

TECNOLOGÍAS ANCESTRALES PARA LA SOSTENIBILIDAD EN COMUNIDADES PERIURBANAS

ANCESTRAL TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABILITY IN PERIURBAN COMMUNITIES

Arlenis **Albornoz-Gotera**¹ y Yulana **Maldonado-De Fernández**²

Resumen

La fuerte presión que ejerce el urbanismo sobre los territorios rurales hace que estos se vean amenazados en sus modos de vidas y de producción, el éxodo de la generación joven amenaza la pérdida del conocimiento ancestral en el manejo de cultivos haciendo vulnerables la actividad agrícola. De allí, que el objetivo de este estudio fue evaluar la sostenibilidad de las tecnologías ancestrales en torno al cebollín en la comunidad de El Bajo, San Francisco, Zulia, Venezuela. El trabajo se enmarca en el episteme empírico-inductivo de tipo explicativa, correspondiente con un diseño no experimental o espostfacto, transeccional. Para el análisis se estimó el Índice de Sostenibilidad Gerencial compuesto por índices parciales económicos, sociales, ambientales y tecnológicos para cada índice se desplegaron indicadores valorados en escala de 0 a 2;

donde 0 representa baja sostenibilidad y 2 alta sostenibilidad, éstos se plasmaron en un cuestionario aplicándose a los agricultores. Además se realizó un análisis de componentes principales, que permitió establecer grupos a partir de los índices generados. Los resultados evidenciaron que la tecnología ancestral de producir bajo el sistema de “Barbacoas” presenta una sostenibilidad media 1,22 revelando que el factor económico (IPSE 0,9) representa el de más bajo aporte a la sostenibilidad y el factor tecnológico (IPST 1,45) el de mayor aporte, el uso de las “Barbacoas” está apoyado en el sólido conocimiento de prácticas agronómicas ecológicas que por décadas se han utilizado y que han sido heredadas de generación en generación. El análisis de componentes principales permitió identificar tres componentes o factores que explican el 77,2 % de la varianza total, el grupo 1, para quienes

¹ Departamento de Ciencias Sociales y Económicas. Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia. arlenisalbornoz@gmail.com

² Departamento de Ciencias Sociales y Económicas. Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia. ymsiembra@gmail.com

la tecnología de las Barbacoas como sistema de producción (ISPT 60,9%) tiene mayor peso, representado por agricultores experimentados, adultos mayores; el grupo 2, quienes producen basado en la generación de ingresos suficientes para satisfacer las necesidades elementales de la familia, dentro de estos, se encuentran los agricultores con un nivel de estudio medio (IPSE 86,5%) y en el grupo 3 los que conceden importancia a los aspectos relacionados con la protección del medio ambiente y su relación con la producción (IPSA 87,7%). A pesar de ser pocos los agricultores activos, los resultados revelan diferencias importantes que amenazan la continuidad de esta tecnología. El camino a la sostenibilidad de los territorios comienza con la unión y organización de los agricultores fomentando la interacción de instituciones, gobierno y comunidad.

Palabras clave: cebollín, agricultura familiar, desarrollo rural, desarrollo territorial.

Abstract

The strong pressure exerted by urban planning on rural territories means that they are threatened in their ways of life and production, the exodus of the young generation threatens the loss of ancestral knowledge in crop management, making agricultural activity vulnerable. Hence, the objective of this study was to evaluate the sustainability of ancestral technologies around green onion in the community of El Bajo, San Francisco, Zulia, Venezuela. The work is framed in the empirical-inductive exploratory episteme, correspondent a non-experimental ex post facto, transactional design. For the analysis, the Management Sustainability Index was estimated, compound of partial economic, social, environmental and technological indices. For

each index, indicators valued on a scale of 0 to 2 were displayed; where 0 represents low sustainability and 2 high sustainability, these were reflected in a questionnaire applied to farmers. In addition, an analysis of main components was carried out, which allowed establishing groups from the generated indices. The results showed that the ancestral technology of producing under the "Barbacoas" system has an average sustainability of 1.22, revealing that the economic factor (IPSE 0.9) represents the lowest contribution to sustainability and the technological factor (IPST 1,45) the one with the greatest contribution, the use of "Barbacoas" is supported by the solid knowledge of ecological agronomic practices that have been used for decades and that have been inherited from generation to generation. The principal components analysis allowed us to identify three components or factors that explain 77.2% of the total variance, group 1, for whom the technology of Barbacoas as a production system (ISPT 60.9%) has greater weight, represented by experienced farmers, older adults; group 2, those who produce based on the generation of sufficient income to satisfy the elementary needs of the family, within these, are the farmers with a medium level of education (IPSE 86.5%) and in group 3 those who attach importance to aspects related to the protection of the environment and its relationship with production (IPSA 87.7%). Despite the fact that there are few active farmers, the results reveal important differences that threaten the continuity of this technology. The path to the sustainability of the territories begins with the union and organization of farmers, promoting the interaction of institutions, government and community.

Keywords: green onion, family farming, rural development, territorial development.

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías modernas empleadas en la agricultura ejercen una fuerte presión sobre el medio ambiente, estas abarcan la manipulación genética, agroquímicos, fertilizantes, maquinarias y mercados estandarizados. Ante esta realidad, se han divulgado alertas acerca de la sostenibilidad y el riesgo tener una creciente actividad agrícola contaminante.

En muchos casos los pequeños agricultores se ven influenciados a través de programas gubernamentales o financiamientos para implementar estas tecnologías, llevándolos a una encrucijada en torno al modo de llevar su actividad, debido principalmente a que estos basan sus prácticas de manejo en modelos heredados.

En Latinoamérica, según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2018); el 80% de los alimentos del mundo vienen unidades de producción representada por pequeños asentamientos familiares, en los que se desarrolla una agricultura a pequeña escala, alternando la producción con otros rubros agrícolas vegetales y animales, donde la mano de obra permanente está conformada por productores y familiares de productores.

Entendiendo que los saberes ancestrales, son el conjunto de conocimientos y valores, que han sido transmitidos de generación en generación, dentro de un sistema de educación endógena y cuyo papel dentro de la sociedad ha sido el de colaborar al desarrollo de los individuos, a través de la enseñanza de las experiencias de sus antecesores (FAO, 2018). Estos saberes locales coadyuvan al productor a generar condiciones mínimamente adecuadas para producir alimentos de origen vegetal y animal preservando y mejorando la conservación de la biodiversidad de nuestros espacios rurales. (Loayza et al., 2020).

En este orden de ideas (UNESCO, 2005) citado por (Tapia, 2014) define los saberes ancestrales, como un conjunto de conocimientos, prácticas, mitos y valores, que han sido transmitidos de generación en generación, dentro de un sistema de educación endógena y cuyo papel dentro de la sociedad ha sido el de colaborar al desarrollo de los pueblos, a través de la enseñanza de las experiencias de sus antecesores en diferentes campos, como son los saberes ancestrales agrícolas (rituales de siembra, lluvia, abonado de los suelos, cosecha), los saberes culturales asociados al manejo de eventos cíclicos o bióticos (vestimentas y tejidos originarios); y los pecuarios (saberes ancestrales de lechería, técnicas de pastoreo, normas reproductivas y ritos de señalamiento y curaciones de animales mayores y menores, agregando además que el principal objetivo no solo es el de promover los valores dentro de las sociedades; sino que también ayudan a su desarrollo económico, tecnológico, científico, y ambiental, entre otros.

La producción de hortalizas representa uno de los rubros más importantes en estos sistemas de producción; su importancia radica en su valor alimenticio, ya que se encuentran dentro de los alimentos de alto consumo recomendado, según los nutricionistas mundiales. En Venezuela gran parte de la producción hortícola se caracteriza por este tipo de sistemas donde los modos de producción son variados y obedecen a la definición de un conjunto de factores relacionados con el tipo de cultivo, características agroecológicas, tradiciones productivas, lo que caracteriza las regiones o territorios.

En este sentido, cada territorio tiene sus propias características y modos, es así, como en el estado Zulia, Venezuela, la producción hortícola está representada principalmente por la producción de cebollín en pequeñas unidades de producción familiar. Sin embargo, la modernización agrícola, el surgimiento de nuevas tecnologías de producción, la urbanización de las zonas cercanas a las zonas de producción, el acceso a oportunidades de actividades económicas no agrícolas más rentables, el crecimiento de la familia, y la falta de políticas económicas y sociales para estimular las actividades agrícolas, son factores que pueden estar atentando contra estos sistemas de producción, haciéndolos más sensibles.

De manera que un territorio que décadas atrás era considerado rural de vocación agrícola, hoy es considerado como periurbano, estas tensiones territoriales impactan en las unidades de producción, limitando o potenciando la actividad ya que existen crecientes presiones entre las zonas urbanas y rurales, los espacios periurbanos se encuentran en conflicto y tensión, manifestándose una tendencia al desplazamiento y despojo de los horticultores/as. (Calderón y Soto, 2014).

Un factor adicional que vulnera estos sistemas de producción, ha sido la marcada emigración, debido al éxodo de la generación agrícola; los hijos de los agricultores han abandonado la actividad y con ello los conocimientos y las prácticas que son principalmente transmitidos de padres a hijos, es decir su capital cultural (Gómez, 2011). El desplazamiento de esa mano de obra se traduce en pérdida de conocimiento ancestral en el manejo del cultivo. Sin embargo, la generación de los abuelos, lucha por mantener viva la tradición y cultura por la siembra de cebollín, en una forma autóctona de producción.

Durante la última década la comunidad ha presentado problemas relacionados con el uso indiscriminado de agroquímicos, en ocasiones agua para riego de mala calidad, falta de mano de obra capacitada, carencia de insumos para trabajar lo que dificulta el desarrollo de las labores en el proceso de la producción, deterioro genético de variedades adaptadas a las condiciones del país, esta situación se ha traducido en una degradación ambiental y destrucción de recursos.

La escasez de insumos agrícolas, específicamente agroquímicos acentuó la problemática de la situación productiva en la zona, elevando la incidencia de plagas y enfermedades, reflejándose en los niveles de producción del cultivo, ello aunado con el continuo deterioro de la infraestructura de las barbacoas, lo cual afectó notablemente los rendimientos y en consecuencia los niveles de ingresos, la dificultades enfrentadas ante tales carencias generó que los agricultores que durante diferentes generaciones se han desarrollado en torno a la producción de cebollín, volvieron sus miradas hacia la utilización de prácticas agronómicas ancestrales, incorporando mecanismo agroecológicos de manejo y la utilización de prácticas agronómicas menos agresivas desde el punto de vista ambiental, disminuyendo costos de producción, generando un producto más saludable y de calidad.

La utilización de tecnologías ancestrales garantizan un mejor uso de los recursos disponibles en cuanto a material vegetativo, uso de abonos orgánicos, criterios de manejo de plagas y enfermedades, sobre la base de lo expuesto, surgen ideas que pueden convertirse en pilares fundamentales para la búsqueda de nuevas relaciones ser humano-naturaleza, manteniendo la pluralidad cultural y preservación de las identidades de los pueblos, bajo principios éticos requeridos en estos momentos como condición para alcanzar los objetivos del desarrollo sustentable a escala local y global (Castillo y Venegas, 2016).

Desde hace años la preocupación por el futuro del planeta se maneja entorno a la sostenibilidad de los ecosistemas y para ello, un elemento clave son los saberes ancestrales y la experiencia acumulada por los adultos mayores (Vargas et al., 2016). Es posible mediante la valoración de indicadores de sustentabilidad diferenciar que las prácticas agrícolas ancestrales y tradicionales se basan en la utilización de la diversidad como pilar fundamental del manejo, la fertilización orgánica y el cierre de los ciclos biogeoquímicos al interno de las fincas (Jarrin et al., 2018).

Los agricultores familiares tienen el potencial de promover la sostenibilidad ambiental de los sistemas agrícolas gracias a su comprensión de las ecologías locales y las capacidades de la tierra, y a la preservación de semillas y otros recursos genéticos. Sin embargo, para desempeñar un papel clave en el establecimiento de sistemas alimentarios sostenibles, la agricultura familiar necesita un entorno político propicio que convierta todo su potencial en realidad y aborde los desafíos actuales. (FAO, 2018).

El desarrollo sostenible de las regiones requiere que los ecosistemas se administren de tal forma que se les permita proporcionar bienes y servicios para los medios locales, al hacer frente a las cuestiones ambientales, económicas, sociales, culturales (FAO, 2018). El desarrollo sostenible está destinado a mejorar la vida de su población y los sistemas vitales de supervivencia de las tierras.

El camino a la sostenibilidad no es fácil y rápido, pasa por concientizar y empoderar el conocimiento al respecto del tema, concientizar a todos los actores involucrados: agricultores, familia, políticos, universidades e instituciones y empoderar acciones y actividades que apunten a lograrlo. El primer paso es conocer que hacen, como lo hace y porque lo hacen, y de allí establecer un plan de acompañamiento en la socialización del conocimiento.

Es por ello, que esta investigación pretende dar un paso más en la contribución a la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícolas, especialmente aquellos que por la influencia del modernismo y globalización sobre los territorios, la agricultura ha trascendido hacia una agricultura periurbana, teniendo en cuenta que cada comunidad responde a un fenómeno local atravesado por instancias históricas, políticas y económicas.

Derivado de lo expuesto, el objetivo de esta investigación es evaluar la sostenibilidad de las tecnologías ancestrales empleando una metodología de generación de índices que permita medir la interacción de diferentes aspectos sociales, ambientales, tecnológicos y económicos, sobre el nivel actual de sostenibilidad en torno a una comunidad periurbana, para ello se estimará el Índice General de Sostenibilidad de los agricultores y del territorio.

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Contextualización de la zona de estudio

El territorio al que se suscribe la investigación corresponde a la comunidad “El Bajo”, ubicado en Venezuela, Estado Zulia, Municipio San Francisco, Parroquia El Bajo, al margen del Lago de Maracaibo (Figura 1). Altura 7 msnm. Sus orígenes son reportados por los historiadores afirmando que hubo asentamientos indígenas que dominaron gran parte del territorio, sabían que los suelos no eran lo suficientemente fértil y quizá de allí surgió que utilizaran restos de madera, de viejos botes que ya no navegaban como recipiente para la siembra, así pudo gestarse la práctica agrícola a la que identificaron como “Barbacoas”, largas estructuras rectangulares elevadas del suelo ubicadas en la parte trasera de sus viviendas, donde cultivaron especies como el cebollín, lechugas y cilantro (Figura 2). Hoy este territorio esta circundado por una ciudad que crece aceleradamente.



Figura 1. Ubicación referencial de la zona de estudio. Fuente: Google Earth.2022.



Figura 2. Barbacoas de Cebollín.

Enfoque de la investigación

El estudio se enmarca dentro del episteme empírico-inductivo, ya que gran parte del conocimiento proviene de datos en contacto con la realidad (Padrón, 2007); se partió de casos particulares como las familias que producen en barbacoas de la zona periurbana con la finalidad de caracterizar las tecnologías ancestrales y las dimensiones de la sostenibilidad para determinar el índice de sostenibilidad. Asimismo, la investigación también tiene un enfoque racionalista-deductivo, en lo cual el conocimiento se obtiene de la modelación o invención; introspectivo-vivencial, donde el conocimiento se construye de la comprensión, relacionada con las vivencias en sistema de producción de barbacoas de cebollín y analizar las tecnologías ancestrales de las comunidades periurbanas.

En relación con el tipo de investigación o nivel de complejidad es de tipo explicativa, ya que trata de encontrar una explicación del fenómeno en cuestión, proporcionando un 'sentido de entendimiento' del fenómeno en estudio, es decir, procura entenderlo a partir de sus causas para lo cual busca establecer, de manera confiable, la naturaleza de la relación entre uno o más efectos o variables dependientes y una o más causas o variables independientes.

Datos, recolección y tratamientos

Desde la perspectiva de cómo se consideraron los datos, esta investigación se corresponde con el diseño no experimental o espostfacto ya que no se manipulan las fuentes de variación, sino que se observa el fenómeno tal y como ocurre; también es transeccional porque toma información en un solo corte en el tiempo, asimismo, es de campo con fuentes de información directas o primarias y secundarias (Hurtado, 2000).

Los datos primarios se obtuvieron de 18 unidades de producción familiares (UPF) que para el momento del estudio (2021 tenían producción, equivalente al 30% de las UPF de años anteriores, para recolectar la información se utilizó un cuestionario estructurado con preguntas cerradas. Además se realizaron observaciones de campo plasmadas en imágenes y videos las cuales permitieron verificar la información procedente del cuestionario. Los datos de fuentes secundarias consistieron en antecedentes como resúmenes, compilaciones e información de diagnósticos participativos y estudios realizados por las autoras en la comunidad y que sirvieron de base para la formulación de los indicadores planteados en el estudio.

Análisis de la información

Para medir la sostenibilidad de las tecnologías ancestrales se estimó el Índice General de Sostenibilidad (IGS) como un indicador macro, compuesto por el Índice Parcial de Sostenibilidad Económica (IPSE), el Índice Parcial de Sostenibilidad Ambiental (IPSA), el Índice Parcial de Sostenibilidad Social (IPSS) y el Índice Parcial de Sostenibilidad Tecnológica (IPST). Empleando la siguiente ecuación para su valoración:

$$\text{IGS} = (\text{IPSE} + \text{IPSA} + \text{IPSS} + \text{IPST}) / 4$$

Para la estimación de cada índice parcial se consideró la referencia de Palomares et al., (2014) que apuntan a uno o más criterios dentro de cada dimensión, y al valorarlos cuantitativamente muestran flujos en las interacciones para la sostenibilidad del agroecosistema. Los indicadores propuestos son deductivos e inductivos, los primeros son producto de la revisión bibliográfica que complementa el conocimiento regional cuando la comunidad no los infiere o reconoce, los segundos, sí surgen directamente del trabajo comunitario de las autoras y del intercambio de saberes entre los agricultores y las investigadoras.

Los indicadores, permiten medir la sostenibilidad de un sistema complejo (Belcher et al., 2004) estandarizados en una escala numérica (0 a 2) donde, el valor más bajo (0) representa una situación crítica para la sostenibilidad y el valor 2 representa un nivel alto de sostenibilidad. Metodológicamente, la estandarización facilita la comparación entre las unidades de producción; así como el análisis de las dimensiones económica, ambiental, social y tecnológicas de la sostenibilidad (Sarandón et al., 2006). Cada índice se encuentra conformado por diferentes números de categorías y diferentes números de indicadores, la puntuación de 0 a 2 que presenten se suma por el número de veces en que se repite cada criterio para cada uno de los indicadores y se establece un promedio que califica la sostenibilidad.

Índice Parcial de Sostenibilidad Económica (IPSE): hace referencia al patrimonio tangible que debe producir y que satisfaga las necesidades de la familia, que mantenga y mejore los procesos productivos y de transformación en equilibrio con su entorno, realizando aportes a la demanda local, y manteniendo la calidad del producto. Los indicadores estandarizados para este índice se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Escala de valoración por indicador para el IPSE

Indicador	Escala de valoración (0: Crítica o baja; 1: Media; 2: Alta)
Ingresos familiares/ mes (IF/M)	Alta: mayores a 100 \$; Media: 40-90\$; Baja: menos de 30\$
Superficie en Número de Barbacoas (NB)	Alta: más de 10; Media: entre 5 y 9; Baja: menos de 5
Rendimiento (R)	Alto: 7 Kg/m ² ; Media: entre 4 y 6 Kg/m ² ; Baja: menos de 4 Kg/m ²
Número de cultivos en el predio (CP)	Alta: mayor a 4; Media: 2-3; Baja: 1

Número de especies de animals (EA)	Alta: mayor a 3; Media: 1-2; Baja: no tiene especies animales
Número de productos de auto consumo en la familia (AC)	Alta: mayor de 4 productos; Media: 2-3; Baja: menor a 2 productos
Número de sitios para la venta de productos agropecuarios (V)	Alta: mayor a 3 sitios; Media: venta en 2 sitios; Baja: venta en 1 sitio
Beneficio/ Costo (B/C)	Alta: mayor 1.5; Media: mayor de 1 y menor 1.5; Baja: igual a 1 o menor de 1
Ventas (V)	Alta: 81-100% de los producidos se vende en los mercados. Media: 60-80% de la producción es vendida mercados locales Baja: menos del 50% es comercializada en mercados locales

Fuente: Construcción Propia.

Para estimar el IPSE, se empleó la ecuación:

$$IPSE = (IF/M + NB + R + CP + EA + AC + V + B/C+V) /9$$

Índice Parcial de Sostenibilidad Ambiental (IPSA): hace referencia al uso adecuado de los recursos y al nivel de daño al medio ambiente, así como la preservación de su territorio y la aplicación y conocimientos de prácticas conservacionistas, en equilibrio con su entorno, enfocados en la diversidad animal, vegetal, calidad del suelo, y conservación del agua, entre otros. Los indicadores estandarizados para este índice se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Escala de valoración por indicador para el IPSA

Indicador	Escala de valoración (0: Crítica o baja; 1: Media; 2: Alta)
Biodiversidad (B)	Alta: más de 4 especies; Media: 2-3; Baja: menos de 2
Disponibilidad de agua de riego (DAR)	Alta: Siempre dispone de agua de riego; Media: dispone de agua de riego a veces; Baja: No dispone de agua de riego.
Calidad del agua (CA)	Alta: Dulce; Media: Bajo niveles de sal; Baja: Salada

Manejo de residuos (MRS)	Alta: Separa los desechos, convierte en compost los residuos orgánicos, reutiliza los residuos; Media: Clasifica los residuos en orgánicos e inorgánicos, pero no los recicla; Baja: Dispone inadecuadamente los residuos
Prácticas conservacionistas (PC)	Alta: Utiliza prácticas de manejo integrado de plagas y enfermedades, utiliza con criterio de riego el agua, realiza prácticas de control de malezas manual; Media: Utiliza agroquímicos, pero con criterios de aplicación según el daño que se presente, utiliza adecuadamente el riego; Baja: Aplica en forma indiscriminada los agroquímicos, desperdicia agua en el riego
Crecimiento Urbano (CU)	Alto: Densidad de vivienda/manzana: N° Vivienda: 5 Presencia de infraestructura verde, Media: Densidad de vivienda/manzana: 15, N° Vivienda: 15, Presencia de infraestructura verde; Baja: Densidad de vivienda / manzanas: 30, N° Viviendas/manzana: 30, presencia de infraestructura verde
Identidad territorial (IT)	Alta: Reconocimiento de sus orígenes y raíces comunitarias, actitud positiva ante las acciones organizacionales y la cultura productiva, participación activa en las actividades de la organización. Media: Dudas sobre el origen de la comunidad y las prácticas que se utilizan en la producción, poco interés en las actividades organizativas y su cultura productiva, poca participación en las actividades organizacionales. Baja: Desconoce los orígenes comunitarios, Desconoce la cultura productiva, No participa en actividades organizacionales

Fuente: Construcción Propia.

Para estimar el IPSA, se empleó la ecuación:

$$\text{IPSA} = (\text{B} + \text{DAR} + \text{CA} + \text{MRS} + \text{PC} + \text{CU} + \text{IT}) / 7$$

Índice Parcial de Sostenibilidad Social (IPSS): hace referencia a la forma como los agricultores y sus familias se relaciona con el medio ambiente y con la sociedad en un marco de reconocimiento de tradiciones, valores y respeto por las actividades que realizan en un habitat digno, en equilibrio con su entorno, lo que garantiza sus estilos de vida a largo plazo, así como la capacidad de asociarse para gestionar la solución de los problemas comunes. Los indicadores estandarizados para este índice se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Escala de valoración por indicador para el IPSS

Indicador	Escala de valoración (0: Crítica o baja; 1: Media; 2: Alta)
Participación en actividades comunitarias (PAC)	Alta: participa siempre en una actividad; Media: participa a veces; Baja: no participa
Participación en actividades de la asociación	Alta: participa siempre en las actividades, forma o formo parte de la directiva; Media: participa a veces y ha formado parte de la directiva; Baja: no participa
Participación en el cuidado de los bienes communes (PCBC)	Alta: siempre participa en actividades de protección y conservación de fuentes de agua, Media: muy rara vez participa; Baja: no participa
Participación en el trabajo de las Barbacoas (PTB)	Alta: siempre participa el abuelo, la mujer y los hijos/as; Media: siempre participa el abuelo y los hijos; Baja: casi siempre los hijos.
Condiciones de la Vivienda (CV)	Alta: Cuenta con servicio de aguas blancas, red interna de aguas blancas, grises y negras, posee servicio eléctrico, presenta baño interno, tiene 4 ambientes bien definidos Media: Cuenta con servicio de aguas blancas; red interna de aguas blancas, grises y negras deficiente, posee servicio eléctrico, presenta baño interno; tiene dos ambientes bien definidos Baja: No cuenta con servicios de aguas blancas, ni red interna de distribución de las aguas, Baño en ambiente externo de la vivienda, vivienda con dos ambientes definidos
Acceso a la Salud (AS)	Alto: Conoce y accede a los servicios de salud de la comunidad. Media: Conoce pero no accede a los servicios de salud

Educación núcleo familiar (ENF)	<p>de la comunidad. Baja: no tiene acceso a los servicios de salud de la comunidad Alto: Al menos 1 miembro del grupo familiar adulto posee estudios medios o superiores y los menores están escolarizados; Media: Los miembros adultos del grupo familiar poseen estudios a nivel de secundaria y/o están escolarizados; Bajo: Más de la mitad de los miembros del núcleo familiar son analfabetas.</p>
Satisfacción de necesidades individuales y familiares (SNIF)	<p>Alto: Tiene acceso a los servicios básicos y servicios públicos, sus ingresos cubren los gastos de alimentación, salud, educación y esparcimiento. Media: Tiene acceso a los servicios básicos y públicos, sus ingresos cubren gastos de alimentación, educación. Baja: No tiene acceso a los servicios, sus ingresos solo cubren gastos de alimentación y educación.</p>
Integración familiar (IF)	<p>Alto: Cubre gastos de alimentación, salud, educación y esparcimiento. Media: Cubre gastos de alimentación, salud y educación, Baja: Cubre gastos de alimentación y salud o educación</p>
Acceso a Servicios público (ASP)	<p>Alto: Posee red externa interna de agua, electricidad, gas, disfrutan de servicio de recolección de desechos sólidos Media: Posee red externa de servicios y deficiente red interna, tiene servicio de gas, y recolección de desechos sólidos Baja; deficiente red interna y externa de servicio de electricidad, agua y gas, no disfruta de sistema de recolección de desechos sólidos.</p>
Conocimiento agroecológico (CA)	<p>Alta: Conoce y aplica practicas amigables con el ambiente, hace buen uso del agua para riego y los residuos orgánicos Media: Conoce practicas amigables con el ambiente pero nos las aplica, hace un uso poco adecuado del agua para riego , maneja inadecuadamente los residuos orgánicos, Baja: Desconoce las practicas amigables con el ambiente, no clasifica residuos y</p>

Conocimiento Tradicional (CT)	<p>maneja en forma inadecuada el agua de riego.</p> <p>Alta: Conoce y aplica las prácticas agrícolas para la producción de cebollín de varias generaciones y los cambios en el tiempo y transfiere información a la siguiente generación , Media: Conoce la evolución del cultivo pero desconoce las razones de los cambios en el manejo del cultivo, participa muy poco en la formación de la nueva generación Baja: Desconoce los cambios, y las causas en el manejo del cultivo y no participa en la formación de nuevas generaciones.</p>
Arraigo por la actividad (AA)	<p>Alta: Mas de dos generaciones han vivido de la producción del territorio, Media: dos generaciones han vivido de la actividad productiva, Baja: Solo una generación ha vivido de la actividad productiva</p>

Fuente: Construcción Propia.

Para estimar el IPSS, se empleó la ecuación:

$$IPSS = (PAC + PAA + PCBC + PTB + CV + AS + ENF + SNIF + IF + ASP + CA + CA + CT + AA) / 13$$

Índice Parcial de Sostenibilidad Tecnológicas (IPST): para este estudio la tecnología está representada por el tipo de sistema de producción (Barbacoas) y las prácticas de manejo que realizan en sus actividades agrícolas, de manera que este índice hace referencia a como los agricultores y la comunidad utilizan la tecnología, como valoran la forma en que es empleada, y como ésta se adecúan al entorno y al contexto social. Los indicadores estandarizados para este índice se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Escala de valoración por indicador para el IPST

Indicador	Escala de valoración (0: Crítica o baja; 1: Media; 2: Alta)
Variedad criolla (VC)	Alta: Diferencian por el fenotipo la variedad típica de la zona, usan la

	<p>variedad que por décadas se adaptado en la zona. Media: Reconoce con dificultad la variedad característica de la zona, deficientes criterios de selección de material de propagación, Bajo: Desconocimiento de las variedades que se adaptan a la zona y su selección para la propagación</p>
Fertilidad del suelo (FS)	<p>Alta: Incorpora abono orgánico y abonos verdes; Media: solo abono orgánico; Baja: incorpora muy poco o nada de abono orgánico y fertilizantes</p>
Disponibilidad de agua de riego (DAR)	<p>Alta: Siempre dispone de agua de riego; Media: dispone de agua de riego a veces; Baja: No dispone de agua de riego.</p>
Manejo de maleza (MM)	<p>Alta: Reconoce las principales malezas y hace control ecológico, Media: Reconoce algunas de las malezas en el cultivo y las maneja adecuadamente ; Baja: Desconoce las malezas y su manejo</p>
Manejo fitosanitario (MF)	<p>Alto: Reconoce y maneja adecuadamente las principales enfermedades en el cultivo Medio: Reconoce algunas de las enfermedades que afectan el cultivo y las maneja deficientemente, Baja: Desconoce las enfermedades y su manejo</p>
Mano de obra (MO)	<p>Alta: cuenta con mano de obra calificada para las diferentes labores del cultivo dentro del núcleo familiar; Media: Requiere captar mano de obra contratada para ejecutar algunas labores del cultivo, Baja: Requiere contratar mano de obra fuera de su núcleo familiar para las labores de producción.</p>
Practicas Agroecológicas (PA)	<p>Alta: Conoce y aplica buenas prácticas agrícolas en el manejo de plagas, enfermedades, uso de controladores biológicos y manejo integrado de plagas, manejo de residuos vegetales entre otros, Medio: Reconoce las practicas amigables con el ambiente, manejo de plagas y enfermedades pero posee deficientes criterios del manejo de agroquímicos y</p>

Implementación de Tecnologías
Novedosas
(ITN)

controladores biológicos, **Bajo:** Desconoce las practicas amigables con el ambiente, utiliza agroquímicos con deficientes conocimientos de manejo **Alta:** Manifiesta interés sobre las innovaciones en las practicas agroecológicas y nuevas técnicas productivas, realiza ensayos de esas innovaciones y produce conocimiento empírico, **Media:** Conoce innovaciones en el plano productivo pero no posee motivación para implementarlas, **Baja:** Desconoce las nuevas tecnologías y no posee motivación hacia la búsqueda de información

Fuente: Construcción Propia.

Para estimar el IPST, se empleó la ecuación:

$$\text{IPST} = (\text{VC} + \text{FS} + \text{DAR} + \text{MM} + \text{MF} + \text{MO} + \text{PA} + \text{ITN}) / 8$$

Empleando el programa Excel se generó el Índice General de Sostenibilidad (IGS) de cada agricultor y sus índices parciales, para su análisis.

Los índices se consideraron como nuevas variables de estudio, además de las variables sociográficas del agricultor como: sexo, edad, grado de instrucción y años de experiencia, con apoyo del software estadístico SPSS versión 23, se realizó un análisis de componentes principales, extrayendo componentes con autovalores mayores a uno. Estos componentes permiten establecer grupos de agricultores a partir de los índices parciales de sostenibilidad con características similares.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción de cebollín bajo el sistema de estructuras de maderas elevadas “Barbacoas” representa para la comunidad de El Bajo una actividad que por décadas ha pasado de generación en generación persistiendo en el territorio el arraigo, la vocación y el interés por mantener esta forma de producción, sin

embargo, no hace falta solo querer y amar una actividad para que esta perdure, es así como el Índice de Sostenibilidad General permite hacer esa evaluación.

De acuerdo a los resultados, la mayoría de los agricultores se ubicaron en la frontera de niveles de sostenibilidad de media a baja (Figura 3), alcanzando un IGS de 1,2 ubicándose en niveles de sostenibilidad media, los niveles de desempeño alcanzados por los diferentes Índices Parciales permitieron precisar que el IPSE resultó el más crítico en cuanto a su contribución para alcanzar la sostenibilidad y el IPST el de mayor contribución (Figura 4).

El IPSE (0,9) revela que los indicadores económicos contribuyen poco a la sostenibilidad, de esta tecnología, en promedio las unidades producción cuentan con 10 Barbacoas de entre 10-15 metros de largo por 1,10 mts de ancho, sin embargo en producción están 40% de ellas, muchas con un alto grado de deterioro, la disminución en la producción a causa de la escasez de insumos, los bajos rendimientos y la poca capacidad de acceder a mercados han sido factores que han influido en el abandono de las Barbacoas y siendo hoy una actividad secundaria generadora de ingresos en la familia, además los subsidios a través de programas sociales a la población han influido en el interés por hacer de la actividad agrícola sus día a día.

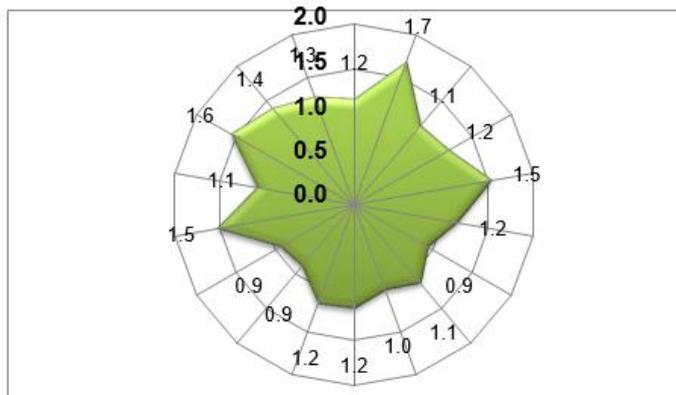


Figura 3. Niveles de Sostenibilidad General obtenido por los agricultores.

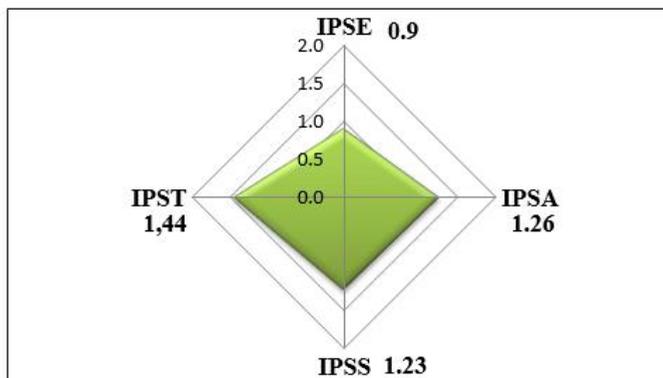


Figura 4. Índices Parciales de Sostenibilidad obtenido por los agricultores.

El IPSA alcanzó niveles medio (1,26) en el cual aspectos como la biodiversidad, el crecimiento urbanístico y la calidad de agua resultaron críticos, puesto que el 90% tienen un rubro, el cebollín y el agua que emplean para riego es de alto contenido salobre proveniente de pozos artesanales, por otro lado, la imposibilidad de la generación de los hijos de adquirir viviendas ha sido un factor clave por lo cual terrenos que se dedicaban a la producción agrícola ahora son parte de una vivienda. Sin embargo, destaca que el manejo de residuos, la disponibilidad constante de agua ya que todos cuentan con pozos y la fuerte identidad territorial marcada por el reconocimiento de sus orígenes y raíces comunitarias, así como la actitud positiva antes la aplicación de prácticas conservacionistas, en equilibrio con su entorno constituyen aspectos que contribuyen a encaminarse hacia la sostenibilidad.

En referencia al IPSS éste resultado en valores de sostenibilidad media (1,23) marcado por la poca participación del agricultor y su familia en actividades comunitarias y de atención a los bienes comunes, además de no contar con la capacidad de asociarse para gestionar la solución de los problemas comunes; las políticas sociales implementadas los últimos años en el país han sido determinantes para intentar fomentar la participación comunitaria, pese a los esfuerzos estos no han arrojados resultados positivos, los agricultores siguen aislados en sus modos de vida y producción. Es de resaltar que aspectos como el acceso a servicios de salud, electricidad y el crecimiento de actividades comerciales ha permitido el paso de más tres generaciones que han vivido de la actividad agrícola.

El IPST resultó con mejores aportes a la sostenibilidad (1,45) las “Barbacoas” como una tecnología de producción está apoyada en el sólido conocimiento de prácticas agronómicas ecológicas que por décadas se han utilizado y que han sido heredadas de generación en generación, destacan el uso de fertilizantes orgánicos,

el control de maleza manual y la mano de obra familiar representada principalmente por los abuelos y nietos; siendo el adulto mayor el responsable de las labores y quienes se niegan a emplear otra tecnología o forma de producción. El conocimiento ancestral valora la importancia de emplear estas prácticas agroecológicas cónsonas con el ambiente, su entorno y el contexto social del territorio.

De acuerdo a lo antes expuesto se evidencia la posible extinción de esta tecnología ante aspectos principalmente económicos pero que encuentra un aliado en el conocimiento, la vocación y arraigo agrícola de sus agricultores.

Sin embargo, estos agricultores por su cercanía a la ciudad afrontan circunstancias que influyen en las decisiones en cuanto a la actividad agrícola, aunque todos se enfrentan a situaciones comunes es posible encontrar diferencias en sus prioridades, clasificarlos permite precisar con más detalle la atención o necesidades de acuerdo a las características que tengan en común, basándose en los resultados en torno al Análisis de Componentes Principales (ACP) aplicado, el cual de acuerdo a la prueba de esfericidad de KMO y Bartlett's (Tabla 5) contrasta que existe correlación entre los datos, estos resultaron en valores que indican la conveniencia de realizar el análisis.

El ACP, permitió identificar tres componentes (Tabla 6) que explican el 77,2 % de la varianza total. Las variables cuya proporción de varianzas son mejor explicadas por el modelo fueron el IPSE (88%), el IGS (86,9%) y los años de experiencia (84,6%). La matriz de componentes rotados refleja la composición y peso de cada variable para explicar o describir el componente, es así como en el grupo 1, está representado por agricultores para quienes esta tecnología (60,9%) es valorada haciendo énfasis en mantener esta tradición ancestral, enfocado en los agricultores de mayores edades y experiencia que intentan mantener la tradición.

Al respecto del grupo 2, los aspectos económicos (86,5%) resultan de mayor importancia reflejando que a pesar de las circunstancias estos mantienen una producción constante capaz de generar ingresos suficientes para satisfacer las necesidades de sus familias, quienes gerencian la unidad familiar como un negocio agrícola del cual viven, participando activamente de las distintas actividades comunitarias y sociales. El grupo 3 representado por los agricultores que le prestan mayor atención a los aspectos relacionados con la producción y su entorno ambiental (IPSA

87,7%).

A pesar de ser pocos los agricultores activos para el momento del estudio, los resultados revelan diferencias importantes y prioridades distintas en cuanto al manejo de la unidad de producción familiar y la valoración de la tecnología, el camino a la sostenibilidad de los territorios comienza con la unión y organización

de los agricultores y el fortalecimiento de la tecnología en torno al cultivo de cebollín, es importante que todos centren sus esfuerzos en mantener dicha tecnología en consonancia con el ambiente, mejorando algunos aspectos económicos como los rendimientos, la reinversión, el mercado y motivando a la organización con estrategias para garantizar dicha sostenibilidad,

Tabla 5. Prueba de Esfericidad KMO and Bartlett's Test

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,625
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	128,612
	gl	36
Sig.		,000

Fuente: Construcción Propia.

Tabla 6. Varianza Total Explicada

Componen te	Autovalores iniciales			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	3,743	41,587	41,587	3,233	35,922	35,922
2	1,948	21,641	63,228	2,393	26,589	62,510
3	1,258	13,974	77,202	1,322	14,691	77,202
4	,948	10,535	87,737			
5	,595	6,610	94,347			
6	,356	3,952	98,299			
7	,097	1,083	99,382			
8	,049	,545	99,928			
9	,007	,072	100,000			

Fuente: Construcción Propia.

Tabla 7. Matriz de componente rotada

	Componentes		
	1	2	3
IPSE	,297	,865	-,210
IPSA	-,043	-,071	,877
IPSS	,031	,779	,360
IPST	,609	,116	-,382
ISG	,518	,753	-,183
Años de experiencia	,891	,213	,079
Edad del Agricultor	,865	,187	,194
Nivel de Estudio	-,419	,604	-,276
Sexo	-,885	,096	,284

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser. a. La rotación ha convergido en 4 iteraciones.

Fuente: Construcción Propia

CONCLUSIONES

La sostenibilidad de las tecnologías ancestrales en torno a la producción de cebollín bajo el sistema de producción de Barbacoas está en condiciones que amenazan su continuidad y con ello la tradición de más de 10 décadas de cultura agrícola.

El inminente crecimiento urbanístico y lo que este conlleva, acelera la dinámica de cambio de vocación que el territorio está experimentando, aun cuando a pesar de los esfuerzos de instituciones gubernamentales y académicas han realizado por mantener viva esta tradición entre sus habitantes, el desinterés de la generación de relevo vulnera la supervivencia de las Barbacoas de cebollín del Bajo.

LITERATURA CITADA

- Belcher K.W., Boehm M.M. & Fulton M.E. (2004). Agroecosystem Sustainability: A system simulation model approach. *Agricultural systems* 79(2):225-241
- Calderón Cisneros, A y Soto Pinto, L. (2014). Transformaciones agrícolas en el contexto periurbano de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. *Revista LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos*, vol. XII, núm. 1, enero-junio.
- Castillo, S y Venegas, Y. 2016. Saberes ancestrales y prácticas productivas del pueblo Pumé como premisas de sustentabilidad agroecológica. *NOVUM SCIENTIARUM NÚM. 2* (25 - 36).
- Gómez M, Raúl (2011). Estudio sobre la significación de la tecnología en predios familiares de ganadería extensiva de Tacuarembó (Uruguay). Tesis presentada para optar al título de Magister de la Universidad de Buenos Aires, Área Desarrollo Rural. En: <http://ri.agro.uba.ar/files/download/tesis/maestria/2011gomezmillerraul.pdf>.
- Hurtado, Jacqueline. (2000). Metodología de la Investigación Holística. En línea: <https://ayudacontextos.files.wordpress.com/2018/04/jacqueline-hurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacion-holistica.pdf>
- Jarrín Zambrano, G; Balseca, M; Balseca Castro, J; Heredia Guaño, A y l Aguirre Merino CH. (2018). Saberes ancestrales y agroecología, contribuciones para el desarrollo sostenible.”, *Revista Caribeña de Ciencias Sociales* (junio 2018). En línea: [//www.eumed.net/rev/caribe/2018/06/contribuciones-desarrollo-sostenible.html](http://www.eumed.net/rev/caribe/2018/06/contribuciones-desarrollo-sostenible.html)
- Loayza Aguilar, J; Blanco Capja, L; Bernabé Uño A y Ayala Flores, G. (2020). Saberes locales sobre tecnologías y estrategias de producción agropecuaria para la resiliencia climática. *J Selva Andina Biosphera*. Vol 8 (1):32-41.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2018). El trabajo de la FAO en la agricultura familiar. Prepararse para el Decenio Internacional de Agricultura Familiar (2019-2028) para alcanzar los ODS. En <http://www.fao.org/3/CA1465ES/ca1465es.pdf>
- Padrón, J. (2007). Tendencias epistemológicas de la investigación científica en el siglo XXI. *Cinta de Moebio. Revista de epistemología de Ciencias Sociales*. Universidad de Chile. 28: 1-28.

- Palomares, R., Peña. M., Cañas, J. (2014). Las funciones Gerenciales y los resultados productivos en sistemas de ganaderos de doble propósito en Venezuela. Un estudio mediante índices.
- Sarandón S.J., Zuluaga M.S., Cieza R., Gómez C., Janjetic L. & Negrete E. 2006. Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. Agroecología 1:19-28.
- Tapia Barrera, M. R. (2014). Prácticas y saberes ancestrales de los agricultores de San Joaquín (Master's thesis).
- Vargas Huanca, D; Boada Junca, M; Araca Quispe, L; Vargas, W y Vargas, R. (2016).
- Sostenibilidad de modos ancestrales de producción agrícola en el Perú: ¿conservar o sustituir? Mundo Agrario, vol. 17, núm. 35, agosto, 2016, pp. 1-9

SÍNTESIS CURRICULAR

Arlenis Alborno Gotera

Ingeniera Agrónoma de la Universidad del Zulia (LUZ), Magister en Gerencia en Mercadeo de la Universidad Rafael Bellosó Chacín (URBE) y Especialista en Economía Agraria y Desarrollo Rural de la Universidad de Córdoba-España. Docente, Investigadora adscrita al Departamento de Ciencias Sociales y Económicas de la Facultad de Agronomía. Directora del Instituto de Investigaciones Agronómicas de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia.

Yulana Maldonado de Fernández

Ingeniera Agrónoma de la Universidad del Zulia (LUZ), Magister en Gerencia de Agrosistemas de la Universidad del Zulia (LUZ). Docente, Investigadora adscrita al Departamento de Ciencias Sociales y Económicas de la Facultad de Agronomía. Directora de la División de Extensión Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia.