

AGROECOLOGÍA Y SISTEMAS SILVOPASTORILES PARA LA SUSTENTABILIDAD GANADERA EN LAS SABANAS INUNDABLES DE APURE

Alicia Altuve/aliciaaltuveunellez@gmail.com

Resumen

La agricultura convencional practicada desde mediados del siglo XX, trajo consigo la proliferación de innumerables problemas ambientales, como desertificación de suelos, destrucción de bosques y selvas, sequía de afluentes, extinción de especies biodiversas y deterioro de la calidad de vida de los seres humanos. Imbricado a estos conceptos se desarrolla esta investigación, con el propósito de analizar el aprovechamiento de la zona plantada en la parroquia Agustín Codazzi del municipio Pedro Camejo en el estado Apure-Venezuela; dando apertura a la posibilidad de desarrollar sistemas silvopastoriles para sustentabilidad ganadera, mediante una estrategia hasta cierto grado "intensiva", como condición insoslayable en la gestión de procesos agroecológicos. La metodología empleada estuvo orientada por la investigación acción participativa, permitiendo identificar mediante un diagnóstico participativo los espacios potenciales para el desarrollo productivo, y en consecuencia la implantación de un sistema silvopastoril en cinco fundos para develar la incidencia en el bienestar animal, la mitigación de presiones sobre los bosques de galería relictuales, la diversificación y mejoramiento en la producción. Los primeros hallazgos develan: que el "Apamate" (*Tabebuia rosea*) muestra máximo grado de adaptabilidad a los suelos de sabana inundable, luego "Pardillo" (*Cordia alliodora*), "Cedro" (*Cedrela odorata*) y la "Caoba" (*Swietenia macrophylla*), siendo vulnerables a las agresiones de coleópteros y con bajo nivel de adaptabilidad a las condiciones del suelo predominante de los llanos del sur. La disposición de los productores constituye un marco favorable para la implementación de acciones que contribuyan a la sustentabilidad ganadera en sabanas inundables de Apure.

Palabras clave: Agroecología, sistemas silvopastoriles; sustentabilidad ganadera, sabanas inundables de Apure.

AGROECOLOGY AND SILVOPASTORIL SYSTEMS FOR LIVESTOCK SUSTAINABILITY IN THE FLOODED SHEETS OF APURE

Abstract

Conventional agriculture, practiced since the mid-twentieth century, brought with it the proliferation of innumerable environmental problems, such as soil desertification, destruction of forests and jungles, drought of tributaries, extinction of biodiverse species and deterioration of the quality of life of human beings. Imbricated to these concepts, this research is developed, with the purpose of analyzing the use of the planted area in the Agustín Codazzi parish of the Pedro Camejo municipality in the Apure-Venezuela state; opening up the possibility of developing silvopastoral systems for livestock sustainability, through an "intensive" strategy to a certain degree, as an unavoidable condition in the management of agroecological processes. The methodology used was guided by participatory action research, allowing the identification through a participatory diagnosis of potential spaces for productive development, and consequently the implementation of a silvopastoral system in five farms to reveal the impact on animal welfare, the mitigation of pressures on relictual gallery forests, diversification and improvement in production. The first findings reveal: that the "Apamate" (*Tabebuia rosea*) shows the highest degree of adaptability to flooded savannah soils, then "Pardillo" (*Cordia alliodora*), "Cedro" (*Cedrela odorata*) and "Caoba" (*Swietenia macrophylla*), being vulnerable to beetle attacks and with a low level of adaptability to the prevailing soil conditions of the southern plains. The disposition of the producers constitutes a favorable framework for the implementation of actions that contribute to livestock sustainability in flooded savannahs of Apure.

Keywords: Agroecology, silvopastoral systems; livestock sustainability, floodplains of Apure.

Introducción

La parroquia Agustín Codazzi del municipio Pedro Camejo en el estado Apure, es un territorio de 8971 Km², donde desde tiempos remotos se ha desarrollado la actividad ganadera a baja escala, dado las condiciones hidroclimáticas que caracterizan a las sabanas inundables de la región Orinoquia venezolana. En este ecosistema cohabitan una amplia gama de especies biodiversas animal y vegetal; la ganadería que se desarrolla en esta localidad, distingue básicamente dos categorías: la tradicional “ganadería extensiva”, caracterizada porque el rebaño (generalmente bovino y/o bufalino) se desarrolla coexistiendo en amplios espacios territoriales y condicionado a los periodos lluvioso por las inundaciones y seco por la sequía; y la modalidad llamada falazmente “semi-intensiva”, por la cual se introducen en los fundos elementos tecnológicos que según Peñuela (2011) "...permiten un mayor control sobre el rebaño y su manejo en la búsqueda de alcanzar mayores rendimientos y productividad por unidad de superficie, pero que muchas veces va en perjuicio de los recursos naturales existentes en los predios” (p. 66).

Al respecto, Vergara (2010) refiere que la producción ganadera bajo el paradigma “extensivo” “...no amerita del establecimiento de potreros, introducción y manejo de nuevos pastos, ni de la mejora genética o sanitaria del rebaño” (p. 47), lo que lleva a suponer que la inversión para su funcionamiento en términos económicos resulta menor que el de la ganadería denominada “semi intensiva”, pero, en contraposición hace obligante la provisión de amplias extensiones de territorio para que el pastoreo de los animales se produzca en libertad. Con el inconveniente en que “...su productividad es bastante baja, no genera mayores fuentes de empleo y los ingresos al predio son esporádicos y fluctuantes dependiendo de los precios del mercado” (Vergara, 2010, p. 47).

En el caso de la segunda categoría ganadería semi-intensiva; la tradición literaria de los últimos años, la señala como la metodología para la producción animal que se vende a la sociedad y en especial a los productores agropecuarios exhibiendo como bondades sus logros de mayor rendimiento económico y producción homogeneizada de productos y derivados, con lo que se pretende justificar los gastos onerosos al invertir en los elementos tecnológicos que permiten controlar el proceso productivo. No, obstante, es evidente que la práctica de esta modalidad pone de manifiesto el deterioro progresivo del ambiente y sus componentes, pues, la ganadería semi-intensiva demanda un elevado consumo de energía y de agua por cada medida de alimento producido, reflejado en contaminación de los elementos tierra, agua, aire, emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmosfera y aniquilación de especies biodiversas y consecuencias directas del cambio en las formas de aprovechamiento de la tierra.

Por otra parte, los cambios socio-económicos que han llevado a la sociedad nacional venezolana a demandar de manera progresiva cada día más, volúmenes de alimento y productos elaborados para satisfacer las necesidades de una población en real crecimiento demográfico y que pasó de 27.227.930 habitantes en 2011 a 28.705.829 habitantes en 2021, independientemente de la diáspora devenida a finales del año 2015, cuando el país registró un censo poblacional de 32.606.363 habitantes según las cifras del Instituto Nacional de Estadística (INE 2020), unido a la marcada utilización de tecnologías agrícolas y pecuarias potenciadoras de procesos de producción “más intensivos”, hacen ver la necesidad que existe de realizar esfuerzos para la formulación de procesos agroecológicos-ambientalistas donde, como lo explenan Peñuela et al., (2011) “...se involucren factores económicos, educativos y técnico asistenciales” (p. 67) que conduzcan a promover escenarios de desarrollo sustentable.

Dentro del mismo contexto, se tiene que la tradición literaria de la producción agrícola y pecuaria de los últimos 20 años, coincide en afirmar que básicamente, el expansionismo territorial para la siembra de pastos destinados al levante de rebaños, sobre todo para bovinos y bufalinos en América Latina, se encuentra directamente relacionado con la pérdida y fragmentación de bosques y la aparición en escena de los denominados “paisajes mosaicos de monocultivos” los cuales, se caracterizan por ser pastizales ubicados en desarrollos agrícolas y en remanentes sobrevivientes naturales boscosos, situación que se profundiza más aun con la abyección y degeneración de las especies forrajeras, pérdida de biodiversidad, sedimentación de las corrientes hídricas y el incremento de emisiones de carbono y GEI. Planteamientos estos, sostenidos por Szott et al., (2000); Kaimowitz, (2001); Ibrahim et al., (2007); Hernández, (2014); Alfonso, (2018) y, España (2021) entre otros.

En este sentido, la producción ganadera, como actividad socio-económica, se ha desarrollado desde sus orígenes, mediante estrategias de manejo extensivas, según los trabajos de Cajas-Cajas y Sinclair, (2001) e, Ibrahim et al., (2007); éstas han estado basadas en el mantenimiento de especies arbóreas dispersas en potreros que obedecen al fenómeno de la “regeneración natural”, así como también, se ha trabajado acatando el orden natural establecido por las estructuras verticales de estratos múltiples, que, suelen componerse por un conjunto de árboles y arbustos que se reproducen en agrupaciones o de manera aislada. Esta práctica trae consigo beneficios para la unidad de producción (predio), como señala Holmann y Estrada, (1997) “...la obtención de madera sólida, estantillos y leña que pueden incidir positivamente en un 15% a 35% de los costos de manejo de las fincas” (p. 137).

Por su parte Souza (2002), refiere que el mantenimiento de los árboles dispersos en los potreros del predio agrícola, así como la conservación de las estructuras verticales

multiestratos de árboles y arbustos, constituyen en elementos que brindan a los animales "... la reducción del estrés calórico e incremento de la ingesta voluntaria de alimento..." (p. 62); planteamiento reforzado con la postura de Ibrahim et al. (2007), quienes sugieren que contar con pastizales y especies arbóreas en los desarrollos agropecuarios es poseer una fuente mediante la cual, se puede proveer "...follaje y frutos para la alimentación del rebaño durante la época seca, cuando se reduce significativamente la cantidad y calidad de los pastos" (p. 75). Adicionalmente a estos manejos, se encuentra el de un sistema en el que cada día resulta más común el desarrollo de "prácticas mejoradas" enmarcadas en la utilización de "bancos mixtos forrajeros" cuya estructura comprende la combinación de pastos y franjas de árboles.

En este sentido, los trabajos de Camero et al., (2001); Casanovas et al., (2004); Ibrahim et al., (2007), Hernández, (2014); Alfonzo, (2018) y España (2021), coinciden en que los tratamientos antes descritos han tenido como consecuencia el incremento en la producción de leche en diferentes fincas que han reportado crecimiento en su productividad de hasta un 37%, mientras que la producción carne, mostró mejorías con indicadores que varían entre 27% y 57%, con relación a aquellas fincas que mantenían las dietas de sus rebaños con el manejo tradicional y exclusivo basado en el consumo de pastos.

En el caso de las unidades de producción agropecuarias venezolanas, la ampliación de la superficie para el cultivo de pastos, muestra que su manejo no ha resultado ser eficiente en términos agroecológicos, por tanto, se siguen produciendo serios problemas de degradación del ecosistema natural y sus componentes, con mayor énfasis en suelos y pasturas, deviniendo por esta razón el aumento en la demanda colonizadora y de empoderamiento de nuevos territorios, poniéndose de manifiesto la necesidad de emprender acciones que permitan la creación de espacios para la protección del ambiente y sus componentes, fundamentándose en un método que permita lograr el objetivo de promover el desarrollo de sistemas silvopastoriles para la sustentabilidad ganadera, mediante una estrategia hasta cierto grado "intensiva", como condición insoslayable para la gestión de procesos agroecológicos que garanticen la implementación de escenarios de desarrollo sustentable.

Metodología

El método asumido en este estudio fue la Investigación Acción Participativa (IAP). Al respecto, Martínez (2009) afirma: "el método de la investigación-acción-participativa es tan modesto en sus apariencias, que esconde e implica una nueva visión de hombre y de la ciencia, más que un proceso con diferentes técnicas". (p. 28). De igual manera, Fals Borda (2008), la define como una "vivencia necesaria para progresar en democracia, como un

complejo de actitudes y valores, y como un método de trabajo que dan sentido a la praxis en el terreno". (p. 3).

En relación al escenario de estudio, éste estuvo conformado por la parroquia Agustín Codazzi del municipio Pedro Camejo en el estado Apure-Venezuela. La parroquia Agustín Codazzi consta de un territorio de 8.971 Km², rodeado de varios ríos: por el norte, el Cinaruco, por el sur el Meta, y por el este, el Orinoco, y con localización aproximada en las coordenadas 6° 10' 35" de latitud norte y 63° 30' 25" de longitud este, y cuya posición geográfica se indica conforme a las Figuras 1, 2 y 3.

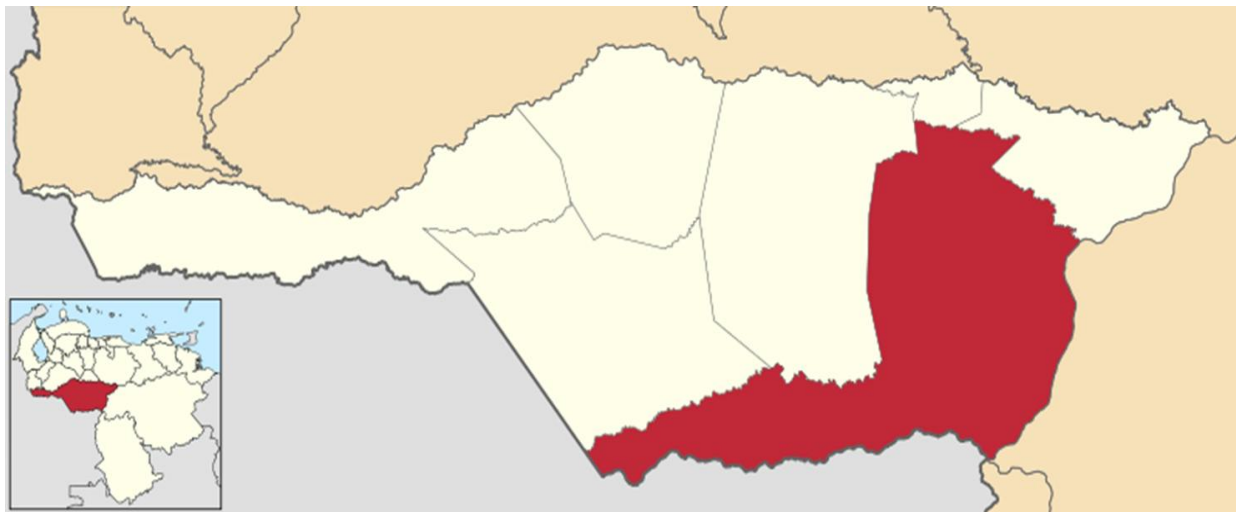


Figura 1. Ubicación del Municipio Pedro Camejo del estado Apure, Venezuela. Fuente: Buscador Google

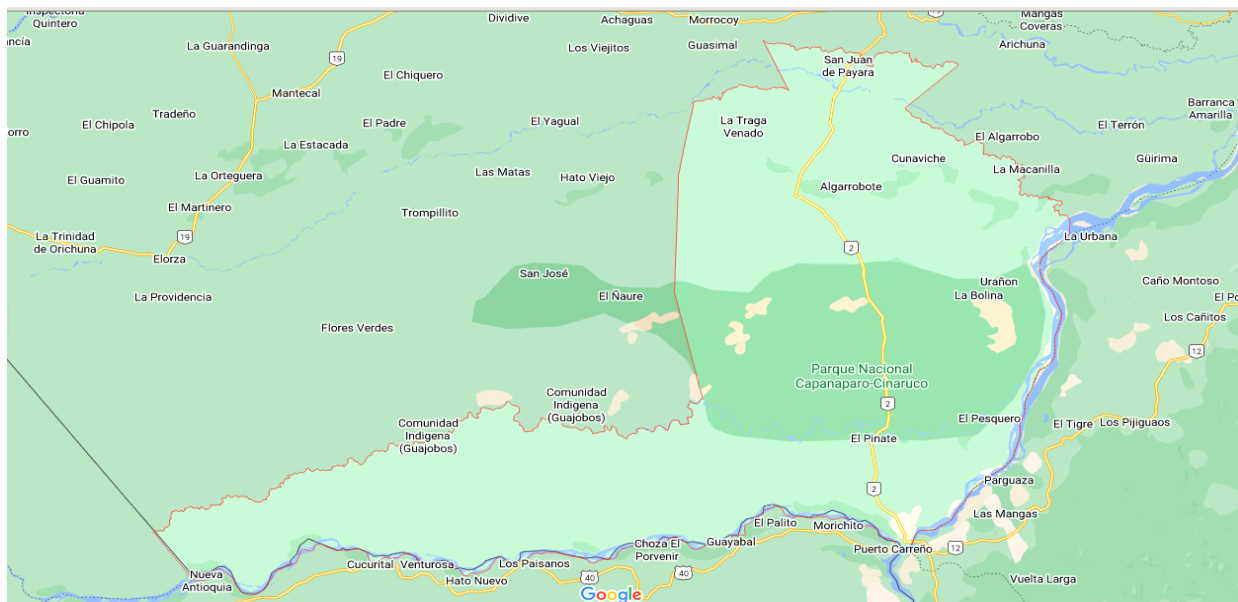


Figura 2. Ubicación geográfica del Municipio Pedro Camejo del estado Apure, Venezuela. Fuente: Google Maps

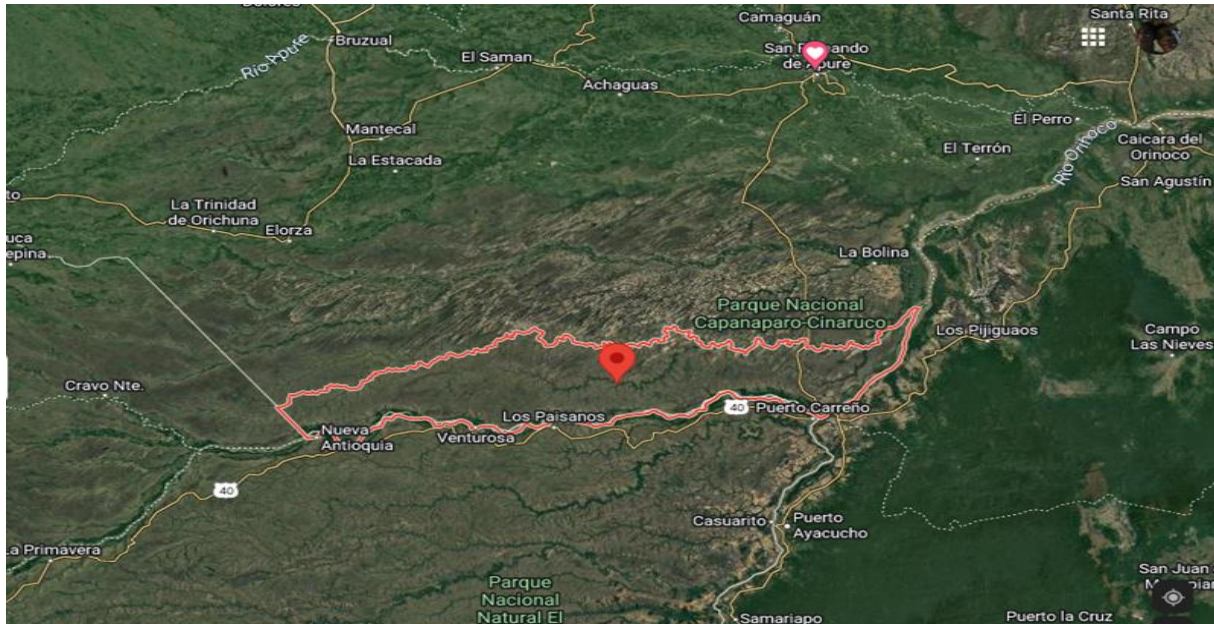


Figura 3. Ubicación geográfica Parroquia Agustín Codazzi. Fuente: Google Maps

Así mismo, la parroquia Agustín Codazzi, se describe con una población aproximada de 7.727 habitantes, además una población indígena de diversos pueblos de 900 familias, en su mayoría nómadas, organizados en varios grupos. Algo más del 45 % de la población se dedica al desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias, siendo la ganadería bovina y bufalina el rubro más importante, caracterizada por su actividad productiva “doble propósito” de carne y leche a pequeña y mediana escala. La parroquia Agustín Codazzi forma parte de la ecorregión llanera, razón por la cual, sus principales determinantes ecológicos los constituyen: la geomorfología (relieve llano y sabanas inundables) y la abundante disponibilidad de agua a nivel local, además de “...variaciones en la topografía y textura del suelo (Chacón et al., 2007. p. 62). En tal sentido, dicha parroquia entraña una estructuración ecosistémica conformada principalmente por sabanas estacionales, hiperestacionales y semiestacionales, bosques ribereños y semidecíduos, además de agroecosistemas de reemplazo.

En cuanto a la selección de los informantes clave se tomaron los planteamientos de Bigott (2010), quien surge que “en los estudios cualitativos el tamaño de la muestra no es relevante, lo que importa es establecer criterios que permitan seleccionar a los sujetos idóneos” (p.45). Por consiguiente, el grupo de los sujetos de estudio estuvo conformado por los productores o propietarios de cinco unidades de producción, conforme a los siguientes criterios: (1) Interés, (2) Disposición y capacidad del propietario para la implementación de las propuestas de orden técnico presentadas por la investigadora y la Alcaldía del Municipio Pedro Camejo (plan de acción); (3) Localización de la unidad de producción dentro del área para el

uso intensivo extractivo; (4) Presencia de Elementos de Valor para la Protección, Cuidado y Conservación (EVPCC) de la biodiversidad animal y/o vegetal, cuerpos de agua; y (5) Constituir una unidad de producción destinada a la actividad ganadera. De allí que, los informantes seleccionados fueron productores agropecuarios, con disposición de participar en las actividades contempladas en el plan de acción y centrados en el análisis del ambiente y sus componentes naturales endémicos.

Respecto a las técnicas de recolección de la información se usó la observación participante y la entrevista, definida por Hurtado y Toro (2009) “como una situación de conversación de dos o más personas, en el cual ocurre un intercambio de opiniones, de actitudes, de informaciones” (p.41); específicamente usando una entrevista no estructurada. El análisis de la información estuvo dado por procesos de categorización, estructuración y teorización. La categorización, constituyó la primera fase del proceso de análisis, y según Martínez (2002), las categorías “deben emerger del estudio la información que se recoja” (p.76); lo cual conllevará estructurar una imagen representativa, o configuración del fenómeno estudiado, que le dé sentido a todas sus partes y componentes.

. La información emergida permitió la caracterización de los ecosistemas y de las actividades productivas que en ellos se desarrolla a partir del aprovechamiento de los componentes del ambiente (suelo, agua, biodiversidad), además de conocer la percepción que tienen los habitantes de la localidad en cuanto a su estado actual, las problemáticas sociales y desde esta realidad proponer la generación de los diferentes incentivos agroecológicos para el desarrollo de sistemas silvopastoriles, en pro de la sustentabilidad ganadera en las sabanas inundables de Apure.

Hallazgos o Resultados

Considerando el propósito de generar un plan de acción en pro del desarrollo de sistemas silvopastoriles para la sustentabilidad ganadera en las sabanas inundables de Apure, se tomó en cuenta los resultados obtenidos durante el proceso de Planificación Estratégica para la Protección, Cuidado y Conservación de las Zonas Agropecuarias (PEPCCZA), identificando prioridades de protección, cuidado y conservación de importancia para la biodiversidad. Se implementa la PEPCCZA seleccionando los Elementos de Valor para la Protección, Cuidado y Conservación (EVPCC) en un área determinada, esto es “...especies, ecosistemas u otros aspectos importantes de la biodiversidad y que pueden ser tanto naturales como culturales” (Granizo, 2.006, p. 205).

Para la identificación de las prioridades de protección, cuidado y conservación de importancia para la biodiversidad, se realizaron talleres formativos de trabajo, donde participaron las comunidades organizadas (Consejos comunales) e instituciones del sector oficial, como las oficinas regionales de los Ministerios del Poder Popular para: Agricultura Productiva y Tierras, Atención de las Aguas, Pueblos indígenas, Ecosocialismo y, la Alcaldía del Municipio Pedro Camejo. Para el logro de los propósitos del estudio, se seleccionó únicamente los EVPCC de filtro grueso, en este caso ecosistemas. Los EVPCC seleccionados fueron analizados sobre la variable “amenazas”, considerando, su estado actual en cuanto a su composición y estructura, contexto espacial y vulnerabilidad, definiendo las metas de protección, cuidado y conservación, En tal sentido, entre los hallazgos más significativos se destacan las siguientes macro categorías:

1) Zonificación socio-cultural-ambiental de la parroquia Agustín Codazzi

Esta macrocategoría integró el resultado sistémico de desarrollar las acciones planificadas PEPCZA en la parroquia Agustín Codazzi del municipio Pedro Camejo, la cual estuvo dada por la zonificación socio-cultural-ambiental del escenario de investigación, considerando los procesos ecológicos subyacentes, bajo la caracterización de la misma a través del diagnóstico participativo, propio de la Investigación Acción Participativa; la cual permitió la obtención de información valiosa derivada de la cartografía social levantada con base en los saberes tradicionales de los actores informantes y complementada con información especializada en los marcos técnico y científico. El resultado obtenido se materializó en un agregado de zonas particularizadas, en las cuales las respectivas de manejo, estuvieron enfatizadas en las prioridades de protección, cuidado y conservación de los componentes ambientales bióticos y abióticos, sin desconocer la función de servicio ambiental y productivo que despliegan.

En este sentido, las acciones desarrolladas permitieron la zonificación, para priorizar la protección, cuidado y conservación de los componentes ambientales bióticos y abióticos, implicando la definición de un área para el uso intensivo extractivo, donde la actividad antrópica productiva, principalmente atiende a la producción animal de ganado bovino mediante la falaz modalidad “semi-intensiva”, siendo en estas zonas donde se ha propuesto aplicar las estrategias para incentivar el desarrollo de sistemas silvopastoriles para la sustentabilidad ganadera con fundamento en la protección, cuidado y conservación de los componentes bióticos y abióticos del entorno.

Para la implementación de las estrategias, se configuró nuevamente el trabajo con las comunidades, conllevando a la selección de las unidades de producción para la ejecución de actividades destinadas a la búsqueda de mejoramiento cualitativo, en cuanto a los rendimientos productivos, la diversificación de las fuentes de ingresos, la protección, cuidado y conservación de los componentes bióticos y abióticos existentes y la garantía de la persistencia de la actividad socio cultural constitutiva del medio de vida local.

2) Planificación Participativa para la formulación predial

En esta Macro categoría, se integran los aspectos más relevantes de las cinco (5) unidades de producción seleccionadas, considerando particularmente planes de manejo agrosilvopastoriles, orientados según la metodología consensuada en los talleres formativos facilitados por personal experto de los Ministerios del Poder Popular para Agricultura Productiva y Tierras, Atención de las Aguas, Pueblos indígenas y Ecosocialismo, bajo la denominación de “planificación participativa para la formulación predial” (PPFP), donde con la participación de los actores sociales involucrados se hizo la caracterización del estado actual de la unidad de producción, relacionando los diferentes componentes, a través de una matriz FODA y así definir las acciones a emprender, conforme al propósito que señala España (2021.) “...crear condiciones de “vivir viviendo” tanto para las generaciones presentes, como para las futuras que lleven a un espacio digno de la máxima atención para cualquier proyecto de transformación social en la búsqueda de escenarios de desarrollo sustentable” (p. 45).

En ese sentido, con la PPFP se buscó un mejoramiento de la calidad de vida de las familias al comenzar a optimizar desde el estado actual de la unidad de producción sus componentes productivos, a la vez que se desarrolló la actividad para la protección, cuidado y conservación de los elementos subyacentes en el predio (agua, suelos, biodiversidad animal domesticada y silvestre, biodiversidad vegetal) y se atiende al desarrollo de la infraestructura, así como al nivel de capacitación y comunicación entre los actores sociales. Por otro lado, mediante la PPFP, los productores ganaderos aportaron la información socioeconómica, productiva y ambiental necesaria para el ordenamiento de su respectiva unidad de producción y la posterior adopción de estrategias que faciliten, un aumento de su rendimiento cualitativo, mediante la diversificación de la producción.

Concluida la fase del diagnóstico participativo, se seleccionó en consenso con los actores sociales y sus núcleos familiares los EVPCC que fueron analizados en función de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas; para plantear las estrategias de manejo protección, cuidado y conservación. Desprendiéndose el consenso que los procesos de

evaluación y ajustes del plan predial formulado, fueran monitoreados por la alcaldía del municipio Pedro Camejo. Las estrategias, actividades y acciones a ser ejecutadas, han sido plasmadas en un documento denominado “Consenso de manejo protección, cuidado y conservación socio-cultural-ambiental”, donde las partes firmantes se comprometen a cumplir con una serie de pautas dirigidas al desarrollo de los objetivos propuestos en el plan.

3) Macro categoría: Plan estratégico para la protección, cuidado y conservación de las zonas agropecuarias (PEPCCZA)

Esta Macro categoría involucró la selección de elementos de valor para la protección, cuidado y conservación. En ese orden, emergieron subcategorías de uso, que implicaron la protección, cuidado, conservación y rehabilitación de ecosistemas, el uso extensivo extractivo, uso extensivo no extractivo, uso intensivo extractivo, pesca tradicional, pesca comercial y protección de pueblos originarios. Todas estas son consideradas imprescindibles en las acciones de sustentabilidad para la protección, cuidado y conservación de las zonas agropecuarias (PEPCCZA).

Es de destacar que entre los elementos de valor para la protección, cuidado y conservación de filtro grueso seleccionados, emergieron subcategorías producto de la información obtenida de las actividades desarrolladas, de acuerdo con el consenso de los actores sociales y sus núcleos familiares. Siendo éstas subcategorías: ecosistemas de sabanas, bosques, médanos y cuerpos de agua. Sin embargo, para efectos del presente análisis se consideran sólo las sabanas inundables; ecosistemas que por su topografía plana, se encuentran asociadas a la geomorfología aluvial, suelos moderadamente pobres en nutrientes y mal drenados con vegetación herbácea predominante. Seguidamente la tabla 1, recoge los elementos de valor para la protección, cuidado y conservación en la parroquia Agustín Codazzi del municipio Pedro Camejo, estado Apure.

En la tabla 1, se recogen los resultados de los EVPCC considerados como filtro y grueso y en el cual se valorizó la condición actual y el estado de protección, cuidado y conservación para establecer cuál es la estabilidad natural y capacidad de respuesta ante las perturbaciones provocadas por la actividad antrópica y los fenómenos naturales a largo plazo. De este proceso devino la panorámica prospectiva de “amenazas”, donde se avizora que las sabanas inundables constituyen la mayor proporción de territorio con un grado de amenaza que oscila entre “vulnerable”, “en peligro” “en peligro crítico” y “colapsado” dado la facilidad de acceso, la cercanía a centros poblados (Puerto Páez) y de cursos de agua caudalosos (Río Cinaruco, Río Meta, Río Orinoco). En cuanto a la vulnerabilidad de los EVPCC, se ha

considerado la presencia de especies biodiversas amenazadas, la condición de las áreas seleccionadas, el tamaño de los parches, y la distribución y conectividad, obteniendo como resultado en las sabanas del ecosistema, un grado de amenaza “moderadamente vulnerable.

Tabla 1

Elementos de valor para la protección, cuidado y conservación en la parroquia Agustín Codazzi del municipio Pedro Camejo, estado Apure

Esquema	Pago promedio en USD (\$)	Área bosque en hectárea (ha)	Porcentaje (%) Área bosque	N° de grupos familiares	Porcentaje (%) grupos familiares
Tasa fija obligatoria	159	158,07	18,84	124	95
Costo de oportunidad obligatorio	Costo individual de oportunidad	135,67	16,17	124	95
Tasa fija voluntaria	102	247,34	29,48	53	41
Costo de oportunidad voluntario	Costo individual de oportunidad	304,98	36,36	46	35
Tasa fija favorable a los más pobres 150	150	167,73	19,99	37	28
Tasa fija favorable a los más pobres 200	200	126,14	15,03	37	28
Tasa fija favorable a los más pobres 300	300	83,6	10,00	39	30

Fuente: Elaboración propia

Es de resaltar, que la implementación de acciones enmarcadas en los diferentes incentivos agroecológicos para el desarrollo de sistemas silvopastoriles para la sustentabilidad ganadera en las sabanas inundables, se llevó a cabo en la zona definida como de uso extensivo extractivo, localizada en el hito comprendido entre el norte del río Meta, el sur del río Cinaruco y el oeste del río Orinoco, donde tradicionalmente se ubica el desarrollo de actividad ganadera de moderado impacto sobre los EVPCC. Esta categoría se corresponde con zonas de aprovechamiento y manejo regulado de EVPCC, donde se permite el uso de formas imbricadas a la producción ganadera “extensiva”, la “falaz semi-intensiva” y la agricultura de subsistencia.

En cuanto al agregado de zonas particularizadas seleccionadas, hay predominio de especies vegetales forrajeras que resultan palatables a los semovientes. En donde la reproducción de las especies vegetales forrajeras se da generalmente por ciclo natural, lo cual implica que en esta zona se recomiende el empleo de prácticas agroecológicas para el mejoramiento de los forrajes a través de la implementación de sistemas silvopastoriles, y la introducción de tecnologías de bienestar animal, por las cuales, el manejo del rebaño, se

realice evitando el deterioro de los suelos y la biodiversidad vegetal natural como resultado de la compactación y el sobrepastoreo.

En relación a las acciones sobre los diferentes incentivos agroecológicos para el desarrollo de sistemas silvopastoriles para la sustentabilidad ganadera en las sabanas inundables: La PPFPP generó el documento denominado “Consenso de manejo protección, cuidado y conservación socio-cultural-ambiental” de las cinco unidades de producción que se activaron como parte del plan, con el propósito de constituir un registro de la progresividad sustentable de una práctica ganadera para la producción de: carne, leche o doble propósito, aplicada a los procesos de protección, cuidado, conservación y rehabilitación de ecosistemas y de la biodiversidad en las sabanas inundables del municipio; además de garantizar una adecuada nutrición a los rebaños durante todo el año, así como optimizar la capacidad de carga en las unidades de producción agropecuaria, mejorar los niveles productivos y reproductivos del rebaño, reducir los costos de producción y conservar los suelos, la biodiversidad silvestre y los cuerpos hídricos superficiales y subterráneos de la zona .

Cabe señalar que más allá de operativizar acciones sustentadas en el tradicional enfoque conservacionista de la biodiversidad vegetal y animal, contextualizadas en el uso y aprovechamiento limitado de los EVPC del entorno, lo que se plantea con la implementación de acciones que sirvan de incentivos agroecológicos para el desarrollo de sistemas silvopastoriles para la sustentabilidad ganadera en las sabanas inundables es generar escenarios alternativos para que los productores agropecuarios, vean mejoradas sus fuentes de ingresos mediante la diversificación y optimización de sus actividades productivas, a la vez que se construyen espacios para la concientización sobre la necesidad de contar con el flujo continuo de elementos ambientales que garanticen la continuidad de sus medios de vida.

Dentro de los diferentes incentivos agroecológicos propuestos para el desarrollo de sistemas silvopastoriles para la sustentabilidad ganadera en las sabanas inundables, el PEPCZA, sugiere la implementación de prácticas etológicas y de bienestar animal, orientadas en tres vertientes que se correlacionen, a saber: (1) nutrición y alimentación animal donde se incluye el establecimiento de bancos mixtos de forrajes, el manejo de pastos naturales, la rotación de potreros y el establecimiento de otros sistemas silvopastoriles; (2) control de la producción mediante el empleo de registros de activos biológicos, donde se refleja la información relacionada con los rendimientos productivos y reproductivos del rebaño y (3) búsqueda de la protección, cuidado y conservación de la biodiversidad dentro de la unidad productiva.

El diagnóstico participativo realizado en cada unidad de producción, develó como uno de los principales problemas de la actividad ganadera, es la obtención de alimento de calidad durante la época de sequía, factor que afecta el desarrollo del potencial genético del rebaño. En este sentido, la diversificación de las fuentes de ingresos, reflejó las consideraciones para la instauración de sistemas silvopastoriles dispuestos en los siguientes escenarios:

a) Bancos mixtos de forrajes

Constituidos por especies forrajeras arbustivas y arbóreas cuya ingesta aporta requerimientos nutricionales adecuados a los animales, a la vez que potencia la capacidad del productor para proveerse de materia prima para la reposición de estantillos de las cercas de los potreros, leña para cocinar, otras reparaciones menores de la infraestructura y a futuro madera para aserradero, con las alternativas de: (a) reducir la presión sobre los bosques de galería y otros relictos boscosos; (b) aminorar los gastos por la compra de suplementos alimenticios. Por ser un sistema recientemente instaurado, resulta complicado operacionalizar una cifra que informe la reducción de los costos de producción sin antes realizar la evaluación correspondiente. En cuanto a la dimensión ambiental, las especies arbóreas seleccionadas, éstas contribuyen a mantener la producción de follajes durante la época de sequía, ya que mejoran las propiedades físico-químicas del suelo, además de proporcionar servicios ecosistémicos (captura y secuestro de carbono), ser una fuente alimenticia tanto para el rebaño como para la fauna silvestre.

En la instauración del sistema silvopastoril, se incluyó las especies: Árnica (*Arnica montana*), Cratylia (*Cratylia argentea*), Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), Leucaena (*Leucaena leucocephala*), Matarratón (*Gliricidia sepium*), Morera (*Morus nigra*), Naranjillo (*Citronella mucronata*), pasto de corte y caña forrajera. En algunas unidades de producción, el Guásimo fue sustituido por otras especies como la Cañafístola (*Cassia fistula*) o Samán (*Samanea saman*). Los resultados preliminares evidencian valores favorables en cuanto a la adaptación de las especies dispuestas a las condiciones ambientales del escenario de investigación, al observarse una sobrevivencia superior a un 87 %.

b) Pasturas en callejones

Se dispusieron surcos de árboles maderables asociados con pastos de corte entre hileras, empleándose las especies forestales: Apamate (*Tabebuia Rosea*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrela odorata*) y, Pardillo negro (*Cordia thaisiana*). Estas especies han sido reportadas en sistemas silvopastoriles establecidos en el municipio Rómulo Gallegos del estado Apure en Venezuela (Hernández, 2014) específicamente como árboles dispersos en

potreros. Los resultados encontrados en la evaluación de las actividades referidas a la siembra de árboles en una hectárea de terreno con una separación entre plantas de 2 metros y un distanciamiento entre surcos de diez metros se presenta en la tabla 2.

Tabla 2.
Evaluación del plan de acción silvopastoril al final del año 1

Especie	Altura promedio en centímetros (cm)	Porcentaje de sobrevivencia (%)
Apamate (<i>Tabebuia Rosea</i>)	125	85
Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)	66	80
Cedro (<i>Cedrela odorata</i>)	77	86
Pardillo negro (<i>Cordia thaisiana</i>)	78	87

Fuente: Elaboración propia (Datos de la evaluación aplicada)

Como puede evidenciarse, los resultados de la evaluación al final del año uno, muestran que el Apamate (*Tabebuia Rosea*) se ha constituido en la especie arbórea con mayor crecimiento y adaptación a las condiciones inundables que caracterizan al ecosistema escenario de estudio; al presentar un desarrollo robusto de hojas y tallos, y una sobrevivencia aceptable valorada en un 85%. Luego está, el Pardillo negro (*Cordia thaisiana*), con resultados calificados como buenos dentro de los parámetros sometidos a examen, dado la vigorosidad y adaptabilidad, siendo significativo el hecho que los mejores resultados de esta especie se obtuvieron en los lugares que menos se inundaron durante la época de lluvias. En el caso de Caoba (*Swietenia macrophylla*) y Cedro (*Cedrela odorata*), los resultados fueron valores buenos de sobrevivencia (80% y 86% respectivamente). Sin embargo, su debilidad se aprecia en la poca adaptabilidad a las condiciones de escasa fertilidad y baja eficiencia en el drenaje de los suelos, lo cual, se ha manifestado en una clorosis generalizada del follaje y en la vulnerabilidad mostrada ante el ataque del taladrador de las meliáceas (*Hypsipyla grandella*).

Conclusiones

La incorporación de acciones de incentivos agroecológicos en el desarrollo de sistemas silvopastoriles para la sustentabilidad ganadera en ecosistemas de sabanas inundables en unidades de producción privadas, llevó consigo el reconocimiento del esfuerzo realizado para la búsqueda de resultados positivos cualitativos en la protección, cuidado y conservación de los elementos de valor ambiental y la puesta en práctica de actividades que tiendan a mejorar la calidad de vida de los productores y sus familias, mediante el desarrollo de alternativas productivas sostenibles, que beneficien en forma directa el modo de trabajo y sus fuentes de

ingreso, garantizando éxito en el corto y mediano plazo, para la protección, cuidado, conservación y rehabilitación de los ecosistemas de su entorno.

La instauración de sistemas silvopastoriles, orientados por una agenda de incentivos agroecológicos para su desarrollo con fundamento en la producción sustentable y de protección, cuidado y conservación de los elementos de valor ambiental, entraña el manejo consensuado de las comunidades agropecuarias para el mejoramiento de las capacidades de las unidades de producción, implicando esto, el desarrollo de las buenas prácticas ganaderas, reportadas en el documento “Consenso de manejo protección, cuidado y conservación socio-cultural-ambiental” las cuales, se ven complementadas por el proceso de acompañamiento y asistencia técnica por parte de entes como: los Ministerios del Poder Popular para: Agricultura Productiva y Tierras, Atención de las Aguas, Pueblos indígenas, Ecosocialismo y la Alcaldía del Municipio Pedro Camejo.

La agenda de los diferentes incentivos agroecológicos para el desarrollo de sistemas silvopastoriles para la sustentabilidad ganadera en las sabanas inundables, presenta como estímulo de significativa importancia la certificación de la actividad por parte de los organismos competentes, con el propósito de establecer distinciones en cuanto a los potenciales mercados, que a mediano plazo beneficie a los productores agropecuarios con la obtención de recursos adicionales por la venta de un producto agroecológico. En tanto, es menester formular acuerdos de cooperación interinstitucional que impulsen en el tiempo la permanencia de las unidades de producción demostrativas y que lleven a crear condiciones para que la experiencia se multiplique a otros productores agropecuarios.

Referencias

- Alfonzo, H. (2018). *‘Asu’ de la agroecología y la agricultura campesina sustentable: Adaptabilidad, Reciclaje natural, Preservación y Racionalidad tecnológica*. Madrid. Editorial Académica Española.
- Cajas. R. y Sinclair. Y. (2001). *Characterization of multi strata silvopastoral systems on seasonally dry pastures in the Caribbean región of Colombia*. Roma. Agroforestry systems.
- Camero, A.; Ibrahim, M. y, Kass, M. 2.001. *Improving rumen fermentation and milk production with legume-tree fodder in the tropics*. Roma. Agroforestry systems.
- Casanovas, E., Carranza, A.; Caballero, C., Novoa, R. y Valera. R. (2004). *Efecto de la inclusión de morera (Morus alba) en la producción de leche. Pastos y forrajes*. La Habana. Universidad de la Habana.
- Chacón, E., Llambí, L. y Acevedo, D. (2007). *Prioridades de Conservación de la Ecorregión de Los Llanos del Orinoco, Venezuela*. Informe Técnico. Arlinton. The Nature Conservancy, Tnc.

- España, Y. (2021). *Etología y Bienestar Animal en la Producción de Bovinos Doble Propósito: Una Contribución Ecoambiental al Desarrollo Sustentable*. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora. Tesis Doctoral sin publicar. Biblioteca de Estudios Avanzados. VPDR-UNELLEZ-APURE. San Fernando.
- Granizo, T., Molina, M.; Secaira, E.; Herrera, B.; Benítez, S.; Maldonado, O.; Libby, M., Arroyo, P.; Isola, S. y Castro, M. (2006). *Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA*. Quito. Editorial Universitaria de la Universidad Nacional de Educación de Ecuador – UNAE.
- Hernández, M. (2014). *Sistemas Silvopastoriles como incentivo para la Producción Ganadera Sostenible y Conservación en Sabanas inundables del Municipio Rómulo Gallegos, Estado Apure, Venezuela*. <https://bit.ly/3j1Ckqb> Consulta [junio 16 de 2021]
- Holmann, F. y Estrada, R. (1997). *Alternativas Agropecuarias en la Región Pacífico Central de Costa Rica: Un Sistema de Simulación Aplicable a Sistemas de Doble Propósito*. Rescatado <https://bit.ly/3w0mUdx> Consulta [junio 16 de 2021]
- Ibrahim, M.; Villanueva, C.; y Casasola, F. (2007). *Sistemas silvopastoriles como una herramienta para el mejoramiento de la productividad y rehabilitación ecológica de paisajes ganaderos en Centro América*. Archivo latinoamericano. Producción animal. <https://bit.ly/3jnepXo> Consulta [junio 16 de 2021]
- Instituto Nacional de Estadística (INE 2020). *Censo Nacional de Población y Vivienda. Resultado por entidad federal y municipio del estado Apure*. Caracas, Venezuela.
- Kaimowitz, D. (2001). *Will livestock intensification help save Latin America's tropical forest?* Rescatado <https://bit.ly/3do4xZB> Consulta [junio 16 de 2021]
- Martínez, M. (2009). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México: Trillas
- Peñuela, L.; Fernández, A.; Castro, F.; y, Ocampo, A. (2011). *Uso y manejo de forrajes nativos en la sabana inundable de la Orinoquía*. Convenio de cooperación interinstitucional entre The Nature Conservancy (TNC) y la Fundación Horizonte Verde (FHV). Colombia.
- Souza, M. (2002). *Contribution of trees to the control of heat stress in dairy cows and the financial viability of livestock farms in humid tropics*. <https://bit.ly/3y0K3Ox> Consulta [junio 16 de 2021]
- Szott, L.; Ibrahim, M. y, Beer. J. (2000). *The hamburger connection hangover: cattle pasture land degradation and alternative land use in Central América*. Serie Técnica. Informe Técnico/CATIE; n° 313. Costa Rica.

Semblanza del autor (a)

Alicia J. Altuve M.: M. Sc. en Ciencias de la Educación. Mención: Docencia Universitaria (UNELLEZ). Ingeniero en producción animal (UNELLEZ VPA). Profesora Dedicación Exclusiva en la Categoría de Agregado de la UNELLEZ, Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Regional-Apure, Venezuela. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3948-5741>. aliciaaltuveunellez@gmail.com

