



Sistemas agropecuarios resilientes: piloto de evaluación de resiliencia en tres sistemas productivos del municipio de Chinú, Córdoba

Resilient agricultural systems: resilience evaluation pilot in three productive systems in the municipality of Chinú, Córdoba

Catalina Quintero-Ferrer^{1*}; Juan Manuel Solano-Peña¹

¹Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá, D.C., Colombia; cquintero2@areandina.edu.co; jsolano20@areandina.edu.co

*autor de correspondencia: cquintero2@areandina.edu.co

Cómo citar: Quintero-Ferrer, C.; Solano-Peña, J.M. 2024. Sistemas agropecuarios resilientes: piloto de evaluación de resiliencia en tres sistemas productivos del municipio de Chinú, Córdoba. *Novum Ambiens*. 1(2):e2541. <http://doi.org/10.31910/novamb.v1.n2.2023.2541>

Artículo de acceso abierto publicado por Novum Ambiens, bajo una Licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional.

Recibido: septiembre 07 de 2023

Aceptado: enero 11 de 2024

Editado por: Oscar Luis Pyszczek

RESUMEN

El presente artículo muestra los resultados obtenidos de la implementación de la metodología de autoevaluación y de valoración holística de la resiliencia climática de agricultores y pastores (SHARP, por sus siglas en inglés), desarrollada por la Oficina de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, en tres sistemas agropecuarios del municipio de Chinú, Córdoba, Colombia. El estudio se enmarca en las estrategias de adaptación y de mitigación al cambio climático del Plan Departamental de Mitigación y adaptación al Cambio Climático del Departamento de Córdoba.

Palabras clave: Agroecología; Producción agrícola sostenible; Resiliencia climática; Seguridad alimentaria; Sistemas agropecuarios.

ABSTRACT

This article shows the results obtained with the implementation of the Self-Assessment and Holistic Assessment of Climate Resilience of Farmers and Pastoralists (SHARP) methodology developed by the United Nations Office for Agriculture and Food FAO, in three agricultural systems of the municipality of Chinú, Córdoba, Colombia. The study is framed within the adaptation and mitigation strategies to climate change of the Departmental Plan for Mitigation and adaptation to Climate Change of the Department of Córdoba.

Keywords: Agricultural systems; Agroecology; Climate Resilience; Food safety; Sustainable agricultural production

INTRODUCCIÓN

El cambio climático se ha convertido en una de las principales problemáticas que enfrentan los territorios y, además, es un problema global, originado por múltiples factores económicos, políticos y culturales. Sus efectos, se manifiestan localmente en diversas dimensiones, entre ellas, la asociada a las actividades productivas del sector primario, especialmente, en los sistemas agropecuarios.

En la actualidad, los sistemas agropecuarios enfrentan fenómenos de incertidumbre asociada a diversas dimensiones. Desde lo económico, la globalización genera precios volátiles en los productos, problemas en el acceso a mercados, políticas proteccionistas inequitativas e importación de productos agrícolas; en el ámbito social existe un fenómeno global de migración de lo rural a lo urbano y en cuanto a lo ambiental, el deterioro del suelo, debido a las prácticas de producción agropecuaria y el cambio climático, se presentan como retos significativos en lo local (Meuwissen *et al.* 2019).

La transición de los sistemas agrícolas y pecuarios, a mediados de los años 70, del siglo XX, a modelos de explotación y de expansión basados en un uso no dimensionado de los ecosistemas y la homogeneidad en cultivos y especies animales, no solo ha generado impactos ambientales que afectan la capacidad de provisión de servicios ecosistémicos, sino que, también, han hecho que estos sistemas sean más vulnerables a fenómenos extremos. Particularmente, con el cambio climático, subyace una alteración de la periodicidad e intensidad de los eventos climáticos, lo que representa una amenaza al sistema alimentario (Masson-Delmotte, 2018).

Para Colombia, el panorama del sector agropecuario es de especial interés. Respecto a esta situación, las agencias estatales encargadas del estudio y la gestión de este problema presentan, a través de la modelación de diversos escenarios, cuáles serán los posibles impactos. Los resultados de este proceso muestran un impacto socioeconómico de importancia en el ámbito regional, entre ellos, cambios en los regímenes de lluvias, inundaciones y deslizamientos en terrenos cultivados, proliferación de plagas y expansión de enfermedades, cambios en los ciclos vegetativos de los cultivos, variaciones en los ciclos de plagas, mayor estacionalidad de la producción, pérdidas en la producción y rendimiento de cultivos y amenaza a la seguridad alimentaria (FONADE-IDEAM, 2013).

Este panorama invita a definir estrategias que permitan fortalecer los agroecosistemas locales en torno a sistemas eficientes, productivos con la capacidad de recuperarse, a corto plazo, de los efectos del cambio climático. Esto pasa primero por la evaluación de los sistemas en torno a su resiliencia y, posteriormente, por la definición de estrategias que permitan fortalecerla.

La resiliencia es entendida como la capacidad de un sistema agropecuario para garantizar la prestación de las funciones del sistema frente a perturbaciones y tensiones económicas, sociales, medioambientales e institucionales, cada vez más complejas y acumulativas, mediante capacidades de robustez, adaptabilidad y transformabilidad (Meuwissen *et al.* 2019).

Los agroecosistemas son entendidos como sistemas socioecológicos complejos en los que componentes sociales y ecológicos interactúan, para construir una compleja red de partes, conexiones, retroalimentaciones y dinámicas en un espacio (localidad, vereda, finca) o tiempos determinados. Se han identificado tres atributos clave que gobiernan los sistemas: adaptabilidad, resiliencia y transformabilidad (Walker *et al.* 2004).

La resiliencia se entiende, generalmente, como una propiedad emergente derivada de la capacidad de los sistemas para absorber perturbaciones que permiten conservar o mejorar la estructura y las condiciones de vida anteriores (Meuwissen *et al.* 2019); permite la reorganización del sistema y sus partes; mejora la capacidad de adaptación y transformabilidad, incluso, construyendo nuevas partes o sistemas. En los agroecosistemas, la resiliencia implica que pueden co-evolucionar en un contexto local dado y adaptarse a un entorno externo de cambios e incertidumbre, como lo es el cambio climático (Ulysse Le Goff *et al.* 2022).

La resiliencia climática es una función de los procesos integradores sociales y ecológicos, que mejora la capacidad de adaptación, aumentan el potencial de mitigación y reduce la vulnerabilidad de un sistema agrícola a las perturbaciones en un escenario de cambio climático (Heckelman *et al.* 2018). Un sistema productivo resiliente al clima incorpora la adopción de prácticas para la adaptación y la resiliencia, que incrementan la capacidad del sistema de responder a diversas perturbaciones de origen climático (Srinivasa Rao *et al.* 2016).

El reto está dado, entonces, en el cambio del paradigma, que permita la transición de agroecosistemas basados en la homogeneidad, el uso intensivo de agroquímicos y del suelo, a sistemas que promuevan la heterogeneidad, la autosuficiencia, la inclusión y la circularidad, con el propósito de ser más sostenibles y menos vulnerables a los factores de incertidumbre del siglo XXI (Tittonell, 2020).

Uno de los grandes retos en la gestión del clima corresponde a contar con herramientas que permitan medir factores clave, como adaptación y resiliencia, para cualquier tipo de sistema socioecológico. Dado que la resiliencia es un factor complejo que depende de múltiples variables (económicas, sociales, culturales, ambientales) es necesario acudir a herramientas que aborden metodológicamente esta complejidad, con el fin de aportar conocimiento a los territorios, en cuanto a la vulnerabilidad de sus sistemas alimentarios, ecosistemas, sociedades y economías, ante los efectos actuales y futuros del cambio climático (Molina-Murillo *et al.* 2017).

La herramienta de autoevaluación y valoración holística de la resiliencia climática de agricultores y pastores (SHARP, por sus siglas en inglés), fue desarrollada por la agencia de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura FAO, en consulta con más de 150 expertos internacionales (Choptiany *et al.* 2015). Desde su desarrollo, se ha venido ajustando y mejorando con los resultados y retroalimentaciones obtenidos en proyectos en las que se ha usado, hasta su última versión, denominada SHARP+ (Hernández Lagana, 2021). Esta herramienta responde a la necesidad de comprender las circunstancias, las preocupaciones y los intereses con respecto a la resiliencia climática, a la vez, que contribuye a la planificación y al monitoreo de proyectos, mediante la identificación de áreas de baja resiliencia y del establecimiento de líneas de base, sobre las cuales, se pueden evaluar los cambios.

A partir de una autoevaluación de la resiliencia al cambio climático, la metodología SHARP permite a los agricultores priorizar acciones para construir resiliencia en sus sistemas productivos y permite a las instituciones gubernamentales mejorar las políticas, para fortalecer la resiliencia al clima cambiante (Molina-Murillo *et al.* 2017).

El presente artículo muestra los resultados obtenidos con la implementación de la metodología SHARP+ en tres sistemas agropecuarios, del municipio de Chinú, Córdoba. El estudio se enmarca en las estrategias de adaptación y de mitigación al cambio climático del Plan Departamental de Mitigación y adaptación al Cambio Climático del Departamento de Córdoba.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, basado en la necesidad de conocer cómo los agricultores perciben y experimentan los fenómenos que están en su entorno (Hernández Sampieri *et al.* 2018), relacionados con la realidad ambiental de la práctica agropecuaria, utilizando, como instrumento de recolección de información, el determinado en la metodología de

autoevaluación y la evaluación holística de la adaptación climática de los agricultores y pastoralistas (SHARP por sus siglas en inglés), diseñada para evaluar la adaptación de sistemas agropecuarios, por medio de trece indicadores, desarrollados por Cabell & Oelofse (2012), en cuatro áreas específicas: a) las prácticas agrícolas, b) los recursos naturales y las condiciones ambientales, c) aspectos sociales y d) variables económicas. Asimismo, busca la comprensión de las necesidades y las percepciones de los participantes, frente a la variabilidad climática. Esta herramienta ahora se está moviendo de una fase de desarrollo a otra de implementación. Igualmente, se incluyó la observación directa, como instrumento, para validar y triangular la información suministrada por los participantes.

La metodología SHARP+ se desarrolló en tres fases: en la fase 1, se implementó la evaluación basada en la encuesta de la resiliencia climática, que cuenta con 33 módulos, de los cuales, 17 son obligatorios para la evaluación y 16 opcionales, que fueron tenidos en cuenta en esta investigación, cada uno relacionado con diferentes aspectos del sistema doméstico y agrícola. Las salidas del modelo SHARP+ identifican los aspectos de mayor y menor desempeño, basados en mediciones de resiliencia y una lista de prioridades, identificadas por los finqueros. Los resultados se obtienen en dos niveles temporales, resultados a mediano plazo y a largo plazo.

La fase 2, analizó los resultados obtenidos en la fase 1. En tal sentido, se realizó la comparación con la información de cambio climático, a nivel local, desde la revisión de información secundaria, aportada por la Corporación Autónoma Regional, para los valles de Sinú y San Jorge.

Por último, en la fase 3, se plantearon, de manera conjunta, las estrategias para aumentar la resiliencia climática específica, en cada finca.

Al ser una prueba piloto, se escogieron tres fincas de diferentes áreas, ubicadas en el mismo municipio. Como criterios de inclusión, se tuvieron la ubicación municipal en Chinú, de vocación agropecuaria y priorizado por impactos relacionados con cambio climático, que los participantes fueran propietarios y que se diera más de una actividad (agricultura, ganadería o pesca).

Los datos se recopilaron por medio de visitas de campo a las tres fincas y por entrevistas a los dueños, validados previamente por la metodología SHARP. Simultáneamente, el análisis de los datos se realizó por medio de Excel, de acuerdo con las instrucciones desde FAO.

RESULTADOS

La metodología permitió que, de manera participativa, los agricultores de las fincas seleccionadas identificaran los aspectos relacionados con su capacidad para abordar los impactos del cambio climático, pero, también, para identificar las capacidades, tanto colectivas como individuales, lo cual, es el objetivo (Choptiany, 2015; Choptiany *et al.* 2017). Al aplicarse la evaluación en las tres fincas, se evidenció la viabilidad técnica del uso de la metodología

SHARP+, como una estrategia para fortalecer la resiliencia climática en el sector agropecuario con participación comunitaria, por ser una herramienta holística fundamentada en la participación de las comunidades productoras y el apoyo técnico.

De acuerdo con las fases, se seleccionaron las fincas piloto, usando los criterios solicitados por la estrategia SHARP y los establecidos por los investigadores, teniendo como resultados la disposición de los propietarios a responder, de manera voluntaria, las preguntas, diversidad de áreas y producciones agropecuarias, distribución geográfica en el municipio de Chinú, el interés del propietario para conocer, identificar y fortalecer su resiliencia climática y la posibilidad de participar en procesos locales.

Perfiles de las fincas

Finca 1. San Isidro, ubicada en Lomas de Piedra, zona rural del municipio de Chinú, con más de 100 ha, dedicado a la ganadería como actividad exclusiva. La información fue dada por los encargados de la finca, una mujer y un hombre.

Finca 2. El Milagro, ubicada en San Rafael, zona rural del municipio de Chinú, con una extensión entre 50 y 100 ha. Las actividades productivas se identificaron entre cultivos, ganadería, piscicultura y avicultura. Esta finca esta manejada por mujeres.

Finca 3. La Lucha, ubicada en Tordecillo, zona rural del municipio de Chinú, con menos de 50 ha. Es una finca que presenta, tanto ganadería como cultivos de pan coger. Es una finca familiar administrada por cuatro hombres y una mujer.

La comprensión integral de la resiliencia climática conlleva a la identificación y análisis de múltiples elementos presentes en el sistema que se analiza. En este sentido, SHARP propone la revisión de diferentes criterios, que permiten tener una visión amplia del sistema, de acuerdo con cuatro temas principales.

En cada una, se analizaron los componentes de SHARP, que se presentan a continuación (Figura 1).

Fase 1. De acuerdo con lo solicitado en la fase 1, dentro del componente económico, se tuvieron en cuenta los insumos de las fincas, las fuentes de energía, el acceso a mercados, ingresos, gastos y posibilidad de ahorro, bienes para la producción y el acceso a servicios financieros.

Frente al componente social, se indagó acerca de las características del hogar, actividades de producción agrícola, acceso a la tierra, acceso a la información climática y de adaptación al cambio climático, tecnologías de la información y la comunicación, cooperación comunitaria, hacer parte de grupos, nutrición, toma de decisiones en el hogar y toma de decisiones en el manejo de la finca. El criterio de gobernanza se identifica desde las políticas y los programas gubernamentales frente a la agricultura sostenible y cambio climático.

Desde el criterio ambiental, se revisaron, de manera conjunta, la producción de cultivos, manejo de malezas, plagas y enfermedades, prácticas en la producción de especies animales, prácticas de reproducción de especies animales y prácticas de nutrición y salud de especies animales, acceso y manejo del agua, calidad del agua, calidad del suelo y degradación de la tierra, prácticas del uso de

suelo, arbolado, características del paisaje, prácticas de conservación de energía y reservas.

Para la categorización de las fincas, según los resultados obtenidos en cada evaluación, se tuvo en cuenta el umbral de resiliencia, descrito en la tabla 1.

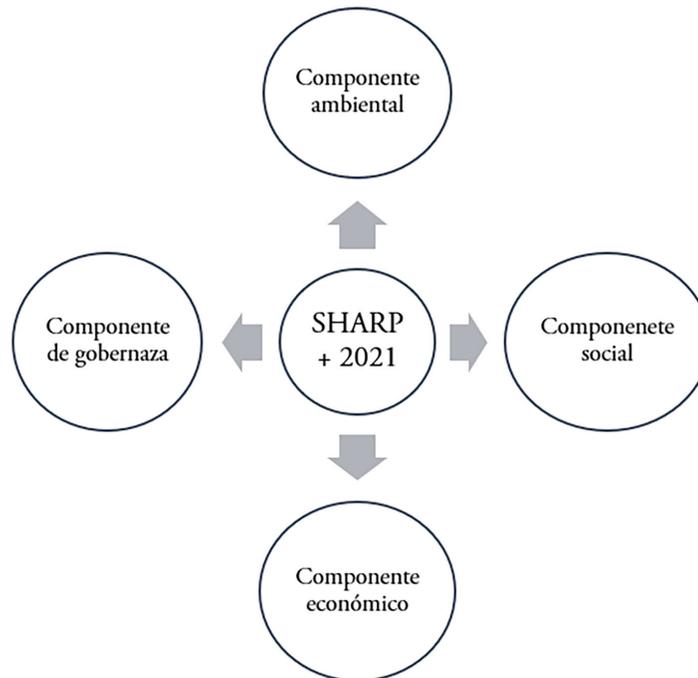


Figura 1. Módulos evaluados en las fincas. Fuente: Adaptado de Hernández Lagana (2021).

Tabla 1. Umbral de resiliencia.

Umbral de resiliencia	Puntuación de resiliencia compuesta (escala: 0 a 20 puntos)	Significado
Bajo nivel de resiliencia	0 a 7 puntos	Los hogares tienen una capacidad restringida (conocimientos, habilidades, recursos) para abordar los problemas de los sistemas agrícolas. Las medidas adoptadas para hacer frente, adaptarse y transformarse han sido fragmentarias, insuficientes o inadecuadas, para satisfacer las necesidades, a corto y largo plazo.
Medio nivel de resiliencia	7,01 a 12 puntos	Los hogares son conscientes de los problemas y están dotados de cierta capacidad para hacer frente, adaptarse y transformarse, cuando se producen cambios; sin embargo, no se abordan todos los aspectos del problema, a causa de la información restringida o inadecuada, los conocimientos técnicos, los recursos y otros.
Alto niveles de resiliencia	12,01 a 20 puntos	Todos o la mayoría de los problemas se reconocen y se abordan a tiempo. Los hogares son capaces de aprender de los acontecimientos pasados y adoptar estrategias individuales o colectivas, para mejorar sus medios de vida. Su conjunto de conocimientos, habilidades y recursos parece ser adecuado, para satisfacer sus necesidades, a corto y largo plazo.

Fuente: Hernández Lagana (2021).

Fase 2. Esta fase consistió en la sistematización y el análisis de la entrevista, de los cuales, se obtuvieron los resultados de la capacidad resiliencia, compuesta de los 33 módulos evaluados en las fincas, en los componentes social, ambiental, económico y gobiernos.

Componente social (SO). Con relación a los indicadores sociales (Figura 2), los módulos de caracterización del hogar, cantidad de la producción, cooperación y nutrición (2, 3, 28, 30, respectivamente), muestran un desempeño adecuado por encima de 12 puntos,

debido a que los sistemas productivos están integrados por hombres y mujeres, quienes reparten el trabajo de manera equitativa; la tenencia de la tierra para la tres fincas visitadas es evidente para sus propietarios; las fincas evaluadas destacan la cooperación de las comunidades aledañas y la fortaleza en las relaciones con los vecinos; los sistemas productivos permiten que los integrantes de la familia tenga acceso a una dieta adecuada, acorde con las características de la zona.

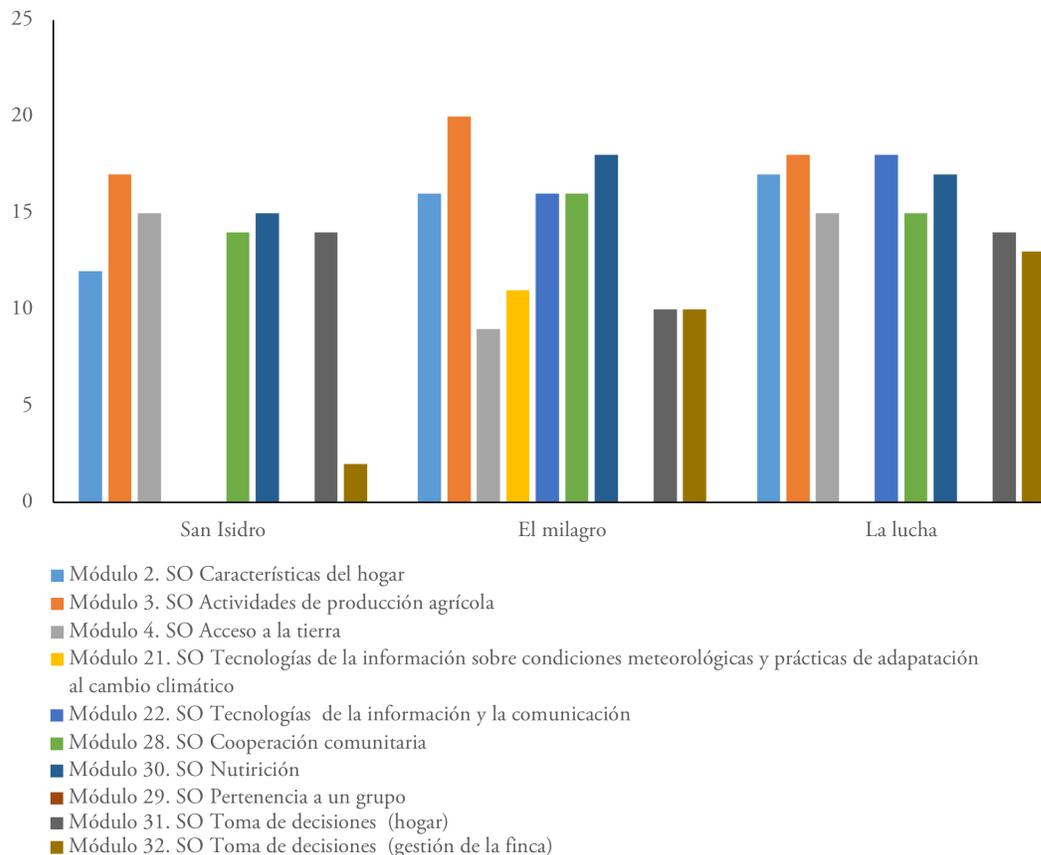


Figura 2. Indicadores de resiliencia del componente social.

Por su parte, los indicadores concernientes al acceso a la información climática y a las tecnologías de la información y comunicación TIC (SO 21 y 22), muestran deficiencias, dadas por la escasa disponibilidad en las fincas al no garantizar conectividad al 100 % y la falta de información por parte de las autoridades locales, en cuanto a los datos climáticos, ya que los tres sistemas productivos indican desconocimiento respecto a fuentes o boletines meteorológicos, lo que indica que las decisiones de gestión de la finca no incorporan esta información o no existe la conectividad para acceder a los mismos, como se comprobó con la visita a campo. Este criterio difiere con los resultados registrados en el estudio realizado en Suiza, donde el acceso a la información climática es uno elementos de mayor aporte a la resiliencia (Diserens *et al.* 2018).

En lo que concierne los indicadores de toma de decisiones respecto a la gestión del hogar y del sistema productivo (SO 31 y 32), se

debe fortalecer, para derivar en modelos más incluyentes, en los que participen hombres y mujeres y esto significa, un reconocimiento cultural, que permita identificar a la mujer como líder, en los procesos económicos de la finca.

El indicador 29, evalúa la pertenencia del sistema productivo a organizaciones comunitarias o cooperativas que, para el caso de los sistemas evaluados, presenta el desempeño más bajo. Este escaso rendimiento puede ser causado por el modelo productivo del municipio o por el desconocimiento de los productores de las organizaciones y agremiaciones de la zona.

Componente Ambiental (EN). Con relación a los indicadores del EN, se presentan en la figura 3. El indicador 15 evalúa la gestión

del suelo y las prácticas realizadas por el sistema productivo para su mejora. Con relación a éste, los tres sistemas productivos presentaron resultados de desempeño bajo, debido, principalmente, a que no se contemplan estrategias ni medidas de gestión del suelo en el sistema productivo.

Por su parte, el indicador 20, asociado a perturbaciones climáticas, se identificó un nivel de resiliencia medio en los tres sistemas productivos; esto se puede explicar porque se reconocen los efectos del cambio climático, pero no se tiene conocimiento de las estrategias que deben implementar. Asimismo, el indicador 6, evalúa la gestión de malezas en los sistemas y presenta también un desempeño bajo, explicado por el uso excesivo de herbicidas químicos, para su manejo y control.

Con relación al indicador número 10 de nutrición animal, se evalúa la capacidad de la finca para proveer variedad dietaria a los animales del sistema productivo, se destaca un bajo desempeño en una de las fincas evaluadas, explicado, principalmente, porque el ganado vacuno solo tiene pasturas como fuente de alimentación y no se producen alimentos complementarios para el ganado en la finca.

Por otro lado, en lo que concierne al indicador 15, relacionado con los árboles en cada finca, señala que, aunque el puntaje se dio por encima de 12 para las tres fincas, cabe destacar que es importante reforzar este aspecto en los tres sistemas productivos, consistente con lo propuesto por los productores que solicitaron apoyo a la CVS, con material forestal.

Los demás indicadores muestran un desempeño adecuado, que debe ser evaluado con mayor detalle, dado que en la visita de las fincas se observaron algunas discrepancias respecto a lo informado por los encuestados.

Componente económico (EC). En lo que concierne a los indicadores del EC, que se visualizan en la figura 4, el indicador 11, evalúa el acceso y disponibilidad de insumos agrícolas. Respecto a este ítem, se identifica que en la región, la variedad de proveedores es muy baja y las tres fincas acuden al mismo proveedor para insumos; esta es una particularidad de la zona de estudio, que es importante analizar en mayor detalle, para fortalecerla.

Se evidencia con los resultados del módulo 23, que los sistemas productivos tienen rentabilidad económica y acceso a mercados, lo que permite la sostenibilidad de los sistemas y la garantía de ingresos para los productores.

Con relación a los indicadores EC 27, es importante indicar que se encuentran debilidades respecto al acceso al conocimiento y uso de seguros de cosecha y producción. Este ítem es relevante, teniendo en cuenta la vulnerabilidad que presentan los sistemas productivos de la región a temas, como el cambio climático. Lo que se identificó es que no se tienen información por parte de los productores de este tipo de mecanismos, que están ya disponibles en el país.

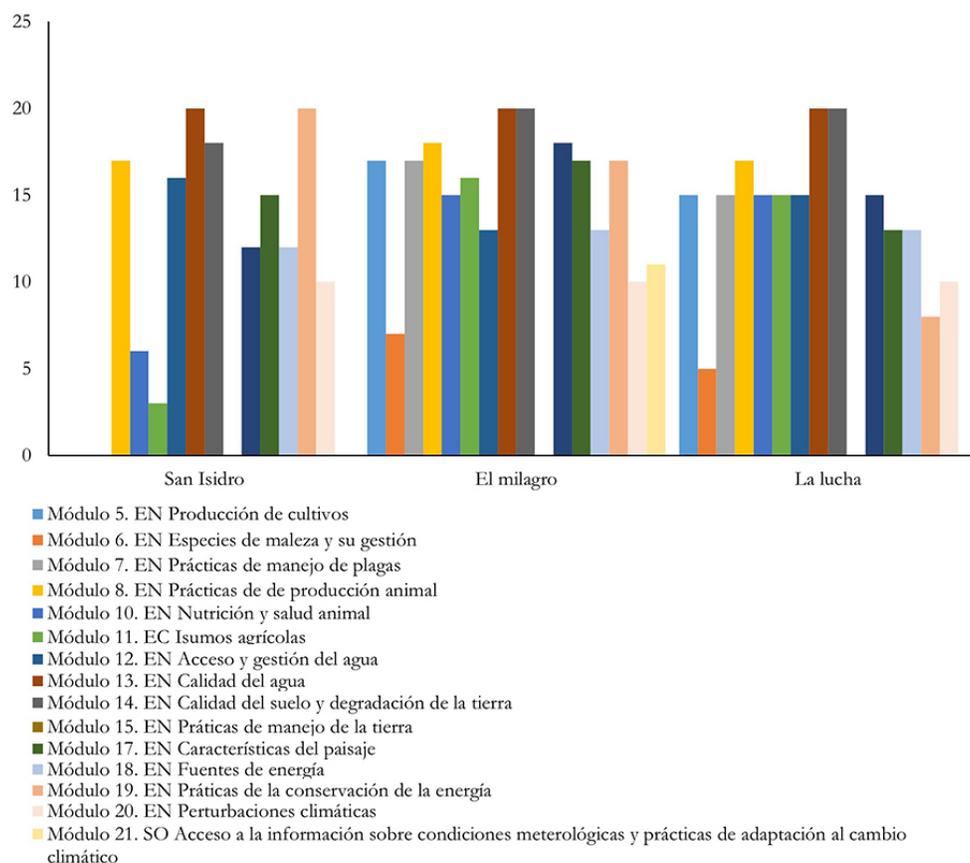


Figura 3. Indicadores de resiliencia del componente ambiental-EN.

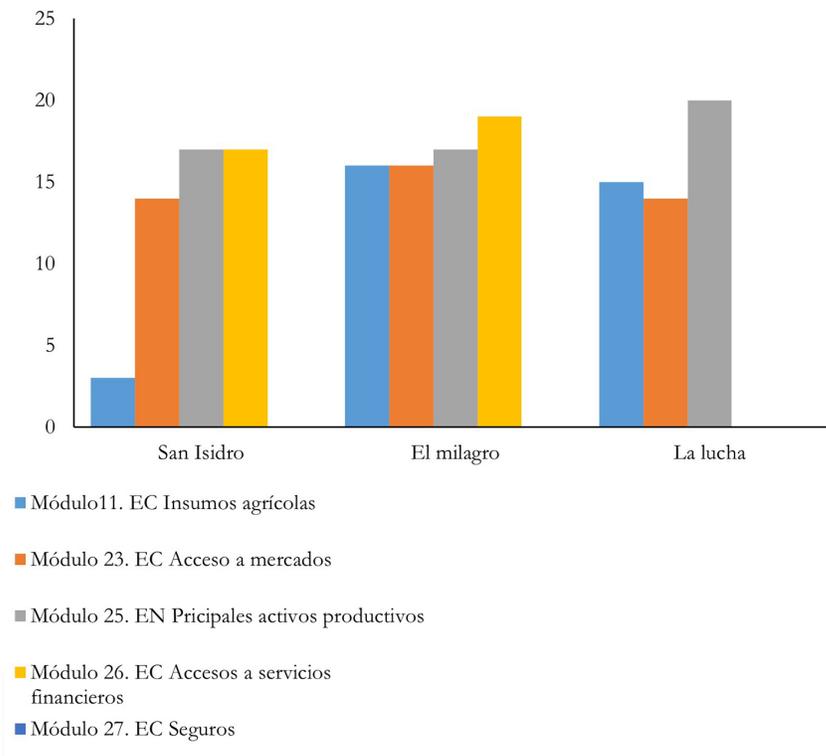


Figura 4. Indicadores de resiliencia del componente económico.

Componente Gobiernos (GOV). En lo que respecta a los indicadores GOV, representados en la figura 5, se cuenta con el indicador 33, que evalúa desde la experiencia del productor el acompañamiento de entes gubernamentales, la asesoría técnica y económica respecto a la adaptación de su sistema productivo al cambio climático; también evalúa el conocimiento del productor

referido a las políticas, normas, y otros aspectos normativos, que se han desarrollado en la materia, para el sector agropecuario. Lo hallado refiere a que los productores no visibilizan el acompañamiento por parte de entes gubernamentales, ni poseen el conocimiento referido a las políticas y las normativas en torno al cambio climático.



Figura 5. Componente de gobernanza. Indicadores de resiliencia, componente político

DISCUSIÓN

Las fincas evaluadas, como pilotos dentro de la metodología SHARP+, muestran que la resiliencia climática puede ser supeditada a la percepción que tienen los administradores o dueños de las fincas, es decir que, según ellos, sus fincas están preparadas para afrontar los retos que traen los eventos climáticos; sin embargo, al realizar la triangulación desde la observación y la información existente, la resiliencia depende del reconocimiento de la realidad del territorio,

pero no existe o no se presenta el acceso a la información técnica.

El departamento de Córdoba, al tener una vocación agropecuaria, debe enfocar sus recursos en la generación de estrategias y de acciones, que contemplen una adaptación a los impactos del cambio climático, teniendo como base los estudios de los escenarios actuales y futuros, donde se presenta el departamento, como uno de los afectados por escasas hídricas y aumento de temperatura (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLEERÍA, 2015) (Figura 6).

Tabla convención temperatura		Tabla por periodos / Escenarios de cambio climático 2011-2100						Tabla convención precipitación	
Cambio	Rango de valores temperatura	2011-2040		2041-2070		2071-2100		Cambio	%
		Cambio de temperatura medida °C	Cambio de precipitación (%)	Cambio de temperatura medida °C	Cambio de precipitación (%)	Cambio de temperatura medida °C	Cambio de precipitación (%)		
Bajo	0 -0,5	0,9	1,56	1,6	1,88	2,2	-1,42	Déficit severo	<-40%
Bajo medio	0,51 -1							Déficit	-39% y 11%
Medio	1,1 -1,5							Normal	-10% y 10%
Medio alto	1,1 -2							Exceso	11% y 39%
Alto	2,1 -3,9							Exceso severo	>40%

Figura 6. Escenarios de cambio climático para el departamento de Córdoba (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLEERÍA, 2015).

La evaluación de la resiliencia de los agroecosistemas presenta la necesidad de una identificación de los elementos del sistema desde una visión integral. Dentro de la investigación, se entiende esta como la capacidad del sistema para absorber perturbaciones o la rapidez para recuperarse de disturbios y, en la aplicación del término, se crea la resiliencia social, como la habilidad de las comunidades para mantener la estructura social ante shocks externos (Nicholls *et al.* 2015).

En la prueba piloto de adaptación de la metodología a Colombia, se muestra que las fincas presentan niveles aceptables de resiliencia en todos los componentes, a diferencia de estudios realizados en Irán y Suiza, que muestran niveles bajos, especialmente, en comercialización (Diserens *et al.* 2018; Sabounchi *et al.* 2023); sin embargo, al igual que estos estudios, la pertenencia a grupos, también muestra los niveles más bajos de la encuesta.

Otro de los aspectos que se presentaron en la investigación, se relaciona con el poco acceso que tienen las fincas a información climática o las tecnologías para acceder a ella. Esto se relaciona con la baja conectividad en las zonas rurales del país y la falta de cercanía de las entidades encargadas de la información climática, a nivel departamental.

También, se observó la importancia del enfoque de género en la resiliencia climática, al ser este indicador uno de los que presentan un menor valor. Esto corresponde a la realidad local que muestra una sociedad, que aún depende del hombre para tomar decisiones, a pesar de ser la mujer, quién responde por la finca.

En términos generales, los puntajes bajos pueden ser causados por la ausencia o el bajo desempeño del estado, es decir, el acceso

a información técnica proveniente de las fuentes científicas u oficiales, por lo cual, es necesario generar espacios permanentes de actualización frente al cambio climático y sus impactos a nivel local.

Otro de los aspectos que se debe repensar en las políticas agropecuarias, se relaciona con la necesidad de generar procesos de organización, ya que es uno de los criterios con resiliencia más baja, dado que el hecho de no reconocerse parte de un grupo conlleva a que, un trabajo cooperativo, para búsqueda de soluciones a necesidades compartidas, no se dé o el enfrentar procesos de crisis, tenga que darse de manera individual, por lo que gestionar recursos puede presentar mayor dificultad.

Como resultado final, se realizó un encuentro de socialización con los participantes para construir, desde los resultados obtenidos con SHARP+, alternativas de fomento de la resiliencia climática, determinando la necesidad de mantener comunicación permanente con las autoridades ambientales y agropecuarias, para conocer las proyecciones climáticas y la identificación de alternativas, para procesos en suelos, gestión de agua, manejo de plagas y enfermedades, que permitan mejorar las condiciones.

CONCLUSIONES

En la actualidad, los municipios colombianos tienen a su disposición una serie de instrumentos y herramientas para la planificación, la inversión y la gestión del cambio climático. Estos instrumentos carecen de soportes técnicos en temas, como la adaptación y la resiliencia de los sectores productivos, por lo que medir a posteriori los impactos de las intervenciones e inversiones realizadas, se limita a datos cualitativos de la gestión. Para territorios que presentan vulnerabilidad al cambio climático, contar con herramientas que

permitan la medición de la resiliencia de los sistemas productivos, se hace cada vez más necesaria.

Existe una continua investigación frente a la identificación de la resiliencia climática en el sector agropecuario, porque los impactos que tiene frente a la generación de gases efecto invernadero se pueden ver aumentadas más allá del 46 %, actual para el departamento de Córdoba; asimismo, es uno de los sectores con mayor vulnerabilidad, porque las condiciones biofísicas se alteran, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria. Por esto, herramientas, como la desarrollada por FAO, permiten de manera práctica, participativa y contextualizada, identificar el estado actual y las soluciones adecuadas, para aumentar la resiliencia climática (Molina-Murillo *et al.* 2017; CVS, 2022).

En tal sentido, resulta necesario comprender, desde la institucionalidad, la visión integrada del abordaje del cambio climático, a nivel departamental, para poder aumentar la resiliencia con miras a unos cambios ecosistémicos que afectarán el sector agropecuario, por medio de la continua búsqueda de alternativas adecuadas, como la producción, a través de la agroecología (Molina-Murillo *et al.* 2017; Ulysse Le Goff *et al.* 2022), la cosecha de aguas lluvia o la generación de energía sostenible.

Agradecimientos. Este artículo se da como resultado del producto de convenio PRADES-CVS, 2021 “Desarrollo de estrategias de resiliencia en el sector agropecuario con participación comunitaria dentro de estrategias para la adaptación y mitigación al cambio climático y reducción de riesgos”.

REFERENCIAS

- CABELL, J.; OELOFSE, M. 2012. An Indicator framework for assessing agroecosystem resilience. *Ecology and Society*. 17(1):18. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04666-170118>
- CHOPTIANY, J.M.H.; PHILLIPS, S.; GRAEUB, B.E.; COLOZZA, D.; SETTLE, W.; HERREN, B.; BATELLO, C. 2017. SHARP: integrating a traditional survey with participatory self-evaluation and learning for climate change resilience assessment. *Climate and Development*. 9(6):505-517. <https://doi.org/10.1080/17565529.2016.1174661>
- CHOPTIANY, J.P.; GRAUB, B.E.; PHILLIPS, S.; COLOZZA, D.; DIXON, J. 2015. Self-evaluation and holistic assessment of climate resilience of farmers and pastoralists. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 144p. Disponible desde Internet en: <http://www.fao.org/3/a-i4495e.pdf>
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA DE LOS VALLES DEL SINÚ Y SAN JORGE, CVS. 2022. Plan de gestión integral de cambio climático territorial para el Departamento de Córdoba. Montería. CVS.
- DISERENS, F.; HUMPHRIES CHOPTIANY, J.M.; BARJOLLE, D.; GRAEUB, B. DURAND, C.; SIX, J. 2018. Resilience assessment of Swiss farming systems: Piloting the SHARP-Tool in Vaud. *Sustainability*. 10(12):4435. <https://doi.org/10.3390/su10124435>
- FONDO FINANCIERO DE PROYECTOS DE DESARROLLO, FONADE; INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, IDEAM. 2013. Apoyo a la Agenda colombiana de adaptación al cambio climático Evaluación del riesgo agroclimático por sectores. Informe Técnico, Bogotá.
- HECKELMAN, A.S.; SMUKLER, S.; WITTMAN, H. 2018. Cultivating climate resilience: A participatory assessment of organic and conventional rice systems in the Philippines. *Renewable Agriculture and Food Systems*. 33(3):225-237.
- HERNÁNDEZ LAGANA, M.P. 2021. Self-evaluation and Holistic Assessment of climate Resilience of farmers and Pastoralists (SHARP+). A new guidance document for practitioners. Rome: FAO.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R.; FERNÁNDEZ COLLADO, C.; BAPTISTA LUCIO, M.D.P. 2018. Metodología de la investigación. Sexta edición McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. México. 634p.
- IDEAM; PNUD; MADS; DNP; CANCELLEERÍA. 2015. Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones—Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLEERÍA.
- MASSON-DELMOTTE, T.W. 2018. IPCC, 2018: summary for policymakers. *Global warming of, 1*.
- MEUWISSEN, M.P.M.; FEINDT, P.H.; SPIEGEL, A.; TERMEER, C.J.A.M.; MATHIJS, E.; DE MEY, Y.; FINGER, R.; BALMANN, A.; WAUTERS, E.; URQUHART, J.; VIGANI, M.; ZAWALIŃSKA, K.; HERRERA, H.; NICHOLAS-DAVIES, P.; HANSSON, H.; PAAS, W.; SLIJPER, T.; COOPMANS, I.; VROEGE, W.; CIECHOMSKA, A.; ACCATINO, F.; KOPAINSKY, B.; MARIJN POORTVLIET, P.; CANDEL, J.J.L.; MAYE, D.; SEVERINI, S.; SENNI, S.; SORIANO, B.; LAGERKVIST, C.J.; PENEVA, M.; GAVRILESCU, C.; REIDSMA, P. 2019. A framework to assess the resilience of farming systems. *Agricultural Systems*. Volume 176. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102656>
- MOLINA-MURILLO, S.A.; BARRIENTOS, G.; BONILLA, M.; GARITA, C.; JIMÉNEZ, A.; MADRIZ, M.; PANIAGUA, J.; RODRÍGUEZ, J.C.; RODRÍGUEZ, L.; TREVIÑO, J.; VALDÉS, S. 2017. ¿Son las fincas agroecológicas

- resilientes? Algunos resultados utilizando la herramienta SHARP-FAO en Costa Rica. *Ingeniería* 27(2):25-39. <https://doi.org/10.15517/ri.v27i2.27859>
- NICHOLLS, C.I.; ALTIERI, M.A.; HENAO, A.; MONTALBA, R.; TALAVERA, E. 2015. Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. Redagres, Socla, Cyted. Perú. 61p.
- SABOUNCHI, A.; ZARAFSHANI, K.; ROSTAMI, F. 2023. Assessment of resilience of farm systems to climate change using the SHARP Scale (A case of Saffron growers in Kermanshah Province). *Journal of Saffron Research*. 11(1):139-159. <https://doi.org/10.22077/jsr.2023.5369.1190>
- SRINIVASA RAO, CH.; GOPINATH, K.A.; PRASAD, J.V.N.S.; PRASANNAKUMAR; SINGH, A.K. 2016. Chapter Four - Climate resilient villages for sustainable food security in Tropical India: Concept, process, technologies, institutions, and impacts. En: Sparks, D.L. *Advances in Agronomy*. Academic Press. p. 101-214. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2016.06.003>
- TITTONELL, P. 2020. Assessing resilience and adaptability in agroecological transitions. *Agricultural Systems*, Volume 184. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102862>
- ULYSSE LE GOFF, A.S.; SANDER, A.; HERNANDEZ LAGANA, M.; BARJOLLE, D.; PHILLIPS, S.; SIX, J. 2022. Raising up to the climate challenge - Understanding and assessing farmers' strategies to build their resilience. A comparative analysis between Ugandan and Swiss farmers. *Journal of Rural Studies*. 89:1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.10.020>
- WALKER, B.C.; HOLLING, C.S.; CARPENTER, S.R.; KINZIG, A. 2004. Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and Society*. 9(2):art5.