - ainsi que l'instabilité macroéconomique du pays - inflation élevée, politiques changeantes et autres. Les informations proviennent d'un recensement des quarante-huit producteurs et de mises à jour ultérieures en 2023 par le biais d'entretiens avec des acteurs clés. Les résultats sont présentés sous la forme d'une analyse SWOT mettant en évidence les forces et les faiblesses des exploitations productrices, ainsi que les opportunités et les menaces découlant de l'environnement dans lequel elles opèrent, en mettant l'accent sur les aspects économiques et financiers des exploitations, afin de vérifier si ce qui est déclaré par les producteurs et le résultat de cette analyse correspondent à ces théories de la faillite d'entreprise. Enfin, une matrice de stratégie est construite sur la base des variables que les entrepreneurs devraient surveiller afin d'éviter la faillite de l'entreprise. Parmi les stratégies recommandées pour éviter l'échec de l'entreprise, les suivantes se distinguent : i) diversifier les points de vente, avancer dans le processus de création d'une marque collective, surmonter la rivalité entre eux ; ii) augmenter le nombre d'extracteurs afin qu'il n'y ait pas de goulot d'étranglement à ce stade ; iii) promouvoir les aspects sains de la consommation d'EVOO afin que les consommateurs soient prêts à payer la différence de prix par rapport aux huiles traditionnelles ; iv) améliorer la comptabilité et la formalité des exploitations ; et, v) rejoindre la Route de l'olivier déjà existante, parmi d'autres.
Mots-clés : huile d'olive, sud-ouest de Buenos Aires, FOFD, financement, cluster, Argentine

RESUMO

Os modelos de fracasso empresarial identificam elementos intrínsecos e externos às empresas que explicam o seu desempenho. O objetivo do trabalho é construir uma matriz de estratégias baseada na matriz SWOT da produção de azeite de oliva extra virgem (AOEV) no Sudoeste de Buenos Aires, Argentina (SOB) no âmbito de um desses modelos. Este setor forma um cluster regional e setorial que se traduz em vantagens para os seus membros como compras conjuntas; melhor acesso à formação e aconselhamento técnico, dentre outros. No entanto, enfrentam desvantagens noutros aspectos, como no caso, por exemplo, do acesso ao crédito e insuficiência de volume para exportar. As informações vêm de um censo de produtores e posterior atualização por meio de entrevistas com referências importantes. Os resultados são apresentados como uma análise FOFA destacando os pontos fortes e fracos das propriedades produtoras junto com as oportunidades e ameaças derivadas do entorno no qual elas operam. A ênfase está posta nos aspectos econômico-financeiros no intuito de avaliar se o que é manifestado pelos produtores e o próprio resultado desta análise correspondem com o que propõe as teorias de fracasso empresarial. Além disso, constroi-se uma matriz de estratégias em função das variáveis que deveriam monitorar os empresários para eludir o fracasso empresarial. Dentre as estratégias recomendadas para evitar o fracasso empresarial, deve-se destacar: i) diversificar os pontos de venda, avançando no processo de construção de uma marca coletiva, superando a rivalidade interna; ii) aumentar o número de extratoras para evitar eventuais gargalos no processo; iii) promover os aspectos saudáveis do consumo de AOVE de maneira a que o consumidor esteja disposto a pagar a diferença de preço em relação aos azeites tradicionais; iv) melhorar o aspecto contábil e de formalização das unidades produtivas, e v) aderir à já existente Rota do Olivo.
Palavras-chave: azeite de oliva, sudoeste de Buenos Aires, POFA, financiamento, cluster, Argentina

1. INTRODUCTION

Olive production in Argentina has shown a growing trend since the 1990s, thanks to industrial promotions. This led to technological advances and improvements in varietals, further supported by import tariffs and the increase in international prices (González et al., 2016).

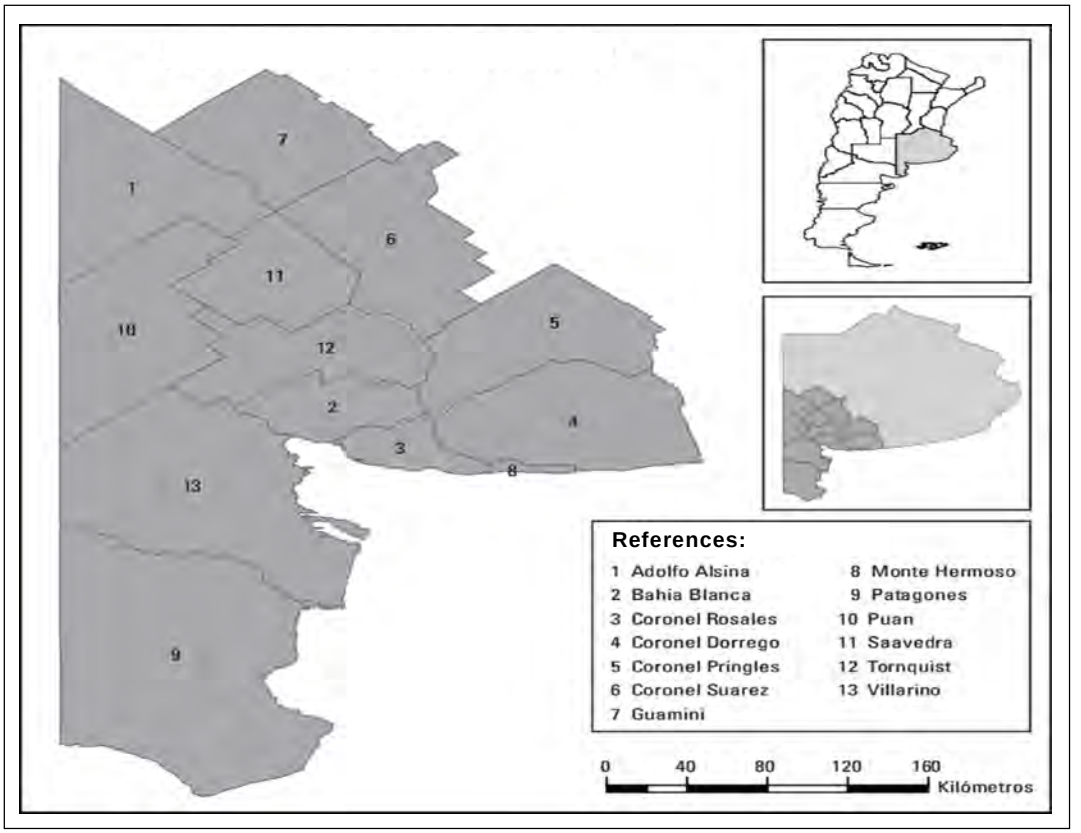
In Argentina, extra virgin olive oil (EVOO) is a special product that has a low per capita consumption in comparative terms with other countries (140 milliliters per inhabitant per year, while in Spain this value exceeds 13 liters), and also compared to seed oils, where sunflower predominates.

According to the Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries of the Nation (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, s.f), the main producing provinces are Catamarca, La Rioja, and San Juan and, to a lesser extent, Cordoba, Mendoza, and Buenos Aires. Within the latter, a law delimits a region called Southwest Buenos Aires (SWBA), located in the semi-arid, arid, and dry sub-humid Pampean zone (Figure 1). It covers an area of 6,500,000 hectares, distributed in twelve districts.

It is a region with an average productivity lower than that of the rest of the zone as a consequence of the prevailing agroecological conditions. For this reason, olives and their derivatives production constitute a complementary alternative to the traditional ones of the region, which are wheat, corn, and livestock farming. In addition, it presents an important positive externality since, according to ecological footprint studies; it can help slow down the advance of regional desertification. (Elías & Barbero, 2019).

The EVOO produced in SWBA presents a differentiated quality with respect to those

Figure 1
Southwest of Buenos Aires (Argentina)



Note. Source: Diez & Verna (2012)

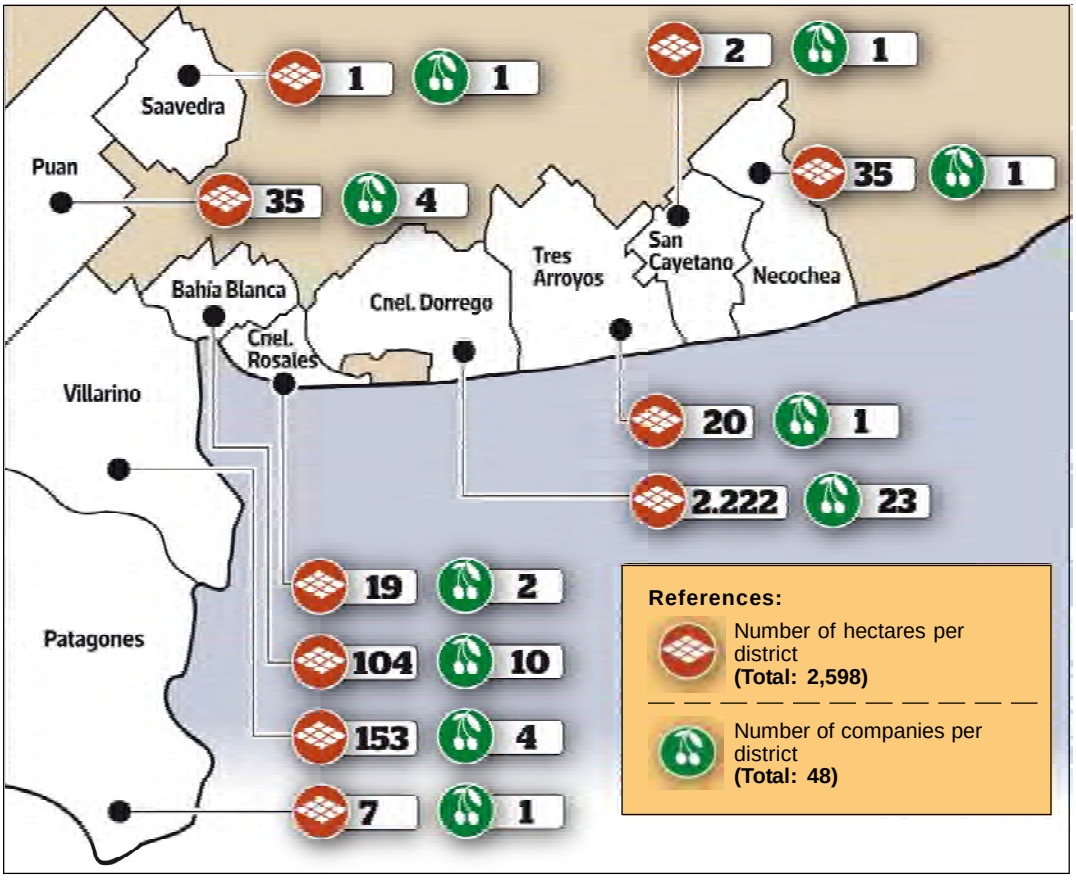
obtained in other regions of Argentina, constituting a comparative advantage. This is due to the proximity to the sea, the cold winters, and the thermal amplitude, favoring the slow ripening of the fruit, generating high levels of phenols and a greater proportion of oleic acid. This differentiated quality complies with the organoleptic/sensory and chemical standards established by the International Olive Council.

As a result, and starting in 2006, this activity became the object of study of researchers from the National University of the South (UNS, according to its initials in Spanish), who were joined in a multidisciplinary and multi-institutional work of advice and consultation, by olive growers and their cooperatives, specialists from other Argentine universities – National University of Mar del Plata and Provincial University of the Southwest, technicians from the National Institute of Agricultural Technology, authorities from the municipalities of Coronel Rosales, Bahia Blanca, and Coronel Dorrego, and the Investment and Foreign Trade Bank.

According to a survey of producers carried out by the UNS during 2016, cited by Lupín et al. (2017), with coverage of 95%, and subsequent updates of the information via interviews, it is possible to indicate that in SWBA there are 48 farms and approximately 3,000 hectares planted with olive trees, concentrated in 85.50% of the area in the district of Coronel Dorrego (Figure 2).

The average age of producers is 52 years, and 84% completed higher education. It is possible to distinguish different profiles of

Figure 2
Olive production in SWBA



Source: Lupín et al. (2017)

producers: some more innovative, with a clear business vision and diversification of activities–such as rural tourism, and cosmetics, and others more traditional. Family businesses generally operate farms of up to 15 hectares, selling their products regionally through farm sales, roadside stalls, and specialized businesses such as dieticians and greengrocers. A few producers have managed to penetrate other national and international markets. Regarding social practices, most of the producers have received training–olive grove management, and oil production, and belong to a cooperative or chamber (Cincunegui et al., 2019).

In light of these data, and line with the main causes of business failure mentioned below, a SWOT scheme of the situation of EVOO producers in SWBA was devised, which presents information similar to that collected by the strategic map of cause-symptom relationships of business failure that can be found in Terceño et al. (2014). The variables mentioned there are perspective and growth learning and operational, commercial, and economic-financial aspects.

2. CURRENT SITUATION OF PRODUCTION IN THE LIGHT OF BUSINESS FAILURE THEORIES

These are small and medium businesses (SMEs), which advanced in their learning curve and, therefore, expanded both in the size of their farms and in the number of producers. However, they face more and more obstacles derived from issues of an internal and external nature. Because available data prevents building a failure analysis model, the research can still conclude the case study. The companies are not bankrupt, but the macroeconomic situation is not conducive to continuing their expansion. Recent interviews with key producers in the region reveal their commercial and, above all, financial difficulties. Although they aren't considering closing their farms or abandoning production, high interest rates halt their investment projects because credit is expensive. In addition, inflation hinders decision-making and affects relative prices (producers stated that they suffered an 80% increase in the costs of inputs in the last year, partly absorbed by them, since the transfer to consumer prices was only 55%)[2].

In addition, the biological cycle governs the production, so this cannot be stopped. Not producing oil may be an option, but the olive grove continues to bear fruit that must be harvested, and the plants require maintenance (pruning, fertilization, pest control).

From the aforementioned survey, it is concluded that this decrease in profit threatens the continuity of these productions oriented to a more and more reduced internal market, due to the fall in the real income of the population—with an inflation of 118% in 2024 (INDEC, 2025), and the consequent substitution by cheaper products that meet the same need. In addition, some of their financial ratios are not optimal, since producers suffer liquidity problems, but not solvency, given that the land and the olive grove are valuable assets.

There are authors such as Fitzpatrick (1932), who identified various ratios as predictors of business failure, including return on equity and indebtedness. Instead, Winakor & Smith (1935) analyzed the trend of 21 ratios and observed that the liquidity ratio is one of the most accurate in predicting bankruptcies. On the other hand, the Beaver model (1966), also mentioned by Ooghe & De Prijcker (2008), concludes that the best indicator of business failure is the cash flow/total debt ratio. Moreover, the author distinguished between business failure, which is a dynamic process, and its possible consequence, which is bankruptcy. Alternatively, McGahan & Porter (1997) argued that external factors such as changes in demand, rivalry between companies, and technological uncertainty are the ones that best explain business failure.

In line with Scherger et al. (2016), there are authors who focus on other issues. For instance, van Auken et al. (2006) highlighted the relevance of the internal sphere of the company, mentioning the influence of a weak technological position, quality, and few innovation activities. Whereas, Becchetti & Sierra (2003) considered it convenient to include

[2] Interviews conducted by the author within the framework of the PROCER program (Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, s/f).

variables related to the organization's strategy, such as competitive position, the degree of market concentration and the level of exports. Finally, Mensah (1984), among others, introduced issues external to the company, such as inflation, interest rates, and business cycles. Other authors emphasized aspects such as the age and education of entrepreneurs, among then Grunert *et al.* (2005).

However, this work supports the assertion of authors such as Ooghe & De Prijcker (2008), who highlighted that the relationship between the causes of bankruptcy and the financial symptoms in the literature is limited and fragmented, and there is no model that unifies all the factors in a specific process of failure.

2.1. *SWOT ANALYSIS OF OLIVE GROWING IN SWBA*

A SWOT analysis is a tool designed to understand the situation of a business, institution, or productive sector through the preparation of a complete list of its strengths, weaknesses, opportunities, and threats. It is essential for decision-making based on the identification of these elements.

The analysis consists of two diagnoses. In the internal one, strengths and weaknesses are analyzed considering the business structure, the operation, the management, and the financial aspects that influence the operation. Here, strengths are the positive characteristics of the company, in this case of the industry as a whole, that serve as an inspiration or role model. They are differentiating elements that make the company stand out from the rest. On the contrary, weaknesses are negative elements that can affect the fulfillment of the objectives and make it difficult to achieve the expected results.

In the external diagnosis, different conditions are analyzed in which its good development does not necessarily depend on the company or the cluster. They can be threats or opportunities, depending on the impact they have on the operation. Threats are negative aspects that affect the company and require a strategic plan to mitigate their effects. In turn, opportunities are the positive elements of the environment that must be taken advantage of, since the greatest investments or benefits for its future and growth depend on it.

These are the guidelines followed for the construction of the SWOT matrix of the EVOO production in SWBA (Table 1). The information comes from the author's own findings from the 2017 census and subsequent interviews with producers in 2019 and 2023[3].

2.2. *STRATEGY MATRIX*

Based on the results of the surveys carried out and the systematization of the SWOT matrix, strategies can be recommended that are also presented in the form of a matrix (Table 2).

In the upper left quadrant, the actions that producers should carry out based on their own weaknesses and the threats of the context are presented. Meanwhile, on the right, the same is done with external opportunities that involve working on their weaknesses.

On the other hand, in the lower quadrant, the recommended strategies are based on the strengths of the companies and the threats and opportunities posed to them from outside. For example, one of the listed strengths is having groups, which allows producers to strengthen it through more active participation.

3. DISCUSSION OF THE RESULTS

The results show that producers need to become more professional to sell their products more widely and compete better. This is essential, given an increase in production derived from greater planting intensity and the increase in cultivated area.

Also, the external context presents threats derived mainly from macroeconomic instability and consumer ignorance about the product's properties, which causes them to lose positioning concerning lower-priced oils.

Finally, producers can partially counteract these threats by deepening their links with institutions such as the Chamber and Producer Cooperatives and strengthening the informal links they already have with each other.

4. CONCLUSIONS

The olive sector in Southwest of Buenos Aires, Argentina (SWBA) does not present situations

[3] For more information, see: Lupín *et al.* (2017); Cincunegui et al. (2019); Tedesco (2020), and Lacaze et al. (2023).

Table 1
SWOT matrix of the EVOO production in SWBA

STRENGTHS	OPPORTUNITIES
1. Trendy product	1. Trend towards healthy consumption.
2.Producers undertook joint actions	2. Increased knowledge of the healthy properties.
3. Award-winning brands in competitions	3. Links with UNS, municipalities, and other institutions
4. Quality of the oil	4. Provincial Olive Tree
5. Little local competition	5. Join the Olive Route that already
6. Sale in presentations suitable as souvenirs	6. Digital technology that can increase sales.
7. Continuous increase in the planted area	7. Advances in the creation of a collective brand.
8. Possibility of annexing tourist activities	8. Switch to organic farming
9. Arbequina cultivar tested for its yield and quality	9. Increase in plantation intensity
10. Existence of the Southern Oil Chamber and Cooperative of Olive Oil Producers in the region	10. Greater professionalization of the activity
11. The region absorbs all the production	11. Due to the possibility of mechanization
	12. Use of waste
	13. Positioning in the United States, where the EVOO is growing, also in Brazil due to tariff advantages

THREATS	OPPORTUNITIES
1. Short track record	1.Growth in Chilean production and exports
2. It competes with seed oil	2. Macroeconomic instability
3. Little participation of members in associations	3.Difficulty importing some inputs
4. Little export culture	4. High income elasticity
5. Low volume to export	5. Increase in the interest rate
6. Lack of mobilization to obtain the collective mark	6. High tax pressure.
7. Mistrust among producers	7. Bureaucracy that slows down certain procedures
8. Little capital and difficult access to credit	8. Little international promotion of Argentine olive oil
9. Little tradition of cultivation in the region	9. Subsidized European competition
10. Scarce and expensive Labor for harvest	10. Global economic crisis that can lower prices even further
11. Few extractors offer services	11. Lack of rain in the region
12. Inputs are purchased from distant locations	12. Competition for land use with other activities
13. Concentration of sales in the regional market and in only a few points of sale	13. Development of oils with nutritional qualities similar to EVOO but more economical
14. No access to large supermarkets	14. Consumer misinformation about the benefits
15. Competition from supermarkets' private labels	15. Uncontrolled increase in supply
16. High informality in both sanitary and legal matters	16.It is easy to market products adulterated with other oils
17. They are mostly family productions with a disorganized division of tasks	17. Expensive fuel and tires
18. Low cash flow	18. The latent threat of labor lawsuits
19. Extra-sector producers with profound ignorance of the market	
20. Small farms that hinder economies of scale	
21. Consideration of the olive grove as a generator of complementary income	
22. Little specialized technical advice on local particularities	
23. Producers do not separate their personal finances from those of the company	
24. No consideration of opportunity costs or non-expendable expenses	

Table 2
Matrix of strategies

	THREATS	OPPORTUNITIES
WEAKNESSES	1. Producers should look for investors outside the sector	1. Increase the dissemination of this trendy product
	2. Need to go through the learning curve in volatile situations	2. Companies must expand their market
	3. More diffusion of the quality differential in relation to substitutes	3. Try to advance in the collective brand
	4. Improve accounting management	4. Increase the number of extractors
	5 Not have precarious labor	5. Advance in formalizing this activity to benefit from any public promotion policy

	THREATS	OPPORTUNITIES
STRENGTHS	1. Control the increase in supply	1. Increase participation in the groups already formed
	2. Take advantage of the proven premium quality of the EVOO	2. Strengthen joint actions such as input purchases, search for advice, others
	3. Continue exploring variants such as visits to the farm, production of cosmetics, others	3. Continue the relationship with the UNS for advice
	4. Obtain advice on weather risk insurance	4. Join the Olive Rout that already exists in Argentina
	5. Take charge of the dissemination outside Argentina	5. Advance in digital technology to increase sales
	6. Measure your profitability well to assess competition for land use	6. Get advice on organic farming, which is a global trend
	7. Exploit the little competition that the appearance of blends represents	7. Get trained in the use of waste because there may be a market niche
		8. Disseminate the prizes obtained in national and international competitions

of bankruptcy or business failure. However, in the face of a turbulent macroeconomic situation like the one Argentina is experiencing in recent years, it is necessary to implement survival strategies such as those recommended in this paper. These strategies are based on the strengths that companies have and the opportunities available to them and that were presented in the SWOT matrix from the variables proposed in the literature as those that should be monitored to avoid poor business performance.

Regarding strengths, these are based mainly on the production of an extra virgin olive oil (EVOO) of excellent quality, increasingly recognized by the population for its healthy properties, although it is recommended to further promote it.

The research revealed that the producers are predominantly young, and the majority completed their higher education. This, despite their brief experience in the activity, allows them to be open to trying new technological and commercial strategies. Therefore, it is recommended to begin with an adequate accounting of the costs of the activity to make safer decisions and register your companies to be able to access the financing and public support they need.

The results and conclusions of this article may be of interest to a wide range of agents related to the olive oil sector. They are similar to the findings of Sepulveda et al. (2020) for the production of the EVOO in Spain. Given that their work, which provides a study of the economic-financial performance of the

companies operating within this sector, it can be useful for comparative analyses with the competition (benchmarking) regarding key aspects such as the degree of indebtedness or profitability. In addition, this article may be relevant for financial institutions, to the extent that it serves as documentary support for their decision-making processes related to the granting of financing to investment projects in the sector.

On the other hand, this research could be equally useful for current and potential suppliers, service providers, and customers, who need up-to-date information on the economic and financial performance of the entire sector for conducting their business operations. Lastly, public administrations may benefit from these findings, since this study can support the design and implementation of policies that aim to increase the competitiveness of the olive oil sector and strengthen its business structure.

REFERENCES

Beaver, W.H. (1968) Alternative accounting measures as predictors of failure, financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research, 43*, 113-122. https://doi.org/10.2307/2490171

Becchetti, L., & Sierra, J. (2003). Bankruptcy risk and productive efficiency in manufacturing firms. *Journal of Banking and Finance, 27*(11), 2099-2120. https://doi.org/10.1016/S0378-4266(02)00319-9

Cincunegui, C., Pérez, S., Lupín, B., & Tedesco, L. (2019). Consumo y territorio. Aceite de oliva producido en el Sudoeste Bonaerense. [Annals of the] *II Pre Argentine Congress of Territorial Development,* Bariloche, Argentina. https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/3153/1/cincunegui-etal-2019.pdf

Diez, J. I. M., & Verna Etcheber, R. (2012). ¿Puede construirse distritos industriales en territorios periféricos?: Análisis del caso DIMSUR en la Provincia de Buenos Aires (Argentina). *Líder, 20*(14), 77-108. https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/62717

Elías, S. R., & Barbero, A.C. (2017). Situación del oleoturismo y lineamientos para su desarrollo en la región del sudoeste bonaerense, Argentina. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, (13), 91-104. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-235X2017000100091

Fitzpatrick, P. J. (1932). A comparison of ratios of successful industrial enterprises with those of failed firms. *Certified Public Accountant, 12*, 598-729.

Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. (S/f). *Producción, ciencia e innovación tecnológica* [*PROCER program*]. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. https://www.gba.gob.ar/produccion/informes_productivos

González, G., Tedesco, L., & Picardi, S. (2017). Evolución del entorno de negocios y análisis económico de la producción de aceite de oliva virgen extra en el Sudoeste Bonaerense. *FACES, 22*(47), 63-79. https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/2573/

Grunert, J. Norden, L., & Weber, M. (2005). The role of nonfinancial factors in internal credit ratings. Journal of Banking & Finance, 29(2), 509-531. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.302689

INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). (2025). Índice de precios al consumidor (IPC). Diciembre de 2024. *INDEC, Informes Técnicos*, *9*(7). https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ipc_01_2517A7124C09.pdf

Lacaze, M. V, Lupín, M. B., Tedesco, L., Iriarte, L., Brieva, S., Costa, A. M., Carroza, T., Ceverio, R., Iglesias, J. M., Ponssa, E., Rodríguez, G., Sánchez Abrego, D., Peñaloza, C., Ferro, E., Maestrojuán, A., Demarchi, O., Ponce, A., Álvarez, M. V., Goñi, G.,… Rodríguez, J. (2023). *Manual de inversión de la cadena de valor del sector primario.* Universidad Nacional de Mar del Plata. https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/3991/1/CDV_SectorPrimario.pdf

Lupín, B., Tedesco, L., Pérez, S., & Cincunegui, C. (2017). Aceite de oliva del Sudoeste Bonaerense: aspectos relevantes de la producción y el consumo. [Annals of the] *X Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos 2017* (pp. 1-20), Buenos Aires, Argentina. https://www.ciea.com.ar/jornadas-anteriores/x-jornadas-interdisciplinarias-de-estudios-agrarios-y-agroindustriales-argentinos-y-latinoamericanos-2017-issn-1851-3794/

McGahan, A. M., & Porter, M. E. (1997). How much does industry matter really? *Strategic Management Journal, 18*(Summer Special Issue), 15-30. http://www.jstor.org/stable/3088205

Mensah, Y. M. (1984). An Examination of the stationarity of multivariate bankruptcy prediction models: A methodological study. *Journal of Accounting Research, 22*(1), 380-395. https://doi.org/10.2307/2490719

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. (s.f). *Análisis FODA de las exportaciones de aceite de oliva.* Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca-Alimentos Argentinos. https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/sectores/foda/ACEITE_DE_OLIVA.pdf

Ooghe, H., & De Prijcker, S. (2008). Failure processes and causes of company bankruptcy: A typology. *Management Decision, 46*(2) 223-242. https://dx.doi.org/10.1108/00251740810854131

Scherger, V., Terceño, A., & Vigier, H. (2016). Relaciones borrosas como herramienta de predicción de las causas del fracaso empresarial en el sector construcción. *Semestre Económico*, *19*(41), 191-228. https://dx.doi.org/10.22395/seec.v19n41a8

Sepúlveda Orejuela, P., Guerrero Baena, M., & Gómez Limón, J. (2020). Desempeño económico-financiero de los distintos modelos empresariales en el sector del aceite de oliva en España. *Revista de Estudios Empresariales, Segunda Época,* (1), 227-248. https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/REE/article/view/5083

Smith, R., & Winakor, A. (1935). *Changes in the financial structure of unsuccessful corporations*. University of Illinois.

Tedesco, L. (2020). Hacia la construcción de una marca colectiva para el aceite de oliva del Suroeste de Buenos Aires. In Del Valle Guerrero, A. L., De Bastista, M., & Estrada, M. (Coords.), *Investigaciones para el Desarrollo Territorial del sudoeste bonaerense (provincia de Buenos Aires – Argentina)* (pp. 155-171), EdiUNS. https://ediuns.com.ar/producto/investigaciones-para-el-desarrollo-territorial-del-sudoeste-bonaerense-provincia-de-buenos-aires-argentina/

Terceño, A, Vigier, H., & Scherger, V. (2014). Identificacioìn de las causas en el diagnoìstico empresarial mediante relaciones Fuzzy y el BSC. *Actualidad Contable*, *17*(28), 101-118. https://www.redalyc.org/pdf/257/25731098007.pdf

Van Auken, H., Madrid-Guijarro, A., & García-Pérez-de-Lema, D. (2008). Innovation and performance in Spanish manufacturing SMEs. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation, 8*(1), 36-56. https://doi.org/10.1504/IJEIM.2008.018611

LA PEDAGOGÍA AMBIENTAL COMO ESTRATEGIA PARA EL DISEÑO DE NEGOCIOS SOSTENIBLES

David Rodríguez, Miryam[1]
García Lobo, Ligia Nathalie[2]
Guao Samper, Royman[3]

Recibido: 03/12/2024 Revisado: 11/02/2025 Aceptado: 04/03/2025
https://doi.org/10.53766/Agroalim/2025.31.60.08

RESUMEN

Una de las principales causas de la crisis ambiental gestada al nivel mundial es la adopción de modelos de producción y consumo insostenibles, los cuales -por su énfasis en el uso irracional de los recursos- han generado un impacto en la dimensión ambiental del desarrollo con efectos considerables en la biodiversidad y el bienestar social. En tal sentido, la pedagogía ambiental emerge como una estrategia que desde la educación puede contribuir con la formación de emprendedores con conciencia proambiental y competencias para generar las innovaciones sostenibles. Ambas son claves para atenuar la insostenibilidad de los sistemas de producción, induciendo la transformación necesaria a fines de incorporar los modelos de negocios sostenible como una estrategia de gestión que por su incidencia en la dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo, además de contribuir con el bienestar de las presentes y futuras generaciones. En este artículo se reflexionó sobre los aportes de la pedagogía ambiental para la conceptualización y desarrollo de modelos de negocios sostenibles. Metodológicamente el estudio se fundamentó en los postulados de la investigación cualitativa, adoptándose el enfoque hermenéutico para disertar desde una perspectiva profunda e interdisciplinaria, sobre los aportes de la pedagogía ambiental para formar en los estudiantes competencias emprendedoras, que favorezcan el diseño e implementación de enfoques de negocios sostenibles. En las conclusiones se enfatizó en la necesidad de integrar en los currículums de pedagogía ambiental temas relacionados con las empresas sostenibles, negocios sostenibles y emprendimientos sostenibles. Todos ellos enriquecen el currículum y fortalecen la

[1] Candidata a Doctora en Ciencias Humanas (Universidad del Zulia-LUZ, Venezuela); Magister en Saneamiento y Desarrollo Ambiental (Pontificia Universidad Javeriana-PUJ, Colombia); Licenciada en Biología (Universidad Pedagógica Nacional-UPN, Colombia). Profesora Asociada adscrita a la Facultad de Educación de la Universidad Popular del Cesar (UPC, Colombia), vinculada al Grupo de Investigación GREDA; Investigadora del Semillero de Investigación Crescentia, adscrito al Departamento de Ciencias Naturales y Medio Ambiente de la UPC; Docente de la Maestría en Ciencias Ambientales-SUE Caribe (UPC, Colombia); Coordinadora de los Programas de Postgrado de Especialización en Pedagogía Ambiental y Maestría en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible (UPC, Colombia). *Dirección postal:* Universidad Popular del Cesar, Sede Sabana, Departamento de Ciencias Naturales y Medio Ambiente. Diagonal 21 No. 29-56, Sabanas del Valle. Valledupar, Cesar, Colombia. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0002-9275-7611; *e-mail:* david.miryan@gmail.com

[2] Doctora en Ciencias Humanas (Universidad del Zulia-LUZ, Venezuela), M.Sc. en Desarrollo Agrario (CERA, Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela); Economista (ULA, Venezuela). Docente Titular jubilada e Investigadora adscrita al Centro de Investigaciones Agroalimentarias «Edgar Abreu Olivo» (CIAAL-EAO, FACES-ULA, Venezuela); Miembro de la Asociación Venezolana de Sociología; Miembro del Grupo GREDA (Universidad Popular del Cesar-UPC, Valledupar Colombia); Docente invitada de la Maestría en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible (UPC, Colombia). *Dirección postal:* Círculo Contable, Carrera 17 9A-29, Barrio San Joaquín (Valledupar, Colombia). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2743-1391. *Teléfono:* +57 305 3799576; *e-mail:* lgarcalobo@gmail.com

[3] Doctor en Ciencias Contables (Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela); M.Sc. en Contabilidad Internacional y de Gestión (Universidad de Medellín-UdeM, Colombia); Especialista en Revisoría fiscal y Auditoría Externa (Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB, Colombia); Especialista en Finanzas (Universidad de Cartagena-UdeC, Colombia); Contador Público (Universidad Popular del Cesar-UPC, Colombia). Consultor en Normas Internacionales de Información Financiera; Servidor Público en el Departamento de Contabilidad de la Gobernación del Departamento del Cesar, en el cargo de Profesional Especializado en Contabilidad. *Dirección postal:* Círculo Contable, Carrera 17 9A-29, Barrio San Joaquín (Valledupar, Colombia). *ORCID:* https://orcid.org/0000-0002-8800-1379. *Teléfono:* +57 301 5182628; *e-mail:* roymangu@hotmail.com

cultura ambiental, al tiempo que contribuyen a la formación de las competencias emprendedoras, requeridas por los estudiantes para promover innovaciones que en el campo empírico de las empresas y fomentar el replanteamiento los modelos de negocios tradicionales a partir de la incorporación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas como eje orientador clave de la gestión empresarial.
Palabras clave: pedagogía ambiental, desarrollo sostenible, Objetivos de Desarrollo Sostenible, empresas sostenibles, bioeconomía, Acuerdo de París, modelos de negocios sostenibles

RESUMEN

One of the main causes of the global environmental crisis is the adoption of unsustainable production and consumption models that emphasize the irrational use of resources. This approach, with its negative impacts on biodiversity and social well-being, has had a significant impact on the environmental dimension of development. This approach has had a significant impact on the environmental dimensions of development, to the detriment of biodiversity and social well-being. In this sense, environmental pedagogy emerges as a strategy that, through education, can contribute to the training of entrepreneurs with a pro-environmental conscience and the skills to generate sustainable innovations. These are key factors in mitigating the unsustainability of production systems and in triggering the necessary transformation to incorporate sustainable business models as a management strategy that contributes to the well-being of present and future generations through its impact on the economic, social, and environmental dimensions of development. This article reflects on the contributions of environmental education to the conceptualization and development of sustainable business models. Methodologically, the research is based on the postulates of qualitative research, adopting the hermeneutic approach to discuss-from a deep and interdisciplinary perspective, the contributions of environmental pedagogy to the formation of entrepreneurial skills in students that promote the design and implementation of sustainable business approaches. The conclusions emphasized the need to include in the environmental education curricula topics related to sustainable enterprises, sustainable business, and sustainable entrepreneurship. All of them enrich the curriculum and strengthen the environmental culture while contributing to the formation of the entrepreneurial skills needed by students to promote innovation in the empirical field of enterprises and to develop new business models.
Key words: Environmental pedagogy, sustainable development, Sustainable Development Goals, SDG, sustainable companies, bioeconomy, Paris Agreement, sustainable business models

RÉSUMÉ

L'une des principales causes de la crise environnementale mondiale est l'adoption de modèles de production et de consommation non durables qui, parce qu'ils mettent l'accent sur l'utilisation irrationnelle des ressources, ont eu un impact sur la dimension environnementale du développement, avec des effets considérables sur la biodiversité et le bien-être social. En ce sens, la pédagogie environnementale apparaît comme une stratégie qui, à partir de l'éducation, peut contribuer à la formation d'entrepreneurs ayant une conscience et des compétences pro-environnementales pour générer des innovations durables qui sont essentielles pour atténuer la non-durabilité des systèmes de production, en induisant la transformation nécessaire pour incorporer des modèles d'entreprise durables en tant que stratégie de gestion qui, en raison de leur impact sur les dimensions économique, sociale et environnementale du développement, contribuent au bien-être des générations actuelles et futures. Cet article réfléchit aux contributions de la pédagogie environnementale à la conceptualisation et au développement de modèles d'entreprise durables. D'un point de vue méthodologique, l'étude était basée sur les postulats de la recherche qualitative, adoptant l'approche herméneutique pour discuter, d'une perspective profonde et interdisciplinaire, des contributions de la pédagogie environnementale à la formation des étudiants aux compétences entrepreneuriales qui favorisent la conception et la mise en œuvre d'approches commerciales durables. Les conclusions soulignent la nécessité d'intégrer des sujets liés aux entreprises durables, aux affaires durables et à l'entrepreneuriat durable dans les programmes de pédagogie environnementale ; tous ces sujets enrichissent le programme et renforcent la culture environnementale, tout en contribuant à la formation des compétences entrepreneuriales requises par les étudiants pour promouvoir les innovations dans le domaine empirique des affaires et encourager le réexamen des modèles d'entreprise traditionnels à partir de l'incorporation des objectifs de développement durable des Nations unies en tant qu'axe directeur clé de la gestion d'entreprise.
Mots-clés : pédagogie environnementale, développement durable, Objectifs de développement durable, entreprises durables, bioéconomie, modèles d'entreprise durables

RESUMO

Uma das principais causas da crise ambiental que ocorre em todo o mundo é a adoção de modelos de produção e consumo insustentáveis, que, pela ênfase no uso irracional dos recursos, têm gerado um impacto na dimensão ambiental do desenvolvimento com efeitos consideráveis sobre a biodiversidade e o bem-estar social. Neste sentido, a pedagogia ambiental surge como uma estratégia que, através da educação, pode contribuir para a formação de empreendedores com consciência e competências pró-ambientais para gerar inovações sustentáveis que sejam fundamentais para mitigar a insustentabilidade dos sistemas produtivos, induzindo à transformação necessária para o desenvolvimento sustentável. Trata-se de incorporar modelos de negócios sustentáveis como estratégia de gestão que, pelo seu impacto nas dimensões econômica, social e ambiental do desenvolvimento, contribua para o bem-estar das gerações presentes e futuras. Neste artigo refletimos sobre as contribuições da pedagogia ambiental para a conceituação e desenvolvimento de modelos de negócios sustentáveis. Metodologicamente, o estudo baseou-se nos postulados da pesquisa qualitativa, adotando a abordagem hermenêutica para discutir, numa perspectiva profunda e interdisciplinar, sobre as contribuições da pedagogia ambiental para a formação de competências empreendedoras nos alunos no sentido de favorecer a concepção e implementação de abordagens sustentáveis. Nas conclusões, foi enfatizada a necessidade de integrar temas relacionados com empresas sustentáveis, negócios sustentáveis e empreendedorismo sustentável nos currículos de pedagogia ambiental. Todos enriquecem o currículo e fortalecem a cultura ambiental. Ao mesmo tempo, contribuem para a formação de competências empreendedoras, exigidas pelos alunos para promover inovações no campo empírico das empresas e, incentivam o repensar dos modelos de negócio tradicionais com base na incorporação dos ODS como eixo norteador fundamental dos negócios.

Palavras-chave: pedagogia ambiental, desenvolvimento sustentável, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, SDGs, empresas sustentáveis, bioeconomia, modelos de negócios sustentáveis

1. INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas (2015) formuló los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como una herramienta orientadora para el diseño e implementación de estrategias de sostenibilidad por parte del sector público y privado. En tal sentido, la Organización de las Naciones Unidas Para la Educación, la Ciencia y la cultura (UNESCO, 2018) destacó los aportes de la ciencia para promover procesos de innovación y desarrollo tecnológico, que contribuyan con el cumplimiento de los ODS. A través de estos se proponen soluciones factibles a la complejidad derivada de la crisis ambiental evidenciada al nivel mundial, así como a los problemas de pobreza, desempleo, acceso a los servicios, e inequidad social, entre otros, que emergen como obstáculos para la consecución del desarrollo sostenible en el campo empírico de los territorios. De este modo, a través de la ciencia se generan los conocimientos que sustentan el diseño de nuevos enfoques de investigación que basados en la innovación y las nuevas tecnologías garantizan el bienestar de las presentes y futuras generaciones.

En este contexto emerge la necesidad de replantear el concepto de empresa, a fin de promover iniciativas emprendedoras que articulen las dimensiones social, económica, institucional y ambiental del desarrollo, reduzcan el impacto negativo sobre el ambiente e incentiven la adopción de nuevos modelos de producción y consumo sostenibles. En efecto, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2007) abordó las empresas sostenibles a partir de una concepción amplia, holística e interdisciplinaria, que articula los fundamentos empresariales con los del desarrollo sostenible en la incorporación de nuevos modelos de producción y consumo. Se trata de que estos –aunados a la cooperación con los gobiernos y la sociedad–, aseguren «que la calidad de la vida presente y futura (y del empleo) se potencie al máximo preservando al mismo tiempo la sostenibilidad del planeta» (p. vi).

Tales empresas adoptan modelos de negocios sostenibles caracterizados básicamente en los términos de Schlange (2009), Camisón & Sánchez (2020) y, Sanchís & Campos (2021) por: i) una gestión basada en la sostenibilidad; ii) la incorporación de los ODS prioritarios en sus actividades; y, iii) la implementación de actividades innovadoras para inducir transformaciones en la cadena de valor a largo plazo. Sus objetivos se orientan a la creación de valor sostenible con impacto en las diversas dimensiones del desarrollo, aspecto que contribuye con el desempeño sostenible de la organización a largo plazo y -en especial- con el bienestar actual y futuro de los grupos de interés y la sociedad en general.

Al respecto, la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2017) ha destacado la importancia de considerar la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) como una «educación de calidad", cuyos postulados garantizan un aprendizaje para la vida, en la medida que "puede producir resultados de aprendizaje cognitivos, socioemocionales y conductuales específicos que permitan a las personas abordar los desafíos particulares de cada ODS, lo que facilita de esta manera su logro» (p. 8).

Uno de los elementos clave tratados en la EDS es el cambio climático, aspecto que emerge como el principal desafío global que incide en el bienestar de la humanidad, la biodiversidad y la preservación del planeta. Su abordaje permite sensibilizar y fortalecer la conciencia de los estudiantes sobre sus causas, consecuencias y posibles soluciones, promoviendo la formación integral de individuos comprometidos con prácticas sostenibles y responsables. Además, el análisis profundo y la comprensión del cambio climático exige un enfoque global y colaborativo, lo cual está alineado con los principios fundamentales de la EDS. Por su carácter holístico, sus postulados promueven en los estudiantes el desarrollo de las competencias, valores y habilidades para tomar decisiones informadas sobre la preservación del medioambiente, promoviendo en consecuencia un desarrollo económico más justo, equitativo e igualitario (UNESCO, 2024a).

En este contexto, Da Silva (2019), la Escuela Europea de Dirección y Empresas (2024) y Eco Ideas (2025) han destacado los aportes de la educación ambiental en las organizaciones empresariales como herramienta de capacitación que favorece el fortalecimiento de la conciencia ambiental en los empleados, accionistas, miembros del gobierno corporativo y demás grupos de interés. Además, los postulados de la EDS demuestran la importancia de incorporar la sostenibilidad en las distintas actividades operativas y estratégicas de la organización para contribuir con el cumplimiento de los ODS. Esto implica adoptar prácticas para la gestión sostenible de los recursos e implementar las regulaciones ambientales establecidas por el Estado y de negocios sostenibles.

Este artículo tuvo como propósito reflexionar sobre los principales aportes de la pedagogía ambiental para el diseño de modelos de negocios sostenibles. Para ello se adoptó una metodología de tipo documental con enfoque interpretativo, pues a partir de la revisión de literatura especializada en las líneas de investigación en desarrollo sostenible, modelos de negocios sostenibles y pedagogía ambiental se reflexionó en profundidad sobre las contribuciones de la pedagogía ambiental en la formación de las competencias emprendedoras requeridas por los estudiantes para el diseño de planes de negocios sostenibles.

El estudio se estructuró en seis secciones incluida la introducción. En la segunda se abordó la metodología de la investigación, que por su carácter cualitativo y documental, se enfocó en la interpretación del fenómeno analizado a partir de la revisión de literatura especializada. En la tercera y la cuarta se analizaron las concepciones de desarrollo sostenible y negocios sostenibles, sus principales rasgos y tendencias. En la quita se disertó sobre los principales aportes de la pedagogía ambiental para el diseño de planes de negocios sostenibles. Finalmente -en la sexta- se concluyó con las contribuciones de la pedagogía ambiental para la formación de competencias emprendedoras, que promuevan la generación de innovaciones para crear nuevos modelos de negocios, que incorporen la sostenibilidad

como una ventaja competitiva, aporten respuesta a la demanda global de la sociedad de un futuro más sostenible, agreguen valor a la organización y fomenten el bienestar social.

2. METODOLOGÍA

Algunos autores como Taylor & Bogdan (1987) y Hernández et al. (2014) enfatizaron en la importancia de las investigaciones cualitativas para el abordaje los fenómenos sociales. En tal sentido, en su teoría de la investigación Padrón (2018, 2020) propuso el Vivencialismo-Experiencialismo como un paradigma epistemológico que privilegia la comprensión de los fenómenos «vivibles» y «experienciables», decodificándolos «para llegar a su interpretación más profunda, la misma que viene dada por la conciencia» (Padrón, 2020, p. 97).

El presente artículo de naturaleza cualitativa se fundamentó en la hermeneútica, disciplina que basada en la dialéctica y en la interpretación promueve «la construcción del discurso para la comprensión y confrontación sobre los fenómenos del mundo, en el juicio reflexivo» (Miranda & Ortiz, 2020, p. 9). El mismo tuvo un alcance descriptivo-analítico, dado que por su carácter interdisciplinario la pedagogía ambiental contribuye con el desarrollo sostenible a través de la formación de una conciencia ciudadana y del fortalecimiento de competencias para los emprendimientos sostenibles. Este último tema ha sido poco tratado por la comunidad académica.

De otro lado, con respecto al diseño de la investigación Sabino (1992) lo define como la estrategia empleada por el investigador para la recopilación de la información y aportar respuesta a los objetivos planteados. En este caso se adoptó un diseño de carácter bibliográfico o documental, basado en la revisión de literatura especializada en las líneas de investigación en desarrollo sostenible, modelos de negocios sostenibles y pedagogía ambiental.

Para el análisis del discurso se aplicó el análisis de contenido definido por Porta & Silva (2003) como «una técnica objetiva, sistemática, cualitativa y cuantitativa que trabaja con materiales representativos, marcada por la exhaustividad y con posibilidades de generalización» (p. 8). Así, en las investigaciones cualitativas con enfoque hermeneútico esta técnica permite develar «un sentido no explícito en un producto narrativo» (Bernete, 2013, p. 229).

Para el análisis de contenido se partió de la revisión de literatura especializada. Se enfatizó en la búsqueda de revistas indexadas que publican temas relacionados con las áreas de investigación en desarrollo sostenible, negocios sostenibles y pedagogía ambiental. De este modo, la búsqueda se enfocó en artículos que exploran los aportes de la pedagogía ambiental para el diseño de planes de negocios sostenibles. Para orientar la selección de los estudios analizados en la investigación se establecieron las siguientes palabras clave: desarrollo sostenible, ODS, negocios sostenibles, emprendimientos sostenibles y pedagogía ambiental. Los artículos seleccionados se organizaron en función de las líneas de investigación expuestas, aspecto que facilitó el análisis y discusión de los fundamentos teóricos más relevantes que resultaron de interés para el estudio y fundamentaron los hallazgos de la investigación.

3. DESARROLLO SOSTENIBLE

Desde finales del siglo XX se ha debatido al nivel académico y político la importancia de la sostenibilidad como dimensión clave del desarrollo. La misma, se enfoca en la gestión eficiente del ambiente y sus recursos para garantizar la vida de las presentes y futuras generaciones. En tal sentido, los países se encuentran en la necesidad de diseñar políticas públicas eficientes orientadas a promover la implementación de estrategias productivas más sostenibles, enfocadas en mejorar las relaciones entre la naturaleza, la sociedad y el crecimiento económico.

En la «Declaración nuestro futuro común» (ONU, 1987), Naciones Unidas definió el desarrollo sostenible como un proceso de transformación enfocado en la satisfacción de «las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias» (p. 23). Esta concepción ha implicado en el campo empírico de los países establecer límites al uso de los recursos, así como al empleo de las innovaciones

tecnológicas que han fundamentado los modelos de producción y consumo insostenibles por sus efectos sobre el ambiente. Grosso modo, la ONU (1987) caracterizó el desarrollo sostenible como un proceso de transformación profunda en: i) el modelo tradicional de explotación de recursos naturales; ii) la orientación de las inversiones públicas y privadas; iii) la tecnología; y, iv) las instituciones. De este modo, inicialmente el proceso se encauzó a «garantizar la capacidad de la biósfera de absorber los efectos de las actividades humanas» (ONU, 1987, p. 23). A partir de esta postura emergió una nueva fundamentación del crecimiento económico, cuya esencia incorporó implícitamente los aspectos sociales, institucionales y ambientales ligados al desarrollo.

Posteriormente, en la «Declaración de rio sobre el medio ambiente y el desarrollo», la ONU (1992) planteó que el desarrollo sostenible se enfoca en el bienestar de los seres humanos, los cuales «Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza» (p. 2). Para ello «los Estados deberían reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas» (p. 3).

Al respecto, algunos autores como López *et al.* (2005), Reyes *et al.* (2023) y Rivera *et al.* (2017) han planteado que los términos sostenibilidad y sustentabilidad han permeado los discursos académico, institucional, político y ambientalista, para articular el crecimiento económico con el equilibrio de los ecosistemas. Los citados autores caracterizaron el desarrollo sostenible a partir de algunos rasgos como: i) la existencia de una matriz productiva competitiva; ii) el uso eficiente de los recursos naturales para garantizar su preservación; y, iii) el mejoramiento del bienestar social.

En el contexto teórico descrito, Rivera et al. (2017) –basándose en el discurso de los Países desarrollados y en desarrollo– plantearon que el desarrollo sostenible es ampliamente utilizado en los campos de la economía, la sociología y la ciencia política para hacer referencia a un proceso que promueve la preservación de los recursos naturales para garantizar el funcionamiento del sistema productivo en el tiempo. Por su parte, el desarrollo sustentable se ha empleado en las ciencias naturales para definir un desarrollo enfocado en el uso racional de los recursos para promover su preservación.

Un estudio más reciente expuesto por Reyes *et al.* (2023) enfatizó que la diferencia entre los términos «desarrollo sostenible» y «desarrollo sustentable» tiene un carácter ideológico. El primero se identifica con la postura adoptada por los países desarrollados, enfocada en la aplicación de modelos que priorizan el crecimiento económico, en tanto que el segundo lo han adoptado los países en desarrollo para promover la conservación de los recursos –y por ello, una transformación profunda de los modelos de producción y consumo–. Tal planteamiento corrobora la vigencia de uno de los principios de la «Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo» (ONU, 1992), el cual reconoce el rol de los países desarrollados en la promoción de desarrollo sostenible, «en vista de las presiones que sus sociedades ejercen en el medio ambiente mundial y de las tecnologías y los recursos financieros de que disponen» (p. 3).

Un avance significativo sobre el tema lo expresó la ONU (2015) en «La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible», a través de un plan de acción amplio e interdisciplinario que podrían adoptar los países miembros de las Naciones Unidas, para orientar la transformación que sustentaría la materialización de la sostenibilidad económica, social y ambiental en el campo empírico de sus territorios. A partir de ella se planteó la articulación de la problemática de la sostenibilidad ambiental con algunos temas clave para los países latinoamericanos, como la reducción de la pobreza, la desigualdad, el cambio climático, el fomento de un crecimiento económico inclusivo que garantice el empleo, la conformación de ciudades sostenibles, la adopción de energías sostenibles, entre otros.

No obstante, un estudio realizado por Zarta (2018) planteó que en el campo empírico la concepción del desarrollo sostenible se ha distanciado de sus planteamientos iniciales. Según este autor la incorporación de la sostenibilidad como dimensión clave del

proceso ha promovido un «uso indiscriminado» del concepto, dado que «según los mejores cánones del marketing futurista, hoy en día todo es sostenible, término que goza de buena aceptación social y está muy relacionado con todo aquello que perdure en el tiempo» (p. 411).

Desde esta perspectiva el desarrollo sostenible representa una oportunidad para replantear las prácticas empresariales de producción y consumo, a fin de innovar en la creación de modelos de negocios sostenibles que basados en una gestión eficiente de los recursos contribuyan con la creación de riqueza para los accionistas y con el bienestar social de los demás grupos de interés (trabajadores, clientes, proveedores, sociedad, entre otros). De allí la importancia de promover a través de la pedagogía ambiental una conciencia ciudadana comprometida con la reducción de la crisis ambiental gestada al nivel mundial, la cual ha impactado considerablemente el funcionamiento de los ecosistemas naturales. Todo ello aportará las bases para consolidar una conciencia empresarial comprometida con el medio ambiente, aspecto fundamental para replantear los modelos de negocios tradicionales e innovar en el diseño de nuevas estrategias de negocios sostenibles.

4. MODELOS DE NEGOCIOS SOSTENIBLES

Como se afirmó en los párrafos precedentes, la sostenibilidad es una dimensión clave del desarrollo relacionada con la preservación de los ecosistemas y la biodiversidad. En tal sentido, Hart & Milstein (2003) plantearon la importancia de promover empresas sostenibles, entendidas como nuevas formas de organización que contribuyen con el desarrollo sostenible a partir del triple impacto en las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo.

En efecto, la OIT (2014) definió las empresas sostenibles como aquellas que en sus modelos de gestión integran el crecimiento empresarial, la generación de empleos productivos y el trabajo decente con los ODS. Tales empresas incorporan en sus modelos de negocios buenas prácticas, pues adoptan «en la propia estrategia empresarial factores de gestión de asuntos relevantes en temas sociales, ambientales y económicos» (Cámara de Comercio de España, 2020, p. 12).

Así mismo, entre los principales factores que limitan la creación de empresas sostenibles la OIT (2014) identificó la carencia de financiamiento e infraestructura, los problemas políticos, el contexto legal y el desconocimiento de los trabajadores. Además de estos, la postura de los empresarios sobre la relación empresa-desarrollo sostenible presenta divergencias en el campo empírico. Así, mientras que para algunos la sostenibilidad es un «mandato moral», para otros es un requerimiento legal; otros tantos la entienden como un «costo» y –finalmente– otros la perciben como una oportunidad de hacer nuevos negocios que -enfocados en la sostenibilidad- aporten ventajas competitivas y agreguen valor tanto para las organizaciones como para la sociedad.

De este modo, las empresas sostenibles centran su interés en la creación de modelos de negocios sostenibles, definidos como un nuevo enfoque para emprender negocios que contribuyan con la materialización de los ODS a través de la equidad social, la producción de tecnologías sostenibles y el uso racional de los recursos, entre otros aspectos. Actualmente estos modelos se han configurado como un tema de interés tanto para la comunidad académica como para los sectores empresarial y público, destacando el rol de este último en el diseño e implementación de las políticas enfocadas en la preservación de los recursos y en la promoción de la responsabilidad social y empresarial ambiental.

Sobre este aspecto, Hart (citado por Rocchi & Boada, 2005) señaló que en el contexto del desarrollo sostenible se ha gestado un nuevo «capitalismo» caracterizado por la inclusión de la gestión ambiental y social como fundamento de la estrategia competitiva de la empresa. De este modo, los negocios sostenibles son aquellos que incorporan la dimensión social y ambiental en su estrategia corporativa. Boons & Lüdeke (2013), los concibieron como negocios enfocados en la satisfacción de necesidades sociales y ambientales; por ello, tienen la capacidad de crear valor positivo tanto para el cliente como para la sociedad, el ambiente y la

empresa; aspecto que significa en la práctica generar valor compartido (Stubbs & Cocklin, 2008).

Para Boons & Lüdeke (2013) los modelos de negocios sostenibles promueven la innovación y el cambio en todos los niveles de la empresa. Por ello, inducen un quiebre en «la cadena tradicional de valores en la cual usualmente una empresa provee un producto propio, para entender que hay que comenzar a operar en una estructura de trabajo colaborativa con otras empresas para cocrear soluciones sostenibles (ofertas de sistema)» (Rocchi & Boada, 2005, p. 42). No obstante, como lo expresan Bocken *et al.* (2019), el proceso de innovación debe enfocarse en el logro de los objetivos sociales y ambientales propuestos por la empresa.

De este modo los modelos de negocio sostenibles incorporan la sostenibilidad para generar un triple impacto, expresado en la creación de valor económico, social y medioambiental para sus grupos de interés. Por ello, se enfocan en promover «un entorno dinámico a través de una reconfiguración de los elementos del modelo de negocio, de las actividades de la empresa o la creación, captura y entrega de valor» (García, 2024, p. 5).

Estos negocios implican en el campo empírico de las empresas innovar en la estrategia de hacer negocios, aspecto que significa la incorporación de la sostenibilidad como parte de la responsabilidad social. Esto podría materializarse a través de la creación de portafolios de productos sostenibles, el desarrollo de cadenas de valor sostenibles, la promoción de la equidad y justicia social, la creación de valor para los grupos de interés, la generación de empleo inclusivo, entre otros aspectos clave para el bienestar de las sociedades.

Al respecto, el consorcio GRI-UN-WBCSD (2016) ha diseñado el SDG Compass como una ruta de acción para alinear las estrategias de gestión empresarial con los ODS. La misma se concreta en los siguientes pasos: i) identificación de las oportunidades y responsabilidades que representan los ODS para el fortalecimiento y competitividad de la organización; ii) definición de las prioridades de la empresa en función de los ODS; iii) formulación de los objetivos enunciando el compromiso con los ODS; iv) incorporación de la sostenibilidad en la planificación estratégica de la empresa; y, v) reporte y comunicación de las acciones empresariales sostenibles a los stakeholders y sociedad en general.

Esta estrategia se complementa con el concepto de ecología de modelos de negocio propuesto por Bocken *et al.* (2019), cuyos postulados lo conciben como negocios que: i) se gestan en un contexto institucional que regula su funcionamiento; ii) surgen en el marco de otros modelos de negocio, pues algunos de ellos representan la competencia, al tiempo que otros se complementan a través de encadenamientos, así como del suministro de insumos y materias primas; y, iii) tienen dificultades para evaluar su impacto social, económico, institucional y ambiental.

Entre los principales modelos de negocios sostenibles se encuentran la producción sostenible, las empresas B (empresas de triple impacto), la economía circular, la economía verde, los negocios inclusivos, la agricultura orgánica, la economía naranja, la industria 4.0 y la bioeconomía, entre otros. Cada modelo tiene sus propios rasgos y, a partir de la revisión de literatura especializada se pueden caracterizar en los siguientes términos:

• *Producción sostenible:* promueve el desarrollo económico y social de las empresas, a partir de prácticas productivas que garantizan la preservación del ambiente. Entre sus contribuciones al desarrollo sostenible destaca la implementación de modelos de gestión que priorizan el alcance de los ODS. Refuerza la idea de que "La búsqueda de construcción ecológica, ingeniería verde, agua limpia, investigación del clima, conservación de la energía, fabricación ecológica, diseño de productos limpios y producción ajustada, entre otros, solo recuerdan la importancia fundamental que tiene la sustentabilidad" (González et al., 2021, p. 68).

• *Empresas B:* son organizaciones híbridas o empresas con propósito, cuya gestión induce un impacto social, económico,

ambiental e institucional en sus grupos de interés (Groppa & Sluga, 2015, Acevedo et al., 2013). Por ello, su objetivo se enfoca en las dimensiones sociales y ambientales, destacando sus aportes para apoyar causas sociales, promover beneficios sociales y, cumplir con la responsabilidad ambiental (Pretel, 2012).

Por su parte Alter (2007) identifica el valor social y la sostenibilidad de la organización en el tiempo como las fuerzas fundamentales que impulsan las Empresas B en el campo empírico. El valor social significa invertir en procesos de innovación para contribuir con la satisfacción de las necesidades sociales de la población, en tanto que la sostenibilidad de la organización implica la introducción de nuevos modelos de gestión y de negocios focalizados en la generación de bienes y servicios sostenibles, la diversificación de los ingresos, el trabajo decente e inclusivo, entre otros aspectos. Ambas fuerzas contribuyen directamente con la sostenibilidad ambiental a través de los ODS.

• *Economía circular:* emerge como un nuevo enfoque que promueve la adopción de modelos de producción y consumo sostenibles. Arroyo (2018) la conceptualiza en los términos de un modelo de negocio que aporta a la sostenibilidad del desarrollo a través de la estrategia conocida como 3r (reciclar, reutilizar y reducir). Por ello, sus principales contribuciones al desarrollo sostenible se concretan en: i) la disminución en el consumo de recursos; ii) el incremento de la vida útil de los productos; y, iii) la reducción en la producción de residuos.

• *Economía verde:* el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2011), la definió como un modelo de negocio socialmente incluyente, que a través de la reducción en las emisiones de carbono promueve la utilización eficiente de los recursos, a fin de reducir el riesgo ambiental y garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas.

De este modo, para implementar un programa de economía verde los países deben promover transformaciones profundas en sus modelos de producción y consumo, aspecto que implica la creación de un contexto legal e institucional que favorezca la adopción de políticas, subsidios, e incentivos para que las empresas se comprometan con incorporar la sostenibilidad dentro de sus estrategias de responsabilidad social y empresarial. Desde esta perspectiva, el "enverdecimiento de las economías no suele ser una rémora para el crecimiento sino un nuevo motor del crecimiento, que constituye una fuente de empleo digno y que, además, es una estrategia esencial para erradicar la pobreza persistente" (PNUMA, 2011, p. 10).

Estos modelos de negocios son fundamentales para garantizar la sostenibilidad de la agricultura. Entre ellos se encuentran las infraestructuras verdes, la agroecología, la energía renovable, los huertos compartidos, la lumbricultura, el abono orgánico, entre otros.

• *Negocio inclusivo:* se aplica en el sector agropecuario para fomentar la vinculación entre los pequeños productores y el sector privado, aspecto que facilita la incorporación de los agricultores al mercado. Por su carácter inclusivo, su objetivo principal consiste en generar beneficios equitativos para ambos actores. Entre las principales contribuciones de estos negocios para la sostenibilidad ambiental destacan el empleo de la agroecología y el uso de los sistemas de conocimiento ancestral (popular agrícola) en el desarrollo de los procesos productivos (FAO, 2019).

• *Agricultura orgánica:* es un modelo de negocio implementado en la producción agrícola al nivel mundial, caracterizado por el empleo de métodos de producción orgánicos (abono orgánico, rotación de cultivos, semillas no modificadas genéticamente, entre otros), que enfatizan en la preservación del ambiente y la biodiversidad. Un estudio realizado por Álvarez et al. (2005) señaló que este modelo de negocio se fundamenta básicamente en el uso de insumos naturales, la prohibición de aplicar agroquímicos y el fortalecimiento de los suelos a través de la rotación de cultivos.

Se subraya así la importancia de incorporar los fertilizantes orgánicos en la agricultura, cuyos componentes nutritivos son fundamentales para fortalecer de la estructura de los suelos, mejorar la retención del agua y los rendimientos. Este modelo contribuye con la preservación de los suelos, la biodiversidad, el agua, la energía y los ecosistemas naturales, aspecto fundamental para garantizar la sostenibilidad de los sistemas de producción

agrícola, así como para satisfacer la creciente demanda de alimentos por parte de las presentes y futuras generaciones.

• *Economía naranja:* se fundamenta en la creatividad y el talento humano como aspectos clave para crear nuevos modelos de negocio, los cuales incorporan la innovación como recurso estratégico orientado a transformar las ideas en bienes y/o servicios culturales. Entre los aportes de la economía naranja al desarrollo sostenible, Finlev *et al.* (2017) destacaron que las acciones de las empresas creativas y culturales son fundamentales para enfrentar los efectos de las crisis ambientales, pues contribuyen con la creación de «historias y proyectos que ayuden a las personas a reconstruir sus vidas y a sentirse optimistas a propósito de su futuro, eventualmente construyendo la resiliencia de la región» (p. 8).

• *Industria 4.0:* incorpora las tecnologías digitales como fundamento de la automatización de los procesos productivos del sector industrial. Entre estas tecnologías destacan el Big Data, la computación en la nube, el internet de las cosas, la impresión 3D, entre otras. Este modelo de negocio representa una oportunidad para promover el desarrollo sostenible por su triple impacto en las dimensiones económica, social y ambiental.

Este modelo de industria se caracteriza por optimizar los procesos de producción y reducir el consumo de recursos, aspecto que demuestra la compatibilidad entre la sostenibilidad ambiental y la rentabilidad económica, dado que ambas son elementos fundamentales para mejorar la eficiencia y competitividad empresarial. Además, estas tecnologías garantizan la evaluación y monitoreo de los recursos disponibles en tiempo real, lo cual permite incorporar la sostenibilidad de los recursos como una fuente de ventaja competitiva para la empresa. Por último, a través de esta industria las organizaciones disponen de las estrategias para diseñar portafolios de nuevos productos basados en los modelos de producción y consumo sostenibles que garanticen el bienestar de las sociedades actuales y futuras (Chen *et al.*, 2024).

• *La bioeconomía:* se focaliza en la producción, uso y conservación de los recursos biológicos, incluido el conocimiento y los avances científico-tecnológicos que contribuyen con el desarrollo sostenible a través de la generación de productos, procesos y servicios en los distintos sectores de la economía. Este modelo tiene como objetivo fundamental fomentar: i) el cumplimiento de los ODS establecidos en la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible; ii) la mitigación del cambio climático; iii) la inclusión social; y, iv) la innovación en los distintos procesos de la organización (Rodríguez *et al.,* 2019).

De otro lado, para evaluar la sostenibilidad de los negocios en las dimensiones social y ambiental se han propuesto diversos modelos, uno de los más empleados es la «Cuenta del triple resultado» (*Triple Bottom Line*, TBL). Sus fundamentos han apoyado la formulación de la normatividad y de algunos indicadores implementados por los organismos e instituciones internacionales interesados en la valoración del desarrollo sostenible.

El mencionado modelo se aplica para determinar los valores, inversiones y procesos que deben implementarse en una organización para mitigar los efectos no deseados de sus operaciones y contribuir con la generación de valor en los aspectos económico, social y medioambiental del desarrollo. Para García (2015), los defensores del TBL sostienen que sus fundamentos se enfocan en la medición de «las actuaciones sociales y medioambientales de la empresa, del mismo modo en que se mide su actuación económica, que desemboca posteriormente en un resultado financiero cuantitativo» (p. 72).

Bajo el modelo descrito, los aspectos sociales y medioambientales se valoran a través de indicadores estándar, que garantizarían un determinado nivel de objetividad en el proceso de medición. Por ejemplo, para medir las acciones de la organización que inciden en lo social se recomienda implementar indicadores relacionados con: i) % de mujeres en la dirección; ii) % de empleados que integran los sindicatos de la empresa; iii) % de accidentes laborales al año; iv) % de empleados que forman parte de grupos étnicos; v) % de programas implementados para motivar una vida saludable en los empleados; vi) % de programas de responsabilidad social corporativa implementados; y, vii) % de

donaciones. Así mismo, para medir la actuaciones de la organización que inciden en el medio ambiente se propone emplear indicadores relacionados con: i) % de gases de efecto invernadero derivados de las actividades de la organización; ii) cantidad de agua, energía y recursos naturales empleados como materias primas en los procesos productivos; iii) prácticas de gestión de residuos; iv) % de operaciones que impactan en la biodiversidad; v) % de energías renovables empleadas en las operaciones de la organización; vi) % de productos saludables incorporados al mercado; y, vii) cumplimiento de la normativa ambiental; entre otros.

Entre las ventajas de aplicar un sistema de indicadores basados en el TBL, García (2015) señaló el mejoramiento de la competitividad empresarial y de la calidad de los bienes y servicios producidos, el posicionamiento de la organización en el mercado, la reducción de los costos, el incremento de la productividad, la disponibilidad de información de calidad para la toma de decisiones y, la estabilidad del negocio.

De otro lado, en cuanto a las limitaciones del TBL en la práctica de las organizaciones García (2015) ha destacado la carencia de una metodología adecuada para la medición de sus actuaciones sociales y medioambientales, las cuales en una fase posterior tendrían que sumarse y restarse para determinar el beneficio neto en el ámbito social o medioambiental. En síntesis, el problema del modelo se deriva de la ausencia de un método que especifique tanto los indicadores apropiados para medir las acciones de la organización en las dimensiones social y ambiental, como las herramientas que pueden emplearse para cuantificarlas. Esto último revela que en la práctica existe la necesidad de fortalecer la investigación en esta área, para construir conocimiento sobre las nuevas unidades de medidas que podrían adoptarse para expresar los resultados de las actuaciones de la organización en las áreas social y medioambiental, las cuales deben ser viables y factibles «para medir todos los comportamientos sociales y medioambientales de la empresa, ya sean buenos o malos y afecten a todas o alguna de las partes implicadas con la empresa» (p. 74).

En esta orientación, Madero-Gómez & Zárate (2016) manifestaron que el fortalecimiento de las políticas internas de la organización, es uno de los aspectos clave que podría contribuir con la valoración de la sostenibilidad social y ambiental de las actuaciones de una organización, a partir de la generación de información completa y de calidad que aportaría las bases para el cálculo de indicadores de sostenibilidad. En esta orientación, Iñaki & Salas (2005) destacaron la importancia de presentar informes de sostenibilidad, los cuales suministran a la organización la información que sustenta la toma de decisiones en las dimensiones social y medioambiental por parte de los distintos grupos de interés.

Finalmente, la evaluación de los modelos de negocios sostenibles debe ser el resultado de las acciones consensuadas entre los sectores público, privado y la sociedad, destacando los aportes de la pedagogía ambiental para promover un cambio profundo en la percepción y el comportamiento de los individuos con respecto al ambiente. A través de ella se fomenta la conciencia ambiental, el aprendizaje experiencial sobre el ambiente, la implementación de prácticas sostenibles para el uso de los recursos, la participación social para la sostenibilidad y los emprendimientos sostenibles, entre otros aspectos fundamentales que contribuyen con la sostenibilidad del desarrollo.

5. PRINCIPALES APORTES DE LA PEDAGOGÍA AMBIENTAL PARA LA PRÁCTICA DEL EMPRENDIMIENTO SOSTENIBLE

Sureda & Colom (1989) definieron la pedagogía ambiental como una disciplina naturalista, cuyo objetivo consiste en formar ciudadanos comprometidos con la protección y preservación del medio ambiente. Es una pedagogía orientada hacia la formación del hombre «para conseguir lo que, efectivamente, es su finalidad: la protección del medio ambiente, su defensa y reconstrucción» (p. 205).

Al respecto, Meira (1995) caracterizó esta disciplina por su enfoque crítico, participativo y democrático. El mismo promueve la emancipación al nivel individual, comunitario

y global, en la medida que sus fundamentos permiten «explorar los dilemas morales y sociales que surgen en las relaciones humanas con el medio ambiente y las múltiples soluciones posibles en la búsqueda del consenso y del interés común» (p. 94).

Por su parte, Leff (2014) -considerado uno de los principales investigadores exponentes de la pedagogía ambiental- señaló que esta disciplina se enfoca en promover «la construcción de un mundo culturalmente diverso, dentro de una ética de la otredad y una política de la diferencia» (p. 2). Es por tanto una ciencia interdisciplinaria que promueve la construcción de nuevos saberes a partir de un proceso de «reflexión-formación-acción", que favorece el debate de "teorías, principios éticos, métodos investigativos y nuevos abordajes pedagógicos en torno a la cuestión ambiental y a la sustentabilidad» (Calero, 2015, p. 122). Su fin último es construir conocimientos significativos para comprender la complejidad de la crisis ambiental y la inminente necesidad de adoptar la sostenibilidad como un principio clave para la preservación de los recursos.

Los argumentos expuestos sustentan la importancia de la pedagogía ambiental para conformar una sociedad más equitativa y sostenible, caracterizada por la adopción de «estilos de vida de acuerdo con un conjunto de valores sociales e individuales que desemboquen en una vida armoniosa en este planeta» (King, 1993, p. 7). Están en consonancia con lo expresado por Leff (2000), en el sentido de que los problemas derivados de la crisis ambiental son en su esencia "problemas del conocimiento", lo cual tiene efectos importantes tanto en la política ambiental como en la educación.

Desde esta perspectiva, a través de la pedagogía ambiental se favorece el desarrollo de competencias emprendedoras, fundamentadas en aprender a emprender. Así, tal y como lo expresa García (2013), se promueve la formación de «jóvenes emprendedores, con proyectos de vida fortalecidos, aproximándolos a sus realidades contextuales y conjugando el alcance de aprendizajes significativos y la ubicación del estudiante como sujeto activo de su proceso de formación» (p. 34).

Otros autores como Ballantyne & Packer (2008) analizaron los aportes de la pedagogía ambiental para fomentar el aprendizaje basado en la experiencia, cuyos fundamentos se enfocan en la construcción de conocimientos significativos sobre sostenibilidad a partir de la interacción de los estudiantes con los entornos naturales. Los autores encontraron que sus principales contribuciones se encuentran en «la exploración activa y práctica; el uso de los cinco sentidos para experimentar y apreciar el entorno natural; la realización de tareas auténticas; y la investigación de problemas de la vida real en contextos locales» (p. 260). Los citados autores enfatizaron que la implementación de estrategias de enseñanza-aprendizaje basadas en la experiencia por parte de los docentes de pedagogía ambiental es un elemento clave para promover en los estudiantes: i) la participación activa en su proceso de enseñanza aprendizaje; y, ii) un comportamiento proambiental que garantice la conservación del ambiente.

En esta misma orientación un estudio realizado por Mannion *et al.* (2013) demostró que el aprendizaje experiencial como elemento estratégico de la pedagogía ambiental, implica un replanteamiento curricular para crear «currículos sensibles al lugar». Por su carácter práctico y vivencial estos sustentan la interacción «entre lo humano y lo no humano, facilitada por la capacidad de los docentes (y estudiantes) para adaptarse a un entorno cambiante y contingente» (p. 805).

Desde esta perspectiva, la pedagogía ambiental aporta las bases para formar ciudadanos con habilidades y competencias para emprender negocios sostenibles, dado que como lo expresa García (2013), la escuela es el contexto propicio para aplicar estrategias de formación para el emprendimiento, en la medida que se fomenta una formación integral, crítica e interdisciplinaria que provee «al sujeto de herramientas que conduzcan al liderazgo para la generación de opciones de vida» (p. 23). En ella se gestan los conocimientos, habilidades y competencias del individuo para la construcción y aplicación de saberes significativos que les permiten desempeñarse en los entornos productivos con criterios de sostenibilidad.

La citada autora señala que la formación de jóvenes con espíritu emprendedor favorece la creación de proyectos de vida orientados a mejorar el bienestar social de los estudiantes y sus familias, considerando la realidad del contexto que los rodea. Por ello, el emprendimiento al nivel escolar se materializa en la práctica al contextualizar e incorporar «escenarios reales para indagar, cuestionar, proponer, construir y crear opciones de vida, y en que se fortalezca la capacidad emprendedora, desde el reconocimiento individual y colectivo para la construcción y concreción de un proyecto de vida» (García, 2013, p. 34).

Más recientemente, Igwe et al. (2023) enfatizaron en la necesidad de replantear la práctica de la pedagogía ambiental para implementar un currículum flexible e interdisciplinario, que basado en las 4R promueva en los estudiantes las habilidades para reimaginar, reconfigurar, rehacer y reformar los fundamentos de la innovación en el diseño de modelos de emprendimiento ambientalmente sostenibles. Estos podrían contribuir con los ODS en el campo empírico a partir del diseño de estrategias de negocios que articulen las dimensiones social, ética, ambiental, económica, legal y el liderazgo responsable. Tales dimensiones aportarían las bases para agregar valor sostenible tanto para el sector empresarial como para la sociedad en general.

Al respecto, la UNESCO (2019) señaló la importancia de la EDS para materializar los ODS, enfatizando en su pertinencia para el ODS 4 relacionado con una educación inclusiva, equitativa y de alta calidad, orientada a promover una «formación para impartir conocimientos e inculcar valores con el propósito de hacer frente a los desafíos comunes del desarrollo sostenible» (p. 5). Seguidamente la UNESCO (2020) propuso un marco mundial para la implementación de la educación para el desarrollo sostenible (EDS) durante el período 2020-2030, el cual definió la EDS como una práctica educativa integral que -a través de los contenidos curriculares, las estrategias pedagógicas y la consideración del entorno de enseñanza-aprendizaje- promueve el cambio y la transformación social requerida para materializar los ODS en el campo empírico. Por ello, su objetivo clave consiste en «examinar los propósitos y valores que sustentan la educación (…) para contribuir al desarrollo sostenible» (p. 12).

Posteriormente la UNESCO (2022a, 2022b) en la Conferencia sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible, específicamente en la Declaración de Berlín invitó a todos los países a participar activamente en el cumplimiento de los ODS para minimizar el impacto de la crisis ambiental sobre la biodiversidad, la contaminación de los recursos y el bienestar de las sociedades. Se reafirmó la importancia de la EDS como un instrumento transformador que favorece la articulación de las distintas dimensiones del desarrollo (social, económica, ambiental y cultural) para garantizar el bienestar social y, la supervivencia del planeta tierra.

En la citada conferencia se abordó la EDS como una educación transformadora, con capacidad de inducir los cambios fundamentales en los sistemas educativos para analizar en profundidad y aportar soluciones factibles a los problemas globales relacionados con el cambio climático y las desigualdades sociales. Sus fundamentos favorecen en los estudiantes el desarrollo de habilidades y competencias cognitivas y no cognitivas «para la resolución de problemas, afrontar la complejidad y el riesgo, construir resiliencia, pensar de manera sistémica y creativa, y empoderarlos para tomar acciones responsables como ciudadanos, cumpliendo con su derecho a una educación de calidad» (UNESCO, 2022b, p. 3). Todo ello promueve también en el sector empresarial un replanteamiento de las prácticas de producción, a través de la incorporación de modelos de negocios con impacto positivo en la sociedad y el ambiente, que contribuyan con el cumplimiento de los ODS en el campo empírico.

Para materializar la EDS en el campo empírico, la UNESCO (2023, 2025) propuso el concepto de escuela verde, definida como una institución que implementa un enfoque de EDS integral focalizado en el fortalecimiento en los estudiantes de las competencias,

habilidades y principios para construir conocimiento significativo sobre el desarrollo sostenible –y, en especial, sobre el cambio climático–. Tal concepción promueve la incorporación directa de las instituciones escolares en la preservación del ambiente, a partir de la aplicación del conocimiento teórico en la práctica. Además, se amplía «la pedagogía y las actividades por parte de los y las estudiantes, haciéndolas significativas, comprometidas e inclinadas hacia el aprendizaje y la participación medioambiental centrada en la acción» (UNESCO, 2022c, p. 40).

En esta orientación, la UNESCO (2024b) en la «Declaración sobre la agenda común para la educación y el cambio climático de la COP 28», destacó el compromiso de los países miembros de la organización para la inversión en la construcción de sistemas educativos resilientes, caracterizados por su capacidad de adaptación, recuperación y funcionamiento antes situaciones de crisis, los cuales son fundamentales para formar individuos con capacidad de «participar activamente en la mitigación del cambio climático» (p. 2).

Entre las estrategias pedagógicas que pueden emplear los docentes para fortalecer la conciencia ambiental y el emprendimiento, Martín-Peña *et al.* (2023) recomendaron el aula invertida, cuyos fundamentos favorecen la construcción de conocimiento significativo y el fortalecimiento de competencias en sostenibilidad requeridas por los estudiantes para contribuir con el alcance de los ODS. A través de esta estrategia, el docente como facilitador del proceso de enseñanza aprendizaje promueve la discusión de temas asociados con el desarrollo sostenible, el comportamiento proambiental, los modelos de negocio sostenibles, entre otros. Todos ellos resultan claves para desarrollar el pensamiento crítico y mejorar las relaciones de los estudiantes con el ambiente.

Otros autores como Dziubaniuk & Nyholm (2020) destacaron los aportes del enfoque constructivista para el aprendizaje significativo y colaborativo de los temas relacionados con la sostenibilidad ambiental y los principios éticos empresariales. Sus bases favorecen en los estudiantes la comprensión interdisciplinaria, amplia y profunda de los conocimientos ambientales, sociales y empresariales, destacando su utilidad para diseñar e implementar planes de negocios que articulen las dimensiones económica, social, ambiental y empresarial para impactar positivamente en la promoción del desarrollo sostenible.

En el sector agrícola, específicamente en los territorios rurales cuya estructura productiva se sustenta en las actividades primarias, la pedagogía ambiental puede aportar mediante la formación educativa en la generación de conocimiento significativo orientado a transformar el sistema productivo con criterios de sostenibilidad en función de las potencialidades y dinámicas territoriales. Específicamente al nivel de las pequeñas y medianas empresas, Eco Ideas (2025) destacó los aportes de la EDS para optimizar el uso de los recursos, cumplir con la normatividad ambiental, incorporar prácticas sostenibles que favorezcan el acceso a nuevos mercados, el fortalecimiento de la competitividad y de un mayor compromiso de los miembros de la organización con el desarrollo sostenible.

En síntesis, el campo de acción de la pedagogía ambiental es amplio e interdisciplinario. Además de contribuir con la conformación de una conciencia pro ambiental, sus estrategias fomentan la formación de emprendedores con competencias para el diseño de modelos de negocios sostenibles. De este modo el docente –a través de la implementación de metodologías de educación activa como el aprendizaje basado en proyectos y las experiencias prácticas– motiva a los estudiantes para participar en su proceso de enseñanza aprendizaje. Esto se materializa a través de la construcción de conocimiento significativo que, fundamentado en el emprendimiento sostenible, resulte factible para aportar respuesta a los problemas ambientales que afectan a sus comunidades e instituciones educativas.

6. CONCLUSIONES

La materialización de los ODS en el campo empírico implica para los distintos países un replanteamiento de los modelos de producción tradicionales, caracterizados por el uso intensivo e insostenible de los recursos y sus efectos sobre el ambiente. Así, desde el sector

empresarial se han comenzado a gestar las denominadas empresas sostenibles, las cuales integran en su gestión nuevos modelos de negocios que articulan el crecimiento económico, la preservación del ambiente y el bienestar de las sociedades.

En esta orientación destacan los aportes de la pedagogía ambiental y en especial de la EDS para fomentar emprendimientos sostenibles, pues sus postulados se enfocan promover la conciencia y el conocimiento sobre los problemas ambientales globales que limitan el desarrollo sostenible de los territorios como el cambio climático, la pobreza, la desigualdad y la conservación de los recursos naturales. En efecto, la UNESCO a través de su participación activa en las COP, ha destacado la importancia de incorporar la educación verde como estrategia para combatir el cambio climático. Dicho aspecto podría ser clave para impulsar desde el campo educativo una hoja de ruta focalizada en su mitigación.

De este modo, a través de pedagogía ambiental los docentes tienen la oportunidad de formar emprendedores para el diseño de nuevos modelos de negocios, con capacidad de integrar en su gestión los ODS como fundamento que agrega valor a la organización, favorece la obtención de ventajas competitivas y promueve prácticas de producción y consumo responsables con el medio ambiente, al tiempo que garantiza la satisfacción de las necesidades de las presentes y futuras generaciones.

En consecuencia, la pedagogía ambiental emerge como una disciplina crítica y transformadora de las sociedades actuales. Se erige como una herramienta fundamental para la consecución de los ODS prioritarios, pues una educación de calidad y para la vida requiere incorporar en los currículums temáticas relacionadas con la sostenibilidad, enfatizando en el papel de las empresas en el desarrollo sostenible y los modelos de negocios sostenibles. Estos aspectos, además de motivar a los estudiantes para el aprendizaje significativo y el pensamiento crítico, promueven el desarrollo de las competencias necesarias para el emprendimiento socialmente responsable, comprometido con la producción de bienes y servicios caracterizados por generar valor social y ambiental.s y servicios caracterizados por generar valor social y ambiental.

REFERENCIAS

Acevedo, A., Álvarez, A., & Artigas, W. (2023). Contribución a la marca país a través de la sostenibilidad de los procesos productivos en Chile: Empresas B Corp. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, *13*(26), 253-27. https://doi.org/10.17163/ret.n26.2023.05

Álvarez Rivero, J. C, Díaz González, J. A., & López Naranjo, J. I. (2005). Agricultura orgánica v.s. agricultura moderna como factores en la salud pública. ¿Sustentabilidad? *Horizonte Sanitario*, *4*(1), 28-40. https://www.redalyc.org/pdf/4578/457845043001.pdf

Alter, K. (27 de noviembre de 2007). *Social enterprise typology*. Virtue Ventures LLC. https://isfcolombia.uniandes.edu.co/images/201519/LRD31.pdf

Arroyo Morocho, F. R. (2018). La economía circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo. *INNOVA Research Journal*, *3*(12), 78-98. https://doi.org/10.33890/innova.v3.n12.2018.786

Ballantyne, R., & Packer, J. (2009). Introducing a fifth pedagogy: experience based strategies for facilitating learning in natural environments. *Environmental Education Research, 15(*2), 243-262. https://doi.org/10.1080/13504620802711282

Bernete, F. (2013). Análisis de contenido (cuantitativo y cualitativo). En A. Marín & A. Noboa (Eds.), *Conocer lo social: Estrategias, técnicas de construcción y análisis de datos* (pp. 221-262). Universidad Complutense de Madrid. https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/d7587d54-592d-416c-81b0-15685c3f3204/content

Bocken, N., Boons, F., & Baldassarre, B. (2019). Sustainable business model experimentation by understanding ecologies of business models. *Journal of Cleaner Production, 208*(20), 1498–1512. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.159

Boons, F., & Lüdeke-Freund, F. (2013). Business models for sustainable innovation. State-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, *45*, 9-19. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.007

Calero, S. A. (2015). Entrevista a Enrique Leff. *Ecología Política*, 49, 120-127. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5173320.pdf

Cámara de Comercio de España. (2020). *Innovación y sostenibilidad empresarial.* Unión Europea-Cámara de Comercio de España-Cámara de Toledo. https://camaratoledo.com/wp-content/uploads/2020/06/guia-innovacion-y-sostenibilidad-empresarial.pdf

Camisón, C., & Sánchez, C. (2020). Innovación y desarrollo de modelos de negocio sostenibles en la senda de los destinos turísticos inteligentes y del «nuevo turismo». *Economía Industrial*, (418), 59-72. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7844572

Chen Chen, C., Pérez, P., & Chen Chen, A. (2024). Sostenibilidad en la industria 4.0: hacia una producción más verde. *Revista FAECO Sapiens*, *7*(2), 73-91. https://doi.org/10.48204/j.faeco.v7n2.a5273

Da Silva, R. F. (2019). Conscientização ambiental nas empresas: benefícios positivos para as organizações e para os trabalhadores. *Movendo Ideias*, *24*(1), 51-56. https://doi.org/10.17648/movideias-v24n1-1372

Dziubaniuk, O., & Nyholm, M. (2020). Constructivist approach in teaching sustainability and business ethics: a case study. *International Journal of Sustainability in Higher Education.* http://doi.org/10.1108/ijshe-02-2020-0081

Eco Ideas. (2025). *¿Qué es la educación ambiental y por qué es relevante para las PYMES?* Eco Ideas. https://ecoideaspa.com/2025/01/28/educacion-ambiental-relevante-para-pymes/

Escuela Europea de Dirección y Empresas. (4 de abril de 2024). *Empresas sostenibles: La importancia de la Educación Ambiental.* EUDE. https://www.eude.es/blog/educacion-ambiental-estrategia-inteligente-futuro-sostenible/

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2019). *Guía de modelos de negocios inclusivos. Mejorando las relaciones entre grupos de productores y compradores de productos agrícolas.* FAO. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/c4126a8f-eafe-4fc8-903d-b351b97c34b7/content

Finlev, T., Maguire, R., Oppenheim, B., & Skvirsky, S. (2017). *El futuro de la economía naranja. Formulas creativas para mejorar vidas en América Latina y el Caribe.* Banco Interamericano de Desarrollo. http://dx.doi.org/10.18235/0000778 / https://publications.iadb.org/es/publicacion/17470/el-futuro-de-la-economia-naranja-formulas-creativas-para-mejorar-vidas-en-america

García Parrado, F. A. (2013). Emprender desde la escuela, aportes a la formación para el emprendimiento desde la pedagogía por proyectos. *Educación y Ciencia*, (16), 19-36. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7981973

García López, M. J. (2015). La cuenta del triple resultado o triple bottom line. *Revista de Contabilidad Y Dirección*, *20*, 65-77. https://accid.org/wp-content/uploads/2018/11/LA_CUENTA_DEL_TRIPLE_RESULTADO.pdf

García Reinoso, N. (2024). La innovación del modelo de negocio sostenible en los emprendimientos turísticos ecuatorianos: una revisión sistemática de la literatura. *Región y Sociedad*, *36*, 1-27. https://doi.org/10.22198/rys2024/36/1855

GRI-UN-WBCSD (Global Reporting Initiative, United Nations Global Compact & Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible). (2016). SDG Compass. La guía para la acción empresarial en los ODS. Global Reporting Initiative. https://sdgcompass.org/wp-content/uploads/2016/06/SDG_Compass_Spanish-one-pager-view.pdf

González, A., Romero, M., & Calderón, C. (2021). Una aproximación a la producción bajo enfoque sustentable: caso pequeñas y medianas empresas de Cundinamarca. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, *13*(1), 65-79. https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1286

Groppa, O., & Sluga, M. L. (2015). Empresas y bien común. Caracterización de las empresas de economía de comunión y empresas B en la Argentina. *Revista Cultura Económica, XXXIII*(89), 8-24. https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/2017/1/empresas-bien-comun-groppa-sluga.pdf

Hart, S. L., & Milstein, M. B. (2003). Creating sustainable value. *Academy of Management Perspectives*, *17*(2), 56-67. https://www.kuleuven.be/emeritiforum/em/Forumgesprekken/F1617/230217/creating-sustainable-value-stuart-l-hart-and-mark.pdf

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill/Interamericana.

Igwe, P. A., Madichie, N. O., Chukwuemeka, O., Rahman, M., Ochinanwata, N., & Uzuegbunam, I. (2022). *Pedagogical Approaches to responsible entrepreneurship education. Sustainability*, *14*(15), 1-16. https://doi.org/10.3390/su14159440

Iñaki, M., & Salas, J. (2005). *Memoria de sostenibilidad: aspectos económicos y financieros*. Ediciones Deusto.

King, A. (1993). La primera revolución global. La necesidad de un enfoque generacional. *Revista de Debate Político*, *7*, 3-10. https://esdf.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/03/n7-completo.pdf

Leff, E. (2000). Pensar la Complejidad Ambiental. En E. Leff, (2000), *La complejidad ambienta*l (pp. 7-53), Siglo XXI Editores.

Leff, E. (2014). Interculturalidad y diálogo de saberes: hacia una pedagogía de la ética de la otredad. *Conferencia ofrecida en la sesión inaugural del VII Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental,* Lima, Perú. https://www.academia.edu/download/42918877/Leff_Interculturalidad_y_Dialogo_de_Saberes-__hacia_una_pedagogia_de_la_etica_de_la_otredad_VII_CIDEA_Lima_2014.pdf

López Ricalde, C. D., López-Hernández, E. S., & Ancona Peniche, I. (2005). Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual. *Horizonte Sanitario*, *4*(2), 1-7. https://www.redalyc.org/pdf/4578/457845044002.pdf

Madero-Gómez, S. M., & Zárate Solís, I. A. (2016). La sostenibilidad desde una perspectiva de las áreas de negocios. *Cuadernos de administración*, *32*(56), 7-19. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-46452016000200007&script=sci_arttext

Mannion, G., Fenwick, A., & Lynch, J. (2013). *Place-responsive pedagogy: learning from teachers' experiences of excursions in nature. Environmental Education Research, 19*(6), 792-809. https://doi.org/10.1080/13504622.2012.749980

Martín-Peña, M. L., Díaz-Garrido, E., & Sánchez-López, J. M., & García-Magro, C. (2023). Flipped classroom como metodología para la adquisición de competencias en sostenibilidad en la asignatura gestión de la producción: una evaluación del alumnado. *Journal of Management and Business Education*, *6* (Especial), 529-546. https://doi.org/10.35564/jmbe.2023.00028

Meira, P. (1995). Educació ambiental, desenvolupament sustentable i racionalitat ecológica. *Temps d´Educació*, *13*(1), 85-95. https://raco.cat/index.php/TempsEducacio/article/view/125572/246300

Miranda Beltrán, S., & Ortiz Bernal, J. A. (2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *11*(21), 1-18. https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/717/2573

Naciones Unidas. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. ONU. https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf

Naciones Unidas. (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. ONU. https://old.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2014/02/Declaracion-de-rio.pdf

Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. ONU. https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf

OIT (Organización Internacional del Trabajo). (2007). *La promoción de empresas sostenibles.* OIT. https://webapps.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc96/pdf/rep-vi.pdf

OIT (Organización Internacional del Trabajo). (2014). *Empresas sostenibles: creación de más y mejores empleos.* OIT. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_emp/%40ed_emp_msu/documents/publication/wcms_185282.pdf

Padrón Guillén, J. (2018). *Una teoría de la investigación: el modelo de variabilidad de las investigaciones científicas (Modelo VIC).* Universidad del Zulia. https://padron.entretemas.com.ve/INICC2018-2/lecturas/u1/padron-teoria.pdf

Padrón Guillén, J. (2020). Teoría y tecnología de la investigación. En I. Paredes Chacín, I. Casanova Romero, & M. Naranjo Toro (Ed.), *Formación de Investigadores en el Contexto Universitario* (pp. 40-107). Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador. https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12813

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). (2011). *Hacia una economía verde. Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza. Síntesis para los encargados de la formulación de política*s. PNUMA. https://sostenibilidadyprogreso.org/files/entradas/hacia-una-economia-verde.pdf

Porta, L., & Silva, M. (2003). La investigación cualitativa: El Análisis de Contenido en la investigación educativa. *Anuario Digital de Investigación Educativa*, *14*, 1-18. https://revistas.bibdigital.uccor.edu.ar/index.php/adiv/article/view/3301/2014

Pretel Wilson, M. (2012). *Corporaciones híbridas: el próximo paradigma empresarial.* (Tesis de maestría inédita). Universidad de Catalunya, España. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/18742/TFM-M%20Pretel.pdf

Reyes Pontet, M., Ibáñez Martín, M. M., & London, S. (2023). Desarrollo Sostenible: discusiones sobre su definición y debates actuales. *Revista de Economía del Caribe, 31*, 88-110. http://www.scielo.org.co/pdf/ecoca/n31/2145-9363-ecoca-31-1g.pdf

Rivera, J., Blanco, N., Alcántara, G., & Houbron, E. (2017). ¿Desarrollo sostenible o sustentable? La controversia de un concepto. *Revista Posgrado y Sociedad*, *15*(1), 57-67. https://doi.org/10.22458/rpys.v15i1.1825

Rocchi, S., & Boada Ortiz, A. (2005) Sostenibilidad, negocios y marca. Sostenibilidad: estructura para la innovación, generación de bienestar y reputación de marca. *Poliantea*, 37-50. https://doi.org/10.15765/plnt.v2i4.332

Rodríguez, A. G., Rodrigues, M., & Sotomayor, O. (2019). *Hacia una bioeconomía sostenible en América Latina y el Caribe. Elementos para una visión regional.* Serie Recursos naturales y desarrollo, (191), 1-60. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/f23d8b68-db93-4013-8556-18ab4061d01e/content

Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación.* Panapo. https://paginas.ufm.edu/sabino/ingles/book/proceso_investigacion.pdf

Sanchís Palacio, J., & Campos Climet, V. (2021). Modelos de negocio sostenible para emprendedores. *[Anales del] IV Congreso de Educación Financiera Edufinet «Educación financiera para una época de cambio de paradigmas»*, Málaga, noviembre 17-19. https://edufinet.com/wp-content/uploads/2019/07/WP-11-2022-22e.pdf

Schlange, L. E. (2009). Stakeholder Identification in Sustainability Entrepreneurship: The Role of Managerial and Organisational Cognition. *Greener Management International*, (5), 13-33. http://doi.org/10.47750/pnr.2022.13.S10.356 / https://www.pnrjournal.com/index.php/home/article/download/9238/12719/11083

Stubbs, W., & Cocklin, C. (2008). Conceptualizing a sustainability business model. *Organization & Environment, 21*(2), 103 127. https://doi.org/10.1177/1086026608318042

Sureda, J., & Colom, A. (1989). *Pedagogía ambiental.* Ediciones CEAC.

Taylor, S., & Bogdan, R. (1994). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación.* Ediciones Paidós. https://pics.unison.mx/maestria/wp-content/uploads/2020/05/Introduccion-a-Los-Metodos-Cualitativos-de-Investigacion-Taylor-S-J-Bogdan-R.pdf

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivos de aprendizaje*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2018). *Innovación para el Desarrollo sostenible.* Organización de las Naciones Unidas Para la UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265693

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2019). *Marco de aplicación de la educación para el desarrollo sostenible (EDS) después de 2019*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370215_spa

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2020). *Educación para el desarrollo sostenible. Hoja de ruta.* UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374896

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2022a). ESD for 2030. *Berlin Declaration on Education for Sustainable Development.* UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381229?posInSet=1&queryId=N-EXPLORE-4422cf49-1b19-4823-a2ea-96b8c500e925

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2022b). Berlin Declaration on Education for Sustainable Development. Learn for our planet: Act for sustainability. #ESD for 2030. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381228

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2022c). *Aprender por el planeta. Revisión mundial de cómo los temas relacionados con el medioambiente están integrados en la educación.* UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380480

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2023). *Escuelas verdes Estándar de calidad para las escuelas verdes. Nota conceptual.* UNESCO. https://www.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2023/07/greening-every-school-cn-es.pdf

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2024a). *Qué debe saber acerca de la Educación para el Desarrollo Sostenible.* https://www.unesco.org/es/sustainable-development/education/need-know

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2024b). *Declaración sobre la agenda común para la educación y el cambio climático de la COP 28*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000388670_spa

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2025). *Escuelas verdes. Desarrollo del Estándar de Calidad para las Escuelas Verdes*. UNESCO. https://www.unesco.org/es/sustainable-development/education/greening-future/schools

Zarta Ávila, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, (28), 409-423. http://www.scielo.org.co/pdf/tara/n28/1794-2489-tara-28-00409.pdf/amp/

LAS LEGUMBRES EN LA DIETA DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO, VENEZUELA

Noguera-Machado, Nirza De la Cruz[1]
Ojeda-Ojeda, Luis Edgardo[2]

Recibido: 27/08/2024 Revisado: 21/10/2024 Aceptado: 21/11/2024
https://doi.org/10.53766/Agroalim/2025.31.60.09

RESUMEN

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) considera a las leguminosas como parte fundamental del desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria. Son alimentos ricos en carbohidratos, proteínas, vitaminas, fibras y compuestos bioactivos beneficiosos para la salud. En Venezuela forman parte de la identidad cultural y gastronómica de la nación. Sin embargo, los patrones de consumo de alimentos han cambiado en las últimas décadas. Por este motivo, resultó de interés caracterizar aspectos relacionados con el consumo de legumbres en la comunidad vinculada a la Universidad de Carabobo (UC). Para ello se desarrolló una investigación descriptiva, de corte transversal, a través de una encuesta diseñada por los investigadores y validada por expertos. La misma se estructuró de 20 preguntas relacionadas con aspectos sociodemográficos y hábitos alimenticios. La muestra fue no probabilística, constituida por personas de la comunidad universitaria que participaron voluntariamente. Fue aplicada en línea durante junio y julio de 2024 y los datos fueron recopilados y tabulados para su análisis. Participaron un total de 125 personas, la mayoría del sexo femenino (76%), con una edad promedio de 38,3 años, con residencia principalmente en Aragua (68%). Se encontró que el 97,6% afirmaron consumir leguminosas, con frecuencias entre 1 a 3 veces al mes (40%) y una vez a la semana (36%). La legumbre más consumida fue la caraota (64%). Los encuestados también aseveraron ingerir carnes y otros alimentos de origen animal con una frecuencia entre 2 a 4 veces por semana (54%). Estos resultados pueden ser considerados parte de un diagnóstico inicial sobre los patrones de consumo de la comunidad universitaria y se recomendaría profundizar en este tipo de estudios, para constatar si la dieta aporta los nutrientes necesarios para el desarrollo de habilidades cognitivas y actividades laborales.
Palabras clave: leguminosas, legumbres, dieta, consumo, comunidad universitaria, Carabobo, Venezuela

[1] Doctora en Ciencias (Universidad Central de Venezuela-UCV, Venezuela); Ingeniero Agrónomo, mención Agroindustrial (Universidad Central de Venezuela-UCV, Venezuela). Profesora Titular de la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Ciencias de la Salud-sede Aragua de la Universidad de Carabobo (UC); Investigadora adscrita a la Sección de Biotecnología Agroalimentaria del Instituto de Investigaciones Biomédicas «Dr. Francisco Triana Alonso» de la Universidad de Carabobo (BIOMED-UC). *Dirección postal:* Final de la calle Cecilio Acosta, Las Delicias. Maracay, Edo. Aragua, Venezuela. Apartado postal 2351. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0002-0811-9124. *Teléfono:* +5842406404; *e-mail:* nnoguera1@uc.edu.ve

[2] Doctor en Ciencias de los Alimentos (Universidad Simón Bolívar-USB, Venezuela); Magister en Ingeniería Agroindustrial (Universidad Nacional Experimental de los Llanos «Ezequiel Zamora»- UNELLEZ, Venezuela); Licenciado en Química (Universidad de Carabobo-UC, Venezuela). Profesor Titular de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud sede Aragua de la Universidad de Carabobo-UC. Investigador Jefe de la Sección de Biotecnología Agroalimentaria del Instituto de Investigaciones Biomédicas «Dr. Francisco Triana Alonso» de la Universidad de Carabobo (BIOMED-UC). *Dirección postal:* Final de la calle Cecilio Acosta, Las Delicias. Maracay, Edo. Aragua, Venezuela. Apartado postal 2351. *ORCID:* https://orcid.org/0000-0002-1004-9313. *Teléfono:* +584243804774; *e-mail:* lojeda2@uc.edu.ve

ABSTRACT

The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) considers legumes as a fundamental part of sustainable development and food security. They are foods rich in carbohydrates, proteins, vitamins, fibers, and bioactive compounds beneficial to health. In Venezuela they are part of the cultural and gastronomic identity of the nation. However, food consumption patterns have changed in recent decades. For this reason, it was of interest to characterize aspects related to the consumption of legumes in the community linked to the University of Carabobo (UC). To this end, a descriptive and cross-sectional investigation was developed through a survey designed by the researchers and validated by experts. It was structured with 20 questions related to sociodemographic aspects and eating habits. The sample was non-probabilistic, made up of people from the university community who participated voluntarily. It was applied online during June and July 2024 period, and the data was collected and tabulated for analysis. A total of 125 people participated, the majority female (76%), with an average age of 38.3 years, residing mainly in Aragua (68%). It was found that 97.6% stated that they consumed legumes, with frequencies between 1 to 3 times a month (40%) and once a week (36%). The most consumed legume was beans (64%). Respondents also reported eating meat and other foods of animal origin with a frequency between 2 to 4 times a week (54%). These results can be considered part of an initial diagnosis of the consumption patterns of the university community and it would be recommended to delve deeper into this type of study, to verify if the diet provides the necessary nutrients for the development of cognitive skills and work activities.
Key words: Legumes, beans, diet, consumption, university community, Carabobo State, Venezuela

RÉSUMÉ

L'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) considère les légumineuses comme un élément fondamental du développement durable et de la sécurité alimentaire. Elles sont riches en hydrates de carbone, en protéines, en vitamines, en fibres et en composés bioactifs bénéfiques pour la santé. Au Venezuela, elles font partie de l'identité culturelle et gastronomique du pays. Toutefois, les habitudes de consommation alimentaire ont changé au cours des dernières décennies. C'est pourquoi il était intéressant de caractériser les aspects liés à la consommation de légumineuses dans la communauté liée à l'Université de Carabobo (UC). À cette fin, une étude descriptive et transversale a été réalisée à l'aide d'une enquête conçue par les chercheurs et validée par des experts. L'enquête était structurée en 20 questions relatives aux aspects sociodémographiques et aux habitudes alimentaires. L'échantillon était non probabiliste, composé de personnes de la communauté universitaire qui ont participé volontairement. L'enquête a été administrée en ligne en juin et juillet 2024 et les données ont été collectées et compilées pour analyse. Au total, 125 personnes ont participé, dont la majorité étaient des femmes (76 %), avec un âge moyen de 38,3 ans, résidant principalement à Aragua (68. Il a été constaté que 97,6 % des personnes interrogées déclaraient consommer des légumineuses, à une fréquence comprise entre 1 et 3 fois par mois (40 %) et une fois par semaine (36 %). La légumineuse la plus consommée était le haricot (64 %). Les personnes interrogées ont également déclaré manger de la viande et d'autres aliments d'origine animale 2 à 4 fois par semaine (54 %). Ces résultats peuvent être considérés comme faisant partie d'un premier diagnostic des habitudes de consommation de la communauté universitaire et il serait recommandé de réaliser d'autres études de ce type pour déterminer si le régime alimentaire fournit les nutriments nécessaires au développement des capacités cognitives et des activités professionnelles.
Mots-clés : légumineuses, régime alimentaire, consommation, communauté universitaire, Carabobo, Venezuela

RESUMO

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) considera as leguminosas um fator fundamental do desenvolvimento sustentável e da segurança alimentar. São alimentos ricos em carboidratos, proteínas, vitaminas, fibras e compostos bioativos benéficos à saúde. Na Venezuela fazem parte da identidade cultural e gastronômica da nação. No entanto, os padrões de consumo alimentar mudaram nas últimas décadas. Por este motivo, foi interessante caracterizar aspectos relacionados ao consumo de leguminosas na comunidade vinculada à Universidade de Carabobo (UC). Para tanto, desenvolveu-se uma investigação descritiva e transversal por meio de um levantamento elaborado pelos pesquisadores e validado por especialistas. Foi estruturado a partir de 20 questões relacionadas a aspectos

sociodemográficos e hábitos alimentares. A amostra foi não probabilística, sendo composta por pessoas da comunidade universitária que participaram voluntariamente. O levantamento foi realizado de modo online durante os meses de junho e julho de 2024, sendo que e os dados foram coletados e tabulados para análise posterior. Participaram 125 pessoas, a maioria do sexo feminino (76%), com idade média de 38,3 anos, residentes principalmente em Aragua (68%). Verificou-se que 97,6% afirmaram consumir leguminosas, entre 1 a 3 vezes por mês (40%) e uma vez por semana (36%). A leguminosa mais consumida foi o feijão (64%). Os entrevistados também relataram consumir carne e outros alimentos de origem animal com frequência entre 2 a 4 vezes por semana (54%). Esses resultados podem ser considerados parte de um diagnóstico inicial dos padrões de consumo da comunidade universitária e seria recomendável aprofundar esse tipo de estudo, para verificar se a alimentação fornece os nutrientes necessários ao desenvolvimento das habilidades cognitivas e das atividades laborais.
Palavras-chave: leguminosas, legumes, dieta, consumo, comunidade universitária, Carabobo, Venezuela

1. INTRODUCCIÓN

Las leguminosas están conformadas por un amplio número de plantas herbáceas, arbustos y árboles, anuales o perennes, pertenecientes a la familia *Fabaceae*, conocida anteriormente como *Leguminosae*, las cuales se caracterizan porque su fruto se encuentra dentro de una vaina o legumbre donde se alojan las semillas. Estas plantas, junto con los cereales, constituyeron la base de la civilización humana y en la actualidad tienen gran importancia en la alimentación humana y animal (Delgado-Andrade *et al*., 2016; Rubio & Molina, 2016).

Esta familia está conformada por unas 20.000 especies distribuidas entre unos 700 géneros aproximadamente (Alagbe *et al*., 2022), de las cuales solo 150 especies son de interés para la alimentación humana, y en su mayoría pertenecen a la subfamilia Papilionáceas, también denominadas legumbres (Olmedilla *et al*., 2010). Generalmente, se consumen las semillas secas rehidratadas por procesos de cocción y entre las más consumidas a nivel mundial destacan los frijoles negros o blancos también conocidos como caraotas (*Phaseolus vulgaris* L.); las habas (*Vicia faba* L.), los garbanzos (*Cicer arietinum* L.), las arvejas (*Pisum sativum* L.), el frijol mungo (*Vigna radiata* L.), el frijol de carete o frijol bayo [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] y diversas variedades de lentejas (*Lens culinaris* Medik.) (Bonte, 2021).

Desde el punto de vista económico, las leguminosas tienen gran importancia. Representan la segunda familia más cultivada a nivel mundial, después de las gramíneas y representan el 27% de la producción agrícola mundial (Llamas & Acedo, 2016). También ocupan grandes extensiones de cultivo las forrajeras –que son empleadas para la alimentación animal– y las oleaginosas, que incluyen a la soja (*Glycine max*) y al maní o cacahuate (*Arachis hypogaea*), empleadas la producción de aceites comestibles (Delgado-Andrade *et al*., 2016).

Su cultivo tiene grandes ventajas desde el punto de vista agronómico, puesto que se adaptan a una amplia cantidad de climas y suelos. Además, tienen un rápido ciclo de crecimiento, baja demanda de agua y la capacidad de fijar nitrógeno, gracias a las simbiosis con microorganismos, lo que mejora la estructura de los suelos y reduce el uso de fertilizantes (Caballero, 2024).

En el aspecto nutricional son alimentos ricos en carbohidratos, proteínas, fibra, vitaminas, minerales y compuestos bioactivos (Cichonska & Ziarno, 2022). La concentración de carbohidratos oscila entre 64 y 68%, según la especie –siendo el principal el almidón junto a otros polisacáridos tales como la celulosa, hemicelulosa y pectina–, los cuales constituyen la fibra dietética (Serna-Cock *et al*., 2019). El contenido de proteínas oscila entre 20 y 30%, lo que es equivalente al doble de la concentración presente en los cereales de grano entero, tal como señala la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2021). La fracción proteínica

más abundante son las globulinas, con una concentración baja de aminoácidos azufrados (metionina, cisteína y triptófano), pero relativamente altos en lisina en comparación con los cereales, de forma que leguminosas y cereales se complementan entre sí en cuanto al aporte proteico (Olmedilla *et al.*, 2010). También poseen altas concentraciones de vitaminas del complejo B, hierro y ácido fólico, razón por la cual son recomendadas durante la gestación y lactancia (Bonte, 2023).

Su alto porcentaje de fibra, bajo contenido de grasa y bajo índice glicémico categoriza a las legumbres como alimentos funcionales, con potencial para prevenir o tratar problemas de salud tales como la diabetes, sobrepeso u obesidad (FAO, 2021).

No obstante, también se ha descrito que las legumbres poseen una alta concentración de compuestos antinutricionales, los cuales pueden ocasionar problemas de salud. Específicamente, la presencia de altas concentraciones de fenoles totales, taninos e inhibidores de proteasas pueden ocasionar problemas tales como reducción de la digestibilidad de las proteínas y los carbohidratos, irritabilidad de la mucosa intestinal y reducción de la tasa de biodisponibilidad de minerales debido a la formación de complejos insolubles. También contienen inhibidores de tripsina, los cuales pueden afectar la secreción de otras enzimas pancreáticas –como en el aumento de producción la colecistoquinina–, lo que conlleva a una hipertrofia pancreática. Pero diversos estudios han demostrado que los procesos térmicos combinados con procesos húmedos como el remojo, realizados comúnmente por las personas para la preparación previo al consumo de las legumbres, garantizan la reducción en un alto porcentaje de dichos factores, por lo que los riesgos a la salud se minimizan (Ozolina *et al.*, 2023; Ojeda-Ojeda *et al.*, 2024).

Por otra parte, diferentes grupos de investigación han demostrado que el consumo regular de legumbres aporta beneficios para la salud cardiovascular, el control de glicemia y la liberación de insulina, regulación de la presión arterial, entre otros (Guerrero & Durán-Agüero, 2020). Otro aspecto destacado es la presencia de algunos de esos factores denominados antinutricionales, tales como los fenoles y fitoesteroles, que pueden contener propiedades antineoplásicas y que pueden ayudar a prevenir la disminución cognitiva y reducir los síntomas menopáusicos (Cichonska & Ziarno, 2022). En este sentido, Ojeda *et al.* (2024), encontraron que el frijol bayo (*Vigna ungiculata*) y el garbanzo (*Cicer arietinum*), tanto crudos como cocidos, tienen la capacidad de inhibir la actividad de la enzima convertidora de angiotensina (ECA), lo que favorece el control de la presión arterial.

Es por ello que las leguminosas son consideradas parte fundamental del desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria, principalmente para los países en vías de desarrollo. En Venezuela las legumbres forman parte de la identidad cultural y gastronómica de los venezolanos. Las caraotas negras, el frijol, las lentejas y el quinchoncho son parte de la dieta cotidiana y protagonistas de muchos platos criollos, tales como el pabellón y el palo a pique (Bonte, 2023). Sin embargo, los patrones de consumo de alimentos en Venezuela en las últimas décadas han experimentado cambios significativos, tal como lo demuestra el estudio realizado por Zambrano & Sosa (2018), quienes estudiaron la evolución de los índices de consumo per cápita de los principales alimentos en Venezuela en el período comprendido entre el año 2004 y el 2017. Estos autores encontraron durante el período comprendido entre de 2004 y 2007 se registró una caída y posterior estabilización del nivel de consumo; luego, desde 2007 hasta el 2012, un aumento sostenido en el consumo; y finalmente, de 2012 hasta 2018, otro desplome del consumo. Por su parte, las legumbres tampoco fueron la excepción: por ejemplo, las caraotas experimentaron un descenso de un promedio de 100 kg/persona/año en 2004 a 65 kg/persona/año en 2014.

En otro estudio económico comparativo entre 2019 y 2023 sobre la estructura del gasto de los hogares venezolanos, Zambrano-Sequín & Sosa (2024) detectaron que –a pesar del incremento en el gasto real en cereales, proteínas de origen animal, aceites y frutas, entre los años 2021 y 2023–, todos estos rubros redujeron ligeramente su peso en la estructura

del gasto en todos los tipos de hogares estudiados, incluyendo los rubros de las leguminosas, azúcares y edulcorantes.

De acuerdo con declaraciones de la nutricionista Susana Raffalli, el consumo de proteínas de origen animal había caído en más de 80% en el país desde 2012. De hecho, investigadores del Observatorio Venezolano de Seguridad Alimentaria y Nutrición señalan que existe un importante porcentaje de hogares en los cuales no se consume ningún tipo de carnes (38,6%), debido a los bajos ingresos de los ciudadanos. En su lugar es sustituida por algunas proteínas de origen vegetal, provenientes de las legumbres (Rodríguez, 2022).

La comunidad universitaria del país no escapa de esta realidad. Y esto no solo debido a los bajos ingresos que percibe el personal en ellas empleado, sino también por el hecho de que la mayoría de las universidades autónomas ya no cuentan con los servicios de comedores estudiantiles debido la falta de presupuestos para mantenerlos. Los comedores universitarios cumplían en el pasado reciente una importante labor, al brindar servicios de alimentación sanos, equilibrados y variados para satisfacer las necesidades básicas de los universitarios y contribuir con el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, así como para mejorar la productividad intelectual y laboral del personal docente, administrativo y obrero (Programa Venezolano de Educación-Acción en Derechos Humanos-PROVEA, 2019). Este hecho incrementa el nivel vulnerabilidad de este sector de la sociedad, en lo que se refiere a su seguridad alimentaria.

Dada la situación antes descrita, resultó de interés conocer cuál era el papel de las legumbres en la dieta de la comunidad universitaria, particularmente en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo (FCS-UC). Específicamente se plantearon como objetivos: i) determinar la frecuencia de consumo de las legumbres (semanal y/o mensual); ii) identificar las especies de preferencia; iii) caracterizar ciertos aspectos sociodemográficos que pueden incidir sobre la frecuencia y preferencias de consumo (sexo, edad, nivel educativo, nivel de ingresos y estado de residencia); y, iv) comparar el nivel de consumo de este grupo de alimentos con respecto a otros de origen animal.

2. METODOLOGÍA

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN Y TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se realizó una investigación de tipo descriptiva, de corte transversal, durante los meses de junio y julio de 2024. Como técnica de recolección de datos se utilizó una encuesta de consumo de alimentos, diseñada por los investigadores, tomando como referencia la utilizada por Monsalve & González (2011), con algunas modificaciones para adaptarla al estudio. La misma fue sometida a validación por 5 expertos, quienes realizaron correcciones a nivel de sintaxis en función de los objetivos propuestos. Después de tomar en consideración las mismas, el resultado fue una encuesta de 20 preguntas, estructurada de la siguiente manera: i) las primeras seis interrogantes estaban relacionadas con características sociodemográficas de los participantes (nombre y apellido, sexo, edad, nivel educativo, ocupación y estado de residencia); ii) las siguientes 14 preguntas, asociadas con el tipo de legumbre de preferencia, la frecuencia de consumo, en 5 niveles a saber: nunca, 1 a 3 veces al mes, 1 vez por semana, 2 a 4 veces por semana, 5 ó más veces por semana; además, se indagó si en la dieta los encuestados incluían alimentos de origen animal tales como carnes, huevos, leche y quesos, así como la frecuencia de consumo de estos. La encuesta se elaboró usando la herramienta de formularios de Google y fue aplicada en línea, siendo enviada tanto vía correo electrónico como por mensajería de texto.

2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población seleccionada para la investigación fue una vinculada al ámbito académico. Está constituida por estudiantes, docentes, personal administrativo, obreros y egresados de la Universidad de Carabobo, los cuales en su conjunto conforman la denominada comunidad Ucista.

La muestra fue no probabilística y estuvo constituida por aquellas personas que participaron voluntariamente respondiendo la encuesta en línea. Principalmente se contó con

la participación de miembros de la Facultad de Ciencias de la Salud Aragua y Carabobo, así como con algunos miembros de Facultad de Ciencias Económicas y Sociales-Aragua.

2.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Las respuestas fueron recopiladas en hoja de cálculo de Google para su posterior análisis. Se utilizaron para el análisis de las frecuencias de consumo las categorías: alta, media y baja, establecidas en la Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos-ENCA de 2015 (Instituto Nacional de Estadística (INE, 2016).

Se realizaron análisis descriptivos e inferenciales, en primera instancia para establecer frecuencias e intervalos de confianza al 95% ($IC_{95\%}$), a fin de estimar el comportamiento de la población en general. También se realizó un análisis de varianza no paramétrico con la prueba de Kruskall-Wallis, a fin de determinar si las variables sociodemográficas tenían influencia sobre aspectos relacionados con el consumo de las legumbres. En este paso se empleó como estadístico de prueba la Chi cuadrada ($Y«^2$), con un nivel de significancia del 5%. El software estadístico empleado para los análisis fue Jamovi 2.3 año 2022 (The Jamovi Project, 2022).

3. RESULTADOS

3.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

La muestra estuvo conformada por 125 personas, en su mayoría de sexo femenino (76%, $IC_{95\%}$ 67,5-83,2%), con una edad promedio de 38,3 ± 16,9 años. En lo que respecta al nivel educativo alcanzado, la distribución en orden descendente fue 31,2% bachilleres, 28,2% profesionales con postgrado, 24% profesionales ingenieros o licenciados, 12,6% técnicos superiores y 6,4% técnicos medios. Lo cual era de esperarse, pues se trata de un estudio en un ámbito académico (Tabla 1).

En cuanto a su ubicación de residencia, la mayoría eran del estado Aragua (68%) y en menor proporción de Carabobo (22,4%), que son los estados de mayor influencia de la Universidad de Carabobo. También hubo miembros de la comunidad que participaron y residen en el interior del país, tales como Apure (2,4%), Miranda (1,6%), Táchira (1,6%), Nueva Esparta (1,6%), Yaracuy (0,8%), Lara (0,8%) y Cojedes (0,8%), lo que evidencia también el alcance que tiene la Universidad de Carabobo en el país (Tabla 1).

En referencia al nivel de ingreso, la mayoría reportó bajos niveles. Así, 47,2% de los encuestados afirmó ganar menos de 100 UD$ mensuales ($IC_{95\%}$ 38,2-53,3%) y 24,8% señalaron que su ingreso estaba entre 100 y 199 UD$ mensuales ($IC_{95\%}$ 16,8-32,5%). Esto es debido principalmente al hecho de que los ingresos del personal que labora en las universidades públicas son bajos y que alrededor de un tercio de los encuestados fueron estudiantes, cuya principal actividad es estudiar (Tabla 1).

3.2. LEGUMBRES EN LA DIETA

Al consultar a los participantes si consumían legumbres se obtuvo que el 97,6% afirmó consumirlas ($IC_{95\%}$ 93,15-99,5%), lo que demuestra que este grupo de alimentos forma parte de la dieta de la comunidad estudiada. En cuanto a la frecuencia de consumo, el 40% de los encuestados indicó que entre 1 a 3 veces al mes ($IC_{95\%}$ 31,34-49,14%) y 36% una vez a la semana ($IC_{95\%}$ 27,61-45,07%), lo que ubica la frecuencia entre baja y media de acuerdo con las categorías establecidas por ENCA 2015 (Tabla 2).

En cuanto a las legumbres más consumidas el último mes, caraotas (*Phaseolus vulgaris*) fue la respuesta más común (64,0%, $IC_{95\%}$ 54,93-72,39%), seguida por lentejas (*Lens culinaris*) (24,8%, $IC_{95\%}$ 17,5-33,32%) y en una menor proporción fueron mencionados el frijol bayo (*Vigna unguiculata*), las arvejas (*Pisum sativum*) y otras variedades de caraotas, como las rojas blancas (Tabla 2).

Al realizar el análisis de varianza para determinar el efecto de las variables sociodemográficas sobre el consumo de legumbres, se encontró que no tienen incidencia sobre la elección de consumir o no legumbres (Tabla 3).

Por otra parte, al analizar la frecuencia de consumo se obtuvo que el sexo tiene un efecto significativo sobre esta variable (p = 0,048) (Tabla 3). Los hombres exhibieron frecuencias

Tabla 1
Características sociodemográficas de los miembros de la comunidad universitaria de la Universidad de Carabobo-Venezuela, que participaron en la encuesta sobre frecuencia de consumo de alimentos aplicada en línea entre junio y julio de 2024

Variable	Nivel	Frecuencia	Proporción	Intervalo de Confianza al 95%	
				Inferior	Superior
Sexo	Femenino	95	76,0%	67,5%	83,2%
	Masculino	30	24,0%	16,8%	32,5%
Nivel académico	Postgrado	36	28,8%	21,1%	37,6%
	Técnico Superior	12	9,6%	5,1%	16,2%
	Licenciatura/Ingeniería	30	24,0%	16,8%	32,5%
	Bachillerato	39	31,2%	23,2%	40,1%
	Técnico Medio	8	6,4%	2,8%	12,2%
Estado de residencia	Aragua	85	68,0%	59,1%	76,1%
	Carabobo	28	22,4%	15,4%	30,7%
	Nueva Esparta	2	1,6%	0,2%	5,7%
	Yaracuy	1	0,8%	0,0%	4,4%
	Miranda	2	1,6%	0,2%	5,7%
	Táchira	2	1,6%	0,2%	5,7%
	Lara	1	0,8%	0,0%	4,4%
	Apure	3	2,4%	0,5%	6,9%
	Cojedes	1	0,8%	0,0%	4,4%
Ingreso mensual	Menos de 100 US$	59	47,2%	38,2%	56,3%
	Entre 100 y 199 US$	31	24,8%	16,8%	32,5%
	Entre 200 y 299 US$	12	9,6%	5,1%	16,2%
	300 US$ o más	23	18,4%	12,0%	26,3%

Tabla 2
Consumo de legumbres (frecuencia y preferencias) de los miembros de la comunidad universitaria de la Universidad de Carabobo-Venezuela, que participaron en la encuesta sobre frecuencia de consumo de alimentos realizada en línea entre junio y julio de 2024

	Nivel	Frecuencia	Proporción	Intervalo de Confianza al 95%	
				Inferior	Superior
Consume legumbres	Sí	122	97,60%	93,15%	99,50%
	No	3	2,40%	0,50%	6,85%
Frecuencia de consumo	1 vez por semana	45	36,00%	27,61%	45,07%
	2 a 4 veces por semana	26	20,00%	13,38%	28,09%
	1 a 3 veces al mes	50	40,00%	31,34%	49,14%
	Nunca	3	2,40%	0,50%	6,85%
	5 ó más veces por semana	1	0,80%	0,02%	4,38%
Legumbre más consumida el último mes	Arvejas	6	4,80%	1,78%	10,15%
	Lentejas	31	24,80%	17,51%	33,32%
	Caraotas negras	80	64,00%	54,93%	72,39%
	Caraotas blancas	2	1,60%	0,19%	5,66%
	Caraotas rojas	3	2,40%	0,50%	6,85%
	Frijol bayo	3	2,40%	0,50%	6,85%

en solo tres niveles de la escala establecida (1 a 3 veces al mes, 1 vez a la semana, 2 a 4 veces por semana), siendo la más frecuente entre 2 a 4 veces por semana (40%). Por su parte, las mujeres presentaron heterogeneidad en cuanto a las frecuencias en los distintos niveles establecidos (*i.e.*, nunca, 1 a 3 veces al mes, 1 vez a la semana, 2 a 4 veces por semana, 5 o más veces por semana). En este caso la respuesta más frecuente fue un consumo de 1 a 3 veces al mes, reportada por 43,16% de los encuestados (Figura 1).

En lo que respecta al efecto sobre la selección de la especie o tipo de legumbre más consumida en el último mes, asociado con la preferencia de consumo, tampoco se vio influenciada por las variables sociodemográficas (Tabla 3).

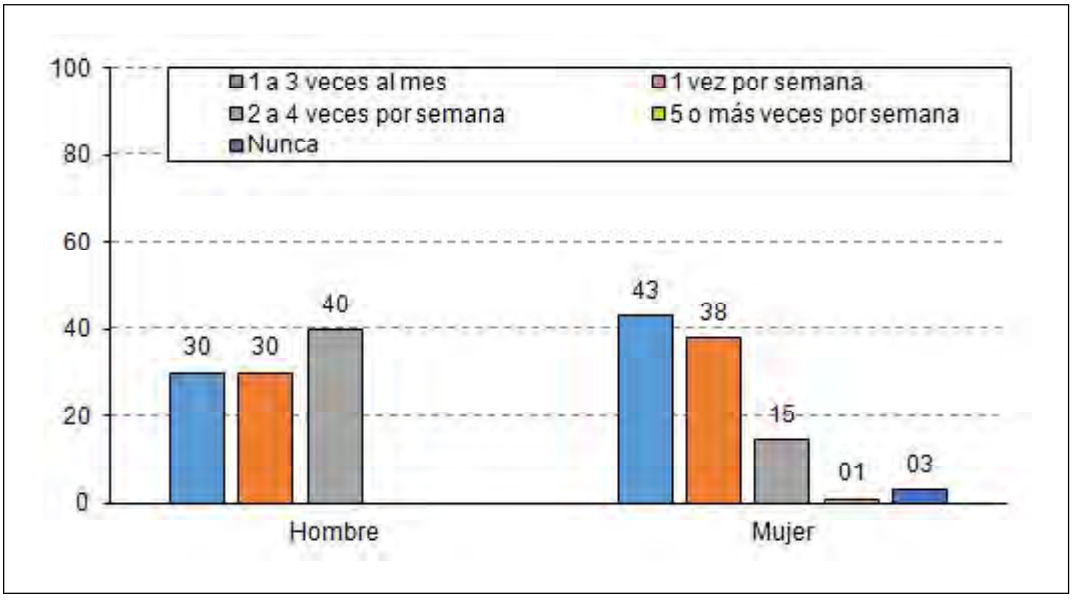
Tabla 3

Efecto de las variables sociodemográficas sobre las características de consumo de legumbres (decisión de consumo, frecuencia y preferencia) de los miembros de la comunidad universitaria de la Universidad de Carabobo-Venezuela, que participaron en la encuesta sobre frecuencia de consumo de alimentos realizada en línea entre junio y julio de 2024

Variable	Decisión de consumo			Frecuencia			Legumbre más consumida		
	χ^2	gl	*p*	χ^2	gl	*p*	χ^2	gl	*p*
Sexo	0,96	1	0,326	9,56	4	**0,048**	3,46	5	0,629
Edad	0,22	1	0,640	6,80	4	0,147	2,26	5	0,812
Nivel educativo	0,53	1	0,467	6,14	4	0,189	4,23	5	0,517
Nivel de ingresos	2,98	1	0,084	4,01	4	0,405	10,44	5	0,064
Estado de residencia	0,004	1	0,945	5,62	4	0,230	2,75	5	0,739

Figura 1

Frecuencia de consumo de legumbres de los miembros de la comunidad universitaria de la Universidad de Carabobo-Venezuela, que participaron en la encuesta sobre frecuencia de consumo de alimentos realizada en línea entre junio y julio de 2024 categorizados según el sexo



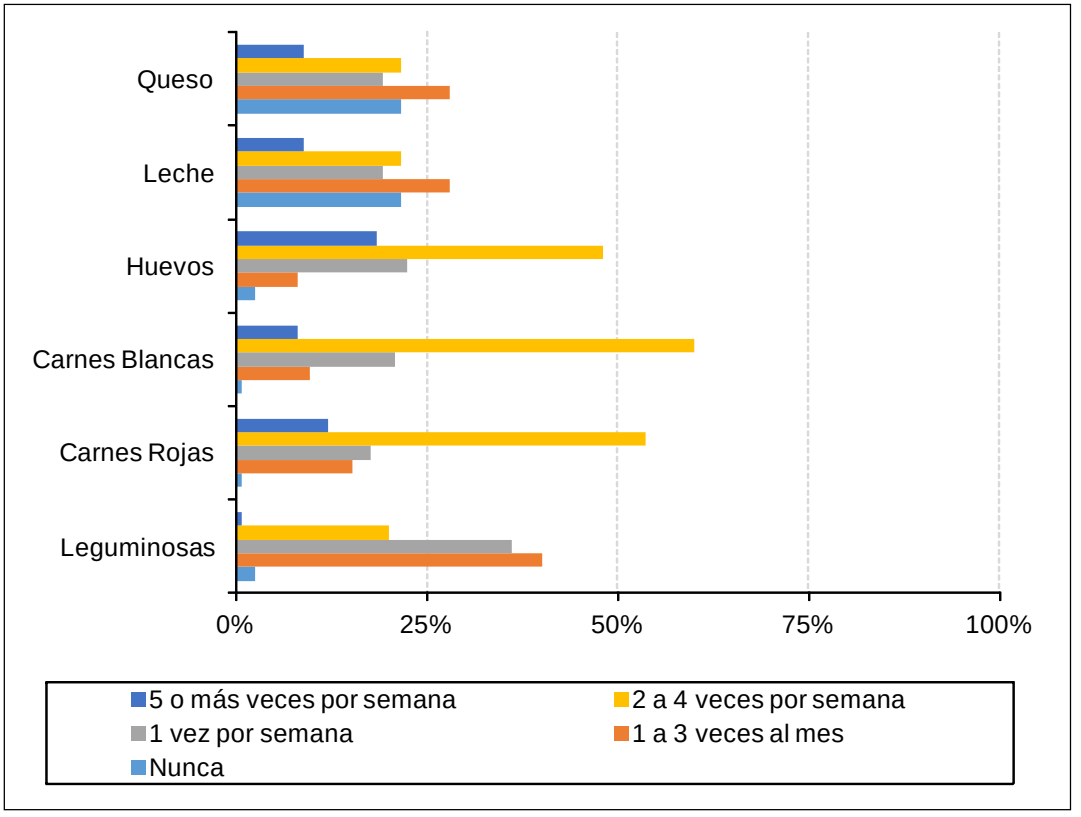
Al comparar las legumbres con otros alimentos, se observó que el queso blanco fue el alimento consumido con mayor frecuencia por los participantes, con 48,8% de los encuestados que indicaron ingerirlo más de 5 veces por semana y 36% que lo hicieron entre 2 y 4 veces por semana. Las carnes blancas también tienen una elevada frecuencia, pues 60% de los encuestados afirmaron consumirlas entre 2 a 4 veces por semana. Le siguen en importancia las carnes rojas (reportadas por 53,6%) y los huevos (48%). La leche fue el alimento con las menores frecuencias de consumo, destacando el hecho de que 21% de los encuestados afirmó no consumirla nunca (Figura 2). Solo un participante afirmó no consumir alimentos de origen animal (Figura 2).

Al llevar a la escala ENCA de 2015, se constató que la mayoría de los grupos alimenticios son consumidos con una frecuencia media por más del 50% de los encuestados, siendo las carnes blancas las consumidas con mayor frecuencia.

4. DISCUSIÓN

En general, conocer los patrones de consumo de las comunidades educativas es relevante dado que permiten identificar el tipo y variedad de alimentos que se ingieren de forma regular, la calidad nutricional de la dieta y por ende pueden ser indicativos de la capacidad cognitiva y física de los individuos que están en proceso de formación académica (Ramírez *et al.*, 2017, Ojeda & Gómez, 2023). También es relevante porque una buena nutrición es un requisito

Figura 2
Frecuencia de consumo de legumbres y otros alimentos de origen animal como fuentes de proteínas de los miembros de la comunidad universitaria de la Universidad de Carabobo-Venezuela, que participaron en la encuesta sobre frecuencia de consumo de alimentos realizada en línea entre junio y julio de 2024



indispensable para el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje (PROVEA, 2019).

En el caso específico de los hallazgos de esta investigación, sobre la frecuencia de consumo de las legumbres de personal perteneciente a la comunidad Ucista se puede afirmar que coinciden con datos publicados previamente por ENCA de 2015 (INE, 2016) y a su vez, tienen relación con los datos reportados por Zambrano-Sequín & Sosa (2024). De acuerdo con la ENCA (INE, 2015), los grupos alimenticios más usados en la preparación diaria de alimentos por parte de la población venezolana son los cereales y los cárnicos; y aunque las legumbres están presentes en la dieta, su frecuencia de consumo no suele ser diaria. Además, Zambrano-Sequín & Sosa (2024) han confirmado que la mayor parte del gasto en alimentos de los hogares venezolanos se destina a la compra de carnes y cereales.

Otro resultado esperado fue el hecho de que la caraota (*P. vulgaris*) resultó ser la legumbre más consumida por la mayoría de los entrevistados. Esto concuerda con la afirmación realizada por Zambrano & Sosa (2018), quienes indican que es la leguminosa de mayor importancia en la dieta de los venezolanos. Esta es una de las razones que explica que se trata de un rubro cultivado en todo el país, en sistemas de producción que van desde el huerto familiar en asociación de cultivos también denominados «conucos», hasta los tecnificados bajo riego de pivote central y maquinaria especializada, siendo la región llanera la de mayor producción (Madriz, 2018).

Es importante destacar que la selección de los alimentos en las dietas de los individuos está condicionada a múltiples factores, entre los que destacan las creencias, nivel socioeconómico, sexo, nivel educativo, el estado de salud, la publicidad, la disponibilidad, entre otros, tal como lo afirman Ojeda & Gómez (2023). No obstante, en la presente investigación, solo se abordaron las variables referidas al sexo, edad, nivel educativo, nivel de ingreso y estado de residencia. De ella, únicamente el sexo tuvo un efecto significativo sobre la frecuencia de consumo de las legumbres. Este hallazgo probablemente esté asociado al sesgo inesperado de la muestra final, en la que la proporción de mujeres resultó muy superior a la de hombres.

Un último aspecto importante a destacar fue el hecho de que la mayoría de los participantes tenían bajos ingresos. Por tanto, la compra y consumo de legumbres representa en las actuales condiciones socioeconómicas de Venezuela en general –y de la localidad estudiada, en particular– una opción ideal para suplir los requerimientos nutricionales, dado su relativo bajo costo en el mercado nacional en comparación con los cárnicos y cereales.

5. CONCLUSIONES

En las universidades nacionales convergen personas de distintos estratos sociales, distintas zonas de residencias, quienes además tienen diferencias ideológicas, religiosas y culturales, pero con un interés común en la formación académica y generación de conocimiento científico. La Universidad de Carabobo, en sus dos sedes ubicadas en los estados Aragua y Carabobo, recibe estudiantes de diferentes partes del país tal como se pudo evidenciar en esta investigación. El número actual de los miembros de la comunidad universitaria, incluyendo el personal docente, administrativo, obrero y estudiantes de pre y postgrado de las 7 facultades que la conforman está por encima de 30.000 personas. Por tal motivo este tipo de trabajo es de índole exploratoria, que permite tener un diagnóstico preliminar sobre los posibles patrones alimenticios de la población universitaria.

En términos de seguridad alimentaria, la investigación resultó importante para saber si la comunidad universitaria consume legumbres y otro tipo de alimentos de origen animal, en cantidad suficiente para satisfacer sus necesidades nutricionales y llevar una vida activa y sana. De acuerdo con los resultados del estudio, la mayoría de los miembros de la comunidad Ucista participantes consumen legumbres con regularidad, así como también alimentos de origen animal, tales como carnes blancas, rojas, huevos, leche y quesos. Sin embargo, la frecuencia de estos alimentos fue entre baja y media en la mayoría de los casos.

Dentro de las especies de legumbres con mayores niveles de preferencia en los encuestados destacaron las caraotas negras,

seguidas por las lentejas y el frijol bayo. No obstante, actualmente existen una amplia gama de legumbres en los mercados nacionales, económicas y de fácil preparación, que también podrían ser incorporadas en la dieta.

Entre las limitaciones que tuvo el estudio se debe mencionar el bajo número de participantes con respecto a la población universitaria total, por lo que no fue posible trabajar con una muestra probabilística representativa. A pesar de ello la investigación permitió efectuar un diagnóstico actualizado sobre la dieta de los universitarios, específicamente sobre sus preferencias en cuanto al consumo de legumbres y de otros alimentos de origen animal que constituyen sus fuentes de proteínas en la ingesta alimentaria.

Para profundizar en este tema se recomendaría realizar nuevos estudios en los que se contemplen entrevistas personalizadas a los participantes y se incluyan aspectos de índole ideológica, cultural, así como otros complementarios de tipo socioeconómico. Igualmente es recomendable realizar estudios discriminados por facultad, a fin de poder trabajar con muestras representativas e indagar sobre las semejanzas y diferencias y sus factores explicativos.

Finalmente, se considera importante promover el consumo regular de legumbres, dentro y fuera de la comunidad universitaria, destacando los beneficios nutracéuticos para regular afectaciones crónicas como la hipertensión arterial, la diabetes y la hipercolesterinemia. Todas estas prácticas coadyuvan también a mejorar los patrones de consumo existentes, en la búsqueda hacia una alimentación saludable y sostenible que garantice el normal desarrollo de las capacidades cognitivas y laborales de los individuos.

6. CRÉDITOS / AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del proyecto 2024PGP118 sobre mejoramiento del valor nutritivo de leguminosas como fuente de proteínas para la población, financiado por el Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT) del Ministerio para el Poder Popular de la Ciencia y Tecnología (MINCYT), realizado en la Sección de Biotecnología Agroalimentaria del Instituto de Ciencias Biomédicas «Dr. Francisco Triana-Alonso» de la Universidad de Carabobo (BIOMED-UC).

REFERENCIAS

Alagbe, E. E., Okoye, G. C., Amoo, T. E., Adekeye, B. T., Taiwo, O. S., Adeyemi, A. O., & Daniel, E. O. (2022). Spontaneous and controlled fermentation to improve nutritional value of *Ikpakpa beans*, *Phaseolus vulgaris*. *Cogent Engineering, 9*(1), 1-10. https://doi.org/10.1080/23311916.2022.2066823

Bonte, A. (10 de febrero de 2021). Ama las legumbres: por una dieta y un planeta sano. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en Venezuela*. https://www.fao.org/venezuela/noticias/detail-events/zh/c/1402466/#:~:text=A%20trav%C3%A9s%20de%20su%20capacidad,a%20raya%20plagas%20y%20enfermedades

Bonte, A. (10 de febrero de 2023). Legumbres para un futuro sostenible. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en Venezuela*. https://www.fao.org/venezuela/noticias/detail-events/fr/c/1630501/

Caballero, I. (24 de mayo de 2024). 7 beneficios del cultivo de leguminosas. *Isabel Caballero* [Blog]. https://isabelcaballero.com/beneficios-del-cultivo-de-leguminosas/

Candela, I. (6 de abril de 2024). Inseguridad alimentaria: 68% de hogares dejaron de comer alimentos saludables. *Correo del Caroní*. https://correodelcaroni.com/sociedad/inseguridad-alimentaria-68-de-hogares-dejaron-de-comer-alimentos-saludables/

Cichonska, P., & Ziarno, M. (2022). Legumes and Legume-Based Beverages Fermented with Lactic Acid Bacteria as a Potential Carrier of Probiotics and Prebiotics. *Microorganisms*, *10*(91). https://doi.org/10.3390/microorganisms10010091

Delgado-Andrade, C., Olías, R., Jiménez-López, J. C., & Clemente, A. (2016). Aspectos de las legumbres nutricionales y beneficiosos para la salud humana. *Arbor*, *192*(779), a313. http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2016.779n3003

Guerrero Wyss, L., & Durán-Agüero, S. (2020). Consumo de legumbres y su relación con enfermedades crónicas no transmisibles. *Revista Chilena de Nutrición*, *47*(5), 865-869. https://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182020000500865

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2021). *Beneficios nutricionales de las legumbres*. FAO. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/dd0a3720-4c5e-460b-8e85-2eb98beb3e0d/content

INE (Instituto Nacional de Estadística). (2016). *Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos (ENCA) de 2015*. INE [Venezuela]. http://www.ine.gob.ve/documentos/Social/ConsumodeAlimentos/pdf/informe_enca.pdf

Llamas, F., & Acedo, C. (2016). Las leguminosas (Leguminosae o Fabaceae): una síntesis de las clasificaciones, taxonomía y filogenia de la familia a lo largo del tiempo. *Ambiociencias*, *14*, 5-18. https://doi.org/10.18002/ambioc.v0i14.5542

Madriz I., P. M. (2018). El cultivo de la caraota (*Phaseolus vulgaris* L.) y el frijol (*Vigna unguiculata* L. Walp). *Revista de la facultad De Agronomía*, *72*, 119-139. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_agro/article/view/15240

Monsalve Álvarez, J., & González Zapata, L. (2011). Diseño de un cuestionario de frecuencia para evaluar ingesta alimentaria en la Universidad de Antioquia, Colombia. *Nutrición Hospitalaria, 26*(6), 1333-1344. https://doi.org/10.3305/nh.2011.26.6.5267

Ojeda González, J. & Gómez Rico, J. (2023). Factores que influyen en la alimentación en estudiantes adolescentes de una Telesecundaria del Estado de Zacatecas. *CiNTeB Ciencia Nutrición Terapéutica Bioética*, *2*(5), 12-25. https://revistas.uaz.edu.mx/index.php/cinteb/article/view/1926

Ojeda-Ojeda, L., Noguera-Machado, N., López, J., Rivera, V., Quintero, H., Valero, A., Díaz, J., Pérez-Ybarra, L., & Pacheco, F. (2024). Peptide inhibitors of Angiotensin-I Converting Enzime (ACE) produced from legumes subjected to hydrothermal treatment. Indonesian Food and Nutrition Progress, 21(1), 22-29. https://doi.org/10.22146/ifnp.89554

Olmedilla Alonso, B., Farré Rovir, R., Asensio Vegas, C., & Martín Pedroza, M. (2010). Papel de las leguminosas en la alimentación actual. *Actividad Dietética*, *14*(2), 72-76. https://doi.org/10.1016/S1138-0322(10)70014-6

Ozolina, K., Sarenkova, I., & Muizniece-Brasava, S. (2023). The anti-nutritional factors of legumes and their treatment possibilities: a review. *Research for Rural Development*, *38*(1), 68-76. https://doi.org/10.22616/RRD.29.2023.010

PROVEA (Programa Venezolano de Educación-Acción en Derechos Humanos). (2019). *Derecho a la alimentación y educación de los estudiantes universitarios venezolanos Comedores universitarios, hoy Impacto de la crisis*. Editorial Provea. https://provea.org/wp-content/uploads/2019/11/comedores-universitarios-def.pdf

Ramírez, G., Vásquez, M., Landaeta-Jiménez, M., Herrera, M., Hernández, P., Méndez-Pérez, B., & Meza, R. (2017). Estudio Venezolano de Nutrición y Salud: Patrón de consumo de alimentos. Grupo del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud. *Anales Venezolanos de Nutrición*, *30*(1), 38-52. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_avn/article/view/18922

Rodríguez, H. (21 de abril 2022). Susana Raffalli: «El consumo de proteínas disminuyó casi 80 % en Venezuela». *Cotejo.info*. https://cotejo.info/2022/04/susana-raffalli-consumo-de-proteinas-disminuyo-casi-80-en-venezuela-verdad/#:~:text=Susana%20Raffalli%2C%20nutricionista%2C%20especialista%20en,80%20%25%20desde%20el%20a%C3%B1o%202012

Rubio, L. A., & Molina, E. (2016). Las leguminosas en alimentación animal. *Arbor*, *192*(779), a315. https://doi.org/10.3989/arbor.2016.779n3005

Serna-Cock, L., Pabón-Rodríguez, O. V., & Quintana-Moreno, J. D. (2019). Efectos de la Fuerza Iónica y el tiempo de remojo de legumbres secas sobre sus Propiedades Tecnofuncionales. *Información Tecnológica, 30*(2), 201-210. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000200201

The Jamovi Project. (2022). *Jamovi (Version 2.3)* [Computer Software]. Disponible en https://www.jamovi.org

Zambrano, L., & Sosa, S. (2018). Evolución del consumo de alimentos en Venezuela (1998-2017). *Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la Universidad Católica Andrés Bello.* https://www.ucab.edu.ve/wp-content/uploads/2019/05/IIESUCAB-Zambrano-Sosa-Informe-Consumo-Alimentos-08-2018.pdf

Zambrano-Sequín, L. & Sosa, S. (2024). Estructura, nivel y desigualdad en el gasto en consumo de los hogares en Venezuela, 2019-2023. *Agroalimentaria*, *30*(58), 19-37. https://doi.org/10.53766/Agroalim/2024.30.58.02

RESEÑAS Y MISCELÁNEOS



Fuente imágenes:
Ira León

UNA AREPA PARA EL FUTURO: SABERES CON SABOR A ARRAIGO

Johns Creek, Georgia, EE.UU.: Arraigo Group, 2024, 252 p.

Ximena Montilla Arreaza
(Concepto editorial y compilación)
@ximenamontillaarreaza
Ira León
(Ilustraciones originales y concepto gráfico)
@ojodeira
Manuela Montilla Arreaza
(Coordinación editorial, redacción y edición de textos)
@galacticatea.editora
Reinaldo Acosta
(Diagramación y diseño gráfico)
@racostav141

Web de la publicación:
https://historiadelaarepa.com/una-arepa-para-el-futuro/

En Instagram:
@historiadelaarepa
@arraigogroup

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia *Creative Commons Atribución -No Comercial- Compartir Igual 4.0 Internacional*

DE LA COCINA A LA ESCUELA: SIEMPRE CELEBRANDO AL MAÍZ Y A LA AREPA [Reseña de libro]

Ximena Montilla Arreaza (Compiladora)
Ira León (Ilustradora)
Manuela Montilla Arreaza (Editora)

UNA AREPA PARA EL FUTURO: SABERES CON SABOR A ARRAIGO

Caracas, Venezuela: Arraigo Group, 2024
[Versión impresa, en castellano/español, 252 p.; versión *e-book*, 300 p.]
https://doi.org/10.53766/Agroalim/2025.31.60.10

En septiembre de 2024 publicamos el cuarto libro de la colección *Historia de la Arepa*: *«Una arepa para el futuro. Saberes con sabor a arraigo»*. Este libro relata –entre muchas otras cosas– la gestación del concepto de Cocina Venezolana a lo largo de la historia de un país y lo celebra: Ganador del Gourmand Award como «Mejor libro de cocina», en sus dos versiones (español e inglés).

Como editora de la colección *Historia de la arepa*, cuando recibí el material compilado por Ximena Montilla, busqué establecer un orden que me permitiese abordar la complejidad de temas y ofrecer una lectura que permitiera ir al lector de las cocinas de las abuelas a la formalidad de las escuelas gastronómicas.

Autores como Helena Ibarra, Miro Popic y directores de escuelas comentaban en sus artículos sobre la importancia del concepto de **Cocina venezolana**, que durante los inicios estuvo ausente de los pensum de estudios donde se le daba el lugar principal a las grandes cocinas del mundo, entre ellas la francesa. Ese tema dio sentido y orden a esta complejidad de textos.

En la **primera parte, Arraigo con sabor a hogar**, vamos al origen de nuestra cocina. Por un lado encontramos dos artículos dedicados al amasado de la arepa y cómo nos conecta con memorias ancestrales: «Amasamos para recordar, para compartir y para no olvidar», de Ximena Montilla; y «El amasado de la masa para arepas», de la chef María Antonieta Pérez Mendoza. Para entrar en materia, la antropóloga Ocarina Castillo diserta en «Las abuelas guardianas de nuestra gastronomía». Allí nos detalla cómo la memoria culinaria fue resguardada desde siempre por las mujeres de la casa, quienes estaban a cargo de la producción de alimentos. Esa fue otra palabra que dio sentido al libro: **Memoria**.

Posteriormente, la dedicación de nuestros cocineros e investigadores ha permitido seguir la pista a registros innovadores de nuestra Cocina venezolana, antes de ser bautizada como tal. Así encontramos en la **segunda parte, Sabores de un país: Historias de las políticas de educación alimentaria**, el *dossier* del profesor Juan Alonso «La gesta fundadora de los comedores escolares venezolanos, una mirada comprensiva desde la gastronomía». Se trata de una investigación documentada en relación con las primeras políticas alimentarias del país, que se dio a través de los comedores populares en 1937, en cuyos menús daremos con un registro novedoso. Se hallan en ellos muchos platos propios de la **Cocina venezolana**, así como alimentos de lo que hoy reconocemos como parte de nuestra «despensa originaria».

En la **tercera parte, El gusto de aprender: La escuela de Cocina venezolana** encontramos reseñados nuevos aspectos de la vida de Luis Caballero Mejías; un relato de Miro Popic, quien hace un recorrido por la historia de las escuelas de Cocina en Venezuela; y el artículo de la periodista Ileana Matos –en una entrevista al chef Víctor Moreno–, que nos cuenta de la emblemática escuela CEGA. Para cerrar, tenemos el honor de contar con una reflexión de la chef Helena Ibarra, en relación con el ir y devenir de la gastronomía venezolana en la alta cocina, como un llamado de alerta a las nuevas generaciones de cocineros.

De los textos más ilustrativos de este nacimiento de la **Cocina venezolana** reseñamos el de Miro Popic, quien inspiró buena parte de los caligramas de Ira León quien una vez más nos acompaña exitosamente en el concepto gráfico del libro . Allí la artista confronta términos franceses con venezolanos en coloridos dibujos tipográficos: *bouquet garnier*/ compuesto; *bouillon*/ hervido y *mirepoix*/sofrito.

Así llegamos a la actualidad de la formación culinaria en nuestro país, en la **cuarta parte, Escuelas del futuro: Sabores con arraigo**. En ella presentamos doce Escuelas de Cocina localizadas en diversas regiones del país, que con su historia y pensum dan fe de esa conciencia despierta en relación con nuestros propios sabores, junto con su lugar en las cocinas del mundo. Como ejemplos de ella figuran el relato de CEGAMA en Maracaibo, el Instituto Culinario de Caracas y la Escuela Adelis Sisiruca en Barquisimeto. Cierra esta sección con un texto de Sumito Estévez, «La universidad de la arepa».

Esta reafirmación de la despensa originaria da pie a la **quinta parte, Volver al maíz**. Allí encontramos un texto vinculado a las harinas de maíz precocido, aunado a dos textos de corte científico: uno, sobre las variedades de maíz criollo; el otro, sobre los bancos de semilla como estrategia para preservar la semilla criolla de las transgénicas que copan el mercado agroalimentario. Estos textos estuvieron a cargo de la ingeniera María Elena Morros.

Luego de este reencuentro con nuestro grano privilegiado, atendemos en la **sexta parte, Una arepa por la formación en Cocina venezolana** varias reflexiones en torno a la educación culinaria y a la renovación necesaria de su pensum. Con esa idea como hilo conductor, Ligia Velásquez relata sobre la importancia de las redes, mientras que Merlin Gessen hace lo propio sobre la neurogastronomía como cátedra. Ya cerrando, desde la nostalgia, se subraya la necesidad de rescatar los sabores de la casa, en un emotivo texto de Chucho Rojas.

Parte de la propuesta del libro era vincularse con las escuelas y su alumnado. De esta manera el equipo de *Historia de la arepa* solicitó a las escuelas que realizaran un concurso interno entre sus alumnos para seleccionar recetas de arepa novedosas. Así conseguimos 12 recetas ganadoras, que como es costumbre en esta colección, forman el recetario, ubicado en la **séptima parte, El legado de la arepa: Innovación desde las escuelas**. Encontramos en ellas ingredientes como los bicuyes (encurtido preparado en las zonas rurales preparado como sustituto de la alcaparras), el ají dulce, el celse coriano (también llamado sauce o selce en el estado Falcón), sabores todos que muestran a estos futuros cocineros, ya creciendo en conocimiento de su despensa originaria y de los sabores autóctonos.

Para cerrar esta incursión por la historia gastronómica de nuestra cocina no podíamos dejar de homenajear en la **octava parte, Musas y maestros**, al profesor Lovera junto a su cocinera maestra Alicia Allas, dúo implacable que formó y fundó el Centro de Estudios Gastronómicos (CEGA); y al maestro Scannone junto a Magdalena Salavarría, quienes en sociedad (él, ingeniero y gastrónomo y, ella, veterana cocinera) rescataron las recetas de la cocina caraqueña en el reconocido «libro rojo» *Mi cocina*. De estos dúos, la historia de su amistad e ingenio, nos conversa Nideska Suárez en el artículo: «Las musas de la cocina venezolana».

En esta misma sección y rindiendo homenaje, Federico Tischler nos devela a su maestra –la chef Helena Ibarra–, quien a principios de la década de 1990 inauguró su escuela-restaurant «Cocido a mano». Ya en su declaración de principios estuvieron los sabores autóctonos, siendo así una de las pioneras en el tema.

Para culminar este homenaje se incluye la sección **Arepas para musas y maestros,** con recetas originales que les dedican sus alumnos, hoy reconocidos chefs dentro y fuera de Venezuela.

A modo de **Epílogo**, Laureano Márquez relata un bautizo muy particular lleno de humor y cariño, siempre celebrando al maíz y a la arepa.

Manuela Montilla Arreaza[1]

[1] Licenciada en Letras (Universidad Central de Venezuela-UCV); Editora de la colección Historia de la Arepa (publicaciones ganadoras de Gourmand Awards 2022-2023) y parte del proyecto del mismo nombre (ganador del Premio Armando Scannone 2023); Editora independiente de publicaciones gastronómicas; Coordinadora Editorial en Monte Ávila Editores (Caracas, 2015). *Dirección postal:* municipio Santos Marquina, La Capea alta. Mérida, 5101, Venezuela. *Teléfono:* +58 (0)412 0163708; *e-mail:* manuelamontilla37@gmail.com; *Instagram:* @galacticatea.editora



Ximena Montilla Arreaza

Licenciada en Educación Especial, mención Trastornos del Desarrollo Intelectual y Dificultades en el Aprendizaje (Instituto Universitario AVEPANE, Venezuela); M.Sc. en Dirección y Gestión de Centros Educativos (Universidad de Barcelona-UB, España); Diplomado en Neurogastronomía Aplicada (Instituto de Neurociencias de las Américas y Asociación Venezolana de Gastronomía, Venezuela). Directora del Proyecto «Historia de la Arepa» (Premio Armando Scannone 2023); Representante de Venezuela en el Simposio de Gastronomía Internacional del Umea (Suecia, 2023); Directora de Arraigo Group LLC. *LinkedIn:* /ximenamontilla. *Sitio Web:* http://http.//www.arraigogroup.com; *e-mail:* xmontilla@claseslistas.com; ximontilla@gmail.com



Ira León

Diseñadora y comunicadora visual (egresada del Instituto de Diseño de Caracas, Venezuela). Actualmente radicada en Caracas. Sus proyectos se fundamentan en el uso y experimentación tipográfica como expresión intrínseca de la comunicación visual, haciendo énfasis en el diseño editorial, publicaciones de arte, literarias y científicas, con amplia experiencia en creación de marcas. *Instagram:* @ojodeira.

Agricultural and Resource Economics Journal

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Poli Papers

Vol 24, No 2 (2024)

Table of contents

Presentation Special Issue 24(2) of the EARN Journal
Margarita Brugarolas, Eva Iglesias

Article:

The post 2023 CAP: design limits and constraints on the implementation of Strategic Plans to achieve the Green Deal targets PDF 7-47
Albert Massot

Investment funds in the Spanish agri-food sector: building global platforms PDF 49-66
Jordi Rosell, Lourdes Viladomiu, Victòria Soldevila

Sustainability in the Portuguese agricultural sector: Assessment and multicriteria approach PDF 67-86
Ana Marta-Costa

Situation and challenges of digital isolation in rural Spanish areas PDF 87-120
Hayet Kerras, Francisca Rosique Contreras, Susana Bautista, Maria Dolores de-Miguel Gómez

Analysis of EU investment on rural development and its impact on Portuguese rural regions in the period 2011-2021 PDF 121-146
Isabel Abreu, Joaquim Mourato, Francisco J. Mesías

The economic cost of invasive species: costs associated with the control of Vespa velutina in Galician beekeeping PDF 147-165
Ana Isabel García-Arias, María Amparo Ferreira-Golpe, Ibán Vázquez-González

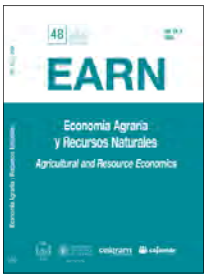
A qualitative study on the perceptions on short food supply chains through focus groups with producers and consumers PDF 167-185
Francisco J. Mesías, Carlos Diaz-Caro, Celia Sama-Berrocal, Eva Crespo-Cebada, Clementina Aguado-Gragera

The Andalusian olive oil sector with differentiated quality PDF 187-208
Ana García-Moral, Juan de Loma-Ossorio Mata, Leticia Gallego-Valero, Encarnación Moral-Pajares

Colombian agrarian public policies in relation to the specificities of agricultural production units: the case of horticulture in the department of Antioquia PDF 209-239
Hernán Alonso Salamanca Sanjuanes, Dionisio Ortiz-Miranda, Olga María Moreno-Pérez, José Alejandro Cleves-Leguizamo

Universitat Politècnica de València
e-ISSN: 2174-7350
ISSN: 1578-0732 https://doi.org/10.4995/earn

CC BY NC SA



Economía Agraria y Recursos Naturales - Agricultural and Resource Economics

JIF 2023:	0.5
JCI 2023:	0.13
CiteScore 2023:	0.7
SJR 2023:	0.136

New e-mail:
We inform that the new E-mail of EARN is:
secretaria.earn@gmail.com

cajamar CAJA RURAL
ceigram
AEEA
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ECONOMÍA AGROALIMENTARIA

INDEXED:

DIALNET · EconLit · MIAR · ULRICH'S · latindex · InDICES CSIC · resh · DICE · Scopus · AgEcon · Google Scholar · ERIH PLUS · Emerging Sources Citation Index · SJR · REDIB

Economía Agraria y Recursos Naturales

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Poli Papers

Vol 24, No 2 (2024)

Tabla de contenidos:

Presentación número especial de la revista 24(2)
Margarita Brugarolas, Eva Iglesias

Artículos:

La PAC post 2023: Límites de diseño y condicionantes de la aplicación de sus Planes Estratégicos para el logro de los objetivos del Pacto Verde PDF 7-47
Albert Massot

Los fondos de inversión en el sector agroalimentario español: La construcción de plataformas globales PDF 49-66
Jordi Rosell, Lourdes Viladomiu, Victòria Soldevila

Sostenibilidad en el sector agrícola portugués: evaluación y enfoque multicriterio PDF 67-86
Ana Marta-Costa

Situación y retos del aislamiento digital en las zonas rurales españolas PDF 87-120
Hayet Kerras, Francisca Rosique Contreras, Susana Bautista, Maria Dolores de-Miguel Gómez

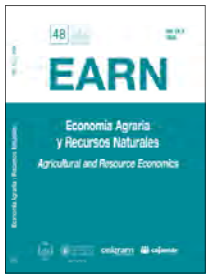
Análisis de la inversión de la UE en desarrollo rural y su impacto en las regiones rurales portuguesas en el periodo 2011-2021 PDF 121-146
Isabel Abreu, Joaquim Mourato, Francisco J. Mesías

El coste económico de las especies invasoras: Costes asociados a la lucha contra la Vespa velutinaen la apicultura gallega PDF 147-165
Ana Isabel García-Arias, María Amparo Ferreira-Golpe, Ibán Vázquez-González

Un estudio cualitativo sobre la percepción de los canales cortos de comercialización de alimentos a través de grupos de discusión con productores y consumidores PDF 167-185
Francisco J. Mesías, Carlos Diaz-Caro, Celia Sama-Berrocal, Eva Crespo-Cebada, Clementina Aguado-Gragera

El sector oleícola andaluz con calidad diferenciada PDF 187-208
Ana García-Moral, Juan de Loma-Ossorio Mata, Leticia Gallego-Valero, Encarnación Moral-Pajares

Las políticas públicas agrarias colombianas frente a las particularidades de las unidades productivas agrícolas: El caso de la hortofruticultura del Departamento de Antioquia PDF 209-239
Hernán Alonso Salamanca Sanjuanes, Dionisio Ortiz-Miranda, Olga María Moreno-Pérez, José Alejandro Cleves-Leguizamo



Economía Agraria y Recursos Naturales - Agricultural and Resource Economics

JIF 2023: 0.5
JCI 2023: 0.13
CiteScore 2023: 0.7
SJR 2023: 0.136

Nuevo e-mail:
Informamos que el nuevo E-mail de la revista EARN es: secretaria.earn@gmail.com

INDEXED:

CC BY NC SA

Universitat Politècnica de València
e-ISSN: 2174-7350
ISSN: 1578-0732 https://doi.org/10.4995/earn

REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS

AGRIBUSINESS REVIEW FOR MEXICO AND LATIN AMERICA

NOVENA ÉPOCA, AÑO XXVIII, VOL. 55, JULIO-DICIEMBRE 2024

Publicada en Hermosillo, Sonora, México

https://ageconsearch.umn.edu/search?c=1345&cc=1345&ln=en

Tabla de contenido:

Rentabilidad de las plantaciones de agave mezcalero (*Agave angustifolia*) en el distrito valles centrales del estado de Oaxaca
Georgel Moctezuma, Ramiro Pérez, Antonio González, Martín Enrique Romero, Efraín Velasco 1-12

Repasto de becerros asociados a su rentabilidad en Sonora 2023
Rafael Retes, Salomón Moreno, Martha H.Martín, Fernando A.Ibarra, Diana Mc Caughey 13-22

Diagnóstico de la responsabilidad social empresarial en agronegocios en B.C.S.
Manuel Arturo Coronado, Marco Antonio Monroy, Jorge Arnoldo Villegas, Isaac Shamir Rojas, Sergio Ramón Rossetti, 23-36

Rentabilidad económica de café orgánico en Amatepec y Temascaltepec estado de México
Pedro Hernández, Sergio Puebla, Felipe de Jesús González,Samuel Rebollar, Juvencio Hernández 37-46

Territorio y artesanías Ralámuri: un estudio de caso San Rafael, Urique, Chihuahua
Elizabeth Villalobos, Damián Aaron Porras, Addy Anchondo, Lorena Alejandra Tarín, Edmundo José Aguirre 47-57

Costo beneficio asociado con la cosecha de semilla de chamizo y guayacán en la región central de Sonora, México
Fernando A. Ibarra, Martha H.Martín, Salomón Moreno, Rafael Retes, Jorge E. Hernández 59-70

Evaluación financiera de granja de gallinas camperas para producción de huevo contra producciones convencionales
José Tinoco, Felipe González, Javier Pineda 71-79

ISSN: 1405 - 9282
http://www.somexaa.com.mx

ÓRGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA

REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS

AGRIBUSINESS REVIEW FOR MEXICO AND LATIN AMERICA

NINTH EPOCH, YEAR XXVIII, VOL. 55, JULY-DECEMBER 2024

Published in Hermosillo, Sonora, Mexico

https://ageconsearch.umn.edu/search?c=1345&cc=1345&ln=en

Table of contents:

Profitability of Mezcalero Agave (*Agave angustifolia*) plantations in the Valles Centrales District of Oaxaca State
Georgel Moctezuma, Ramiro Pérez, Antonio González, Martín Enrique Romero, Efraín Velasco 1-12

Grazing of calves associated with its profitability in Sonora 2023
Rafael Retes, Salomón Moreno, Martha H.Martín, Fernando A.Ibarra, Diana Mc Caughey 13-22

Diagnosis of Corporate Social Responsibility in Agribusiness in B.C.S.
Manuel Arturo Coronado, Marco Antonio Monroy, Jorge Arnoldo Villegas, Isaac Shamir Rojas, Sergio Ramón Rossetti, 23-36

Economic profitability of organic coffee in Amatepec and Temascaltepec State of Mexico
Pedro Hernández, Sergio Puebla, Felipe de Jesús González,Samuel Rebollar, Juvencio Hernández 37-46

Ralámuri land and crafts: a case study San Rafael, Urique, Chihuahua
Elizabeth Villalobos, Damián Aaron Porras, Addy Anchondo, Lorena Alejandra Tarín, Edmundo José Aguirre 47-57

Cost benefit associated with Chamizo and Guayacán seed harvest in the Central Region of Sonora, Mexico
Fernando A. Ibarra, Martha H.Martín, Salomón Moreno, Rafael Retes, Jorge E. Hernández 59-70

Profitability of Mezcalero Agave (*Agave angustifolia*) plantations in the Valles Centrales District of Oaxaca State
José Tinoco, Felipe González, Javier Pineda 71-79

ISSN: 1405 - 9282
http://www.somexaa.com.mx

OFFICIAL JOURNAL OF THE MEXICAN SOCIETY FOR AGRICULTURAL MANAGEMENT

NORMAS PARA LOS AUTORES
AUTHOR GUIDELINES
RÈGLES POUR DES AUTEURS
NORMAS PARA OS AUTORES

NORMAS PARA LOS AUTORES/COLABORADORES DE AGROALIMENTARIA

Formato para la presentación y envío de manuscritos originales y otras contribuciones:

Agroalimentaria es una publicación periódica de carácter científico, arbitrada e indexada, especializada en el área de las ciencias sociales relacionadas con estudios sobre agricultura, alimentación, desarrollo rural, nutrición y temas relacionados con ambiente y sustentabilidad de los sistemas alimentarios. Los artículos y las reseñas deberán elaborarse en folios/páginas tamaño carta (*letter*, 21,59 x 27,94 cm), con interlineado a un espacio (1 línea), con márgenes simétricos (3 cm), utilizando para su edición Microsoft Word. Para los textos deberá emplearse una fuente *Times New Roman*, tamaño 11 puntos. La extensión máxima del archivo será de 13.000 palabras para el caso de Artículos; y de 2.500 palabras para Reseñas, incluidas tablas, figuras, mapas, ilustraciones y fotografías (el Editor se reserva el derecho de autorizar artículos y/o reseñas más extensas). El archivo del manuscrito original deberá incluir, en el lugar correspondiente, todas las tablas, figuras, mapas, fotografías y otras ilustraciones. Las tablas y figuras deberán enviarse también por separado, en un archivo único editable, en MS-Excel, usando fuente *Arial* 9 puntos; los mapas, fotografías y otras imagenes, en formato .jpeg o .bmp, con resolución superior a 600 dpi. **La revista únicamente recibirá manuscritos presentados en español, inglés y francés.**

Normas de presentación de la Revista:

Agroalimentaria, con frecuencia semestral, es actualmente una revista de formato electrónico. Se publica en tamaño 1/8 de pliego (ISO B5, 176 x 250 mm), diagramada a dos columnas para la presentación de artículos científicos. Admite solo contenidos en tres idiomas (castellano, inglés, francés) y los resúmenes aparecen en la(s) primera(s) página(s) de cada artículo en castellano, inglés, francés y portugués (a una sola columna). En su versión electrónica la Portada es a dos colores (negro y azul claro), con diseños variables que combinan círculos de distintos tamaños. En ella se identifica el volumen y número de la Revista, el lapso de publicación, la institución patrocinante, el ISSN e ISSN electrónico y sus direcciones en Internet (URL). La contraportada muestra el índice del contenido en el idioma original. El texto y las tablas se publican en color negro; las figuras y fotografías, en colores.

Citas y referencias bibliográficas:

Tanto las citas en el texto como las referencias al final del artículo deberán seguir el estilo de la American Psychological Association, APA (Guía a la redacción en el estilo APA, 7ª edición, año año 2019; disponibles en https://normas-apa.org). Resumidamente, deben: incluir los apellidos del autor o autores (primera letra en mayúscula) y su fecha de publicación. Si la referencia en el texto corresponde a dos autores, se deben citar los apellidos de cada uno, así: Moreno & García (2024); o bien (Moreno & García, 2024). Así mismo, debe incluir el número de página, después de la fecha, cuando se trate de citas textuales: Moreno & García (2024, p. 34), o si son varias páginas, separadas estas por guion: Moreno & García (2024, pp. 34-35). Las citas textuales de 40 o más palabras deben incluirse en párrafo aparte, siguiendo las reglas de citación. Si la obra tiene tres o más autores, ya desde la primera cita se escribe solo el apellido del primer autor, seguido por la frase «*et al.*» (en itálicas/cursivas). **Ej:** Santana *et al.* (2025) (en ningún caso usar negritas). Al final del manuscrito deberán incluirse todas las referencias citadas en el mismo, en la «lista de referencias», dejando sangría francesa a partir de la segunda línea (deben alinearse a la izquierda y en ningún caso usar negritas, recordando que únicamente el número de volumen de las revistas, junto con los títulos de libros y revistas van en itálicas/cursivas), así:

a) Caso de libros:
Apellidos, N. N. (Año). *Título*. Editorial.
Ejemplo:

Moreno Pérez, O. M., & García Álvarez-Coque, J. M. (2024). *La evolución de los precios alimentarios. Propuestas para una cadena agroalimentaria eficiente y justa en la Comunitat Valenciana*. edUPV-Editorial Universitat Politècnica de València.

b) Caso de artículos de revistas u otras publicaciones periódicas: utilizar la forma básica: Apellidos, N. N., Apellidos, N. N. y Apellidos, N. N. (Fecha). Título del artículo. *Título de la publicación, volumen*(número), rango de páginas xx-xx.
Ejemplo:

Okumus, B. (2025). Will the decrease in food availability affect food tourism? A historical and contemporary perspective: horizon 2050 article. *Tourism Review, 80*(1), 245-259.

c) Libros o artículos, con DOI (Digital Object Identifier, d.o.i.): citar de la misma forma que en los dos casos anteriores, agregando el respectivo d.o.i. al final. **Ejemplo:**

Moreno Pérez, O. M., & García Álvarez-Coque, J. M. (2024). *La evolución de los precios alimentarios. Propuestas para una cadena agroalimentaria eficiente y justa en la Comunitat Valenciana*. edUPV-Editorial Universitat Politècnica de València. https://doi.org/10.1016/j.futures.2025.103568

d) Publicaciones de la Internet: usar la misma forma que en **a)** y **b)**, añadiendo luego la URL o dirección Web (sin incluir fecha de recuperación del artículo o libro).
Ejemplo:

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2025). *Portal de datos de indicadores de los ODS*. FAO. https://www.fao.org/sustainable-development-goals-data-portal/data/es

e) Capítulo de libro o entrada, en obra de referencia: Usar la forma básica (sin negritas): Apellidos, N. N., Apellidos, N. N. y Apellidos, N. N. (Fecha). Título del capítulo o entrada. En N. N. Apellidos (Ed.), *Título del libro* (pp. xx-xx). Editorial. **Ejemplo:**

Padrón Guillén, J. (2020). Teoría y tecnología de la investigación. En I. Paredes Chacín, I. Casanova Romero, & M. Naranjo Toro (Eds.), *Formación de Investigadores en el Contexto Universitario* (pp. 40-107). Universidad Técnica del Norte. https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12813

f) Varios autores: si la obra a referenciar tiene más de 20 autores, se deben enumerar los primeros 19; colocar puntos suspensivos luego del punto tras la inicial del nombre del 19° autor; después se escriben los datos (Apellidos, N. N.) del último autor.

f) Inteligencia Artificial (IA): dar crédito al autor del algoritmo, creado con cualquier herramienta de inteligencia artificial, añadiendo una entrada en la lista de referencias similar al ejemplo:

OpenAI. (2025). *ChatGPT* (versión del 14 de marzo) [Modelo de lenguaje de gran tamaño]. https://chat.openai.com/chat

Estructura del manuscrito y secciones mínimas para los artículos originales:

1. Solo se publican **artículos originales**, *i.e.,* aquellos que son producto de un proyecto de investigación teórica o empírica (o la combinación de ambas), o bien que analizan publicaciones sobre los temas abordados por la Revista (artículos de revisión), siempre que no hayan sido publicados previamente. Las contribuciones originales tendrán prioridad para su publicación frente a comunicaciones, informes técnicos, correspondencia, artículos de revisión y otros contenidos. No se publicarán estudios de caso, basados en muestras pequeñas y/o de escasa relevancia científico/académica.

2. Secciones del artículo:

Todos los artículos enviados para su publicación deben contener, como mínimo, las siguientes secciones y/o especificaciones:

- TÍTULO: no mayor de 15 palabras y en español, francés, inglés y portugués.

- RESÚMENES: en los cuatro idiomas antes señalados, con extensión aproximada de 300 palabras c/u. En ellos se incluirá la argumentación fundamental del artículo, con la justificación del tema, la metodología utilizada y las principales conclusiones.

- PALABRAS CLAVE: entre 5 y 7, que claramente sinteticen los temas y aspectos principales tratados en el artículo.

- OBJETIVOS DEL ARTÍCULO (explícita o implícitamente).

- TABLAS, FIGURAS, FOTOGRAFÍAS, MAPAS U OTROS OBJETOS (enviadas también por separado y señalando expresamente las fuentes, si no son propias).

- DISCUSIÓN DE RESULTADOS (en tantas secciones como amerite el desarrollo del tema o temas tratados en el artículo).

- CONCLUSIONES.

- REFERENCIAS (presentadas estrictamente de acuerdo con las normas generales especificadas en la sección *Citas y referencias bibliográficas*).

- ANEXOS (si fuese necesario, en algún caso particular; deben estar enumerados).

Adicionalmente, en un archivo separado debe enviarse el CURRICULUM VITAE (CV) RESUMIDO DEL AUTOR O AUTORES (máximo 150 palabras): sus datos básicos, indicando expresamente su titulación universitaria y de postgrado (iniciando con la más reciente), unidad de adscripción, cargo actual, líneas de investigación, dirección postal, identificador ORCID, teléfono de contacto y correo electrónico (en caso de duda, ver formato en línea en **http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria**, en cualquier artículo reciente). En el caso de las reseñas de libros u otras contribuciones, cada autor deberá también adjuntar un breve C.V. y su dirección electrónica *(e-mail)*.

Cada una de estas secciones o capítulos deberá enumerarse consecutivamente, comenzando por: 1. Introducción, utilizando para ello números arábigos. En caso de ser necesario, deberán emplearse la subdivisiones o niveles que la estructura del trabajo requiera (**por ejemplo:** 1., 1.1., 1.2., 2., 2.1, 2.1.1., etc.).

NOTAS IMPORTANTES:

1) Los artículos remitidos sin el correspondiente CV resumido del autor o autores no podrán ser considerados para su arbitraje.

2) Antes de remitir vía correo electrónico contribución para la Revista, **por favor asegúrese de que cumple con los criterios formales antes indicados**. Para ello, revise cuidadosamente los distintos aspectos que se evaúan previamente por parte del Comité Editorial, de la ***Planilla de Autorrevisión Previa para Autores*** (disponible en **http://erevistas.saber.ula.ve/public/journals/26/Planilla_autorevision_previa_Autores_Agroalimentaria_ESPANOL_2024.pdf**

Formato, extensión y otras normas para la presentación de tablas, figuras, fotografías, ilustraciones y objetos en general:

Las tablas, figuras, fotografías, ilustraciones y objetos en general que acompañan al texto deberán presentarse preferiblemente en hoja aparte, identificando en el texto el lugar de su inclusión. Deberán remitirse como archivos separados, en MS-Excel, MS-Power Point o el *software* utilizado (que debe ser especificado, si no es alguno de los anteriores), de manera que permitan su edición o ajuste a efectos de la maquetación final. En el caso de imágenes y fotografías, deben remitirse como archivos .jpeg/.gif, si es el caso. Las tablas deberán elaborarse en fuente tipo Arial tamaño 9 puntos, preferiblemente en Microsoft Excel, indicando claramente su número, título y fuente(s), siguiendo las Normas APA. Todos los objetos distintos a texto deberán enumerarse consecutivamente, empleando números arábigos.

Sistema de arbitraje (evaluación por pares)

El Comité Editorial revisará inicialmente cada manuscrito para determinar si corresponde o no con las áreas específicas de la Revista y cumple con las normas editoriales (detalladas en la **Planilla de autorrevisión previa de manuscritos**, disponible en línea). Una vez verificado su cumplimiento, seguidamente serán sometidos a un proceso de detección de publicación previa, plagio y/o autoplagio. Si pasa estos dos filtros, será enviado al arbitraje por al menos dos expertos en el área, externos a la revista, de diferentes instituciones locales, nacionales e internacionales (en caso contrario, será devuelto y notificadas sus falencias a los autores). Las evaluaciones de los árbitros, así como la autoría de los manuscritos serán estrictamente confidenciales (sistema doble ciego). Una vez arbitrado, el artículo tendrá alguno de los siguientes estatus: a) Debe ser publicado sin modificación alguna; b) Podrá ser publicado si se efectúan las modificaciones indicadas; c) Deberá ser modificado drásticamente y sometido a un nuevo arbitraje; o, d) Debe ser rechazado. En los casos c) y d), deberán efectuar las correcciones indicadas, hasta que el dictamen final sea el previsto en a).

Se exceptúan del arbitraje las colaboraciones especiales, que son solicitadas expresamente por el Editor y que conformarán una sección especial de la revista. No se devuelven originales y el Editor se reserva el derecho de realizar los ajustes necesarios a las colaboraciones, para garantizar la uniformidad de estilo propuesta por la revista.

Una vez aceptado para su publicación, el autor o autores recibirán la correspondiente constancia de aceptación. Esto implica que a partir de entonces se comprometen a cumplir con otros requisitos previos para la publicación del manuscrito, a saber:

1) Responder oportunamente al Editor adjunto, a los fines de completar el proceso editorial (*e.g.*, enviar datos faltantes, correcciones adicionales, revisión de los borradores de artículos *(preprints)*, entre otras actividades.

2) Llenado y envío del «*Formulario de Declaración de Originalidad, Autorización de Publicación y Cesión de Derechos no Exclusivos*», ya que la Revista se publica bajo Licencia *Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional* (CC BY-NC-ND 4.0). La misma puede descargarse en el enlace:
http://erevistas.saber.ula.ve/public/journals/26/Planilla_Declaracion_de_Originalidad_y_Cesion_de_derechos.pdf

Comunicaciones, informes técnicos, correspondencia, artículos de revisión:

La Revista puede publicar también informes técnicos, notas metodológicas, reseñas de libros, entrevistas a expertos y científicos reconocidos en los temas de interés para la revista, o bien correspondencia recibida, textos que si bien no reúnen las características de ser artículos originales, pueden resultar de interés para sus lectores. La extensión de tales contribuciones es variable, atendiendo a la naturaleza de las mismas. En general, son solicitadas por el Comité Editorial, si bien pueden ser remitidas a éste por parte de los interesados.

Envío de los artículos y otras contribuciones para su publicación:

Los artículos, comunicaciones, informes técnicos, correspondencia, reseñas bibliográficas y contribuciones especiales deben ser enviados en formato digital, a las siguientes direcciones de correo electrónico:
agroalimentaria@ula.ve; ciaal.ula@gmail.com; agroalimentariajournal@gmail.com

NOTAS:

1) Por cuanto se ha suspendido indefinidamente la publicación impresa de la ***Revista Agroalimentaria***, su publicación se realiza por ahora solo en versión digital. Así, además del sitio Web institucional (**http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria),** donde están disponibles todos los números publicados hasta ahora, cada número también se publica casi simultáneamente en acceso abierto en el portal ***AgEcon Search*** de la University of Minnesota (disponible en **https://ageconsearch.umn.edu/search?ln=en&cc=2407**).

2) ***Agroalimentaria*** es una publicación académica adherida (como las restantes revistas científicas de la ULA-Venezuela) a la *Declaración de Berlín de acceso abierto al conocimiento en ciencias y humanidades* (octubre de 2003).

Comité Editorial
Revista Agroalimentaria
(Actualizadas a marzo de 2025)

AUTHOR GUIDELINES-AGROALIMENTARIA JOURNAL

Format for presenting and submitting original manuscripts and other contributions:

Agroalimentaria is a periodical, refereed and indexed scientific journal, specialized in the area of social sciences related to studies on agriculture, food, rural development, nutrition and topics linked to environment and sustainability of food systems. Articles and reviews should be written on letter-size paper (21.59 x 27.94 cm), single-spaced text (1 line), with symmetrical margins (3 cm), using *Microsoft Word* for editing. Use *Times New Roman*, size 11 font for your text."The maximum length will be 13,000 words for **articles** and 2,500 words for **reviews**. The Editor-in-Chief reserves the right to accept longer articles and/or reviews. Place all tables, figures, maps, photographs, and other illustrations in their appropriate places within the original manuscript file. Please also submit tables and figures separately as a single editable file in MS-Excel, using *Arial* 9 point font; maps, photographs and other images should be send in .jpeg or .bmp format, with resolution higher than 600 dpi. **Manuscripts should be submitted only in Spanish, English, and French**.

Technical standards for Agroalimentaria Journal

Agroalimentaria, published every six months, is currently an electronic journal. It uses a two-column layout to present scientific articles in 1/8 sheet size (ISO B5, 176 x 250 mm). It accepts only contents in three languages (**Spanish**, **English**, and **French**) and the abstracts appear on the first page(s) of each article in Spanish, English, French and Portuguese (in a single column). In its electronic version it has a two-color cover (black and light blue), with variable designs combining circles of different sizes. The front cover identifies the volume and number of the Journal, the period of publication, the sponsoring institution, the ISSN and electronic ISSN, as well as its Internet addresses (URL). The back cover shows the table of contents in the original language.

Citations, quotes and references:

Both, in-text citations and references at the end of the article (REFERENCES list) should follow the style of the American Psychological Association, APA *(Guide to writing in APA style,* 7th edition, year 2019, available at https://normas-apa.org). Briefly, they should: include the surname(s) of the author(s) (first letter in capital letters) and the date of publication. If the reference in the text corresponds to two authors, the surnames of each one should be cited as follows: Moreno & García (2024), or Moreno & García (2024). Likewise, the page number must be included after the date in the case of textual quotation: Moreno & García (2024, p. 34); or, if there are several pages, separated by a hyphen: Moreno & García, (2024, pp. 34-35). In-text citations of 40 words or more should be included in a separate paragraph, following the citation rules. If the cited source has three or more authors, only the surname of the first author is written, followed by the phrase «*et al.*» (in italics/ cursive), from the first citation onwards. E.g.: Santana *et al.* (2025) (in no case use bold type). At the end of the manuscript, all cited references must be included in the «reference list», with a hanging indent starting from the second line (aligned to the left, with no bold fonts, and only the volume numbers of journals, along with the titles of books and magazines, should be italicized), as follows:

a) Case of books:
Surname, N. N. (Year). *Title*. Publisher.

Example:

Moreno Pérez, O. M., & García Álvarez-Coque, J. M. (2024). *La evolución de los precios alimentarios. Propuestas para una cadena agroalimentaria eficiente y justa en la Comunitat Valenciana.* edUPV-Editorial Universitat Politècnica de València.

b) For journal articles or other periodicals: use the basic form: Surname, N. N. N., Surname, N. N. N. and Surname, N. N. N. (Date). Title of the article. *Title of the publication, volume*(number), page range xx-xx.

Example:

Okumus, B. (2025). Will the decrease in food availability affect food tourism? A historical and contemporary perspective: horizon 2050 article. *Tourism Review, 80*(1), 245-259.

c) Books or articles, with DOI (Digital Object Identifier, d.o.i.): cite in the same way as in the two previous cases, adding the respective d.o.i. at the end. **Example:**

Moreno Pérez, O. M., & García Álvarez-Coque, J. M. (2024). *La evolución de los precios alimentarios. Propuestas para una cadena agroalimentaria eficiente y justa en la Comunitat Valenciana.* edUPV-Editorial Universitat Politècnica de València. https://doi.org/10.4995/UPVS.2024.678801

d) Internet sources: use the same form as in a) and b), then add the same form as in **a)** and **b)**, then add the URL/Web address (not including the date of retrieval of the article or book). Examples: **Example:**

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2025). *Portal de datos de indicadores de los ODS*. FAO. https://www.fao.org/sustainable-development-goals-data-portal/data/es

e) Book chapter or entry, in a reference work, Use the basic form: Surname, N. N. (Date). Title of chapter or entry. In N. N. Surname (Ed.), *Title of book* (pp. xxx-xxx). Publisher. **Example:**

Padrón Guillén, J. (2020). Teoría y tecnología de la investigación. En I. Paredes Chacín, I. Casanova Romero, & M. Naranjo Toro (Eds.), *Formación de Investigadores en el contexto universitario* (pp. 40-107). Universidad Técnica del Norte. https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12813

f) Several authors: if a source has more than 20 authors, list the first 19. Place ellipses after the period following the initial of the 19th author's name, then provide the last author's details (Surname, N. N.).

f) Artificial Intelligence (AI): Credit the author of the algorithm, created with any AI tool, by adding an entry in the reference list similar to the example:

OpenAI. (2025). *ChatGPT* (Mar 14 version) [Large language model]. https://chat.openai.com/chat

The structure of the manuscript and the minimum sections for original articles:

Only original articles are published, i.e., those that are the product of a theoretical or empirical research project (or combination of both), or that analyze publications on the topics addressed by the Journal (review articles), provided that they have not been previously published. Original contributions will have priority for publication over communications, technical reports, correspondence, review articles and other content. Case studies based on small samples and/or of little scientific/academic relevance will not be published.

2. Article sections:

All articles submitted for publication must contain, at a minimum, the following sections and/or specifications:

- TITLE: no longer than 15 words and in Spanish, French, English and Portuguese.
- ABSTRACTS: in the four languages mentioned above, with an approximate length of 300 words each. They should include the fundamental argumentation of the article, with the justification of the subject, the methodology used and the main conclusions.
- KEY WORDS: between 5 and 7, that clearly summarize the main themes and aspects dealt with in the article.
- OBJECTIVES OF THE ARTICLE (explicitly or implicitly).
- TABLES, FIGURES, PHOTOGRAPHS, MAPS OR OTHER OBJECTS (sent separately and expressly indicating the sources and place of location within the text).
- DISCUSSION OF RESULTS (in as many sections as the development of the subject or subjects dealt with in the article merits).
- CONCLUSIONS.
- REFERENCES (presented strictly according to the general rules specified in the section Citation and bibliographical references).
- ANNEXES (if necessary, in any particular case; they must be listed).

Additionally, in a separate file A BRIEF CURRICULUM VITAE (CV) OF THE AUTHOR(S) (maximum 150 words) must be sent, with their basic data, expressly indicating their university and postgraduate degree (starting with the most recent), unit of assignment, current position, lines of research, postal address, ORCID number, contact telephone number and e-mail (in case of doubt, see format online at **http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria**, in any recent article). In the case of book reviews or any other contribution, each author should also attach a brief C.V. and e-mail address.

Each of these sections or chapters should be numbered consecutively, beginning with: 1. Introduction, using Arabic numerals. If necessary, subdivisions should be used as required by the structure of the work (e.g.: 1., 1.1., 1.2., 2., 2.1, 2.1.1., etc.).

IMPORTANT NOTES:

1) Articles submitted without the corresponding brief CV of the author(s) cannot be considered for refereeing.

2) Before submitting a contribution to the Journal via e-mail, **please make sure that it meets the formal criteria indicated above**. To do so, please carefully review the different aspects that are previously evaluated by the Editorial Committee, by using the ***Manuscript Pre-review Form for Authors*** (available at **http://erevistas.saber.ula.ve/public/journals/26/Planilla_autorevision_previa_Autores_Agroalimentaria_INGLES_2024.pdf**

Format, form of presentation, size and other presentation rules for tables, figures, photos, illustrations and objects in general:

Tables, figures, photos, illustrations and objects in general accompanying the text should preferably be presented on a separate sheet of paper, identifying in the text the place of their inclusion. They should be submitted as separate files, in MS-Excel, MS-Power Point or the software used (which must be specified, if it is not one of the above), so that they can be edited or adjusted for final layout. In the case of images and photos, they should be submitted as .jpeg/ .gif files (high resolution), if applicable. Tables should be prepared in Arial font size 9 points, preferably in Microsoft Excel, clearly indicating their number, title and source(s), following APA Standards. All objects other than text should be numbered consecutively, using Arabic numerals.

Reviewing system (peer review)

The Editorial Team will initially review each manuscript to determine whether or not it corresponds to the specific areas of the Journal and complies with the editorial guidelines (detailed in the Manuscript Pre-Review Form for Authors, available online). Once its compliance has been verified, it will be submitted to a process of detection of prior publication, plagiarism, and/or self-plagiarism. If it passes these two filters, it will be sent for refereeing by at least two experts in the field, external to the journal, from different local, national, and international institutions (otherwise, it will be returned and the authors will be notified of its shortcomings). The evaluations of the referees, as well as the authorship of the manuscripts will be strictly confidential (double blind system). Once refereed, the article will have one of the following statuses: a) It should be published without any modification; b) It may be published if the indicated modifications are made; c) It should be drastically modified and submitted to a new referee; or, d) It should be rejected. In cases c) and d), the indicated corrections must be made until the final decision is as foreseen in a). Special contributions, which are expressly requested by the Editor and which will form a special section of the journal, are exempt from arbitration. No originals will be returned and the Editor reserves the right to make the necessary adjustments to the contributions to guarantee the uniformity of style proposed by the journal. Once accepted for publication, the author or authors will receive the corresponding proof of acceptance. This implies that thereafter they undertake to comply with other prerequisites for publication of the manuscript, namely:

1) Respond in a timely manner to the Associate Editor, in order to complete the editorial process (e.g., sending missing data, additional corrections, review of drafts of articles (preprints), among other activities.

2) Completion and submission of the «Declaration of Originality, Publication Authorization, and Assignment of no Exclusive Rights Form», since the Journal is published under *Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).*

This Form can be downloaled in the URL:
http://erevistas.saber.ula.ve/public/journals/26/2024_Planilla-Declaracion-originalidad_Autorizacion-de-Publicacion_Cesion-No-Exclusiva-Derechos_Ingles_CON-CAMPOS.pdf

Comunications, technical reports, book reviews, interviews and other contributions:

Agroalimentaria also publishes technical reports, methodological notes, book reviews, interviews with recognized experts and scientific/researchers on issues of interest to the journal, or even correspondence. These texts, although they do not meet conditions to be considered as original articles, can be of interest to its readers. Such contributions have variable length, according to its nature. In general, they are requested by the Editorial Board, or can be submitted by theirs authors.

Submission of articles and contributions in general:

Articles, papers, communications, technical reports, correspondence, literature reviews and special contributions should be sent electronically, to the following e-mail addresses:

agroalimentaria@ula.ve; ciaal.ula@gmail.com; agroalimentariajournal@gmail.com

NOTES:

1) Since the printing version has been suspended indefinitely, ***Agroalimentaria*** is only published on line for now. In addition to the official website of our Journal (**http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria),** where the whole collection is available on free access, all issues are simultaneously published in the Website of the Latin American Scientific Journals Network **(Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, Redalyc** -in Spanish, at **http://www.redalyc.org/revista.oa?id=1992**).

2) ***Agroalimentaria*** is an academic publication adhered (as the other scientific journals of the ULA-Venezuela) to the ***Berlin Declaration of open access to knowledge*** *in sciences and humanities* (October 2003).

Editorial Board
Agroalimentaria Journal
(Updated at March 2025)

NORMES POUR LA MISE EN FORME DES ARTICLES PROPOSÉS

Mise en forme des articles proposés :

Agroalimentaria est une publication scientifique, référencée et indexée, spécialisée dans le domaine des sciences sociales liées aux études sur l'agriculture, l'alimentation, le développement rural, la nutrition et les questions liées à l'environnement et la durabilité des systèmes alimentaires. Les articles et les critiques doivent être rédigés sur des feuilles de format lettre (lettre, 21,59 x 27,94 cm), avec interligne simple (1 ligne, avec des marges symétriques (3 cm), en utilisant Microsoft Word pour l'édition. Pour les textes, la police *Times New Roman*, 11 points, doit être utilisée. L'extension maximale sera de 13.000 mots pour les **Articles**; et de 2.500 mots pour les **Révisions** et critiques, et compris les tableaux, graphiques, figures et photographies (l'éditeur se réserve le droit d'autoriser des articles et / ou des révisions et critiques plus détaillés). Le fichier original du manuscrit doit inclure, à l'endroit approprié, tous les tableaux, figures, cartes, photographies et autres illustrations. Les tableaux et figures doivent également être soumis séparément, dans un seul fichier éditable, sous MS-Excel, en utilisant la police *Arial* 9 points ; les cartes, photographies et autres images, au format .jpeg ou .bmp, avec une résolution supérieure à 600 dpi. **Les manuscrits seulement peuvent être soumis en espagnol, anglais ou français.**

Des normes pour la présentation de la Revue :

Agroalimentaria, publié deux fois par an, est désormais une revue électronique. La revue présentaient les articles scientifiques sous un format 1/8 feuille (ISO B5, 176 x 250 mm), disposés en deux colonnes. Le contenu est admis uniquement en trois langues : **espagnol, anglais** ou **français** ; et les résumés apparaissent sur la (les) première (s) page (s) de chaque article en espagnol, anglais, français et portugais (dans une seule colonne). Dans sa version électronique présent une jaquette bicolore (noir et bleu clair), avec des motifs variables combinant des cercles de différentes tailles. Elle identifie le volume et le numéro de la revue, la période de la publication, l'institution de patronage, l'ISSN et l'ISSN électronique et leurs adresses Internet (URL). La couverture arrière montre l'index du contenu dans la langue d'origine.

Des normes pour la présentation des références bibliographiques :

Les citations dans le texte et les références à la fin de l'article doivent suivre le style de l'American Psychological Association, APA (Guide to writing in APA style, 7e édition, version 2019, disponible sur https://normas-apa.org). C'est-à-dire, elles doivent inclure les noms de famille de l'auteur ou des auteurs (première lettre en majuscules) et leur date de publication. Si la référence dans le texte correspond à deux auteurs, les noms de chacun doivent être cités, comme suit : SMoreno & García (2024), ou (Moreno & García, 2024). De même, elle doit inclure le numéro de page, après la date, dans le cas de citations textuelles : Moreno & García (2024, p. 34), ou s'il y a plusieurs pages, séparées par un trait d'union : Moreno & García (2024, pp. 34-35). Les citations textuelles de 40 mots ou plus doivent être incluses dans un paragraphe distinct, conformément aux règles de citation. Si l'œuvre a trois auteurs ou plus, dès la première citation, seul le nom de famille du premier auteur est écrit, suivi de l'expression « *et al.* » en italique : Santana *et al.* (2025) (en aucun cas, n'utilisez en gras). Toutes les références citées dans le manuscrit doivent être incluses à la fin du manuscrit, dans la « liste des références », en laissant une indentation française à partir de la deuxième ligne (elles doivent être alignées à gauche et n'utiliser en aucun cas des lettres grasses, en se rappelant que seul le numéro de volume des revues, ainsi que les titres des livres et des revues sont en italique), comme suit :

a) Cas des livres :
Nom, N. N. (Année). *Titre*. Éditorial.
Exemple :

Moreno Pérez, O. M., & García Álvarez-Coque, J. M. (2024). *La evolución de los precios alimentarios. Propuestas para una cadena agroalimentaria eficiente y justa en la Comunitat Valenciana*. edUPV-Editorial Universitat Politècnica de València.

b) Cas d'articles de revues ou d'autres publications périodiques : utiliser la forme de base: Noms de famille, N. N., Noms de famille, N. N. et Noms de famille, N. N. (Date). Le titre de l'article. *Titre de la publicatio*n, volume (numéro), plage de pages xx-xx. http://doi.org/xx.xxxxxxx
Exemple :

Okumus, B. (2025). Will the decrease in food availability affect food tourism? A historical and contemporary perspective: horizon 2050 article. *Tourism Review, 80*(1), 245-259.

c) Livres ou articles, avec DOI (*Digital Object Identifie*r, d.o.i.) : citer de la même manière que dans les deux cas précédents, en ajoutant le d.o.i. à la fin. **Exemple :**

Moreno Pérez, O. M., & García Álvarez-Coque, J. M. (2024). *La evolución de los precios alimentarios. Propuestas para una cadena agroalimentaria eficiente y justa en la Comunitat Valenciana*. edUPV-Editorial Universitat Politècnica de València. https://doi.org/10.1016/j.futures.2025.103568

d) Publications sur Internet : utilisez le même formulaire qu'en a) et b), puis ajoutez l'URL ou l'adresse Web (sans mentionner la date de récupération de l'article ou du livre). **Exemple :**

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2025). Portal de datos de indicadores de los ODS. FAO. https://www.fao.org/sustainable-development-goals-data-portal/data/es

e) Chapitre de livre ou entrée dans l'ouvrage de référence: Utilisez le formulaire de base (sans gras): Nom, A. A., Nom, B. B. et Nom, C. C. (Date). Titre du chapitre ou de l'entrée. Dans Noms de famille, A. A. (Ed.), *Titre du livre* (pp. xx-xx). Éditorial. **Exemple :**

Padrón Guillén, J. (2020). Teoría y tecnología de la investigación. En I. Paredes Chacín, I. Casanova Romero, & M. Naranjo Toro (Eds.), *Formación de Investigadores en el Contexto Universitario* (pp. 40-107). Universidad Técnica del Norte. https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12813

f) Plusieurs auteurs: si l'ouvrage à référencer compte plus de 20 auteurs, les 19 premiers doivent être énumérés ; placer un point de suspension après l'initiale du nom du 19e auteur ; écrire ensuite les données (nom de famille, N. N.) du dernier auteur.

f) Intelligence artificielle (IA): mentionnez l'auteur de l'algorithme, créé à l'aide d'un outil d'intelligence artificielle, en ajoutant une entrée dans la liste des références, similaire à celle de l'exemple :

OpenAI. (2025). *ChatGPT* ((version du 14 mars) [Grand modèle linguistique].https://chat.openai.com/chat

La structure du manuscrit et des sections minimales des articles originaux :

1. Seuls les **articles originaux** seront publiés, c'est-à-dire ceux qui sont le produit d'un projet de recherche théorique ou empirique (ou une combinaison des deux), ou qui analysent des publications sur les questions abordées par la Revue (articles de synthèse), à condition qu'ils n'aient pas été publiés précédemment. Les contributions originales auront priorité pour la publication sur les communications, les rapports techniques, la correspondance, les articles de synthèse et autres contenus. Les études de cas basées sur de petits échantillons et / ou peu pertinentes sur le plan scientifique / académique ne seront pas publiées.

2. Sections de l'article :

Tous les articles soumis pour publication doivent contenir, au minimum, les sections et / ou spécifications suivantes :

- TITRE : D'une longueur inférieure à 15 mots au maximum, et en espagnol, français, anglais et portugais.

- RÉSUMÉS : Écrit dans les quatre langues mentionnées ci-dessus, d'une longueur approximative de 300 mots chacun. Ils comprendront l'argumentation fondamentale de l'article, avec la justification du sujet, la méthodologie utilisée et les principales conclusions.

- MOTS CLÉS : Entre 5 et 7, qui résument clairement les principaux thèmes et aspects traités dans l'article.

- OBJECTIFS DE L'ARTICLE (explicitement ou implicitement).

- TABLES, FIGURES, PHOTOGRAPHIES, CARTES OU AUTRES OBJETS (envoyés séparément et indiquant expressément les sources et l'emplacement dans le texte, si elles ne sont pas propres).

- DISCUSSION DES RÉSULTATS (en autant de sections que le développement du sujet traité dans l'article le justifie).

- CONCLUSIONS.

- RÉFÉRENCES (présentées strictement selon les règles générales précisées dans la section Des normes pour la présentation des références bibliographiques).

- ANNEXES (si nécessaire, dans un cas particulier; elles doivent être énumérées).

De plus, il doit être envoyé dans un fichier séparé le **RÉSUMÉ CURRICULUM VITAE (CV) DE L'AUTEUR OU DES AUTEURS** (150 mots maximum): Présenter vos données de base, indiquant expressément votre diplôme universitaire et postuniversitaire (en commençant par le plus récent), votre unité d'affiliation, poste actuel, lignes de recherche, adresse postale, numéro ORCID, numéro de téléphone et votre adresse e-mail (en cas de doute, voire le format en ligne à **http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria**, dans tout article récent). Dans le cas de révisions, critiques de livres ou d'autres contributions, chaque auteur doit également joindre un bref C.V. et l'adresse électronique *(e-mail)*.

Chacune de ces sections ou chapitres doit être numérotée consécutivement, en commençant par: 1. Introduction, en chiffres arabes. Si nécessaire, les subdivisions que la structure de travail justifie doivent être utilisées (par exemple: 1., 1.1., 1.2., 2., 2.1, 2.1.1., etc.).

REMARQUES IMPORTANTES :

1) Les articles soumis sans le correspondant résumé du CV de l'auteur ou des auteurs ne peuvent pas être pris en considération pour l'arbitrage.

2) Avant de soumettre une contribution pour la Revue par e-mail, veuillez-vous assurer qu'elle répond aux critères formels indiqués ci-dessus. Pour ce faire, regardez attentivement les différents aspects qui seront évalués par le Comité de rédaction, à travers du ***Formulaire D'Auto-Évaluation Préalable de Manuscrit,*** disponible sur **http://erevistas.saber.ula.ve/public/journals/26/Planilla_autorevision_previa_Autores_Agroalimentaria_FRANCES_2024.pdf**

Format, forme de présentation, taille et autres règles de présentation des tableaux, figures, photographies, illustrations et objets en général :

Les tableaux, figures, photographies, illustrations et objets en général qui accompagnent le texte doivent de préférence être présentés sur une feuille séparée, identifiant le lieu de leur inclusion dans le texte. Ils doivent être envoyés sous forme de fichiers séparés, dans MS-Excel, MS-Power Point ou le logiciel utilisé (qui doit être spécifié, s'il ne fait pas partie de ceux mentionnés ci-dessus), afin qu'ils puissent être édités ou ajustés aux fins de la mise en page finale. Dans le cas des images et des photographies, elles doivent être soumises sous forme de fichiers .jpeg ou .gif, le cas échéant. Les tableaux doivent être rédigés en utilisant le caractère Arial de 9 points, de préférence dans Microsoft Excel, en indiquant clairement leur numéro, leur titre et leur (s) source (s), conformément aux normes APA. Tous les objets non textuels doivent être numérotés consécutivement, en utilisant des chiffres arabes.

Système d'arbitrage (peer review) :

Le Comité Éditorial examinera préliminairement chaque manuscrit reçu afin de déterminer s'il correspond aux domaines spécifiques de la revue et s'il est conforme aux normes éditoriales (détaillées dans le Formulaire D'Auto-Évaluation Préalable de Manuscrit, disponible en ligne). Une fois leur conformité vérifiée, ils seront ensuite soumis à un processus de détection de publication antérieure, de plagiat et/ou d'autoplagiat. S'il passe ces deux filtres, il sera envoyé pour évaluation par au moins deux experts du domaine, externes à la revue, issus de différentes institutions locales, nationales et internationales (sinon, ils serant renvoyés et ses déficiences seront notifiées aux auteurs). Les évaluations des arbitres, ainsi que la paternité des manuscrits seront strictement confidentielles (système en double aveugle). Une fois référencé, l'article aura l'un des statuts suivants: a) Il doit être publié sans aucune modification; b) Il peut être publié si les modifications indiquées sont apportées; c) Il doit être radicalement modifié et soumis à un nouvel arbitrage; ou, d) Il doit être rejeté. Dans les cas c) et d), les auteurs doivent apporter les corrections indiquées, jusqu'à ce que l'avis définitif soit celui prévu en a). Les contributions spéciales, qui sont expressément demandées par l'éditeur et qui constitueront une section spéciale de la revue, sont exclues de l'arbitrage. Les originaux ne sont pas retournés et l'éditeur se réserve le droit d'apporter les ajustements nécessaires aux contributions, afin de garantir l'uniformité de style proposée par la revue. Une fois acceptés pour publication, l'auteur ou les auteurs recevront le certificat d'acceptation correspondant. Cela implique qu'ils s'engagent par la suite à respecter d'autres conditions préalables à la publication du manuscrit, à savoir:

1) Répondre rapidement au rédacteur adjoint, afin de terminer le processus éditorial (par exemple, envoyer les données manquantes, des corrections supplémentaires, l'examen des projets d'articles (pré-impressions), entre autres activités.

2) Remplir et envoyer la *«Formulaire de Déclaration D'Originalité, D'Autorisation de Publication et de Cession de Droits non Exclusifs»*, puisque le Journal est publié sous une licence internationale Creative Commons Attribution-Non Commercial-No Dérivée International 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0), disponible sur:
http://erevistas.saber.ula.ve/public/journals/26/2024_Planilla-Declaracion-originalidad_Autorizacion-de-Publicacion_Cesion-No-Exclusiva-Derechos_Frances_CON-CAMPOS.pdf

Communications, rapports techniques, correspondance, articles de synthèse :

La Revue peut également publier la correspondance reçue, ainsi que des rapports techniques, des notes méthodologiques, des critiques de livres, des entretiens avec des experts et des scientifiques reconnus sur des sujets d'intérêt pour la Revue. Ce sont des textes qui, bien qu'ils ne répondent pas aux caractéristiques des articles originaux, peuvent intéresser nos lecteurs. L'ampleur de ces contributions est variable, selon leur nature. En général, ils sont demandés par le Comité de Rédaction, bien qu'un auteur intéressé puisse les soumettre à celui-ci.

Soumission d'articles et de contributions:

Les articles, communications, rapports techniques, correspondances, revues bibliographiques et contributions spéciales doivent être envoyés par voie électronique aux adresses électroniques suivantes :

agroalimentaria@ula.ve; ciaal.ula@gmail.com; agroalimentariajournal@gmail.com

REMARQUES :

1) L'impression de la Revue ayant été suspendue indéfiniment, sa publication se fait pour l'instant uniquement par voie électronique. Outre le site officiel (**http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria**), les articles d'***Agroalimentaria*** sont également publiés en libre accès simultanément sur le portail du Réseau des revues scientifiques d'Amérique Latine et des Caraïbes, d'Espagne et du Portugal, REDALYC (**http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria),** donde están disponibles todos los números publicados hasta ahora, también se publican en acceso abierto simultáneamente en el portal de la ***Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, Redalyc*** (disponible en **http://www.redalyc.org/revista.oa?id=1992**).

2) ***Agroalimentaria*** est une publication adhérée (comme les autres revues scientifiques de l'ULA-Venezuela) à la Déclaration de Berlin sur le libre accès aux connaissances en sciences et humanités (octobre 2003).

Comité Éditorial
Revue Agroalimentaria
(Mis à jour en mars de 2025)

NORMAS PARA OS AUTORES/COLABORADORES DA REVISTA AGROALIMENTARIA

Formato e métodos de envio de contribuciones originais:

Agroalimentaria é uma publicaçao periódica de natureza científica, arbitrada e indexada, especializada na área de Ciências Sociais no âmbito dos estudos sobre agricultura, alimentação, desenvolvimento rural, nutrição, bem como com as questões ambientais e com a sustentabilidade dos sistemas alimentares. Os artigos e resenhas deverão estar no formato tipo carta (*Letter*, 21,59 x 27,94 cm), espaço 1,5 com margens simétricas (3 cm), tendo como programa o *Microsoft Word*. Os textos devem ser escritos em fonte *Times New Roman*, tamanho 11. O tamanho máximo do arquivo será de 13.000 palavras para **artigos** e 2.500 palavras para **resenhas** (o Editor-Chef reserva-se o direito de autorizar artigos e/ou resenhas mais longos). O arquivo original do manuscrito deve incluir, no local apropriado, todas as tabelas, figuras, mapas, fotografias e outras ilustrações. As tabelas e figuras também devem ser enviadas separadamente, em um único arquivo editável, no MS-Excel, usando fonte *Arial* de 9 pontos; mapas, fotografias e outras imagens, em formato .jpeg ou .bmp, com resolução superior a 600 dpi. A revista só aceitará manuscritos enviados em inglês, francês e espanhol. **Solo poderão ser enviados trabalhos em espanhol, inglês e francês.**

Normas de apresentação da Revista:

Agroalimentaria, que é publicada semestralmente, é atualmente uma revista em formato eletrônico. Para a apresentação dos artigos científicos, o tamanho e B5 (176 x 250 mm), diagramada a duas colunas. Admite-se apenas conteúdos em três idiomas (**espanhol**, **inglês** e **francês**), sendo que os resumos devem aparecer na primeira página de cada artigo em espanhol, inglês, francês e português (numa só coluna). Em sua versão eletrônica, ela tem uma capa em duas cores (preto e azul claro), com desenhos variáveis que combinam círculos de distintos tamanhos. A capa identifica o volume e número da Revista, o período de publicação, a instituição patrocinadora, o ISSN e ISSN eletrônico e os endereços de internet (URL). Na contracapa consta o índice de conteúdo no idioma original.

Citações e referências bibliográficas:

Tanto as citações no corpo do texto quanto as referências constantes no final do artigo devem estar no estilo da American Psychological Association, APA (conforme Guia para redação no estilo APA, 7ª Edição, ano 2019, disponível em https://normas-apa.org). Resumidamente devem incluir os sobrenomes do autor ou autores (primeira letra em maiúsculas) e ano de publicação. Se a referência no texto corresponde a dois autores, devem ser citados os sobrenomes de cada um no seguinte modo: Moreno & García (2024) ou também: (Moreno & García, 2024). Além disso, deve-se incluir o número de página depois do ano da publicação no caso em que se tratar de citações textuais, como no exemplo: Moreno & García (2024, p. 34), ou se são várias páginas, devidamente separadas por hífen: Moreno & García (2024, pp. 34-35). As citações textuais de 40 ou mais palavras devem constar em parágrafo à parte, seguindo as regras de citação. Se a obra possui três o mais autores,a partir da primeira citaçãose escreve apenas o sobrenome do primeiro autor, seguindo da expressão "*et al.*" em itálico: Santana *et al*. (2025) (não deve ser usado negrito). Todas as referências citadas no manuscrito devem ser incluídas no final do manuscrito, na «lista de referências», deixando o recuo francês a partir da segunda linha (devem ser alinhadas à esquerda e em nenhum caso usar negrito, lembrando que apenas o número do volume dos periódicos, juntamente com os títulos de livros e periódicos, são em itálico). Veja-se os exemplos:

a) No caso de livros:

Sobrenomes, N. N. (Ano). *Título*. Editora.

Exemplo:

Moreno Pérez, O. M., & García Álvarez-Coque, J. M. (2024). *La evolución de los precios alimentarios. Propuestas para una cadena agroalimentaria eficiente y justa en la Comunitat Valenciana*. edUPV-Editorial Universitat Politècnica de València.

b) No caso de artigos de revistas ou outras publicações periódicas, utilizar la forma básica: Sobrenomes, N. N., Sobrenomes, N. N. e Sobrenomes, N. N. (Ano). Título do artigo. *Título da publicação, volumen*(número), intervalo de páginas xx-xx.

Exemplo:

Soares, P. e Davó-Blanes, M. C. (2019). Comedores escolares en España: una oportunidad para fomentar sistemas alimentarios más sostenibles y saludables. *Gaceta Sanitaria, 33*(3), 213-215. https://doi.org/10.1016/j.aprim.2017.10.012

c) Livros ou artigos com DOI (Digital Object Identifier, d.o.i.): adotar o mesmo procedimento dos casos anteriores, agregando o respectivo doi ao final, como no **exemplo:**

Moreno Pérez, O. M., & García Álvarez-Coque, J. M. (2024). *La evolución de los precios alimentarios. Propuestas para una cadena agroalimentaria eficiente y justa en la Comunitat Valenciana*. edUPV-Editorial Universitat Politècnica de València. https://doi.org/10.1016/j.futures.2025.103568

d) Publicações da Internet: utilizar o mesmo procedimento adotado nos casos **a)** e **b)**, agregando a URL ou da direção eletrônica (WEB), sem incluir e data de recuperação do artigo ou livro. **Exemplo:**

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2025). *Portal de datos de indicadores de los ODS*. FAO. https://www.fao.org/sustainable-development-goals-data-portal/data/es

e) Capítulo em livro coletânea: usar a forma básica (sem negrito): Sobrenomes, N. N., Sobrenomes, N. N. & Sobrenomes, N. N. (Fecha). Título do capítulo o da entrada. Em N. N. Sobrenomes (Ed.), *Título do livro* (pp. xx-xx). Editora. **Exemplo:**

Padrón Guillén, J. (2020). Teoría y tecnología de la investigación. En I. Paredes Chacín, I. Casanova Romero, & M. Naranjo Toro (Eds.), *Formación de Investigadores en el Contexto Universitario* (pp. 40-107). Universidad Técnica del Norte. https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12813

f) Vários autores: se o trabalho a ser referenciado tiver mais de 20 autores, os primeiros 19 devem ser listados; coloque elipses após o ponto final depois da inicial do nome do 19º autor; em seguida, escreva os dados (sobrenome, N. N.) do último autor.

f) Inteligência Artificial (IA): dê crédito ao autor do algoritmo, criado com qualquer ferramenta de inteligência artificial, adicionando uma entrada na lista de referências semelhante ao exemplo:

OpenAI. (2025). *ChatGPT* (versão de 14 de março) [Modelo de linguagem grande]. https://chat.openai.com/chat

Estrutura do manuscrito e seções mínimas para artigos originais:

1. Somente serão publicados artigos originais, *i.e.*, aqueles que são produto de um projeto de pesquisa teórica ou empírica (ou a combinação de ambos), ou que se refiram a análises de publicações sobre temas abordados pela Revista (artigos de revisão), sempre que não tenham sido previamente publicados. As contribuições originais terão prioridade em relação a comunicações, informes técnicos, correspondência, artigos de revisão e outros conteúdos. Não serão publicados estudos de caso e baseados em amostras pequenas e/ou de escassa relevância científica ou acadêmica.

2. Seções do artigo:

Todos os artigos enviados para publicação devem conter, minimamente, as seguintes seções e/ou especificações:

- TÍTULO: máximo de 15 palavras, devendo constar em espanhol, francês, inglês e português.

- RESUMOS: o resumo deve estar também nos quatro idiomas citados, com uma extensão correspondente a aproximadamente 300 palavras. Deve incluir o argumento central do trabalho, a justificativa do tema, a metodologia utilizada e as principais conclusões do artigo.

- PALABRAS CHAVES: o artigo deve incluir entre 5 e 7 palavras-chaves que claramente sirvam de indicativo do tema e aspectos principais abordados no artigo.

- OBJETIVOS DO ARTIGO: devem constar no corpo do trabalho de forma explícita ou implícita.

- TABELAS, FIGURAS, FOTOGRAFIAS, MAPAS OU IMAGENS: devem ser enviados em arquivo à parte, evidenciando expressamente a fonte da informação e o local do artigo em que devem estar dispostas.

- DISCUSSÃO DOS RESULTADOS: devem constar no artigo sempre e quando ajudem no desenvolvimento dos temas e questões propostos.

- CONCLUSÕES.

- REFERÊNCIAS: deverão ser apresentadas estritamente de acordo com as normas gerais constantes na secção Citações e referências bibliográficas.

- ANEXOS: caso seja necessário o artigo pode incluir essa secção em situações particulares, devendo os itens correspondentes estar devidamente numerados.

Além disso, em um arquivo separado também deve enviar-se o **CURRICULUM VITAE (CV) RESUMIDO DO AUTOR OU AUTORES.** Este deve ter um máximo de 150 palavras, contendo os dados básicos, sobretudo os referidos à titulação em nível de graduação e de pós-graduação (começando pela mais recente), afiliações profissionais, cargo atual, linhas de pesquisa, endereço postal, identificador ORCID, telefone de contato e correio eletrônico. Em caso de dúvida consultar através do link: **http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria**, ou em qualquer artigo recente. No caso de resenhas de livros ou outras contribuições, cada autor deverá também acrescentar um breve CV, bem como seu endereço eletrônico (e-mail).

Cada uma destas seções ou capítulos deveram estar numerados consecutivamente, começando por: 1. Introdução, utilizando, para isso, números arábicos. Caso seja necessário, devem ser empregadas subdivisões ou níveis exigidos pela estrutura do manuscrito (**por exemplo:** 1., 1.1., 1.2., 2., 2.1, 2.1.1., etc.).

NOTAS IMPORTANTES:

1) Os artigos enviados sem o CV resumido do autor, ou autores, não poderão ser encaminhados para o processo de avaliação.

2) Os trabalhos deverão ser enviados via correio eletrônico para a Revista. Antes de fazê-lo, **rogamos aos autores que assegurem-se de que cumpre com os critérios formais referidos anteriormente**. Para tanto, há que revisar cuidadosamente os distintos aspectos definidos pelo Comitê Editorial e constantes no ***Formulário de Pré-Revisão de Manuscritos,*** disponível no link (disponible en **http://erevistas.saber.ula.ve/public/journals/26/Planilla-Autorrevision-previa-autores_PORTUGUES.pdf**).

Formato, extensão e outras normas para a apresentação de tabelas, figuras, fotografias, ilustrações e objetos em general:

As tabelas, figuras, fotografias, ilustrações e objetos em geral que acompanham o artigo deverão ser apresentados, preferivelmente em página à parte, identificando o local preciso no texto em que devem ser inseridos. Tais complementos deverão ser enviados em arquivos específicos e separados, admitindo-se formatos tais como: MS-Excel, MS-Power Point ou segundo o software utilizado, o qual deve ser especificado. Caso não seja nenhum destes formatos, o complemento deve permitir sua edição ou devido ajuste final (layout) da revista. No caso de imagens e fotografias estas devem ser enviadas como arquivos.jpeg/.gif, conforme o caso. As tabelas deverão ser elaboradas em fonte tipo Arial, tamanho 9, preferivelmente em Microsoft Excel, indicando claramente seu número, título e fonte e de acordo com as Normas APA. Todos os objetos distintos ao texto deverão ser consecutivamente numerados e mediante o uso de números arábicos.

Sistema de arbitragem (revisão por pares):

O Comitê Editorial revisará inicialmente cada manuscrito para determinar se ele corresponde ou não às áreas específicas do jornal e se está em conformidade com os normas editoriais (detalhadas no Formulário de Pré-Revisão de Manuscritos, disponível online). Uma vez verificada a conformidade, eles serão submetidos a um processo de detecção de publicação anterior, plágio e/ou autoplágio. Se passar por esses dois filtros, será enviado para revisão por pelo menos dois especialistas na área, externos ao jornal, de diferentes instituições locais, nacionais e internacionais (caso contrário, será devolvido e suas deficiências serão notificadas aos autores). As avaliações dos pareceristas, assim como a autoria dos trabalhos, serão realizadas de modo estritamente confidencial (sistema duplo cego). Uma vez arbitrado, o artigo adquire os seguintes status: a) Deve ser publicado sem nenhuma modificação; b) Poderá ser publicado se efetuadas as modificações indicadas; c) Deverá ser drasticamente modificado e submetido a uma nova arbitragem ou d) O artigo deve ser rejeitado. Nos casos c) e d) deverão ser feitas as correções indicadas até o momento em que o parecer seja o previsto no item a). São consideradas exceções ao processo de arbitragem as colaborações especiais expressamente solicitadas pelo Editor e que façam parte de uma seção especial da revista. Os originais não serão devolvidos e o Editor se reserva o direito de realizar os ajustes necessários para assegurar a uniformidade de estilo estipulado pela Revista. Uma vez aceito para publicação, o autor ou autores oportunamente receberão tal informação. Isto implica que a partir desse instante comprometem-se a cumprir com os requisitos prévios para a publicação propriamente dita do trabalho, quais sejam:

1) Responder oportunamente ao Editor adjunto no sentido de completar o processo editorial (e.g. enviar dados faltantes, correções adicionais, revisão do rascunho do artigo [pre print], dentre outras atividades.
2) Preenchimento e envio do *«Formulário para Declaração de Originalidade, Autorização para Publicação e Transferência de Direitos não Exclusivos»*. A Revista é publicada sob licença da *Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)*, cujas informações podem ser obtidas através do link:
http://erevistas.saber.ula.ve/public/journals/26/2024_Planilla-Declaracion-originalidad_Autorizacion-de-Publicacion_Cesion-No-Exclusiva-Derechos_Portugues_CON-CAMPOS.pdf

Comunicações, informes técnicos, correspondência e artigos de revisão:

A Revista pode publicar também informes técnicos, notas metodológicas, resenhas de livros, entrevistas com especialistas e cientistas reconhecidos sob temas de interesse para revista, bem como correspondências recebidas e textos, os quais, ainda que não reúnam as características de um artigo original, podem resultar interessantes para os leitores da Agroalimentaria. A extensão destas contribuições é variável e atende à natureza das mesmas. Em geral decorrem de solicitação do Comitê Editorial, mas também podem ser elas enviadas a este por parte dos interessados.

Envio dos artigos e outras contribuições para publicação:

Os artigos, comunicações, relatórios técnicos, correspondência, resenhas bibliográficas e contribuições especiais devem ser enviados para as seguintes direções de correio eletrônico:

agroalimentaria@ula.ve; ciaal.ula@gmail.com; agroalimentariajournal@gmail.com

NOTAS:

1) Em virtude de haver sido suspensa indefinidamente a impressão da Revista, sua publicação atualmente se realiza através de meios digitais. Além da Web oficial (**http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria),** os artigos de Agroalimentaria são publicados também através de acesso aberto e de maneira simultânea no portal da ***Rede de Revistas Científicas de América Latina e Caribe, Espanha e Portugal, Redalyc*** (disponível em: **http://www.redalyc.org/revista.oa?id=1992**).

2) ***Agroalimentaria*** é uma publicação que se adere, assim como as demais revistas científicas da ULA-Venezuela, à *Declaração de Berlim relativa ao acesso aberto ao conhecimento em ciências e humanidades* (outubro de 2003).

Comitê Editorial
Revista Agroalimentaria
(Actualizadas a março de 2025)

AGROALIMENTARIA

publicación del CIAAL-EAO

agradece la colaboración recibida de:

Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Técnológico y de las Artes (CDCHTA), Universidad de Los Andes-ULA

SABER-ULA, Repositorio Institucional de la Universidad de Los Andes-ULA

por hacer posible la edición y distribución de la Revista a los especialistas e instituciones públicas y privadas, nacionales y entranjeras.

Esta versión electrónica de la
Revista Agroalimentaria Vol. 31, Nº 60
se editó cumpliendo con los criterios
y lineamientos establecidos para producción
digital en el año 2025.

REVISTA AGROALIMENTARIA
Publicación científica, arbitrada, de frecuencia semestral, especializada en el área de las ciencias sociales relacionadas con estudios sobre agricultura, alimentación, desarrollo rural, nutrición y temas relacionados con ambiente y sustentabilidad de los sistemas alimentarios. Es editada por el
Centro de Investigaciones Agroalimentarias *«Edgar Abreu Olivo»* (CIAAL-EAO)
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FACES)
Universidad de Los Andes (ULA)
Mérida, Venezuela

ÍNDICE

ARTÍCULOS

Gutiérrez S., Alejandro & Anido R., José Daniel
PRESENTACIÓN (9-14)

Cruz-Sánchez, Yadihra; Aguilar-Estrada, Alma Esther; Baca-del Moral, Julio, & Monterroso-Rivas, Alejandro Ismael
APROXIMACIÓN FÍSICO-ECONÓMICA AL ESTADO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN MÉXICO (17-33)

Caraballo, Leonardo Javier; Eslava Zapata, Rolando, & Sánchez Castillo, Verenice
COMERCIO AGROALIMENTARIO ENTRE COLOMBIA Y VENEZUELA: UN ESTUDIO BASADO EN EL MODELO DE CORRECCIÓN DE ERRORES (35-64)

Rodríguez Puertas, David; Arana Chico, Henry; Guerrero Díaz, Gissela; Preciado-Mongui, Ingrid Marcela; Martínez Morales John, & Peña Puerto, Yenny Consuelo
FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE ORGANIZACIONES CAMPESINAS EN PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE PAPA (Solanum tuberosum L.) EN COLOMBIA, 2020-2022 (65-93)

La Rosa Roca, Sarma, & Chinguel Laban, Duber Orlando
FACTORS AFFECTING THE EXPORTS OF HASS AVOCADO FROM VIRÚ (LA LIBERTAD, PERU) TO THE US (95-111)

Córdoba Rojas, Sergio Andrés; Forero Camacho, César Augusto, & Rivas Guzmán, Álvaro
EVALUACIÓN MULTIFUNCIONAL DE SISTEMAS AGRÍCOLAS CAMPESINOS DE CAÑA PANELERA EN CINCO MUNICIPIOS PANELEROS DE CUNDINAMARCA, COLOMBIA (113-134)

Tedesco, Lorena
OLIVE OIL FROM THE SOUTHWEST OF BUENOS AIRES (ARGENTINA) ACCORDING TO SOME MODELS OF BUSINESS FAILURE (135-144)

David Rodríguez, Miryam; García Lobo, Ligia Nathalie, & Guao Samper, Royman
LA PEDAGOGÍA AMBIENTAL COMO ESTRATEGIA PARA EL DISEÑO DE NEGOCIOS SOSTENIBLES (145-163)

Noguera-Machado, Nirza de la Cruz, & Ojeda-Ojeda, Luis Edgardo
LAS LEGUMBRES EN LA DIETA DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO, VENEZUELA (165-177)

RESEÑAS Y MISCELÁNEOS

Montilla Arreaza, Manuela
DE LA COCINA A LA ESCUELA: SIEMPRE CELEBRANDO AL MAÍZ Y A LA AREPA [RESEÑA DE LIBRO] (180-183)