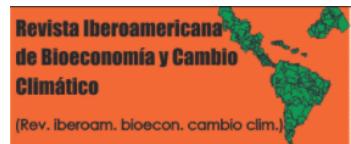


Evaluación de la sostenibilidad de Bancos Comunitarios de Semillas Criollas de granos básicos en el Departamento de Matagalpa



Evaluation of the sustainability of Community Banks of Creole Seeds of basic grains in the Department of Matagalpa

Calvo Reyes, H. R.; Rojas Meza, J. E.

 H. R. Calvo Reyes

haroldcalvo@hotmail.com

Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda, Estelí, Nicaragua., Nicaragua

 J. E. Rojas Meza

jrojas_12@yahoo.com

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-FAREN Matagalpa, Nicaragua., Nicaragua

Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, Nicaragua
ISSN-e: 2410-7980
Periodicidad: Semestral
vol. 9, núm. 18, 2023
conrado.quiroz@ev.unanleon.edu.ni

Recepción: 10 Julio 2023

Aprobación: 02 Octubre 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/394/3944609003/>

DOI: <https://doi.org/10.5377/ribcc.v9i18.16905>

Autor de correspondencia: haroldcalvo@hotmail.com

Copyright © 2023 Rev. iberoam. bioecon. cambio clim. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua León. (UNAN-León). Área de Conocimiento de Ciencias Agrarias y Veterinarias/ Área Específica de Agroecología/Centro de Investigación en Bioeconomía y Cambio climático (CIByCC).



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](#).

Resumen: **Antecedentes:** El presente artículo se realizó en el marco del programa de Doctorado en Gestión y Desarrollo Territorial de la Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda (UNFLEP), Estelí, con el objetivo de determinar la sostenibilidad productiva-ambiental, socio-organizativa y económica de 63 bancos comunitarios de semillas criollas (BCSC) localizados en el departamento de Matagalpa y asociado a tres organizaciones sociales. El estudio se enmarca en la teoría del desarrollo sostenible y la sostenibilidad, a través de la aplicación de 25 indicadores. **Metodología:** La investigación fue de tipo cuantitativa y cualitativa, con enfoque participativo, aplicando encuestas a 63 coordinadores BCSC estudiados y grupo focal donde se aplicó de manera participativa el Proceso Analítico Jerárquico; con muestreo no probabilístico.

Resultados: El índice global de sostenibilidad de los BCSC se ubicó en 3.04 puntos, de una escala de 1 a 5 puntos; lo que indica una situación moderadamente inestable. **Conclusiones:** Los BCSC tienen diversos estados de sostenibilidad. Los BCSC son socio organizativamente estable, pero tienen situación inestable en lo productivo ambiental, y situación crítica en la dimensión económica. La propuesta de variables e indicadores definidos para evaluar la sostenibilidad de los BCSC fue adecuada, de fácil medición e interpretación, el coeficiente alfa *Cronbach* fue de 0.80 y la razón de consistencia obtenida en el Proceso Analítico Jerárquico fue de 0.10, por lo que resulta factible avanzar en el desarrollo de un modelo teórico de sostenibilidad para los BCSC, que sea integral, interdependiente y multidimensional (social, ambiental y económico).

Palabras clave: Bancos Comunitarios de Semillas, sostenibilidad, semillas criollas, Ambiental, coeficiente alfa *Cronbach*.

Abstract: **Background:** This article was carried out within the framework of the Doctorate program in Territorial Management and Development of the Francisco Luis Espinoza Pineda National University (UNFLEP), Estelí, with the objective of determining the productive-environmental, socio-organizational and economic sustainability of 63 community Creole seed banks (BCSC) located in the department of Matagalpa and associated with three social organizations. The

study is framed in the theory of sustainable development and sustainability, through the application of 25 indicators. **Methodology:** The research was quantitative and qualitative, with a participatory approach, applying surveys to 63 BCSC coordinators studied and a focus group where the Hierarchical Analytical Process was applied in a participatory manner; with non-probabilistic sampling. **Results:** The global sustainability index of the BCSC was located at 3.04 points, on a scale of 1 to 5 points; indicating a moderately unstable situation. **Conclusions:** BCSCs have various states of sustainability. The BCSC are organizationally stable partners, but they have an unstable situation in environmental production, and a critical situation in the economic dimension. The proposal of variables and indicators defined to evaluate the sustainability of the BCSC was adequate, easy to measure and interpret, the Cronbach alpha coefficient was 0.80 and the consistency ratio obtained in the Hierarchical Analytical Process was 0.10, making it feasible. advance in the development of a theoretical model of sustainability for the BCSC, which is comprehensive, interdependent and multidimensional (social, environmental and economic).

Keywords: Community Seed Banks, sustainability, native seeds, Environmental, Cronbach alpha coefficient.

INTRODUCCIÓN

A finales del siglo XX se empezó a vaticinar sobre los límites del desarrollo y el crecimiento del planeta, planteándose a nivel internacional el término de desarrollo sostenible para equilibrar las relaciones sociedad-naturaleza que había quedado relegada por el paradigma de la modernidad que se enfocaba más en el crecimiento económico, no importando la explotación de los recursos naturales, según lo expresado por Bravo y Marín (2008).

La génesis del concepto de desarrollo sostenible proviene de la Comisión *Brundtland*, constituida por la Asamblea General en 1983. En su informe, *Nuestro Futuro Común* presentaba el término “desarrollo sostenible” como el desarrollo que permite satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro de satisfacer sus propias necesidades” (Naciones Unidas, 1987, pág. 23). En este aspecto, tanto la agricultura como la alimentación se encuentran en una situación de insostenibilidad social, económica y ambiental.

La agricultura convencional basada en el uso indiscriminado de agroquímicos y la sustitución de semillas criollas por semillas mejoradas, híbridas e inclusive transgénicas en manos de empresas transnacionales vuelve cada vez más insostenible la agricultura y la alimentación. A partir de la Agenda 21, se ha visto la necesidad de desarrollar diferentes metodologías e indicadores para medir y evaluar la sostenibilidad en diferentes niveles (territorios, fincas, empresas, entre otros) y medir el progreso basado en lo social y ambiental (Quiroga Martínez, 2009).

En este ámbito, la biodiversidad constituye un elemento fundamental para la sostenibilidad de los sistemas agrícolas. La diversidad biológica proporciona un sinnúmero de beneficios al ser humano. Como lo expresa

NOTAS DE AUTOR

haroldcalvo@hotmail.com

la Universidad Nacional de la Plata (2020, pág. 15-36) “la diversidad tiene dos dimensiones importantes, la dimensión genética y la de ecosistemas, ambas le dan a un país o comunidad su capacidad de adaptación”.

Con la introducción de la llamada Revolución verde, la pérdida de la biodiversidad ha ido en aumento, esto se traduce en una baja diversidad que se manifiesta en la insostenibilidad y baja resiliencia de los sistemas de producción y en la inseguridad alimentaria global.

Para conservar, mejorar y ampliar la biodiversidad genética se han promovido, tanto a nivel nacional como internacional, una serie de estructuras organizativas con diferentes denominaciones como son: los bancos comunitarios de semillas, centros de resguardo, casas de semillas y santuarios de semillas. A nivel internacional existen centros globales como: El Banco Global de Semillas de Svalbard, El Banco de semillas del Milenio, el Centro Mundial de Vegetales en Taiwán, *Seed Savers Exchange*, la Biblioteca Pública de Semillas del Condado de Pima en Arizona, Estados Unidos (Calvo Reyes, 2022).

A nivel nacional, la Red Semillas de Identidad promovida por SWISSAID Nicaragua, que aglutina a organizaciones sociales en diversos territorios, ha promovido más de 450 bancos comunitarios de semillas criollas, y el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) reporta al menos unos mil bancos comunitarios con semillas mejorada y criolla (Calvo Reyes y Rojas Meza, 2023).

Como plantea Cadena (2022) las semillas han cumplido y cumplen al menos con cuatro funciones, destacando el reservorio y banco de información genética, insumo fundamental para la investigación genética de nuevas variedades de semillas, y, por lo tanto, la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios. En el debate acerca del desarrollo sostenible y la sostenibilidad asociada a la construcción de indicadores, se establece la necesidad, como lo señala Gallopín (2003) de incorporar parámetros de equidad social y territorial en las mediciones y estrategias de desarrollo sostenible.

En la actualidad, diversas instituciones internacionales, como la CEPAL (2017) y FAO (2015) y los expertos Quiroga Martínez (2009), Sepúlveda (2008), Sarandón y Flores (2009) han realizado propuestas metodológicas para medir la sostenibilidad a nivel de sistemas de producción, país y regiones.

En el ámbito de estudios de bancos de semillas criollas, Carrascosa-García *et al.* (2018) realizaron una caracterización de los bancos de semillas comunitarios en el Estado español, donde los resultados indicaron que los BSC conservan variedades de semillas campesinas que les permite libre acceso de diversas variedades, reconstruir y generar comunidad; promover la cohesión social con valores como la solidaridad y la participación colectiva, frenando la erosión cultural.

En Nicaragua, un estudio sobre sostenibilidad de los Bancos Comunitarios de Semillas Criollas y Acriolladas, impulsados por el Programa Campesino a Campesino en el Norte del país, determinó que la sostenibilidad de 20 bancos comunitarios localizados en cuatro departamentos de Nicaragua (Matagalpa, Madriz, Estelí y Nueva Segovia) presentaban buenos niveles de sostenibilidad en ciertos elementos, no profundizaron en las tres dimensiones de la sostenibilidad, pero hay elementos importantes que señalan ese camino de los BCSC hacia la sostenibilidad (Vílchez Ponce *et al.*, 2014).

El propósito de la investigación fue estudiar la sostenibilidad socio organizativa, productiva-ambiental, y económica de 63 Bancos Comunitarios de Semillas Criollas (BCSC) localizados en el departamento de Matagalpa, Nicaragua, impulsados por tres organizaciones: Fundación Denis Ernesto González (FUDegl), Organización para el Desarrollo Económico y Social para el Área Urbana y Rural (ODESAR) y el Programa Campesino a Campesino de la UNAG (PCaC/UNAG), apoyados por SWISSAID, Nicaragua y la Red Semillas de Identidad.

Estos BCSC se localizan en el departamento de Matagalpa, correspondiente a la Región Central-Norte del país, con una extensión territorial de 6,803.8 km.; 5.2% del territorio nacional. Limita al norte con el departamento de Jinotega, al este con dos Regiones Autónomas de la Costa Caribe de Nicaragua: Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACCS) y Región Autónoma de la Costa Caribe Norte (RACCN), al sur con departamentos de Managua y Boaco, al oeste con los departamentos de Estelí y León. Se divide política y administrativamente en 13 municipios (OPS, OMS, 2015, pág. 4).

Las organizaciones sociales y las comunidades campesinas mantienen que los BCSC son claves para garantizar el acceso a semillas de calidad y el autoabastecimiento de sus familias socias, lo que garantiza la producción y alimentación; además, de aumentar la diversidad genética en los territorios; sin embargo, hasta ahora se desconoce los posibles niveles de sostenibilidad que presentan dichos BCSC en lo social, ambiental y económico. Es por ello que es fundamental avanzar en estudio de sostenibilidad de los BCSC, tal y como lo plantea la FAO (2014) y Quiroga Martínez (2009), y otras instituciones preocupadas por el estado de insostenibilidad de los sistemas de producción, cooperativas, empresas y territorios en general.

MATERIALES Y MÉTODO

Esta investigación se realizó mediante la aplicación del *Enfoque Filosófico Mixto de Investigación*, por el uso y análisis de datos cuantitativos e información cualitativa, así como su integración crucial para la discusión holística (Hernández Sampieri *et al.*, 2014). Por su tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información es retrospectivo. Según el período y secuencia del estudio es transversal y mixto que consiste en la recolección de datos cualitativos y cuantitativos.

Universo y muestra

Se tomó como población objeto de estudio los 63 Bancos Comunitarios y sus coordinadores, como se observa en la Tabla 1, se utilizó el muestreo no probabilístico, técnica por conveniencia para los directivos de cada banco. La referencia son BCSC formados antes del 2016, localizados en los municipios de Terrabona, Ciudad Darío, Esquipulas, Matagalpa, Tuma La Dalia y San Ramón, Esquipulas y San Dionisio, donde cada uno cuenta con una Junta Directiva integrada por cinco personas.

Tabla 1. BCSC por organización, conformados antes del 2016

TABLA 1
BCSC por organización conformados antes del 2016

Bancos por Organización	Terrabona	Matagalpa	Ciudad Dario	San Ramón	San Dionisio	Tuma La Dalia	Esquipulas	Total
FUDEGL				6		0		6
ODESAR		3		11	2	6	7	29
PCAC-UNAG	5	4	10	0	9			28
Total	5	7	10	17	11	6	7	63

UNAG, FUDEGL, ODESAR, 2022

Construcción de variables e indicadores

El estudio contempla tres variables independientes: 1) Productivo-Ambiental, 2) Socio-organizativa y 3) Económica. Para cada variable se definieron subvariables y para cada una de ellas indicadores con sus criterios y escala de medición, (Tabla 2, 2.1, 2.2, 2.3). Las subvariables, indicadores y criterios fueron definidos en grupo focal, donde participaron diez directores de los bancos comunitarios, promotores y técnicos de las tres organizaciones sociales que apoyan a los bancos comunitarios.

Tabla 2. Variables, subvariables e indicadores para este estudio

TABLA 2
Variables subvariables e indicadores para este estudio

Variable principal	Subvariables	Indicador	Criterios de medición en escala de 1-5
	Diversidad de Semillas $(DivS) = (NE+NV+CSe)/3$	1. Número de Especies (NE) 2. Número de Variedades por Especies (NV) 3. Cantidad de Semillas (CSem) 4. Calidad de las Semillas (Cal Sem) 5. Control de la calidad (CCali) 6. Experiencia en producción de semillas de calidad (EPSC) 7. Producción Colectiva de Semillas (PCS) 8. Experiencia agroecológica de producción de semillas (EAPS) 9. Protocolo/Normas de producción sostenible (PPS) 10. Curado de la semilla (CuSC)	Número de especies por banco Número de variedades de maíz, frijol, sorgo y arroz Cantidad de semillas en quintales por variedad Calidad Genética, Germinación, calidad sanitaria, Física Control de germinación, humedad, estado físico % de productores con experiencias en producir semillas de calidad Número de BCS que producen de manera colectiva % de socios que producen con técnicas agroecológicas Documento Tipo Agroecológico y convencional
Prácticas productivas y ambientales	Calidad de Semillas Criolla $(CSC) = (Cal Sem+CCali+EPSC)+PCS)/4$		
	Prácticas sostenibles en la producción de semillas $(PSPS) = (EAPS+PPS+CuSC)/3$		

TABLA 2.1
Continuación de Variables subvariables e indicadores para este estudio

Variable Conceptual	Subvariables	Indicador	Criterios de medición en escala de 1-5
Socio organizativa	Prácticas de organización y administración de BCSC	11. Orientación Estratégica (OE)	Bancos Comunitarios cuentan con: . Misión y Visión, . Objetivos definidos, y . Planificación estratégica
		12. Estructura Organizativa (EO)	Bancos Comunitarios disponen de: . Organigrama con sus funciones, . Junta directiva funcional y activa, . Asamblea de socios activa, . Normas y políticas de funcionamiento, y . Una estructura organizativa con equidad de género e incluye a la juventud
		13. Administración eficiente (Admón.)	La Administración del banco comunitario es eficiente El banco comunitario: . Lleva todos los controles necesarios para brindar un buen servicio (actas, contabilidad, inventarios, préstamos, lista de socios), . Da seguimiento a la producción de semillas en el campo, . Entrega las semillas a los socios de manera oportuna, . Realiza reuniones de manera frecuente, . Realizan y entregan informes de la gestión administrativa del BCSC, . Administra fondos proporcionados a los socios, y . Administra fondos proporcionados por terceros

TABLA 2.2
Continuación de Variables subvariables e indicadores para este estudio

Variable Conceptual	Subvariables	Indicador	Criterios de medición en escala de 1-5
			<p>La J.D. de manera constante gestiona eficientemente la administración del BCSC.</p> <p>Considera que la J.D. cumple con sus funciones. . . La J.D. cumple de manera coordinada con sus planes de trabajo. . . La J.D. realiza elecciones en tiempos estipulados con procesos de elecciones transparentes e inclusivos.</p>
14. Junta Directiva (J.D)			<p>Comunicación entre los miembros de la junta directiva y los socios . . . La J.D. se reúne de manera periódica . . . Uso de las TIC . . . Satisfacción de los servicios del banco comunitario. . . La J.D. realiza actividades de seguimiento y control de sus funciones . . . Considera que la J.D. incentiva la cohesión y el trabajo en equipo con los socios de los bancos para la sostenibilidad del banco comunitario.</p> <p>El Banco Comunitario tiene y pone en práctica una política de equidad de género y de relevancia general para el trabajo de sus socios . . . Considera que el Banco Comunitario incluye a las mujeres en cargos de dirección. . . El Banco Comunitario incluye a los jóvenes . . . El Banco Comunitario promueve un acceso equitativo a las semillas, tanto en socios y socias.</p> <p>El Banco Comunitario promueve la participación de hombres y mujeres de manera equitativa en los procesos de formación y asistencia técnica.</p>
15. Género y Juventud (G&J)			<p>Considera que el Banco Comunitario tiene credibilidad por su liderazgo (onesto y confiable). . . Considera que el Banco Comunitario es imparcial en sus acciones y no se inclina tratados de la misma manera, con respeto, equidad y justicia . . . Se siente orgullo de ser parte del Banco Comunitario.</p> <p>Considera que el banco hay fraternidad y sentido de equipo de trabajo. . . Existe integración y coordinación entre los socios basados en la participación, el desarrollo colectivo, y apoyo . . . Los conflictos se resuelven pacíficamente y de manera transparente.</p> <p>Política y planes de fortalecimiento de las capacidades para sus socios en procesos relacionados con la producción y manejo de semillas criollas con calidad. El Banco Comunitario brinda capacitaciones a socios y socias . . . Promueve el intercambio de experiencias y conocimientos entre los socios . . . Evalúa de manera constante la situación del talento y habilidades de los socios.</p>
Prácticas Socio organizativa	16. Clima Organizacional del Banco Comunitario (ClimaOrg)		<p>Considera que el banco hay fraternidad y sentido de equipo de trabajo. . . Existe integración y coordinación entre los socios basados en la participación, el desarrollo colectivo, y apoyo . . . Los conflictos se resuelven pacíficamente y de manera transparente.</p> <p>Política y planes de fortalecimiento de las capacidades para sus socios en procesos relacionados con la producción y manejo de semillas criollas con calidad. El Banco Comunitario brinda capacitaciones a socios y socias . . . Promueve el intercambio de experiencias y conocimientos entre los socios . . . Evalúa de manera constante la situación del talento y habilidades de los socios.</p> <p>Considera que el banco tiene fortalezas y debilidades de sus directivos y socios . . . Realiza evaluaciones periódicas para conocer el desempeño de directivos y socios . . . Se identifica con el quehacer del Banco Comunitario. . . Participa activamente en las actividades promovidas por el BCSC . . . Honra sus compromisos con las políticas del BCSC . . . Se siente orgulloso de ser parte del BCSC . . . El Banco Comunitario cuenta con . . . Planes o acciones para el desarrollo de</p>
17. Talento humano (TH)			<p>desarrollo de</p>
18. Identidad y pertenencia (IndPert)			<p>investigaciones en torno a la producción de semillas criollas . . . Planes o acciones para el desarrollo de innovaciones en torno a la producción de semillas criollas . . . Vinculo con la comunidad . . . Alianzas y sinergias.</p>
19. Innovación e investigación (Inv&Inn)			
20. Alianzas y Sintergias (A&S)			

TABLA 2.3
Continuación de Variables, subvariables e indicadores para este estudio

Variable	Subvariables Dimensiones	Indicador	Criterios de medición en escala de 1-5
Prácticas Económicas	Infraestructura y equipos (Insfra)	Infraestructura (Insfra)	<ul style="list-style-type: none"> · El Banco Comunitario cuenta con su propia bodega para almacenar las semillas criollas. · El terreno donde está la bodega es propio del Banco. · La bodega del Banco Comunitario es digna, porque presta todas las condiciones para almacenar las semillas sin perder su calidad. · El Banco cuenta con todos los equipos y materiales para mantener la calidad de las semillas.
	Mercado de Semillas (comerSem)	22. Comercio de Semillas	Si-no
	Mercado de Granos (ComerG)	23. Comercio de Granos (ComerG)	Si-no
	Aportes de Socios (AporSo)	24. Aporte de Socios (AporSo)	Si-no
	Aporte de Directivos (AporDirc)	25. Aporte de Directivos (AporDirc)	Si-no

Para medir la sostenibilidad de los bancos comunitarios se creó un índice global de sostenibilidad que resulta de la suma de los promedios por subvariables e indicadores para cada variable del estudio Ecuacion 1.

$$BCSC = DPA + DSO + DE / 3$$

DPA= Dimensión Productiva Ambiental es igual a: (DivS+CSC+PSPS)/3

DSO= Dimensión Socia Organizativa igual a:

$$(OE+EO+Admon+JD+G&J+ClimaOrg+TH+IdenPert+In&Inn+A&S)/10$$

DE=Dimensión Económica es igual a: (Insfra+ComerSem+ComerG+Aporso+AporDirc)/5

Para la interpretación del índice de sostenibilidad de los bancos comunitarios de cada organización se definió una escala de situaciones (Tabla 3).

Tabla 3. Valoración de las dimensiones de la sostenibilidad de los BCSC

TABLA 3
Valoración de las dimensiones de la sostenibilidad de los BCSC

Escala	Valoración
1 ≤ 2.1.9	Alta probabilidad de colapso para ese indicador
2≤3	Situación Crítica
2.99	
3≤4	Situación inestable
3.99	
4≤5 4.5	Situación Estable
5	Situación Óptima

Elaboración propia, adaptado con información de Sepúlveda (2008).

Se aplicó coeficiente alfa *Cronbach* obteniéndose un 0.80, lo que demuestra la consistencia interna de las escalas usadas para este estudio. Se utilizó la fórmula ecuación 2:

$$\alpha = K / K-1 \left[1 - \frac{S_i^2}{S_t^2} \right]$$

K: El número de ítems (63)

Si.: Sumatoria de Varianzas de los Ítems (31)

St.: Varianza de la suma de los Ítems (133)

α : Coeficiente de Alfa de *Cronbach*= 0.80

Se aplicó Proceso Analítico Jerárquico obteniendo una razón de consistencia de 0.10:

Determinándose el índice de consistencia bajo la ecuación 3:

$$CI = \lambda_{\max} - n / n-1$$

Donde n representa el número de elementos comparados comparaciones y λ_{\max} es el máximo valor propio de la matriz de evaluación por pares.

También se determinó la Razón de Consistencia con la ecuación 4

$$CR = CI / RI$$

Obteniéndose: Índice de Consistencia: 0.19, Incide de Aleatoriedad: 1.82 y Razón de Consistencia: 0.10

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Bancos Comunitarios de la Fundación Denis Ernesto González (FUD EGL). La sostenibilidad Global de los seis Bancos Comunitarios FUD EGL es de 3.01, resultando una sostenibilidad inestable. A nivel de cada variable, los promedios resultantes son los siguientes: dimensión productiva-ambiental con 2.75, la dimensión socio-organizativa 3.75 y dimensión económica 2.53, como se muestra en la tabla 3.

Con relación a la dimensión productiva-ambiental, los BCSC de FUD EGL presenta una situación crítica. Esta situación es más evidente en siete indicadores de los diez definidos para esta variable. Se evidencia la poca experiencia de los socios de los bancos comunitarios en producir semillas criollas con enfoque agroecológico y con calidad. Además de la falta de coordinación para la producción colectiva y el número de variedades de semillas criollas resguardadas. Tres indicadores están camino a la estabilidad: el número de especies, la cantidad de semillas y el curado de la semilla, referido al tipo agroecológico (Figura 1).

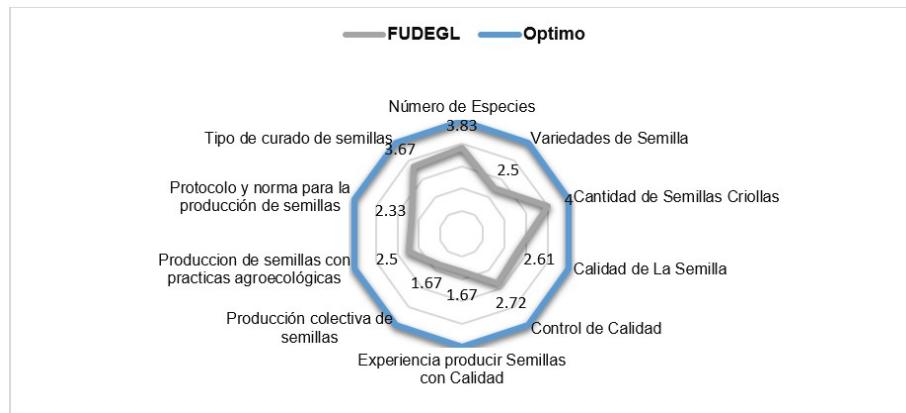


FIGURA 1
Dimensión productiva-ambiental (FUDEGL)

Con respecto a la dimensión socio organizativa, los bancos comunitarios promediaron 3.75 puntos que, a pesar de estar en la situación inestable, representa un camino para alcanzar la estabilidad. De los diez indicadores estudiados, seis de ellos están en situación de estabilidad (4); dos en situación de inestabilidad y dos en situación crítica (Figura 2)

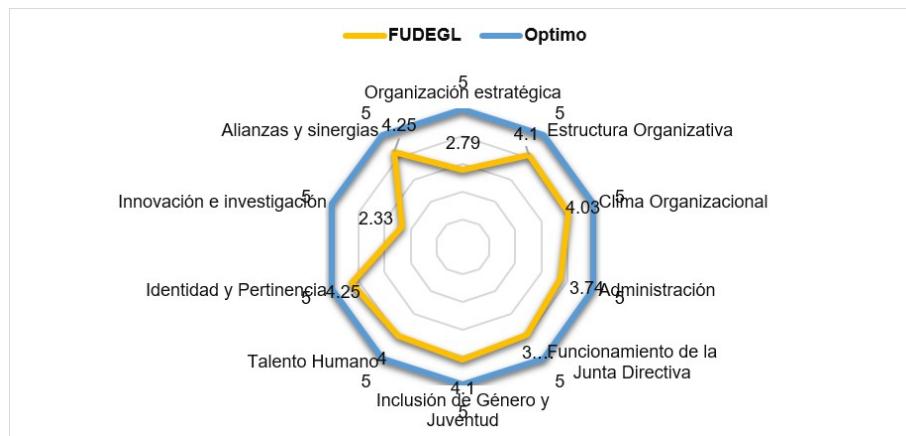


FIGURA 2
Dimensión socio organizativa (FUDEGL)

En la dimensión económica, los BCSC se encuentran en situación aparentemente crítica, esto porque el enfoque de trabajo lograr seguridad alimentaria de las familias va más allá que la rentabilidad económica del banco comunitario. Dentro de esta dimensión, el aporte de directivos tiene situación estable, estos asumen de manera voluntaria y con recursos propios el funcionamiento operativo de los BCSC (Figura 3). Entre tanto, el mercado de semillas y la infraestructura para el resguardo de semillas es limitado.

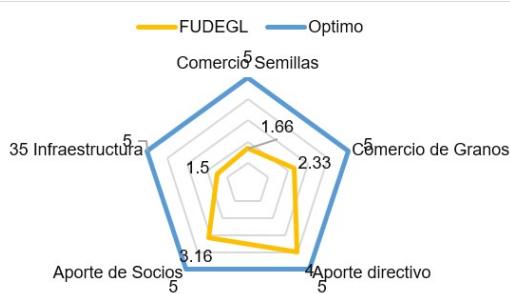


FIGURA 3
Dimensión económica (FUDEGL)

Bancos Comunitarios de La Organización para el Desarrollo Económico y Social para el Área Urbana y Rural (ODESAR). La sostenibilidad Global de los 29 Bancos Comunitarios de ODESAR fue de 2.89, resultando una situación inestable. Los promedios resultantes de cada dimensión, son los siguientes: dimensión productiva-ambiental con 2.65, la dimensión socio-organizativa 3.67 y dimensión económica 2.35.

En la dimensión productiva-ambiental, los BCSC presentaron situación crítica para seis indicadores de los diez estudiados. Los indicadores en situación crítica son variedades de semillas, experiencia en producción de semillas criollas de calidad con enfoque agroecológico, producción colectiva y el curado de semillas que apunta más a lo convencional. En los indicadores, número de especies, cantidad y calidad de semillas, los bancos comunitarios presentaron avances hacia la estabilidad (Figura 4).

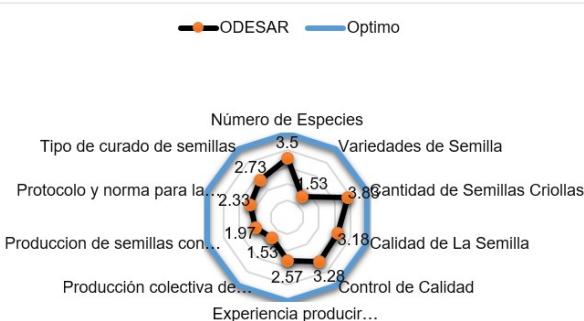


FIGURA 4
Dimensión productiva-ambiental (ODESAR)

En la dimensión socio organizativa, presentaron valores positivos en los diez indicadores. Únicamente el indicador de innovación e investigación presentó una situación crítica que puede limitar el desarrollo de los bancos comunitarios (Figura 5).

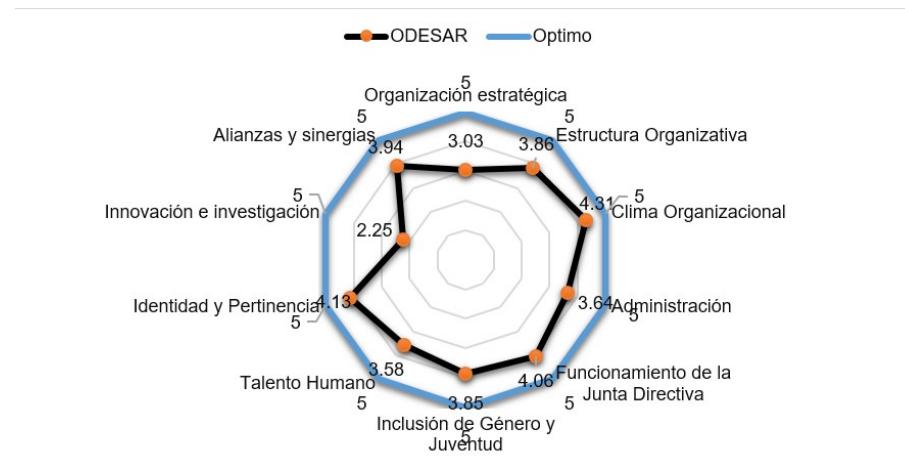


FIGURA 5
Dimensión socio organizativa (ODESAR)

En la dimensión económica, los BCSC se encontraron en situación crítica. Únicamente el indicador aporte de los socios presentó situación estable (Figura 6).

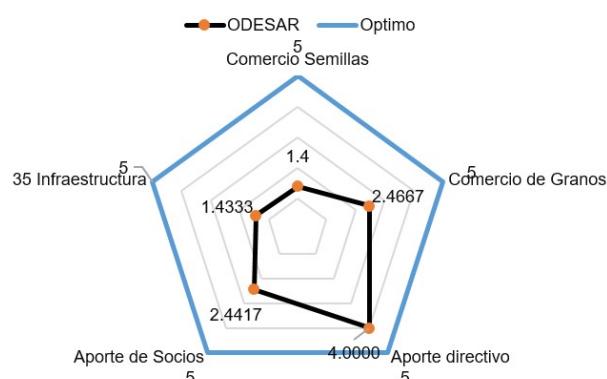


FIGURA 6
Dimensión económica (ODESAR)

Bancos Comunitarios del Programa Campesino a Campesino de la UNAG (PCaC/UNAG). La sostenibilidad Global de los 28 BCSC fue de 3.23, resultando una situación globalmente inestable. A nivel de cada dimensión, los promedios resultantes son los siguientes: dimensión productiva-ambiental con 3.06, la dimensión socio-organizativa 4.00 y dimensión económica 2.62.

En la dimensión productiva ambiental, el promedio alcanzado por los bancos comunitarios fue de 3.06. Sin embargo, de diez indicadores, cinco se encontraron en situación crítica, cuatro en situación inestable y un indicador mostró estabilidad, el que se refiere diseño de protocolos o normas para producir semillas (Figura 7).

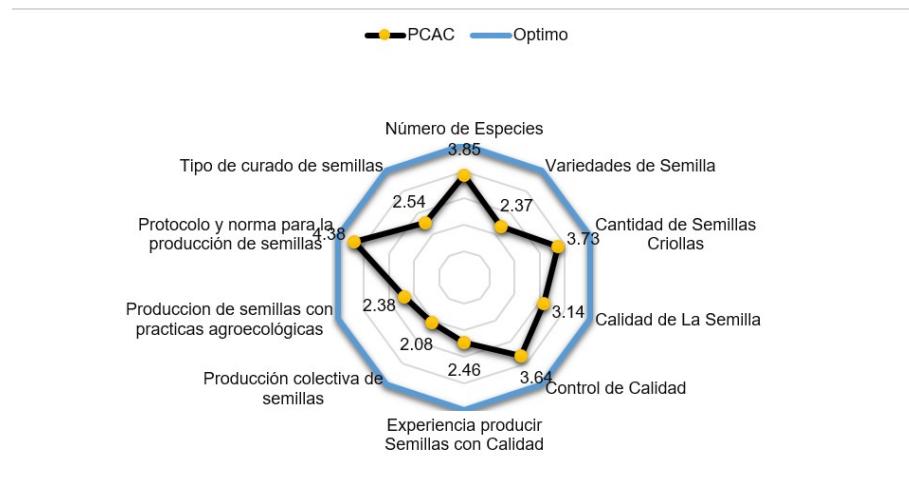


FIGURA 7
Dimensión productiva-ambiental (PCaC-UNAG)

En la dimensión socio organizativa, BCSC del PCaC-UNAG obtuvieron un promedio global de 4.00, colocándose en la escala de estabilidad. Sin embargo, en los indicadores orientación estratégica, investigación e innovación presentaron una situación de inestabilidad (Figura 8).

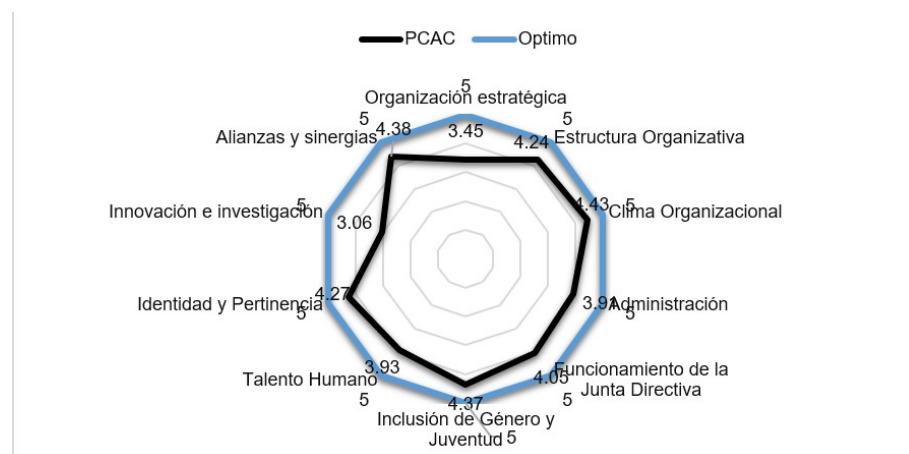


FIGURA 8
Dimensión socio organizativa (PCaC-UNAG)

En la dimensión económica, los BCSC presentaron una situación crítica. Únicamente el indicador comercio de granos presenta una situación estable (Figura 9).

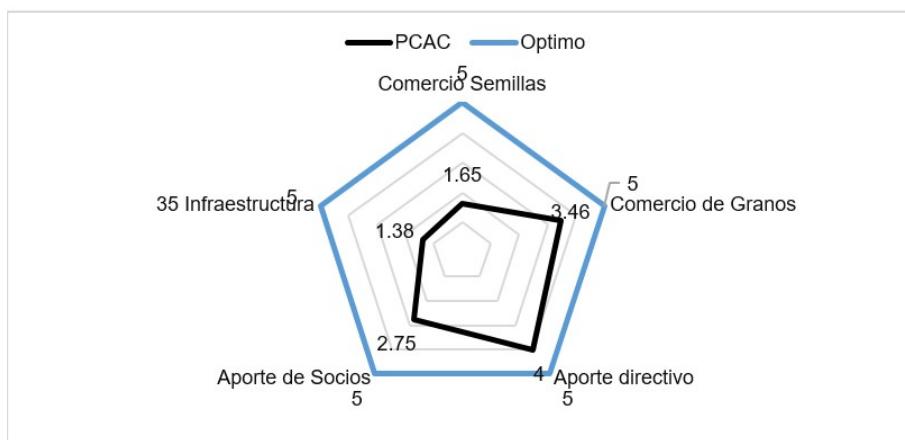


FIGURA 9
Dimensión económica (PCaC-UNAG)

Discusión

El índice global de sostenibilidad de los 63 bancos comunitarios para las tres variables aplicando ecuación de sostenibilidad fue de 3.04.

Este dato ubica a los 63 BCSC en una situación inestable. Esta inestabilidad se ve más marcada en la dimensión productiva ambiental y económica. La dimensión socio-organizativa, presentó estabilidad. Es coherente que esta dimensión sea estable por el enfoque y visión social de BCSC y las organizaciones que los acompañan. Cabe señalar que aplicar el Proceso Analítico Jerárquico para determinar la importancia de cada dimensión como alternativa para alcanzar la sostenibilidad de BCSC, los directivos consideraron el siguiente orden de prioridad: 44% para la dimensión productiva ambiental, 37% para la dimensión socio organizativa y 19% para la dimensión económica.

En la dimensión productiva ambiental, los BCSC obtuvieron un puntaje general de 2.82. Se puede decir que tienen una situación bastante crítica para algunos indicadores influenciados por factores interno y externo.

En referencia a la dimensión ambiental, Viteri Moya (2020) citando a Jiménez-Herrero, 2019 y la ONU 2019, expresa que “estudios que han demostrado que los desequilibrios en el medio natural están relacionados con el cambio climático, producido por la combustión de carburantes fósiles, deforestación y emisión de gases de efecto invernadero, que generan un incremento en la temperatura de la tierra; la disminución de la capa de ozono, deteriorada por la emisión de productos químicos altamente contaminantes que son liberados por el hombre; y la contaminación por residuos, generada tanto por la industria como por el consumo doméstico, que causan un volumen extremadamente grande que se vuelve inmanejable” (p. 31).

Consulta realizada a 359 socios de los BCSC sobre el entorno ambiental comunitario, tomando en cuenta siete elementos claves medidos en escala del 1 al 5, concluyen que sus comunidades se encuentran en una situación climáticamente vulnerable por la implementación del modelo de producción convencional, que ha hecho que sus sistemas de producción sean insostenibles y con baja resiliencia climática. Consideran que en sus comunidades el nivel de desforestación está entre alto y moderado; el acceso al agua durante el año es regular; que las afectaciones por el cambio climático son altas; que los suelos están medianamente erosionados; que la pérdida de la diversidad local está entre alta y moderada; que las prácticas de monocultivo están entre moderada y alta, así como el uso de agroquímicos (Tabla 4).

Tabla 4. Valoración de los socios de los BCSC sobre el entorno ambiental comunitario

TABLA 4
Valoración de los socios de los BCSC sobre el entorno ambiental comunitario

Municipios	Nivel de deforestación (1 Baja, 5 Alta)	Acceso al agua (1 Escases de agua permanente)	Afectación por el Cambio Climático		Estado de los Suelos (1 altamente erosionado, 5 Suelos Conservados)	Pérdida de diversidad genética (1 Muy Alta perdida, 5 Muy baja)	Prácticas de monocultivos (1 Muy alta, 5 baja)	Uso de agroquímicos (1 Muy alta, 5 baja)
			5 Alta	5 Baja				
Ciudad								
Darío	3.00	3.39	2.20	3.16	2.97	3.50	2.64	
El Tuma la Dalia	3.32	3.39	2.65	3.41	3.38	3.15	3.06	
Esquipulas	2.91	3.42	2.23	2.84	2.93	3.23	2.30	
Matagalpa	2.91	3.23	1.90	2.83	2.68	3.46	2.23	
San Dionisio	2.93	3.48	2.12	2.73	2.91	3.40	2.31	
San Ramón	2.95	3.40	2.29	2.97	2.93	3.23	2.48	
Terrabona	2.69	3.19	2.41	3.19	2.70	2.97	2.47	
Promedio	2.96	3.36	2.26	3.02	2.93	3.28	2.50	
SITUACIÓN								
Entre moderada y alta	Acceso regular a agua	Afectación de CC	Alta	Suelos medianamente erosionados	entre alta	Prácticas de monocultivo entre moderada a Alta	Uso de agroquímicos entre moderada y alta	

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los directivos de los BCSC el indicador calidad de la semilla sobrepasa en importancia a los demás indicadores (Tabla 2). La calidad de la semilla es determinante para mejorar rendimientos, la adaptabilidad y el mercado. Otro indicador de importancia es la diversidad de semillas criollas. Los directivos consideran tener las variedades que demandan sus socios. Algunos BCSC cuentan con centros de resguardo de semillas, donde tienen mayor número de variedades de semillas. “La diversidad de semillas es un común biocultural porque es el resultado de un trabajo comunitario intenso entre los campesinos y la naturaleza” (Castro-Colina, 2022, pág. 629).

El maíz, el frijol, el sorgo y el arroz son bases fundamentales para la seguridad alimentaria de las y los nicaragüenses. En este sentido, el conservar las semillas criollas con perspectiva de seguridad alimentaria se justifica desde la “perspectiva ontológica, axiológico, epistemológico y ambiental”, como lo señala Pérez Pantoja (2023). Este es proceso de desarrollo social integral que permite inculcar en la sociedad un conjunto de nuevos patrones de comportamiento y responsabilidades éticas hacia la preservación del ambiente.

Como indica FAO, Banco Mundial, ONU y PNUD (s.f.) “La conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, incluido mediante la agricultura sostenible basada en enfoques por ecosistemas, junto con la restauración y salvaguardia de los ecosistemas y los servicios valiosos que estos brindan, pueden ayudar a hombres y mujeres a no caer en la pobreza y a salir de ella al incrementar sus ingresos y reducir su vulnerabilidad a las crisis económicas exógenas y a los desastres ambientales”.

Los BCSC en estudio forman parte de la Red de Bancos Comunitarios de Semillas Criollas de Matagalpa y Jinotega apoyada por SWISSAID Nicaragua que aglutina a más de 180 BCSC, por lo que se amplía la posibilidad de conservar y ampliar el uso de este valioso recurso para las comunidades. En los municipios de San Ramón, San Dionisio, Ciudad Darío, Esquipulas y El Tuma La Dalia los BCSC tiene actividades de coordinación y alianza con los Gobiernos Municipales e instituciones públicas, posibilitando el mantenimiento de las semillas criollas.

Como empresa, Dueñas-Ocampo *et al.* (2021) citando a Bilodeau *et al.* (2016) “las alianzas intersectoriales, desde la teoría de actores tienen como foco construir redes que, bajo un proceso de ensamblaje de organizaciones de diferente índole, buscan de manera colaborativa producir cambios sociales, económicos o ambientales” (p. 117).

Por otro lado, el resguardo de semillas en manos campesinas puede frenar la monopolización y privatización de las semillas, proceso que se conoce como “acumulación por despojo”: una fase característica y particularmente cruel del neoliberalismo, en la que los bienes comunes de los pueblos se privatizan y entran a valorizarse en los circuitos globales de acumulación del capital (García López & Giraldo, 2021).

Con los BCSC se avanza hacia la soberanía sobre el uso de semillas criollas, lo que implica mantener la autonomía completa sobre todas las actividades en torno a las semillas: rescate, conservación, mejoramiento, producción, consumo y libre intercambio de semillas (Perelmutter, 2021b). Se puede señalar que esta Red de BCSC actúa como guardianes de las semillas criollas que pueden servir para frenar el “encierro agrario o científico de semillas” marcado por Revolución verde y la agroindustria y el sistema agroalimentario dominado por las empresas transnacionales (Oliveria de Souza *et al.*, 2021).

Otra variable importante para la lograr la sostenibilidad productiva-ambiental es transitar hacia la producción de semillas criollas con enfoque agroecológico. En este momento, predomina la producción convencional en los sistemas de producción de semillas, sin embargo, algunos productores caminan hacia la transición agroecológica. Se logró determinar que algunos BCC avanzan en la producción de semillas con enfoque agroecológico, pero se requiere de una reflexión más profunda y de acciones de sensibilización para acelerar este proceso.

La agroecología puede ayudar a mejorar la sostenibilidad en la dimensión productiva ambiental y mejorar la resiliencia social, económica y productiva de los sistemas de producción de semillas. En este sentido, Giraldo y Rosset, (2022) catalogan este proceso como la “agroecología emancipadora”, en la cual se intenta tejer relaciones sociales y económicas diferentes a las expuestas por el sistema agroalimentario dominante. Las familias campesinas asociadas a los BCSC al autoorganizarse, promover el uso libre de semillas, e iniciar procesos de agroecología, se distancia de la rentabilidad y la competitividad económica y financiera promovida por el comercio dominante.

Los BCSC se enfrentan a la variabilidad climática que pone constantemente en riesgo la producción agropecuaria. Nicaragua es una de las regiones más afectadas, según investigaciones recientes en temas del cambio climático, el aumento de la temperatura variará de 0.2°C a 1.6°C, valores que se encuentran dentro de los rangos del calentamiento pronosticado por el panel intergubernamental del cambio climático según el IPCC, 2007 (Barahona Mejía *et al.*, 2022).

En la dimensión económica, los BCSC presentan puntuación de 2.50 que refleja su la poca o baja experiencia en la comercialización o vínculo con el mercado. Los BCSC tienen un fuerte enfoque de seguridad alimentaria, cooperación y solidaridad. Se enfatiza en la autonomía del mercado de semillas formal convencional que está basado en normativas y reglas de difícil cumplimiento para los BCSC.

Un punto importante a aclarar es que en Nicaragua existen dos sistemas de producción de semillas, el sistema formal regulado por la Ley N.º 280, Ley de Producción y Comercio de Semillas, que aún está vigente y el sistema de producción de semillas informal en manos de las familias campesinas y sus comunidades y dentro de los cuales se ubican los BCSC. Resulta bien conocido que la mayor parte de los pequeños productores de maíz y frijol, cerca del 90 %, utilizan sus propias semillas en lugar de semillas certificadas (sistema formal), debido a múltiples factores, entre los que destaca el alto costo de la semilla certificada (Jiménez, 2021).

Los directivos de los BCSC, están asumiendo los gastos de administración y operación, los cuales se calculan entre U\$300 y U\$378.00 anuales en concepto de compras de papelería, materiales y equipos. De igual manera un indicador clave para la sostenibilidad de los BCSC es tener sus bodegas o infraestructura digna para conservar sus semillas criollas con calidad, muchos BCSC carecen de las mismas.

Los directivos de los BCSC consideran que sus aportes y el mejoramiento de la infraestructura de los BCSC para mejorar las condiciones de almacenamiento y la calidad de las semillas es clave para mejorar la sostenibilidad. “La dimensión económica se relaciona con la capacidad productiva y tecnológica de los territorios para generar bienes y riquezas necesarias para el presente y el futuro de sus habitantes, utilizando de manera rentable y eficiente los potenciales endógenos generan nuevas oportunidades de empleo e ingresos” (Quevedo Reyes *et al.*, 2021).

La dimensión socio organizativa de los BCSC presentó fortalezas, con un promedio global de 3.81. En los indicadores: estructura organizativa, clima organizacional, funcionamiento de la junta directiva, enfoque de género y juventud, los BCSC obtuvieron buen puntaje. Han establecido políticas y normas de funcionando, autónoma y autogestionaria, proyectando nuevas rutas para el progreso comunitario.

Cabe señalar que esta dimensión puede ser causa y efecto del deterioro ambiental y viceversa, por lo que se requiere un trabajo en ambas vías. Puentes-Ramírez *et al.* (2021) haciendo referencia a otros actores plantea “tres aspectos imprescindibles en la comprensión del concepto de sostenibilidad social: 1) desarrollo, alusivo a la satisfacción de necesidades básicas a fin de crear justicia y capital social; 2) el puente hacia la sostenibilidad, referido a los cambios de comportamiento necesarios para lograr los objetivos y 3) el mantenimiento o la preservación en el tiempo de aquello que es susceptible de ser sostenido”.

Desde otra perspectiva, es preciso que los BCSC fortalezcan los indicadores de innovaciones e investigaciones, claves para la adaptación, resiliencia y sostenibilidad. Como indican Oliveira *et al.* (2022), las innovaciones colectivas son cruciales para abordajes a nivel de paisajes y de comunidades para remitir a los impactos ambientales de la agricultura y mejorar las interacciones entre componentes de los sistemas agrícolas.

En este campo es importante incentivar las investigaciones con enfoque participativo. Solís (2015, pág. 77) citando a (Freire, 1968) hace referencia que las investigaciones con enfoque participativo, aunque no se tiene la certeza de su origen, múltiples investigadores sociales infieren que estas metodologías nacen dentro de los movimientos sociales y procesos informales de formación pedagógica.

Como concluye Carrascosa-García *et al.* (2018) los bancos de semillas contribuyen al libre acceso de variedades, empoderan a la sociedad, reconstruyen comunidad, promueven la cohesión social y valores como la solidaridad y la participación, frenando la erosión cultural. El carácter social, participativo e inclusivo de los BCSC los hace ser una organización sostenible en el tiempo centrada en valores e ideas compartidas. Se puede decir que los BCSC son estructuras permanentes que ayudan al mantenimiento de familias en sus comunidades.

Como menciona Kent (2020) “la sociedad requiere organizaciones sustentables, pero solo lograrán serlo aquellas capaces de generar un cambio cultural que reconozca la responsabilidad social, individual y colectiva” (pp. 87-96). Por su parte Ule y Rosset (2022) indican que las familias asociadas a los BCSC pueden estar incidiendo a favor de recampesinización, al promover las semillas criollas de manera libre, la agroecología, la soberanía alimentaria, la formación y capacitación propia; contrario de la descampesinización promovida por la revolución verde y las redes de agronegocios dominantes (pp. 180-202).

“¿Pueden imaginar un país incapaz de producir suficiente comida para alimentar a su población? Sería una nación sujeta a presiones internacionales”. Sería una nación en riesgo”. George Bush, expresidente de los Estados Unidos (Perelmutter, 2021a).

Los BCSC, como redes locales comunitarias de cooperación, puede contribuir a transformar los sistemas agroalimentarios. Como expresa Vivas, *et al.* (2022) las redes locales son “elemento fundamental para trascender el enfoque exclusivamente agronómico de la agroecología y abordar las complejidades sociales del sistema agroalimentario en su conjunto” (p. 6). De igual manera, como indica UNICEF (2006), el diálogo y la participación activa son elementos esenciales de la comunicación vinculados con los objetivos de desarrollo humano.

Por su parte, para incrementar la sostenibilidad social de los BCSC es importante interiorizar con mayor énfasis la visión y el enfoque de género lo que permite promover una verdadera transformación social. Como plantea Partenio y Atienza de Andrés (2022), las transformaciones sociales, ocurre con más firmeza, si se incluye dentro de las propuestas la economía feminista, que como señalan “al articularse con lo social y solidaria, generan resistencia, al centrar el desarrollo en las personas y en su calidad de vida”.

Necesitamos un futuro feminista, con una recuperación, con igualdad y sostenibilidad - indicaba Alicia Bárcena, la secretaria ejecutiva de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Necesitamos reconstruir mejor (build back better), pero con igualdad para generar pactos y un sistema de protección social universal (Varea, 2020, p. 123).

CONCLUSIONES

Los 63 BCSC tienen diversos estados de sostenibilidad. Los BCSC son socio organizativamente estable, pero presentan una situación inestable en la dimensión productivo ambiental, y situación crítica en la dimensión económica; esto debido a múltiples factores, causas internas y externas. La propuesta de variables e indicadores definidos para evaluar la sostenibilidad de los BCSC fue adecuada, de fácil medición e interpretación, ya que el coeficiente alfa *Cronbach* fue de 0.80 y la razón de consistencia obtenida en el Proceso Analítico Jerárquico fue de 0.10, por lo que resulta factible avanzar en el desarrollo de un modelo teórico de sostenibilidad para los BCSC, que sea integral, interdependiente y multidimensional (social, ambiental y económico).

Declaraciones

Fondos: Este estudio fue autofinanciado

Conflictos de interés: Los autores declaran que no tienen conflictos de interés.

Cumplimiento de estándares éticos: N/A

Contribuciones de los autores: Ambos autores: Conceptualización, Metodología, Redacción, Borrador Original, Revisión y Edición, Supervisión

Disponibilidad de datos: Los conjuntos de datos analizados en el presente estudio pertenecen a registros personales y no son de acceso público, pero están disponibles a través del autor correspondiente previa solicitud razonable

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Barahona Mejía, V. D., Garmendia, Y. Y., Villalta Pineda, K. G., & Aguilar-García, J. A. (2022). Efectos del Cambio climático en Centroamérica. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 8(16). <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/ribcc.v8i16.15227>
- Bravo, O., & Marín González, F. (2008). El desarrollo sostenible en la transición epistemológica. *Multiciencias*, 8, 228-233. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/multiciencias/article/view/16747/16721>
- Cadena López, M. (2022). Avance de la privatización, control y el despojo de las semillas en América Latina bajo el régimen de las corporaciones transnacionales. *De Raíz Diversa. Revista Especializada En Estudios Latinoamericanos*, 9(17), 69-90. <https://doi.org/https://doi.org/10.22201/ppela.24487988e.2022.17.85637>
- Calvo Reyes, H. (2022). *Semillas criollas: Seis elementos para fomentarlas, lograr seguridad alimentaria y resiliencia climática*. Managua. Obtenido de https://ppduruquay.undp.org.uy/wp-content/uploads/2022/02/semillas_criollas_harold_calvo_enero2022.pdf
- Calvo Reyes, H., & Rojas Meza, J. (2023). Caracterización de Bancos Comunitarios de Semillas Criollas de granos básicos del departamento de Matagalpa. *Revista Científica Tecnológica*, 6(1). <https://revistarecientec.unan.edu.ni/index.php/recientec/article/view/222>

- Carrascosa-García, M., Koller, B., Soriano Niebla, J. J., López González, P., & González Muñoz, M. (2018). *Caracterización de los bancos de semillas comunitarios en el Estado español*.
- Castro-Colina, L. (2022). Biodiversidad de semillas comunes e inseparables de su comunalidad. *Revista Mexicana de Sociología*, 84(3), 625-652. <http://www.revistamexicanadesociologia.unam.mx/index.php/rms/article/view/60320>
- CEPAL. (2017). Metodología CEPAL para construir y sostener indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: Fundamentos en la construcción de indicadores. Curso-taller. Obtenido de https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/3.4.metodologia_cepal_para_construir_y_sostener_i_ndicadores_ambientales_y_de_desarrollo_sostenible_-fundamentos_en_la_construccion_de_indicadores.pdf
- Dueñas-Ocampo, S., Perdomo-Ortiz, J., & Villa Castaño, L. E. (2021). La separación entre sostenibilidad organizacional y desarrollo sostenible: una reflexión sobre herramientas emergentes para disminuir la brecha. *Innovar*, 31(80), 113-128. <https://doi.org/10.15446/innovar.v31n80.93668>
- FAO. (2014). *Módulo: Bancos de semillas comunitarios. Escuela de campo y de vida para jóvenes agricultores-Guía del facilitador*. Obtenido de fao.org: <https://www.fao.org/3/i3987s/i3987s.pdf>
- FAO. (2015). *Construyendo una visión común para la agricultura y alimentación sostenibles: principios y enfoques*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/i3940es/i3940es.pdf>
- FAO, Banco Mundial, ONU, PNUD. (s.f.). *La diversidad biológica y la agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Nota técnica*. Obtenido de cbd.int: <https://www.cbd.int/development/doc/biodiversity-2030-agenda-technical-note-es.pdf>
- Gallopín, G. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*. Obtenido de repositorio.cepal.org: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5763/S033120_es%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- García López, V., & Giraldo, O. F. (2021). Redes y estrategias para la defensa. *Revista Mexicana de Sociología*, 83(2), 297-329. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/rms/v83n2/2594-0651-rms-83-02-297.pdf>
- Giraldo, O., & Rosset, P. (2022). Principios sociales de las agroecologías emancipadoras. *Desenvolvimento E Meio Ambiente*, 58, 708-832.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico D.F, México: Mc Gran Hill.
- Jiménez, O. (2021). Mejora en la productividad de maíz y frijol mediante el fortalecimiento de los enfoques de investigación. En *La Investigación Científica para la incidencia social y ambiental en Nicaragua: Ensayos universitario sobre problemas nacionales* (págs. 121-130). Managua: UCA. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Mario-Sanchez-8/publication/360091635_El_extractivismo_minero_en_Nicaragua_resena_de_un_mal_desarrollo/links/6261de841b747d19c29d8204/El-extractivismo-minero-en-Nicaragua-resena-de-un-mal-desarrollo.pdf#page=121
- Kent, P. (2020). Gestión y evaluación de la sustentabilidad organizacional. *Ciencias Administrativas*(15), pp. 87-96. <https://doi.org/https://doi.org/10.24215/23143738e058>
- Naciones Unidas. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Nota del Secretario General*. https://doi.org/https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- Oliveira de Almeida, A. C., Andrade, H. M., & Andrade, L. P. (2022). Desarrollo territorial con enfoque en la agrobiodiversidad de sistemas alimentarios. *Geopauta*, 6(e10476). <https://doi.org/https://doi.org/10.22481/rv6.e2022.e10476>
- OPS, OMS. (2015). *Matagalpa: Indicadores básicos 2005-2015*. Obtenido de iris.paho.org: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52690/IndBasicoMatagalpa2015_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Oliveria de Souza, R., & Gonçalves Rocha, E. (2021). Derecho de los campesinos, a la agrodiversidad y uniformización genética de semillas: Críticas a la legislación vigente sobre semillas y cultivares en Brasil y Argentina. *Revista de Investigaciones en Ciencias Jurídicas, Sociales y Políticas*, 2. doi:<http://dx.doi.org/10.30972/mom.125857>

- Partenio, F., & Atienza de Andrés, M. (2022). Las economías transformadoras desde la economía solidaria y feminista: encuentros, diálogos y propuestas. *Tekoporá. Latin América Review of Environmental Humanities and Territorial Studies*, 4(2), pp. 27-42. <https://doi.org/10.36225/tekopora.v4i1.148>
- Perelmutter, T. (2021a). ¿Cuál es la importancia de las semillas y qué sucede con estas en el modelo agronegocios? *Estudios Rurales. Centro de Estudios de la Argentina Rural*, 11(23). Obtenido de <https://estudiosrurales.unq.edu.ar/index.php/ER/article/view/134/416>
- Perelmutter, T. (2021b). El derecho a las semillas: Tensiones y debates. *BORDES. Revista de Política, Derecho y Sociedad*, 33-39. Obtenido de <https://revistabordes.unpaz.edu.ar/el-derecho-a-las-semillas-tensiones-y-debates>
- Pérez Pantoja, Y. (2023). La Semilla Artesanal una alternativa para la Seguridad Alimentaria. *REVISTA TRANSDISCIPLINARIA DEL SABER*(3).
- Puentes-Ramírez, E., Hidalgo-Guerrero, A., Ortíz-Bernal, Y., & Betancourt-Quiroga, C. (Enero-junio de 2021). Indicadores de sostenibilidad social y su relación con el concepto de capital social. *Revista de Arquitectura*, 23(1). <https://doi.org/10.14718/RevArq.2021.3072>
- Quevedo Reyes, Y., Portela Peñalver, L., Cabrera Álvarez, E. N., & Mata Varela, M. d. (2021). Sostenibilidad de cadenas productivas: Precisiones teóricas. *Universidad y Sociedad*, 13(6), 461-470. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n6/2218-3620-rus-13-06-461.pdf>
- Quiroga Martínez, R. (junio de 2009). *Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe. Serie manuales N° 61*. Obtenido de repositorio.cepal.org: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5502/1/S0900307_es.pdf
- Sarandón, S., & Flores, C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4, pp. 19-28. Obtenido de <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/117131/110801>
- Sepúlveda S., S. (2008). *Biograma: metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de territorios*. San José, Costa Rica: IICA. Obtenido de <http://repiica.iica.int/docs/B0664e/B0664e.pdf>
- Solís Narváez, N. (2015). HACIA LA INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINAR E INTERDISCIPLINAR: REFLEXIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS Y LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA EN LAS CIENCIAS SOCIALES. *Revista Humanismo y Cambio Social*, (5), 74-82. Obtenido de <https://revistashumanidadesj.unan.edu.ni/index.php/Humanismo/article/view/80/75>
- Ule Muñoz, C. L., & Rosset, P. M. (2022). La recampesinación y sus expresiones territoriales. *Revista Nera*, 25(64), pp. 180-202. Obtenido de <https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/9364/6833>
- UNICEF. (2006). *Comunicación, desarrollo y desarrollo y derechos humanos*. Rosario: unicef.org. Recuperado el 17 de febrero de 2022, de <https://alertacontraelracismo.pe/sites/default/files/archivos/investigacion/CuadernillounicefComunicador.pdf>
- Universidad Nacional de la Plata. (2020). *Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable*. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar:8080/bitstream/handle/10915/109141/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Varea, S. (2020). Género y Objetivos de Desarrollo Sostenible ¿Hacia un futuro feminista? *Revista Internacional de Comunicación y Desarrollo*, 3(12), pp. 118-127. <https://doi.org/10.15304/ricd.3.12.7020>
- Vilchez Ponce, L. A., González Benavidez, J. A., Lanuza Morales, E. G., & Lanuza Lanuza, O. R. (2014). Sostenibilidad de los Bancos Comunitarios de Semillas Criollas y Acriolladas, en el Norte de Nicaragua. *Revista Científica de FAREM-Esteli*(11), 27-38. Obtenido de <https://rcientificaesteli.unan.edu.ni/index.php/RCientifica/article/view/1310/1389>
- Viteri Moya, M. (2020). *Dimensiones pro-sostenibilidad en la cultura organizacional de las universidades públicas de Pichancha*. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar:8080/bitstream/handle/10915/121971/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vivas García, J., Monroy Isaza, S., & Guevara Castañeda, D. A. (septiembre de 2022). Los faros agroecológicos: una metodología para el escalamiento de la agroecología en América Latina. *Revista Brasileira de Educação do Campo*, 7(1-24). <https://doi.org/10.20873/uft.rbec.e13853>