



Capacidad de resiliencia de pequeños productores de arroz en Colombia y sus implicaciones para la Soberanía Alimentaria en el contexto pandémico

Delta Argelia Torres Rivera

IAPE Universidad – Chihuahua – Chihuahua -México

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4916-0008>

Robinson Córdoba Cantero

UNAD -Popayán - Departamento del Cauca -Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3373-7247>

Resumen

El presente trabajo es resultado de la colaboración entre dos tesis comprometidos con el campo latinoamericano, interesados en realizar un análisis de la capacidad de resiliencia de pequeños productores de arroz en Colombia y sus implicaciones para la Soberanía Alimentaria ante un escenario de vulnerabilidad marcado por los efectos del cambio climático y el Tratado de Libre Comercio en la actual coyuntura de pandemia y postpandemia. Retomando los resultados del trabajo de tesis de maestría obtenidos mediante la metodología MESMIS aplicada con 50 arroceros del Departamento del Huila con base en el Enfoque de Medios de Vida Sostenibles (EMVS) y Marcos de Capitales de la Comunidad (MCC), se establecen puntos de resiliencia para tres tipos de productores y con base a algunos de los indicadores culturales de soberanía alimentaria obtenidos mediante la Investigación Acción Participativa (IAP) para tesis doctoral, se analizan las características de los tres eslabones del proceso productivo del arroz, con datos compartidos por los agricultores participantes sobre la realidad de su principal actividad económica para identificar los factores de dependencia y toma de decisiones, como pistas a considerarse para la construcción de la sostenibilidad del sistema al que pertenecen desde las realidades que viven y enfrentan cotidianamente.

Palabras claves: Sustentabilidad. Sistemas agroalimentarios. Desarrollo sostenible. Agroecología.

Capacidade de resiliência de pequenos produtores de arroz na Colômbia e suas implicações para a Soberanía Alimentaria no contexto pandémico

Resumo

O presente trabalho é resultado da colaboração entre dois alunos de mestrado e doutorado comprometidos com o campo latino-americano, interessados em realizar uma análise da capacidade de resiliência de pequenos produtores de arroz na Colômbia e suas implicações para a soberania num cenário de vulnerabilidade, marcado pelos efeitos das mudanças climáticas e do Acordo de Livre Comércio na atual situação de pandemia e pós-pandemia. Voltando aos resultados da dissertação de mestrado obtida através da metodologia MESMIS, com base na caracterização e classificação de 50 produtores de arroz no Departamento de

Huila e no estabelecimento com base na Abordagem de Meios de Vida Sustentáveis (EMVS) e Quadros de Capital Comunitário (MCC), os pontos de resiliência são estabelecidos para três tipos de produtores, e com base em alguns dos indicadores culturais de soberania alimentar obtidos por meio da Pesquisa-Ação Participativa (PAR) para uma tese de doutorado, as características dos três elos do processo de produção do arroz, com dados compartilhados por os agricultores participantes sobre sua atividade econômica principal para identificar os fatores de dependência e de tomada de decisão, como chaves a serem consideradas para a construção da sustentabilidade do sistema ao qual pertencem, desde as realidades que vivem e enfrentam diário.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Sistemas agroalimentares. Desenvolvimento sustentável. Agroecologia.

Resilience capacity of small rice producers in Colombia and its implications for Food Sovereignty in the pandemic context

Abstract

The present work is the result of the collaboration between two master's and doctoral thesis students committed to the Latin American rural world and interested in carrying out an analysis of the capability for resiliency of small rice producers in Colombia and its implications for Food Sovereignty against a scenario of vulnerability marked by the effects of Climate Change (CC) and the Free Trade Agreement (FTA) in the current pandemic and post-pandemic situation. Returning to the results of the master's thesis obtained through the MESMIS methodology, based on the characterization and classification of 50 rice producers in the Department of Huila, and based on the Sustainable Livelihoods Approach (EMVS) and Marcos of Community Capital (MCC), we established resilience points for three types of producers, and, based on some of the cultural indicators of food sovereignty obtained through Participatory Action Research (PAR) for a doctoral theses, we analyzed the characteristics of the three links of the rice production process, with the data shared by the 50 participants on the daily reality of their main economic activity, to identify dependency and decision-making factors as keys to consider for the construction of the sustainability of the system they belong, from to the daily realities they live and face.

Keywords: Sustainability. Arifood systems. Sustainable development. Agroecology.

1 Panorama actual: hambre, pobreza e inseguridad alimentaria en América Latina y Colombia

La profundización de los niveles de pobreza extrema y desigualdad en América Latina por la crisis sanitaria debido al COVID 19 ha retrasado en el tiempo 27 años a la región, según muestran los datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, que para el 2021 arrojan un incremento de la tasa de pobreza de 13,8%, pasando de 81 a 86 millones de personas en esta situación entre 2020 y 2021 (CEPAL, 2022), contra los 62 millones registrados o un 10.2% de la población en 2017 reportados en el informe del Panorama Social de América Latina 2018 (CEPAL, 2019).

De acuerdo con este organismo, en 2020 la tendencia a la baja de la desigualdad observada desde 2002 llegó a su fin, con un aumento del Coeficiente de Gini de 0,7 puntos porcentuales, reflejándose en una crisis social prolongada que continúa, pues pese al crecimiento económico del PIB del 6,2% experimentado en 2021, los niveles relativos y absolutos estimados de pobreza y de pobreza extrema se han mantenido por encima de los registrados en 2019 (CEPAL, 2022).

Para 2018, el informe sobre el Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional relacionó directamente la desigualdad económica y social con los

mayores niveles de hambre, inseguridad alimentaria y otras formas de malnutrición como la obesidad y sobrepeso, reportando 39,3 millones de personas afectadas por el hambre, correspondientes al 6,1 % de la población regional, asegurando que estos niveles afectan a los sectores más excluidos de la sociedad, como lo son las mujeres, las poblaciones indígenas y las infancias de los países más pobres (FAO, OPS, WFP y UNICEF, 2018).

Entre 2019 y 2020, tales niveles llegaron a su punto máximo desde el año 2000 (antes de las crisis alimentarias del 2008 y 2009), con un aumento del 30 por ciento en el número de personas que padecen hambre, alcanzando un total de 59,7 millones de personas o el 9.1 % de los 660 millones de personas que viven en Latinoamérica. Así mismo, en 2020 cuatro de cada diez personas experimentaron inseguridad alimentaria moderada o grave¹, para un total de 267 millones de personas, 60 millones más que en 2019, el incremento más pronunciado en relación con las demás regiones del mundo (FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF, 2021a).

De igual manera, con respecto a otras formas de malnutrición, el informe del Panorama regional de la seguridad alimentaria y nutricional (2021), advierte que, para ese año uno de cada cuatro adultos para un total de 106 millones de personas padecía obesidad, mientras que, en 2020 el 7,5 por ciento de los menores de cinco años tenían sobrepeso, es decir 3,9 millones de niños y niñas de la región (FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF, 2021b).

En Colombia, durante el 2021 el coeficiente de GINI llegó a 0,52, mientras que la pobreza se ubicaría en un 40% según datos del DANE (2022), cuyo análisis arroja un aproximado de 25.7 millones de personas en esta situación, de los cuales, un total de 19,6 millones viven en pobreza monetaria -2,1 millones más que antes de la pandemia-, y 6,1 millones en pobreza monetaria extrema, - categoría que se relaciona directamente a la insuficiencia de recursos para costear una canasta alimentaria básica que permite la ingesta de 2.100 calorías al día, calculada en 161.009 COP per cápita-, con un incremento de 1,4 millones de personas en relación a 2019.

En el medio rural colombiano, para el 2021, aproximadamente 86.340 personas más entraron en situación de pobreza monetaria extrema, marcándose una incidencia del 18,8% con dos millones de personas en esta categoría, mientras que, la pobreza monetaria aumento en 1,7 para un total de 4,9 millones de personas, que marcan una incidencia de esta categoría en 44,6%, presentándose la mayor variación en el departamento de Huila, en cuanto pobreza monetaria con 11,9 puntos porcentuales pasando de 55,6% en 2020 a 43,7% en 2021 y en cuanto a pobreza monetaria extrema con una reducción de 8,1 puntos porcentuales pasando de 22,1% en 2020 a 14,0% en 2021 (DANE, 2022).

En ausencia de datos de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN) para el 2021, de acuerdo con *El País* (2022), el último estudio de la Red de

¹ Según la FAO (s/f), el hambre es una sensación física dolorosa causada por un consumo insuficiente de energía alimentaria y se vuelve crónica cuando la persona no consume una cantidad suficiente de calorías de forma regular para llevar una vida normal, activa y saludable. Por su parte, la inseguridad alimentaria grave se refiere a personas que se han quedado sin alimentos o han pasado un día o más sin comer, mientras que las personas que experimentan inseguridad alimentaria moderada ven reducida la calidad y/o cantidad de sus alimentos y no están seguras de su capacidad para obtener alimentos debido a la falta de dinero u otros recursos. Esta última puede aumentar el riesgo de algunas formas de malnutrición, como el retraso en el crecimiento en los niños, las carencias de micronutrientes o la obesidad en los adultos.

Bancos de Alimentos Nacional (ABACO) y de la Cámara de la Industria de Alimentos de la Asociación Nacional de Empresarios (ANDI), reportó para 2021 el 54,2% de la población colombiana viviendo en inseguridad alimentaria y más de medio millón de niños, el 10.8% de los menores de 5 años con desnutrición crónica, atribuyendo estas cifras a la Covid-19 (MAHTANI, 2022).

2 La resiliencia como estrategia internacional de solución

Actualmente, la CEPAL (2022), asegura que las cifras regionales hacen de América Latina y el Caribe la región más vulnerable del mundo ante la coyuntura pandémica, por lo que enuncia la erradicación de la pobreza y la reducción de la desigualdad en todas sus dimensiones como los desafíos centrales para los países latinoamericanos y hace un llamado urgente a avanzar hacia los sistemas de protección social universales, integrales, sostenibles y resilientes.

Coincidentemente, en 2021 agencias del sistema de Naciones Unidas, como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y el Programa Mundial de Alimentos, (PMA), urgen a realizar acciones para detener el aumento del hambre, la inseguridad alimentaria y la malnutrición en todas sus formas, instando a los países de la región a tomar medidas para transformar sus sistemas agroalimentarios y hacerlos más eficientes, resilientes, inclusivos y sostenibles, para proporcionar dietas suficientes y saludables para todos (FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF, 2021a).

Es así que la resiliencia y la sostenibilidad se posicionan como estrategias internacionales para superar el panorama actual de pobreza, desigualdad, hambre e inseguridad alimentaria de América Latina, ante lo cual, el 23 noviembre del 2021, Colombia firmó el Pacto por la Gran Alianza por la Nutrición y el Hambre Cero en Latinoamérica y el Caribe, junto a nueve países de la región, con el fin de acelerar el avance del cumplimiento de las metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible 2; Hambre Cero (PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, 2022).

Además, según la Presidencia, Colombia trabaja su proceso de Seguridad Alimentaria a través de la Gran Alianza por la Nutrición, que articula al gobierno con actores del sector privado, la academia, la sociedad civil y la cooperación internacional, fijando objetivos en torno a la acción que impulsa la Agenda 2030 sobre erradicar la malnutrición y fortalecer los sistemas alimentarios; sin embargo, de acuerdo con la Fundación Éxito, el panorama no es fácil para el cumplimiento de estos compromisos, como lo denota el avance en la erradicación de la desnutrición crónica infantil, una de las principales metas comprometidas para 2030, que antes de la pandemia ya iba con seis años de retraso y actualmente se prevé viable hasta el año 2040 (MAHTANI, 2022).

De igual manera, como apoyo al Gobierno colombiano en sus esfuerzos por lograr el desarrollo sostenible, el PMA, a través del Plan estratégico para Colombia (2021-2024) en consonancia con el Marco de Cooperación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible 2020-2023 y con el Plan Nacional de Desarrollo "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad", ha fijado como uno de los tres resultados estratégicos para el 2024, el fortalecimiento de las políticas públicas, las capacidades institucionales, los sistemas y servicios de promoción de la seguridad alimentaria, la

nutrición y la inclusión social para el acceso permanente a alimentos adecuados y nutritivos de las poblaciones vulnerables.

Para ello el PMA prevé un costo de 654.322.693 dólares E.E.U.U., mediante una estrecha asociación y coordinación estratégica y operacional con el Gobierno y sus instituciones a nivel central y local, así como con organismos de las Naciones Unidas, instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales y la sociedad civil, para lograr los resultados previstos y se contribuya decisivamente a la consecución del Hambre Cero y el fin de la malnutrición en el país (PMA, 2021, p. 3).

El PMA (2021) identifica como principales factores que ponen en peligro los buenos resultados, además de los fenómenos naturales extremos y el cambio climático a “la violencia causada por los grupos armados organizados ilegales y la presencia de economías ilegales” (p. 1), y como principales oportunidades aquellas vinculadas a la gestión de las emergencias humanitarias, el fortalecimiento de los medios de vida de las poblaciones afectadas por la violencia, el cambio climático y otros tipos de crisis y “la creación de oportunidades de desarrollo, el fortalecimiento de políticas públicas en materia de seguridad alimentaria y nutrición y la mejora de las capacidades institucionales para atender a las poblaciones en condiciones de mayor vulnerabilidad” (p. 2).

Asimismo, el Marco de Cooperación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible Colombia (2020-2023), señala entre los principales retos para el desarrollo sostenible en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), al “estancamiento de la productividad; la informalidad laboral; las brechas poblacionales y regionales; las limitaciones en el acceso a servicios básicos de calidad; la violencia ocasionada por grupos armados ilegales; la existencia de economías ilegales y la vulnerabilidad frente a riesgos de desastres y al cambio climático” (UN, COLOMBIA, 2020, p. 9).

Al respecto, los Informes del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, 2014, 2018) señalan a la actividad antropogénica como la causante del incremento desmesurado de las emisiones de gases efecto invernadero y del consecuente calentamiento global, señalando a los pueblos indígenas y comunidades locales que dependen de medios de subsistencia agrícolas o propios de las zonas costeras, como las poblaciones más vulnerables ante un calentamiento global de 1,5C o mayor, índice estimado a alcanzarse entre el año 2030 y 2052, de continuarse aumentando al ritmo actual (IPCC, 2018).

Por su parte, el informe del Índice Global del Hambre (GHI) del 2019, destaca el vínculo entre el hambre y el cambio climático, asegurando que todas las manifestaciones del cambio climático tienen efectos negativos directos e indirectos sobre la seguridad alimentaria mediante cambios en la producción y disponibilidad de alimentos e inestabilidad de los sistemas alimentarios, por ejemplo, los desastres meteorológicos extremos que reducen los rendimientos de los principales cultivos, impactando en el aumento de los precios de los alimentos y la pérdida de ingresos, lo cual perjudica principalmente el acceso a los alimentos de las personas con bajos ingresos, recomendando potenciar la capacidad de resiliencia de las comunidades afectadas y desarrollar enfoques nacionales de seguridad alimentaria y nutricional (GLOBAL HUNGER INDEX, 2019).

Finalmente el IPCC (2022), reporta haber llegado actualmente a un calentamiento global de 1,1 C gracias al uso de carbón, petróleo y gas como fuentes de energía para las actividades humanas y alerta sobre consecuencias del cambio climático, además de las relativas a la temperatura, a los cambios en la humedad y la sequedad por intensificación del ciclo hidrológico que afecta los patrones de

precipitación y ocasiona precipitaciones e inundaciones asociadas, así como sequías, que afectan directamente la cantidad y calidad de la producción de cereales en el mundo.

3 Vulnerabilidad y capacidad de resiliencia de los productores de arroz en Colombia

De acuerdo a la Estrategia de Información, Educación y Comunicación en Seguridad Alimentaria y Nutricional para Colombia, elaborado por la FAO y el Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) en 2016, el arroz se encuentra entre los 10 alimentos más consumidos, incluido en el listado de alimentos prioritarios y característicos de los patrones de consumo en diferentes regiones del país, formando parte de la cultura alimentaria colombiana, que “es un componente importante de la seguridad alimentaria, ya que permite conocer los comportamientos, actitudes y hábitos frente al consumo de alimentos” (MSPS, FAO, 2016, p.5).

Con un consumo actual per cápita de 44 kg en la zona rural y 52 kg en la zona Urbana (FEDEARROZ, 2022), el arroz es el tercer producto agrícola en extensión después del café y el maíz, con una participación de 5% en el PIB agropecuario y con el 1% en la canasta familiar, y es el segundo alimento de mayor peso en el Índice de Precios al Consumo (IPC) con el 1,75% después de la carne (MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2017), lo que lo posiciona como un cereal clave para la seguridad alimentaria del país. El total del área sembrada de arroz nacional durante el 2021 fue de 544,635 hectáreas (ha), con una producción nacional de 3,326,529 toneladas (t) siendo las zonas arroceras por excelencia de Llanos Orientales (44%) y el Tolima y el Huila (29%) (DANE-FEDEARROZ, 2022a)

Es el principal cultivo de gran extensión de ciclo corto en Colombia, cuyo sistema de producción se ha ido transformando hasta llegar a dividirse en dos: el mecanizado y el tradicional, manual o chuzo. El arroz mecanizado a su vez se subdivide en riego y seco; el de riego es aquel cuyo recurso hídrico es provisto por bombeo o gravedad de aguas provenientes de distritos de riego, mientras que el seco depende de aguas provenientes de lluvias recuperadas a través de canales de drenaje (FINAGRO, 2017). La forma manual de sembrar arroz, o chuzo, ha ido desapareciendo, en opinión de MAZUERA; NEIRA (2009), debido a sus altos costos de producción y baja productividad por uso inapropiado de agua, mecanismos de control de plagas y enfermedades y fertilizantes, con un rendimiento que oscilaba entre 1 y 2 toneladas frente a los 5,7 del arroz mecanizado promedio nacional (DIAZ, C.; TORO, G. S/f).

Históricamente los rendimientos del cultivo de arroz varían dependiendo de factores relacionados a la oferta ambiental, la innovación tecnológica y la época de siembra, sumándose en las últimas décadas, factores asociados al cambio climático global que genera un aumento en la temperatura y la variación en el patrón de lluvias, con un efecto directo e indirecto sobre el sistema productivo arrocerero reflejado en bajos rendimientos por escases de agua y en algunas zonas por inundaciones (CASTILLA, 2021).

Según los resultados de este estudio, 2017 la temperatura ideal para el cultivo de arroz en el Huila es óptima entre 24° C a 28° C horas diurnas y no inferiores a 20° C horas nocturnas. Los aumentos en la temperatura afectan la fenología y el rendimiento del cultivo, acelerando el proceso de maduración con pérdida de floración y disminución de peso y calidad de grano. Las temperaturas entre 28° C y 34° C afectan la etapa reproductiva pues durante la floración y en la etapa de anthesis

producen precocidad, llevando a la formación de polen inmaduro sin una posible fecundación, lo cual puede contribuir al aumento del porcentaje de esterilidad de las espiguillas (GONZÁLEZ et al. 2004).

La fitosanidad del cultivo también se ve comprometida con alta temperatura y humedad relativa que favorece la proliferación de plagas y enfermedades, además de facilitar su dispersión entre regiones, como ocurre con el añublo bacteriano de la panícula del arroz, causado por *Burkholderia glumae*, que ha aumentado su incidencia en los últimos años (PÉREZ, C; SAAVEDRA, E. 2011). Además, su alto requerimiento de agua, -aproximadamente 5.000 litros de agua para producir 1 kg. de arroz o entre 10,000 y 20,000 m³/ha dependiendo de la eficiencia del uso-, hace necesario dar uso de distritos de riego en las zonas como Huila y Tolima, a diferencia de los Llanos Orientales, que cuentan con lluvias intensas entre abril y mayo (AQUAE, FUNDACIÓN, 2022).

En el Huila, la producción del arroz presenta limitantes debido al déficit hídrico, ocasionando la disminución del área sembrada de 6,718 has entre 2016 y 2021, pasando de 38.439ha a 31,721 ha, con un impacto en la producción de 12,407 t, pasando de 258.684 t a 246,277 t en ese periodo. De acuerdo con el agricultor José VALEN GARCÍA, participante de este estudio, esta reducción implica para el campesino 3 bultos de 62.5 kg Paddy verde menos por ha, unos 327,000 COP menos, que el productor destinaría al pago de 6.5 jornales de trabajo a 50,000 COP en una semana de trabajo por familia, la cual deja de recibir ese ingreso. En sus palabras:

Actualmente el precio del arroz está en 218,000COP por carga (2 bultos de 62.5kg) depende de las cosechas de Los Llanos, el precio del arroz en la zona centro se puede caer dependiendo de la oferta y la demanda, pues cuando hay mucha producción de arroz en los Llanos, el precio se cae en la zona centro porque no hay capacidad de almacenaje para la sobreproducción. Actualmente, la Urea, el fertilizante más usado, se aplica entre 180 y 200 kg por ha, cuesta 270,000 COP. bulto de 50kg, lo que significa que ha subido 4 veces más que en 2019 que costaba 78,000 COP. La semilla de la que se ocupan 3 bultos por hectárea de variedades como Fedearroz 2000, hoy cuesta 176,000COP el bulto, con respecto en 2019 que costaba a 150,000 COP. Si a eso le agregamos que no hay mano de obra disponible ya que los jóvenes no se dedican al campo, se dificulta la siembra y la cosecha, y hay que reducir más la superficie sembrada o solo sembrar un semestre, pues no hay quien quite las malezas, y no hay para pagar el fertilizante, hay que comprarlo fiado a cosecha ¿Sabe cuánto se gasta un campesino en su mercado semanal? Mínimo unos 250,000 COP. (Comunicación personal, 9 de mayo 2022).

Valén García cultiva entre 5 y 12 ha, que es promedio en la zona centro con cultivo mecanizado de riego frente a las 100 ha promedio mínimo que se siembran en los Llanos con secano. En la Zona centro son más productores, pero con muchos menos área cultivada que en los Llanos, sin embargo, en los Llanos la producción depende completamente de las lluvias.

En la zona centro, conformada por los Departamentos de Tolima, Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Huila, Nariño y Valle del Cauca, al momento de realizarse los trabajos de campo de esta investigación, el IV Censo Nacional Arroceros (FEDEARROZ,2016), reportaba un logro de producción de 1.011.454 toneladas de Arroz Paddy verde, en 140.919 hectáreas, con un promedio de rendimiento de 5,3 t/ha en secano y 6,9 t/ha en riego, frente al 2021, con una producción de 1.064.266 toneladas de arroz Paddy verde, en 127.573 hectáreas sembradas de arroz

mecanizado, con un promedio de 5 t/ha en seco y 7.3 t/ha en riego (DANE-FEDEARROZ, 2022b)

De acuerdo con este mismo censo, en el caso del Departamento del Huila para el 2016, el cultivo de arroz representó una de las principales actividades agrícolas abarcando un 25% del área de la zona centro y un 7% del país. Los rendimientos promedio se calcularon en 7,5 t/ha (frente al 5,7 nacional), con un estimado de que cerca de 1.513 productores generando de manera directa e indirecta ingresos a partir de este sector productivo mediante 2.413 Unidades Productoras de Arroz (UPA), presentándose para el año 2021 una reducción de 51.778 ha de área sembrada, un (-25.2%), y 97.590 t de producción total anual un (-2.5%) frente al 2020 (DANE-FEDEARROZ, 2022).

Tabla 1. Producción y rendimientos en el Departamento del Huila 2016-2021

Año	Área sembrada en el Huila	Producción anual (t)	Rendimiento (ha)
2016	38.439	258.684	7.5
2017	33.593	266.210	7.2
2018	34.286	237.186	7.3
2019	32.798	249.024	7.6
2020	38,654	260,013	7,4
2021	31,721	246,277	7,3

Fuente: Construcción propia con datos de la Encuesta de arroz mecanizado (ENAM) Históricas, 2016 al 2021.

Es en este escenario que los arroceros colombianos desarrollan su actividad; considerando que en el departamento del Huila la producción de arroz se encuentra en manos de disímiles tipos de productores, el presente estudio da un panorama de la capacidad de resiliencia de los productores de arroz y su sistema productivo, retomando la metodología MESMIS, Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Utilizando Indicadores de Sustentabilidad, para establecer puntos de resiliencia por tipología de agricultor mediante la aplicación de cincuenta encuestas a agricultores de arroz de las veredas de Polonia y San Alfonso, en la zona de Villavieja, perteneciente al corredor interandino amazónico según lo estipula el Plan de Ordenamiento Territorial POT del 2017.

4 Metodología

El estudio fue realizado de junio a octubre del 2017, en tres fases. La primera, para obtener la caracterización y tipificación de los sistemas productivos arroceros, utilizando métodos de análisis multivariado de carácter multidimensional con diferentes rutas metodológicas organizadas en los siguientes momentos: (1) Descripción de la población con información recolectada de fuentes primarias, principalmente del Departamento Económico de FEDEARROZ y de los Distritos de Riego de ASOPORVENIR y USOALFONSO; (2) Selección de la muestra por encuestas y entrevistas semiestructuradas; (3) Diseño y validación del instrumento de recolección de información, con base al Enfoque de Medios de Vida Sostenibles (EMVS) y Marcos de Capitales de la Comunidad (MCC); (4) Recolección y procesamiento de la información; (5) Determinación del número total de variables y su clasificación; (6) Análisis de la información mediante la aplicación de técnicas estadísticas multivariadas; (7) Determinación del tipo de sistemas arroceros mediante métodos estadísticos y; (8) Descripción de la tipología obtenida.

En la segunda fase, se analizó la capacidad de resiliencia de los productores de arroz y sus sistemas productivos utilizando la metodología MESMIS en seis momentos: (1) Definición del objeto de evaluación; (2) Determinaron de puntos críticos para la resiliencia; (3) Selección de los criterios de diagnóstico e indicadores de fácil medición, simples y claros de entender; (4) Medición y monitoreo de indicadores mediante la aplicación de instrumentos; (5) Presentación de resultados en gráficas, mediante técnicas cualitativas y cuantitativas y; (6) Conclusiones y recomendaciones en un taller participativo con los participantes.

5 Resultados

Caracterización y tipificación de productores

Los 50 participantes se clasifican en tres tipos de productores: 1) Visionarios 2) Pequeños Tradicionalistas y 3) Empresariales. El primer tipo “visionarios”, corresponde a 9 agricultores que comprenden el 18% de los participantes caracterizados por ser pequeños productores con entre 5 y 10 ha, que viven informados tanto de proyectos y leyes que favorecen su actividad, implementan técnicas ahorradoras de insumos, como las piscinas, están vinculados a una asociación de usuarios como del distrito de riego y organizaciones como los molinos, lo cual permite una planificación de sus siembras y de su capital de trabajo sin estar obligados a créditos bancarios pues poseen ahorro propio. Pertenecen a otras organizaciones que facilitan estabilidad en el cultivo como las Juntas de Acción Comunal, cuentan con asistencia técnica por parte del molino para determinar siembras en labranzas cero y utilizan 100 kg de semillas por ha. En general son agricultores que están pendientes de innovar adaptando nuevas tecnologías como la disminución de semilla para siembra manteniendo vínculos de FEDEARROZ. Las vías de acceso a la finca son secundarias. Su núcleo familiar es de 4 a 5 personas. No comparten sus conocimientos, aunque si adoptan innovación.

Al segundo tipo, “Pequeños Tradicionalistas”, pertenecen 20 agricultores (40% de los participantes). Se caracterizan como pequeños agricultores con menos de 5ha, tanto en área de la finca como la extensión sembrada en arroz. Pertenecen a organizaciones como Agropecuaria la Victoria que les presta asistencia técnica y venta de insumos. Sus vínculos comerciales están ligados a pequeños almacenes, no manejan información sobre programas y proyectos de apoyo ni de leyes que pueden afectar su cultivo. La tenencia de la tierra es particular (sucesiones u otro tipo de tenencia), no se vinculan a distritos debido a que usan otros afluentes propios o comunitarios, ni a FEDEARROZ; su núcleo familiar es de 2 a 3 personas y las vías de acceso a la finca son terciarias.

Por último, en el tercer grupo, “empresariales”, se ubica el 42% de los productores, 21 participantes que manejan áreas de más de 20 hectáreas para el cultivo de arroz y sus fincas son grandes. Si bien no manejan las leyes o programas para el cultivo y la falta de capacitación impide la adopción de nuevas tecnologías como AMTEC, sí reciben asistencia técnica para la planificación de las labores del cultivo y optimizan los tiempos de la finca, por ello muchas de las siembras son convencionales de riego y con altas densidades de semilla, alrededor de 250 kilos/ha, son beneficiarios créditos bancarios, cuentan con contadores, pertenecen a organizaciones comerciales, entre ellas los molinos y distrito de riego; aunque sus vías de acceso a la finca son terciarias, cuentan medio de transporte propio.

En la siguiente tabla, se muestran siete componentes retomados de Enfoques de Medios de Vida Sostenible y Capitales de la Comunidad: humano, natural, físico, financiero, social, cultural y político, subdivididos en 26 variables para categorizar el tipo de agricultor entrevistado.

Tabla 2. Caracterización y tipificación de 50 productores de arroz en las dos veredas de Villavieja – Huila

Enfoques de Medios de Vida Sostenible	Variable	Categoría	Número de productores
Humano	Nivel de Educación	Alto	3
		Medio	22
		Bajo	25
	Capacitación	Técnico	34
		otra capacitación	2
		Ning. Capacitación	14
	Asistencia Técnica	Antes del cultivo	37
		Después del Cultivo	8
		Puntual	3
		Ning. Asist. Técnica	2
Natural	Tenencia de la tierra	Propia	32
		Arriendo	16
		Otro tipo de T. tierra	2
	Área total de la Finca	< 5 Ha	13
		5-10 Ha	12
		10 -20 Ha	8
		21 -50 Ha	12
		>50 Ha	5
	Área en arroz	< 2 Ha	6
		3 - 5 Ha	8
		5 - 10 Ha	14
		10-20 Ha	8
		20 -40 Ha	10
	Tipos de Sistema de producción	> 40 Ha	4
		Convencional	41
	Tipos de Siembra	Piscina	9
		Voleo	28
	Cant. Semilla/ha	Surco	22
		150	11
		200	23
	Tipo de Preparación	250	16
		Labranza cero	7
		Convencional	38
Cantidad de agua M ³ /ha	Paramet. AMTEC	5	
	20.000	15	
	15.000	32	
Físico	Herramientas y Equipos	10.000	3
		Otra Herramienta y Equipo	6
		No Herramientas y Equipos	18
		Una herramienta	6
	Vías de acceso a la finca	Tractor y otra herramienta	20
		Primarias	3
		Secundarias	16
	Medios de Transporte	Terciaria	31
		Bicicleta	3
		Moto	37
	Carro	10	

Tabla 2. Caracterización y tipificación de 50 productores de arroz en las dos veredas de Villavieja – Huila

Enfoques de Medios de Vida Sostenible	Variable	Categoría	Número de productores
Financiero	Procedencia de dinero para producción de arroz	Ahorro	9
		Molino	8
		Prest. Banco	33
		Prest. Familiar	0
	Registra los ingresos	Nunca	11
		Cuaderno	27
		Computador	7
		Programa contable	0
		Contador	5
	Crédito	Si	41
No		9	
Social	Grupo al que pertenece	Distrito de Riego	15
		Asoc. Usuarios	4
		Acción Comunal	4
		Ninguno	27
	Personas que dependen del cultivo de arroz	1 a 2 personas	13
		3 o más personas	25
		Otros dependen	12
Empleos directos	1 a 2	41	
	3 a 4	9	
Cultural	Comparte sus conocimientos	Si	38
		No	12
	Factores que influyen en la toma de decisiones	Precios del mercado	12
		Disponibilidad de M. obra	18
		Disponibilidad de agua	6
		Disponibilidad de Capital	14
	Existe tradición de innovación	Si	25
No		25	
Político	Organizaciones que tiene vinculo	ORF	28
		Fedearroz	4
		Coagrohuila	6
		Agrinsa	4
		Ptc	4
		Agrop. La Victoria	4
	Conocimientos de programas de la actividad productiva	Si	19
		No	31
		Conocimiento de leyes que afectan su producción	Si
No	35		

Fuente: Elaboración propia con datos de los resultados de la investigación de campo

Niveles de resiliencia

En la siguiente tabla se muestran 26 indicadores, con diferentes componentes retomados del Enfoque de Medios de Vida y de Capitales de la Comunidad, calificados por nivel con valores de uno a cinco, donde cinco corresponde a mayor capacidad de resiliencia y uno a menor capacidad de resiliencia de los participantes ante ciertas situaciones del cultivo del arroz.

Tabla 3. Niveles de resiliencia de los productores de arroz en las dos veredas de Villavieja – Huila

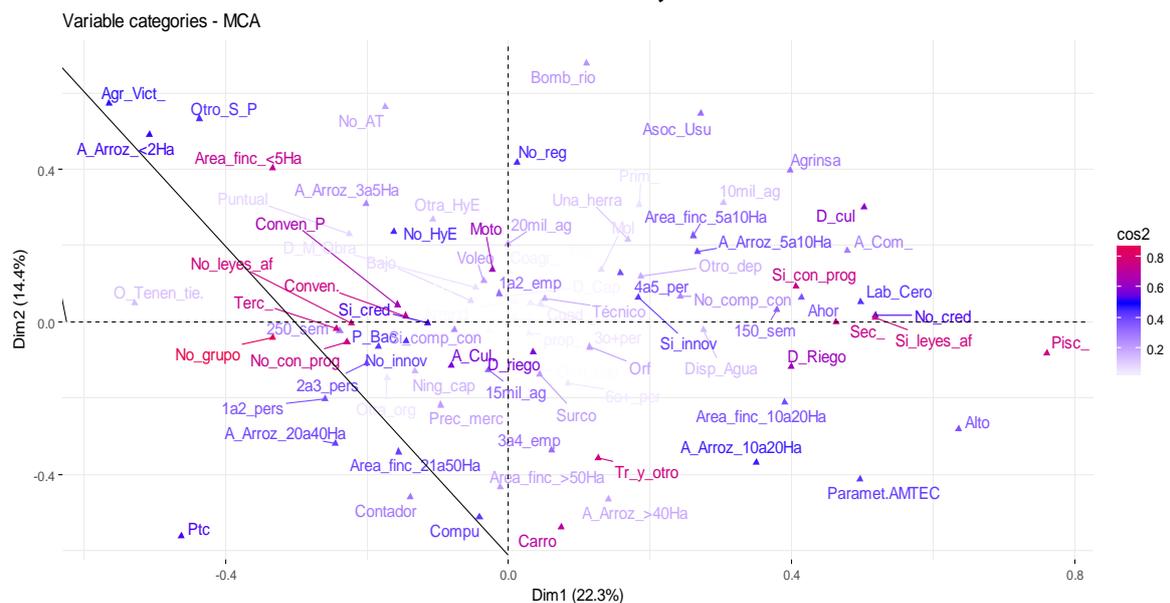
INDICADOR	NIVELES DE RESILIENCIA				
	1	2	3	4	5
(1) Nivel de Educación	Bajo		Medio		Alto
Participantes	25		22		3
(2) Capacitación	Ninguna		Otra		Técnica
Participantes	14		2		34
(3) Asistencia Técnica	Ninguna	Puntual	Después del cultivo		Antes del cultivo
Participantes	2	3	8		37
(4) Tenencia de la tierra	Otro tipo de tenencia de tierra		Arriendo		Propia
Participantes	2		16		32
(5) Área total de la Finca	< 5 Ha	> 50 Ha	21 - 50 Ha	10 - 20 Ha	5- 10 Ha
Participantes	13	5	12	8	12
(6) Área en arroz	< 2 Ha	3 - 5 Ha	20- 40 Ha	10 - 20 Ha	5-10 Ha
Participantes	6	8	14	8	14
(7) Tipos de Sistema de producción	Convencional				Piscina
Participantes	41				9
(8) Tipos de Siembra	Voleo				Surco
Participantes	28				22
(9) Cant. Semilla/ha	250 kg		200 kg		150 kg
Participantes	16		23		11
(10) Tipo de Preparación	Convencional		Labranza cero		Parámetros AMTEC
Participantes	38		7		5
(11) Cantidad de agua M ³ /ha	20.000 m3		15.000 m3		10.000 m3
Participantes	15		32		3
(12) Herramientas y Equipos	No herramientas y Equipos		Una herramienta	Otra herramienta y Equipo	Tractor y una Herramienta
Participantes	18		6	6	20
(13) Vías de acceso a la finca	Terciarias		Secundarias		Primarias
Participantes	31		16		3
(14) Medios de Transporte	Bicicleta			Moto	Carro
Participantes	3			37	10
(15) Procedencia de dinero para producción de arroz	Préstamo a Banco	Molino	Préstamo a Familia		Ahorro
Participantes	33	8	0		9
(16) Registra los ingresos	Nunca	Cuaderno	Programa Contable	Computador	Contador
Participantes	11	27	0	7	5
(17) Crédito	Si				No
Participantes	41				9
(18) Grupo al que pertenece	Ninguno		Acción Comunal	Asociación de Usuarios	Distrito de riego
Participantes	27		4	4	15
(19) Personas que dependen del cultivo de arroz			otros dependen	1 a 2 personas	3 o más personas
Participantes			12	13	25
(20) Empleos directos				3 a 4	1 a 2
Participantes				9	41
(21) Comparte sus conocimientos	No				Si
Participantes	12				38
(22) Factores que influyen en la toma de decisiones	Disponibilidad del Capital		Precios del Mercado	Disponibilidad de agua	Disponibilidad de M. de obra
Participantes	14		12	6	18
(23) Existe tradición de innovación	No				Si
Participantes	25				25
(24) Organizaciones que tiene vinculo	PTC y Agrop. La Victoria	Agrinsa	Coagrohuila	Fedearroz	ORF
Participantes	8	4	6	4	28
(25) Conocimientos de programas de la actividad productiva	No				Si
Participantes	31				19
(26) Conocimiento de leyes que afectan su producción	No				Si
Participantes	35				15

Fuente: Elaboración propia con datos de los resultados de la investigación de campo

Capacidad de resiliencia

En el siguiente gráfico elaborado con el programa del Coeficiente de Determinación (R^2), se representan las dos dimensiones más significativas de las 10 arrojadas por la aplicación de la función *DIMDESC* alimentada por las 23 variables de los siete componentes de caracterización y tipificación (Tabla 2) y los 26 indicadores de los niveles de resiliencia (Tabla 3) correspondientes a dos ejes: Eje X- Horizontal Dim2 (14.4 %) y el Eje Y-vertical Dim1 (22.3 %), para mostrar el conglomerado de productores con mayor capacidad de resiliencia, que son aquellos más cercanos a cualquiera de los ejes en cualquiera de los cuadrantes.

Gráfico 1. Capacidad de resiliencia de los productores de arroz en las dos veredas de Villavieja – Huila



Fuente: de los Elaboración propia con datos resultados de campo

De los 50 productores, 11 presentan un nivel 5 de resiliencia en los 26 indicadores, cumpliendo con las siguientes características: capacitación y asistencia técnica antes del cultivo, tenencia de la tierra propia, área de cultivo entre 5 a 10 ha, herramientas, equipo y tractor propio, familia integrada por 3 o más personas, empleando 1 a 2 personas, comparten conocimiento con otros agricultores, tienen disponibilidad para innovar en su parcela, mantiene vínculos con molineros y la disponibilidad de la mano de obra es un factor principal en la toma de decisiones para su cultivo.

6 Implicaciones para la Soberanía Alimentaria

De frente al entendimiento de los organismos internacionales acerca del hambre y la pobreza y sus estrategias de solución promovidas por en torno a la Seguridad Alimentaria² a partir de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de 1996,

² Término acuñado por la FAO, en 1996.

en ese mismo año, La Vía Campesina (LVC)³ lanza el concepto de Soberanía Alimentaria (SoA), como un reclamo mundial campesino que cuestiona la soberanía de los países en materia alimentaria en el contexto de la globalización neoliberal, señalando además del Cambio Climático, a la proveniencia de los alimentos y las formas en las que se producen bajo las reglas del mercado, como los principales causales de estos males que actualmente aquejan a la humanidad (TORRES,R., 2020a).

Las políticas neoliberales globalizadas han reconfigurado el mapa geopolítico en torno al mercado mundial de alimentos favoreciendo a las corporaciones transnacionales y a los países exportadores de alimentos, mediante un modelo centralizado de distribución en cadenas largas que someten a la dependencia alimenticia a las naciones pobres, pasando a ser importadoras de alimentos básicos y destinando sus mejores tierras a la agricultura industrial con miras a la exportación (TORRES, R., 2020a); en palabras de La Vía Campesina, “el modelo neoliberal, los organismos financieros internacionales y el capital transnacional, son responsables directos de la crisis climática y de los alimentos” (LVC, 2009, p.74).

Gracias a la adquisición de grandes superficies agrícolas a muy bajo precio por parte de grandes corporaciones, la ocupación de las reservas de agua dulce, explotación y contaminación de otros bienes naturales, se originan una serie de conflictos territoriales, entre ellos la expulsión de la población originaria de sus territorios (TORRES, R., 2020a). Como lo enuncia LVC (2009), “Durante los últimos decenios, el BM, el FMI y el GATT, y luego la OMC, han obligado poco a poco a todos los países a dismantelar todas las herramientas de política pública que permitían mantener una producción alimentaria nacional capaz de cubrir las necesidades de las poblaciones” (p. 167).

En el caso del arroz colombiano, del 2016 al 2020 el área sembrada se redujo 25,166 ha, manteniéndose el rendimiento del 5.7 (t/ha) frente a un aumento del consumo per cápita de 5.1kg, en cuanto a las importaciones, en el 2021 -año atípico-, de las 117.402 t que se tenían calculadas, solo ingresaron 7.480 t (FEDEARROZ, 2022a); si bien no existen datos oficiales sobre el consumo en 2021, esta aparente autosuficiencia se da gracias a los inventarios nacionales y a una reducción en el consumo de arroz en los hogares por el efecto de pérdida de ingresos, debido a las medidas sanitarias frente la COVID-19, así como por los bloqueos con la obstrucción en las vías nacionales a lo largo del país durante el Paro Nacional del 2021⁴ (CIAT, 2021)

³ Movimiento internacional que reúne 182 organizaciones y más de 200,000,000 campesinos de 81 países según lista actualizada durante la VII Conferencia de La Vía Campesina, celebrada en Derio, País Vasco, del 16 al 24 de julio de 2017. Se define a sí mismo como un movimiento político, autónomo, plural, multicultural, en su demanda de justicia social a la vez que se mantiene independiente de cualquier partido político, de cualquier tipo de afiliación económico o de otro tipo.

⁴ En protesta a la Reforma Tributaria o Ley de Solidaridad Sostenible, por impuestos a la renta y el IVA a los servicios públicos. Los agricultores se verían afectados con la eliminación de la categoría de bienes exentos que al pasar a excluidos, no recibirán devolución del IVA pagado a lo largo de la cadena por la compra de insumos lo que obligaría a trasladar ese costo al producto final, afectando el precio de los alimentos de la canasta básica.

Tabla 4. Producción Nacional frente a Importaciones

Año	Área sembrada arroz mecanizado (ha)			Producción Nacional (t)	Rend. (t/ha)	Consumo Per cápita (kg)			Importación arroz blanco (t)
	Irrigation	Rainfed	Total			Urban	Rural	Average	
2016	279,014	291,787	570,801	2,971,975	5,7	39	46	42,5	276,121
2017	277,416	317,96	595,376	3,048,993	5,2	40,56	44,2	42,38	110,136
2018	257,559	243,365	500,924	2,925,557	5,7	39,78	50,7	45,24	133,861
2019	253,218	286,335	539,553	2,984,601	5,8	40,04	52,26	46,15	193,853
2020	264,089	332,326	596,415	3,415,079	5,9	44,2	52	48,1	227,611
2021	223,864	320,772	544,636	3,326,529	5,7				29,145

Fuente: Construcción propia con datos de FEDEARROZ, 2022a,2022c

A partir de entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio en 2012, las medidas proteccionistas del gobierno colombiano se han reducido, como el caso de los aranceles a las importaciones que iniciaron ese año con un impuesto del 80% a las importaciones de arroz y se disminuirán paulatinamente hasta llegar a cero en el 2030, encontrándose actualmente en 55% , al tiempo que se obliga a los productores a superar los rendimientos nacionales actuales (5,8 ton/ha) para ser competitivos contra las 9.5 ton/ha estadounidense (MINCIT, 2022)

A partir de ese año, funciona la bolsa COL RICE, como organismo externo regulador de los contingentes arancelarios por entrada de arroz estadounidense, mediante subastas a molineros colombianos y norteamericanos. Ese dinero recaudado se reparte a 50% entre ambas partes, utilizándose para incrementar la competitividad de los arroceros un 20- 30% y reducir los costos de producción hasta en un 20% a través de inversión en transferencia tecnológica, asesoría técnica y maquinaria (sembradoras, cosechadoras, taipas, *land-planes*, zanjadores y arados de cincel vibratorio entre otros) (FEDEARROZ, 2022b).

Sin embargo, los campesinos colombianos en su mayoría pequeños productores, no cumplen con los estándares de calidad exigidos por las empresas multinacionales, especialmente los fitosanitarios que incluyen buenas prácticas agrícolas (BPA) para exportación, tal es el caso de la norma GLOBALG. A.P. de Aseguramiento de Inocuidad Alimentaria que cubre la certificación de los elementos relacionados con la inocuidad alimentaria a lo largo de todo el proceso de producción agrícola, desde la siembra hasta el empaque (GLOBAL G. A.P, 2020).

Como resultado de la Conferencia Internacional de Maputo, en 2009, La Vía Campesina afirmó y denunció como causas del calentamiento global y la destrucción masiva del medio ambiente a los modelos de producción, consumo y comercio de la sociedad capitalista, a la agricultura industrial y al modelo de desarrollo basado en la concentración de capital, pues tanto el transporte intercontinental de alimentos, como el monocultivo intensivo y el uso de insumos químicos están transformando la agricultura en un consumidor de energía que contribuye al cambio climático el alto consumismo y al libre comercio, así como a “falsas soluciones” como los biocombustibles, el comercio de carbono, los cultivos y árboles transgénicos OGM, que solo benefician a las trasnacionales (LVC , 2009).

Sumado a ello, mediante la drástica reducción de mecanismos de políticas públicas de protección tales como las barreras arancelarias, los fondos de reserva alimentaria, la ayuda pública a la agricultura y los mecanismos de control de precios se va orillando al abandono la producción nacional de alimentos, así como al cambio de las costumbres alimentarias, que gracias a las modas y a la propaganda publicitaria

fueron sustituyendo los productos locales por regímenes alimenticios basados en productos importados no frescos (TORRES, R., 2020a).

Por estas razones, la SoA reivindica el valor humano de los alimentos sobre su valor como mercancía en el mercado y pugna por los derechos de los pueblos a tomar decisiones propias sobre su actividad alimentaria y formas de vida, así como sobre la gestión y control de pastos, agua, semillas tradicionales, ganado y poblaciones acuáticas del territorio, y los conocimientos y prácticas tradicionales que conservan, desarrollan y gestionan los sistemas alimentarios locales con métodos de siembra y cosecha que respetan los ritmos de la naturaleza y maximizan las funciones de los ecosistemas, mejorando su capacidad de recuperación y adaptación así como circuitos cortos de comercialización que acercan a los productores y a los consumidores en los territorios (LVC, 2009, 2018, 2020).

Coincidiendo con La Vía Campesina, HOLT-GIMÉNEZ (2018), afirma que el problema alimentario es estructural pues los sistemas alimentarios funcionan asociados a la lógica de generación de ganancias del capitalismo. En explicaciones de BARTRA (2009), el sistema entra en crisis a causa de sus propias contradicciones estructurales, ya que en su proceso productivo devora de manera acelerada más recursos de los que la naturaleza es capaz de reponer por sí misma, mientras que autodestruye periódicamente su capacidad productiva sobrante y su capacidad acumulativa no alcanza a cubrir las demandas de consumo del grueso de la población, mostrándose un patrón de escasez en medio de la abundancia:

El hambre expresa un problema de codicia desmedida y mala distribución, pero también y sobre todo un problema de tendencial escasez que –en viciosa vuelta de tuerca– le da más vuelo a la especulación. Y es este enrarecimiento creciente y ominoso el que hace de la crisis de los alimentos parte sustantiva de la multidimensional debacle civilizatoria que nos aqueja (BARTRA, 2011, p. 13-14).

Asimismo, MOORE (2020) asegura que los actuales problemas ambientales, no son causados por el Antropoceno sino por el capitaloceno, es decir, por los patrones acumulativos que rigen al capitalismo tanto en la producción y consumo sin límite, como en la distribución desigual de la riqueza generada y de los costos ambientales y sociales de este modelo traducidas en injusticia socioambiental. Ello agrava la brecha de la desigualdad económica ocasionada en la búsqueda del crecimiento ilimitado, que hace que los procesos productivos para el crecimiento económico de los países requieran consumir de cada vez más naturaleza que, objetivada gracias a la idea de la separación ser humano-naturaleza derivada del dualismo cartesiano, es asumida como un recurso explotable y manipulable para el aprovechamiento humano en aras del bienestar y del modelo de desarrollo de la modernidad (TORRES, R., 2020b).

Este modelo, bajo las lógicas del capitalismo y su patrón de crecimiento ilimitado desequilibran los flujos energéticos de los sistemas vivos, sobrepasando el límite de la capacidad de carga de la tierra que se expresa en una crisis ambiental que pone en riesgo la sobrevivencia de nuestra especie (LANDER, 2011). Mediante estas dinámicas se generan crisis simultáneas en los diferentes ámbitos de la vida humana que convergen de manera multisistémica y mundializada, lo cual, para autores como BARTRA (2009), ESTERMANN (2012), LANDER (2011), LEFF (2008), TOLEDO (2012), entre otros, son avisos de una debacle civilizatoria que marca un quiebre histórico en la humanidad, de magnitudes tales que urgen a repensar el patrón de desarrollo y la idea de progreso basado en el crecimiento económico que dan muestra de haber encontrado su límite.

Desde esta racionalidad económica, cuando los insumos de la naturaleza llegan a su punto físico límite de no factibilidad para la explotación se da respuesta con la innovación tecnológica como el instrumento más importante de la renovación del capital, sin embargo, los avances científicos y tecnológicos, no logran sustituir los procesos naturales generadores y regeneradores de vida, por lo que siempre van a requerir de algún tipo de energía, sin contemplar los efectos que tiene en la destrucción y una nueva producción de escasez en una nueva escala, en este caso en la escala global (LEFF, 2008). Por ello es que no se puede afirmar que el sistema productivo del arroz puede llegar a ser sostenible, como lo muestran los datos de la siguiente tabla, con los resultados del análisis de las implicaciones para la soberanía alimentaria de la cadena del arroz en el Huila.

Tabla 5. Implicaciones para la soberanía alimentaria por eslabones productivos

Eslabón Primario (aprovisionamiento y producción primaria arroz paddy verde)	
Diversificación de cultivos	Se siembra arroz en la totalidad del área dos veces al año. Algunos productores siembran limón y algodón en otros lotes, no se siembran hortalizas, frijol o maíz I: No promueve la biodiversidad y ni diversificación de alimentos para autoconsumo
Colaboración o intercambio entre agricultores	La asociatividad no se da, más bien ocurre un incremento de valor asociado, las asesorías técnicas se hacen en reuniones programadas para todos los usuarios de un distrito donde se implementan charlas sobre daños ocasionados en el cultivo del arroz, por diferentes plagas y enfermedades y se surte del producto o tecnología para contrarrestar los daños. De manera gubernamental se hacen reuniones con el banco agrario sobre una línea de crédito blando de gran acceso al agricultor, pero no una forma de ser dueños del negocio. I: Disminución de valores asociados a la comunalidad (solidaridad, intercambio, cooperación, inclusión) por incremento a valores asociados al mercado (competitividad, competencia, rentabilidad económica)
Gestión del conocimiento	En las asesorías técnicas no se da paso a saberes tradicionales solo se presenta el tema técnico. El sistema mecanizado ha abolido al tradicional porque se le ha vendido al agricultor la idea de producir a costa de todo e incursionar en el campo competitivo con semillas mejoradas. I: Minimización de saberes y haceres tradicionales por incremento de habilidades para la adopción tecnológica ofrecida por las instituciones
Agroecología	En las charlas técnicas se promueve el uso y liberación de controladores biológicos para evitar el uso indiscriminado de insecticidas. La incorporación de materia orgánica o tamo de arroz en el cultivo del arroz. Control mecánico mediante la integración de varios pases de rastra al suelo del lote para quienes desean bajar la presión de malezas. Siembra de buenazas como el frijol mungo que luego se incorpora al suelo I: Se promueve la idea de la agroecología como un conjunto de técnicas para reducir daños y costos sin dañar el medio ambiente
Incremento del ingreso por acceso al mercado	Cálculos realizados con los productores en 2020: Costo de la tonelada de paddy verde = 1.175.371. Pago al agricultor por cosecha de 7 t (112 bultos) = 8.227.597 COP Costos de producción por hectárea = 7.518.568 COP Margen de utilidad = 709.029 por ha. Utilidad generada con la siembra de 5 hectáreas = 3.545.145 COP, Por dos siembras al año = 7.090.290 COP, Dividido en 12 meses = 590.857.5 COP mensual I: El pequeño productor de arroz, sembrando 5ha en dos ciclos al año genera una ganancia de 590.857.5 COP mensuales, frente a 877.803 COP del salario mínimo oficial, sin prestaciones sociales ni seguridad médica
Eslabón Secundario (transformación verde Paddy a Blanco)	
Actor principal: Molinos y empresas transformadoras El segundo eslabón, es el proceso de transformación de Paddy verde a arroz blanco. Las principales empresas distribuidoras de arroz blanco son los industriales molineros, como la Federación de Industriales del Arroz y la Asociación Nacional de Molineros de Arroz, empresas que se encargan de recibir el Paddy verde de los agricultores del Huila que, al no contar con el capital suficiente para la siembra, solicitan una línea de crédito para un adelanto en efectivo con el que financian la producción y cosecha. Estos entes prestan asistencia técnica para el cultivo y proveen de los insumos necesarios que se pagarán al final de la cosecha, los cuales, además de las condiciones climáticas que afectan los rendimientos, son factores que determinan el éxito de la cosecha. Los molinos y empresas arroceras como ORF y DIANA, secan, limpian y almacenan para después realizar el proceso de descascarillado, blanqueado, pulimento y empaquetado para ser comercializado en diferentes formatos y presentaciones al consumidor final. I: El agricultor tiene cero participación en estos procesos, ya que entrega la totalidad de su cosecha pues el arroz en verde, por su nivel de humedad, no es susceptible de almacenamiento en casa, convirtiéndose su producto en una materia prima para la industria alimentaria.	
Eslabón Terciario (Distribución y comercialización de arroz blanco)	
Actor principal: Empresas arroceras con marca comercial, distribuidores mayoristas y cualquier otro tipo de comercializador Los canales de distribución más comunes son la venta de arroz blanco en bultos a puerta de planta de los mayoristas, que después lo comercializan en las centrales de abastos a minoristas y/o empresas con marca propia comercial reconocida en el mercado, tales como Roa, Flor Huila, Diana y Arroz del campo (Marca propia de FEDEARROZ), entre otras. Estas se distribuyen a los distintos puntos de venta por medios propios o a través de distribuidores, actualmente es vendido al consumidor en 2000 COP por libra. I: El agricultor tiene cero participación en este eslabón, alejándole del consumidor final y convirtiéndole en únicamente consumidor de su propia producción procesada.	

Fuente: Elaboración propia con datos de los resultados de la investigación de campo.

Por ello, es que para LA VÍA CAMPESINA (2009), las “pretendidas soluciones basadas en el aumento de los rendimientos de la producción agrícola mediante el mayor uso de abonos o de transgénicos para dar de comer a la población” (p. 166), no solo no resuelven el problema desde la raíz, sino que se convierten en excusas para promover el modelo productivo que aumenta el poder de las industrias agroquímicas. Es en este sentido, que este es un problema de corte político, como resultado de un orden agroalimentario global que antepone los intereses del poder del capital en manos de las empresas transnacionales por encima de la vida humana, de los sistemas alimentarios y modos de vida territoriales, lacerando profundamente la soberanía alimentaria y la sustentabilidad social de los países pobres (TORRES R., 2020a).

Ante ello, y puesto que “ninguna solución tecnológica va a solucionar el desastre ecológico y social”, la LVC (2009) propone como “única solución real a la soberanía alimentaria” (p.67) como un planteamiento fundamental para proporcionar los medios de subsistencia necesarios, al tiempo de proteger la vida de la tierra, en donde “la distribución justa y equitativa de los alimentos y los bienes necesarios, junto a la reducción del consumo innecesario deberían ser aspectos centrales de los nuevos modelos de desarrollo” (LVC, 2009, p. 80).

Para lograrlo, LVC, hace un llamado al cambio de políticas agrícolas en el mundo reorientándolas a la construcción de un mundo rural sustentable basado en la Soberanía Alimentaria y la reforma agraria integral; la promoción y el desarrollo de modelos de consumo responsables y “el apoyo explícito de los gobiernos e instituciones al modelo sostenible, centrado en el campesinado, para la producción y distribución alimentarias, con su mínimo uso de energía, su capacidad de generar empleo, su respeto a la diversidad cultural y biológica y su efecto positivo sobre el calentamiento global, ya que los suelos fértiles y la biodiversidad son el mejor modo de capturar CO₂ (LVC, 2009, p. 89).

7 Conclusiones

Los análisis realizados en este trabajo muestran que, si bien el TLC y el Cambio Climático afectan al productor arrocero, existen otros factores asociados al sistema que lo hacen aún más vulnerable, relacionados a las políticas estatales y al abandono del campo por parte del Estado ya que la inversión de capital no es directa al agricultor sino mediante instituciones crediticias y entes empresariales dedicados a la transferencia tecnológica y servicios de equipo y maquinaria.

Los 26 indicadores de niveles de resiliencias establecidos en esta investigación sirven como marco para que el productor arrocero pueda calcular su propia capacidad de resiliencia, valorar sus fortalezas y tomar decisiones en cuanto a sus debilidades. Sin embargo, esta capacidad de resiliencia aún en el nivel más alto, no les ayuda a reducir la alta dependencia a recursos externos y a tomar decisiones sobre que, cuanto y cómo sembrar, dos de los factores principales para la construcción de soberanía alimentaria.

La alta dependencia inicia desde los insumos agrícolas como son agua, arriendo de tierra, semillas, agroquímicos, maquinaria, equipos de fumigación, transporte, a molinos y empresas transformadoras de arroz Paddy y distribuidoras de arroz blanco, así como a los préstamos y adelantos para financiar su cultivo y termina en la dependencia de comprar todos los alimentos que diariamente consume su familia (incluido el arroz blanco).

Las decisiones del agricultor se ven limitadas desde el inicio del cultivo, pues tanto la semilla como los productos de protección al cultivo, la asistencia técnica a recibir, el endeudamiento y a quién venderá su cosecha depende de la agroindustria del arroz, así como el pago que recibirá por su cosecha lo determina la ley de la oferta y la demanda.

Para el pequeño productor el arroz es un mecanismo de subsistencia, mientras que para el gran agricultor es un agronegocio. La sostenibilidad del cultivo del arroz está muy lejos de lograrse mientras se continúe con el mismo modelo de producción, transformación y venta. Una alternativa es adoptar a la agroecología, pero no sólo como un conjunto de técnicas amigables con el medio ambiente, sino como una propuesta epistemológica alternativa a la dominante y una postura política ante el sistema global alimentario, que lacera profundamente social, cultural, económica y ambientalmente a las poblaciones más vulnerables, cavando la brecha socioambiental expresada en el hambre y la pobreza.

REFERENCIAS

AQUAE, FUNDACIÓN. **El uso de agua en la agricultura**. Aquae, 2022. Disponible en: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/5-000-litros-de-agua-1-kilo-de-arroz-el-uso-del-agua-en-la-agricultura/> Acceso en: 5 agost. 2022

BARTRA, A. Achicando la crisis. De la crisis múltiple a la recesión. **La Jornada**, Opinión. 28 de junio de 2009, p.1. Disponible en: <https://www.jornada.com.mx/2009/06/28/opinion/027a1eco> Acceso en: 29 agost. 2022

BARTRA, A. Hambre. Dimensión Alimentaria de la Gran Crisis. Revista CIECAS- IPN, Núm 26, Vol. VII, 20 de noviembre de 2011. Disponible en: <https://www.mundosigloxxi.ipn.mx/pdf/v07/26/02.pdf> Acceso en: 29 agost. 2022

CASTILLA, A. Cambio Climático y Producción de Arroz. **Revista Arroz**. v. 58, núm. 489, pág. 4-11, Centro Internacional de Agricultura Tropical, 2021. Disponible en: <https://ojs.unipamplona.edu.co/ojsviceinves/index.php/rcyta/article/download/1080/1164> Acceso en: 7 de sept. 2022

CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe. **Panorama Social de América Latina 2019**. LC/PUB.2019/3-P. Santiago, 2019. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44395/1/S1900051_es.pdf. Acceso en: 5 oct. 2022 Acceso en: 19 jun. 2022

CEPAL. **Panorama Social de América Latina, 2021**. (LC/PUB.2021/17-P), Santiago, 2022. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47718/1/S2100655_es.pdf Acceso en: 2 oct. 2022

CIAT, CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. **Efectos de la Pandemia del Covid -19 en el sector arrocero de América Latina: Análisis situacional y perspectivas**. CIAT, 2021. Disponible en:

<https://alliancebioiversityciat.org/es/stories/efecto-de-la-pandemia-del-covid-19-en-el-sector-arrocero-de-america-latina-analisis> Acceso en: 7 de agost. 2022

DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadística. **Pobreza monetaria, año 2021**. Presentación de Resultados, Comunicado de expertos. Bogotá, 26 de abril 2022. Disponible en:

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/2021/Comunicado-pobreza-monetaria_2021.pdf Acceso en: 18 jun. 2022

DANE- FEDEARROZ (a). **Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM)**. Boletín Técnico, 2022. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-de-arroz-mecanizado> Acceso en: 20 jun. 2022

DANE-FEDEARROZ (b). **Encuesta Nacional Arroceras Mecanizada (ENAM), II Sem 2021**. Boletín Técnico, 10 de febrero de 2022. Disponible en:

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/arroz/boletin_ENAM_IIsem21.pdf Acceso en: 03 sept. 2022

DIAZ, C.; TORO, G. **El cultivo de arroz seco tradicional o a chuzo**. AGROSAVIA, s/f. Disponible en:

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/32644/39672_23668.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acceso el 12 de agos. 2022

GONZÁLEZ, M.; CASTRO, R.; MOREJÓN, R.; CÁRDENAS, R. Relación del vaneo del grano en variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) con las variables climáticas temperatura y humedad relativa. **Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas Cultivos Tropicales**. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193217916003> Acceso el 5 de abr. 2022

GLOBAL G.A.P. **Norma de aseguramiento de manipulación de productos. Puntos de control y criterios de cumplimiento**. G.A.P., 2020. Disponible en:

https://www.globalgap.org/.content/.galleries/documents/210615_GG_CPCC_PHA_V1_2_es.pdf Acceso en: 6 de agost. 2022

ESTERMANN, J. **Crisis civilizatoria y Vivir Bien**. Una crítica filosófica del modelo capitalista desde el Allin Kawsay/Suma Gamaña andino. Polis, Núm. 33, 149-174, 2012.

Disponible en: <http://journals.openedition.org/polis/8476> Acceso en: 05 oct. 2022

FAO, OPS, WFP y UNICEF. **Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2018**. Santiago, FAO, 2018. Disponible en:

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49616/9789251310595_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acceso en: 05 julio. 2022

FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF (a). **El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021**. Transformación de los sistemas alimentarios en aras de la seguridad alimentaria, una nutrición mejorada y dietas asequibles y saludables para todos. Roma, FAO, 2021. Disponible en:

<https://doi.org/10.4060/cb4474es> Acceso en: 5 jul. 2022

FAO, FIDA, UNICEF, OPS/ OMS, WFP (b). **América Latina y el Caribe. Panorama regional de la seguridad alimentaria y nutricional 2021: Estadísticas y tendencias.** PMA: 30 de noviembre del 2021. Disponible en: <https://es.wfp.org/publicaciones/panorama-regional-de-seguridad-alimentaria-y-nutricional-en-america-latina-y-el> Acceso en: 06 julio. 2022

FEDEARROZ, Federación Nacional de Arroceros (a). **Area, producción y rendimiento.** FEDEARROZ, 2022. Disponible en: <https://fedearroz.com.co/es/fondo-nacional-del-arroz/investigaciones-economicas/estadisticas-arroceras/area-produccion-y-rendimiento/> Acceso en: 13 agos. 2022

FEDEARROZ (b). **Transferencia de Tecnología.** FEDEARROZ, 2022. Disponible en: <https://fedearroz.com.co/es/fondo-nacional-del-arroz/transferencia-de-tecnologia/> Acceso en 5 de agost. 2022

FEDEARROZ (c). **Consumo. Conoce información de consumo.** FEDEARROZ, 2022. Disponible en: <https://fedearroz.com.co/es/fondo-nacional-del-arroz/investigaciones-economicas/estadisticas-arroceras/consumo/> Acceso el 3 de may. 2022

FEDEARROZ. **IV Censo Nacional Arroceros 2016.** División de Investigaciones Económicas, 2016. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/centso-nacional-arroceros/boletin-tecnico-4to-censo-nacional-arroceros-2016.pdf> Acceso en: 7 de agost. de 2022

FINAGRO. **Arroz - Riego, Marco de referencia Agroeconómica.** FINAGRO, 2017. Disponible en: https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/arroz_riego.pdf Acceso en: 07 agos. 2022

GLOBAL HUNGER INDEX, GHI. **El desafío del hambre y el cambio climático.** Ayuda en Acción Concern, Worldwide. Welthungerhilfe, 2019. Disponible en: <https://reliefweb.int/report/world/global-hunger-index-2019-el-desafio-del-hambre-y-el-cambio-climatico> Acceso en: 05 sept. 2022

HOLT-GIMÉNEZ, E. **El capitalismo también entra por la boca.** ResearchGate, 2018. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/329522867_El_Capitalismo_Tambien_Entra_por_la_Boca_Comprendamos_la_Economia_Politica_de_Nuestra_Comida Acceso en: 02 sept. 2022

IPCC, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. **Resumen para responsables de políticas.** Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global. Cambridge University Press, 2018. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf Acceso en: 05 sept. 2022

IPCC, **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability.** Working Group II Contribution to the IPCC Sixth Assessment Report. Cambridge University Press. In

Press, 2022. <https://www.unep.org/resources/report/ipcc-sixth-assessment-report-climate-change-2022> Acceso en: 08 sept. 2022

Lander, E. Los límites del planeta y la crisis civilizatoria. Ámbitos y sujetos de las resistencias. **Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales**, Vol. 17, Núm. 1, 141-166, 2011. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17731135009> Acceso en: 05 sept. 2022

LVC, La Vía Campesina. **Soberanía Alimentaria en Tiempos de Pandemia**. Boletín Núm. 43, 2020. Disponible en: <https://nyeleni.org/spip.php?rubrique225> Acceso en: 05 sept. 2022

LVC. **Documentos políticos de la Vía Campesina**. V Conferencia Mozambique, del 17 al 23 de octubre, 2008. Yakarta, 2009. Disponible en: <https://viacampesina.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2010/03/COMBINED-SP-5-FINAL-min.pdf> Acceso en: 15 sept. 2022

LVC. **Soberanía Alimentaria Ya. Una guía por la Soberanía Alimentaria**. European Cordination Vía Campesina, 2018. Disponible en: <https://viacampesina.org/en/wp-content/uploads/sites/2/2018/02/Food-Sovereignty-a-guide-ES-version-low-res.pdf> Acceso en: 15 sept. 2022

LEFF, E. **Discursos sustentables**. México: Siglo XXI, 2008.

MAHTANI, N. El hambre que conoce la mitad de los colombianos. **El País**, 13 de enero de 2022. Disponible en: <https://elpais.com/planeta-futuro/2022-01-14/el-hambre-que-conoce-la-mitad-de-los-colombianos.html> Acceso en: 05 jul. 2022

MAZUERA, C; NEIRA, J. **Análisis de los costos de producción de arroz, *Oryza sativa* L. en el Municipio de Saldaña, Tolima. Método pulver vs método tradicional de manejo**. Universidad de la Salle, 2009. Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1093&context=administracion_agronegocios Acceso en: 7 de agost. 2022

MINISTERIO DE AGRICULTURA. **ARROZ. Indicadores y Acciones**. Minagricultura, 28 de diciembre 2017. Disponible en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Arroz/Documentos/2017-12-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf> Acceso en: 15 sept. 2022

MSPS-FAO, Ministerio de Salud y Protección Social y Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura. **Estrategia de Información, Educación y Comunicación en Seguridad Alimentaria y Nutricional para Colombia**. Marco contextual, normativo, estratégico, conceptual y operativo. Roma, FAO, 2016. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/estrategia-informacion-educacion-seguridad-alimentaria.pdf> Acceso en: 10 sept. 2022

MINCIT, MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. **ABC del tratado de libre comercio entre Colombia y Estados Unidos**. MINCIT, 2022. Disponible en:

<https://www.tlc.gov.co/preguntas-frecuentes/abc-del-tratado-de-libre-comercio-entre-colombia-y> Acceso en: 8 de agost. 2022

MOORE, J. **El capitalismo en la trama de la vida**. Ecología y acumulación de capital. Madrid: Traficantes de Sueños, 2020. Traducción de M^a José Castro Lage. 351 páginas. Disponible en: https://www.traficantes.net/sites/default/files/pdfs/PC_22_MOORE_web.pdf Acceso en: 16 sept. 2022

PÉREZ, C.; SAAVEDRA, E. Avances en el manejo integrado de la bacteria Burkholderia glumae en el cultivo de arroz en el caribe colombiano. **Revista colombiana de Ciencias Animales**, Núm. 3 (1). 2011. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3691409.pdf>. Acceso en: 7 de abr. 2022

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. **Primera Dama pone en marcha la agenda regional del Pacto por una Gran Alianza por la Nutrición y el Hambre Cero en Latinoamérica y el Caribe**. Nota de prensa GOV.CO 10 de mayo 2022. Disponible en: <https://idm.presidencia.gov.co/prensa/Paginas/Primera-Dama-pone-en-marcha-la-agenda-regional-del-Pacto-por-una-Gran-Alian-220510.aspx> Acceso en: 15 agos. 2022

PMA, PROGRAMA MUNDIAL DE ALIMENTOS. **Plan estratégico para Colombia (2021-2024)**. (WFP/EB.1/2021/7-A/1), Roma, Italia, 2021. Disponible en: https://executiveboard.wfp.org/fr/document_download/WFP-0000122682 Acceso en: 05 oct. 2022

UN Colombia, NACIONES UNIDAS COLOMBIA. **Marco de Cooperación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible: Colombia (2020-2023)**. UN Colombia, 2020, disponible en: https://www.co.undp.org/content/dam/colombia/docs/Operaciones/UNDP_Co_PUB_UNSDCF%202020-2023%20original%20firmado%20completo.pdf Acceso en: 15 jun. 2022

TOLEDO, V. Diez tesis sobre la crisis de la modernidad. **Polis**, Vol. 11, Núm 33, 1-7, 2012. Disponible en: <https://polis.ulagos.cl/index.php/polis/article/view/902> Acceso en: 05 oct. 2022

TORRES, R., D. (a). Indicadores culturales de Soberanía Alimentaria; miradas y sentisaberes caucanos. Provocaciones para repensar el Desarrollo en tiempos de COVID-19. **CSDT, Controle social e desenvolvimento territorial**. EDIÇÃO ESPECIAL, Vol. 6, Núm. 9, 155-181, 2020. Disponible en: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/csdt/issue/view/514/370> Acceso en: 05 oct. 2022

TORRES, R., D. (b). Indicadores culturales para la Soberanía Alimentaria y su transición agroecológica: miradas, sentisaberes y pistas desde el Territorio Caucano. **IXAYA** / Año 10, Núm. 18, 92-130, 2020. Disponible en: <http://revistaixaya.cucsh.udg.mx/index.php/ixa/issue/view/734> Acceso en: 05 oct. 2022.

Delta Argelia Torres Rivera. Doctora en Filosofía y Ciencias Humanas. IAPE Universidad. Docente. argelia.torres@iape.edu.mx

Robinson Córdoba Cantero. Estudiante de la Maestría en Desarrollo Rural, UNADVIRTUAL, UNAD, Colombia. Estudiante. rcordobaca@unadvirtual.edu.co

Submetido em: 17/10/2022

Aprovado em: 07/12/2022

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Conceituação (Conceptualization) – Delta Argelia Torres Rivera

Curadoria de Dados (Data curation) - Delta Argelia Torres Rivera

Análise Formal (Formal analysis) - Ambos autores

Obtenção de Financiamento (Funding acquisition) -No Aplica

Investigação/Pesquisa (Investigation) – Ambos autores

Metodologia (Methodology)- Ambos autores

Administração do Projeto (Project administration)- Delta Argelia Torres Rivera

Recursos (Resources)- Propios de ambos os autores

Software- Programa del Coeficiente de Determinación (R2), Office.

Supervisão/orientação (Supervision)- Delta Argelia Torres Rivera

Validação (Validation) -

Visualização (Visualization) – Delta Argelia Torres Rivera

Escrita – Primeira Redação (Writing – original draft)- Ambos autores

Escrita – Revisão e Edição (Writing – review & editing). Delta Argelia Torres Rivera

Fontes de financiamento: Propias de ambos os autores