



MODELO AGROSILVOPASTORIL PARA LA GESTIÓN DE LA FINCA EL CARMEN DE LA UNELLEZ

Agrosilvopastoril Model for the management
of the Carmen of the UNELLEZ farm

Pablo Catalino Muchacho

Ingeniero Agrónomo, MSc. Educación Ambiental
Doctorando en Ambiente y Desarrollo. UNELLEZ- VPDS. Barinas, Venezuela
Profesor de la UNELLEZ- VPDS. Barinas, Venezuela. pabloktamu@gmail.com

DATOS DEL ARTICULO

Recepción: 29-01-2021

Aprobación: 07-03-2021

Correspondencia a:

pabloktamu@gmail.com
(Pablo Muchacho)

Palabras clave:

modelo forestal, sistema
agrosilvopastoril,
gestión,
sistemas arbóreos.

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito fundamental generar un modelo Agrosilvopastoril para la gestión de la finca El Carmen de la UNELLEZ. La metodología de acuerdo al problema, es un trabajo de campo de tipo descriptivo, documental y exploratorio, logrando caracterizar una situación concreta. La investigación se emprenderá como un estudio cualitativo de enfoque hermenéutico por medio de un diseño descriptivo. El manejo del sistema Agrosilvopastoril se refiere tanto el manejo de los suelos, como el manejo de los cultivos, con la finalidad de cumplir con los tres principios generales del control de erosión. El manejo de los suelos comprende al mejoramiento de la textura, tratamiento de suelos ácidos, aplicación de fertilizantes, labores agrícolas, aplicación de mulch, estiércol y residuos vegetales, riego y drenaje. El manejo de cultivos son actividades tendientes al sostenimiento de una cobertura vegetal protectora y prácticas culturales tendientes al control de flujo. El sistema Agrosilvopastoril es un sistema simultáneo donde interactúan plantas leñosas perennes (árboles o arbustos), con herbáceas (pastos, leguminosas y arvenses) y con la presencia de animales domésticos bovinos, ovinos y caprinos, asimismo es una práctica que consiste en plantar árboles, leguminosas y arbustos y sembrar cultivos alimentativos entre ellos. Estos sistemas se caracterizan por sus tres tipos de estructuras: espacial, temporal y la estructura de cadena alimentaria, de acuerdo con las especies involucradas y sus composiciones. En conclusión, el sistema Agrosilvopastoril es un manejo sostenido de tierra, que incrementa el rendimiento de ésta, combina la producción de cultivos y plantas forestales y/o animales.



ABSTRACT

The main purpose of this research is to generate an Agrosilvopastoral model for management of the farm The Carmen of the UNELLEZ. The methodology according to the problem is a descriptive, documentary and exploratory field work, managing to characterize a specific situation. The research will be undertaken as a qualitative study with a hermeneutical approach through a descriptive design. The management of the Agrosilvopastoral system refers to both soil management and crop management, in order to comply with the three general principles of erosion control. Soil management includes the improvement of the texture, treatment of acidic soils, application of fertilizers, agricultural work, application of mulch, manure and plant residues, irrigation and drainage. Crop management are activities aimed at maintaining a protective plant cover and cultural practices aimed at flow control. The Agrosilvopastoral system is a simultaneous system where perennial woody plants (trees or shrubs) interact with herbaceous plants (grasses, legumes and weeds) and with the presence of domestic cattle, sheep and goats, it is also a practice that consists of planting trees, legumes and shrubs and plant food crops between them. These systems are characterized by their three types of structures: spatial, temporal and the food chain structure, according to the species involved and their compositions. In conclusion, the Agrosilvopastoral system is a sustained land management, which increases its yield, combines the production of crops forest and/or animals.

Keywords:

*forest model,
agrosilvopastoral system,
management,
tree systems.*



1. INTRODUCCIÓN

“... la agricultura, la ganadería y el ambiente una trilogía empática”.
Anónimo

Desde hace milenios, las culturas humanas han modificado el medio natural y han desarrollado técnicas para aprovechar sus recursos con el objetivo de satisfacer sus necesidades vitales primarias: alimento, combustible y materiales. Ese proceso de coevolución del hombre, su entorno y su ganado con el medio natural ha dado lugar al nacimiento de las denominadas prácticas agroforestales y al modelado antrópico del paisaje, procesos ambos que son tanto más importantes cuanto más larga es la historia de colonización humana del territorio. En consecuencia, en países con una larga historia, tanto las prácticas agroforestales como los paisajes se pueden explicar, en gran medida, por las características del medio natural (clima y suelo, sobre todo), y por el devenir histórico de sus pueblos.

En todo el mundo, en un período o en otro de la historia, se ha practicado el cultivo de especies arbóreas, cultivos agrícolas y cría de animales en una combinación estrecha. Fue una costumbre general en Europa, al menos durante la Edad Media, eliminar los árboles de los bosques, cortándolos y quemándolos, para establecer cultivos alimenticios durante varios períodos en las áreas clareadas, y plantaban especies arbóreas antes, durante o después de haber sembrado los cultivos agrícolas. Este “sistema de finca”, por supuesto, no es muy común en toda Europa; pero fue ampliamente difundido en Finlandia durante el siglo pasado, y se comenzó a practicar en algunas áreas de Alemania a finales de los años veinte.

En Asia, en las Filipinas, practicaban un sofisticado tipo de agricultura migratoria, según Ospina (1995), en las áreas forestales taladas para uso agrícola, ellos dejaban, deliberadamente, ciertos árboles, los cuales, al final de la estación de crecimiento del arroz, podían “proporcionar un dosel parcial de follaje nuevo” para prevenir una exposición al sol excesiva, al mismo tiempo para conservar la humedad, la cual es más importante que la luz del sol para la maduración del grano. Además los árboles fueron una parte indispensable de los sistemas de fincas y fueron plantados o conservados en los bosques originales para proporcionar alimentos, medicina, madera para construcción y cosméticos, además de sus servicios protectivos.

La situación fue un poco diferente en África, según Forde (1937), citado en Ospina (*Ob. cit.*), expresa que en el sur de Nigeria, la batata, el maíz y los frijoles, tradicionalmente crecían bajo una cobertura de árboles dispersos. Por su parte, Anon (1938), citado en Ospina (*Ob. cit.*), manifestó que en Zambia, además de los cultivos básicos, habían numerosos cultivos secundarios que crecían asociados con especies arbóreas; así como, en otros lugares de Nigeria se practicaba un sistema de cultivo intensivo en donde se mezclaban plantas herbáceas, arbustos y árboles,



esto permitía un aprovechamiento máximo del espacio de tierra. También esta práctica era útil para combatir la erosión y mantener la fertilidad del suelo.

En América Tropical, según Ospina (*Ob. cit.*), muchas sociedades tienen condiciones forestales simuladas en sus fincas para obtener los efectos benéficos de la estructura del bosque. Por ejemplo, los agricultores en América Central reproducen la estructura y la diversidad de especies en los bosques tropicales mediante el establecimiento de una gran variedad de cultivos con diferentes hábitos de crecimiento.

En parcelas de no más de un décimo de hectárea, en promedio, se establecen de diferentes maneras, dos docenas de especies de plantas en cada una, correspondiendo a la configuración estratificada de los bosques tropicales: cocotero o papaya establecidos junto con un estrato más bajo de bananos o cítricos, más un estrato arbustivo de café o cacao, cultivo anuales altos o bajos, tales como maíz, y finalmente una extensión de tierra cubierta de plantas tales como la calabaza.

Las actividades agrícolas en el trópico han estado influenciadas por la acción del hombre inmigrante, que trajo consigo una cultura de explotar los ricos bosques en especies forestales, sobre todo los productores de madera; y con ese propósito planteo, la actividad agrícola extensiva y para ello era necesario tumbar o deforestar todo para ser uso de la tierra para sembrar o cría de animales, sobre todo los rumiantes; así instalo una serie de sistemas de producción con el uso indiscriminado de agro tóxicos de todo tipo que empobrecieron los suelos y por ende bajo rendimiento en todos los renglones agrícolas. Esto justificaba su único fin explotar los bosques para hacer dinero con la madera de muy buena calidad proveniente de las mejores especies.

El propósito es lograr un sinergismo entre los componentes el cual conduce a mejoras netas en un o más rango de características, tales como productividad y sostenibilidad, así como también diversos beneficios ambientales y no-comerciales. Como ciencia, es multidisciplinaria y a menudo involucra la participación de campesinos o agricultores en la identificación, diseño y ejecución de las actividades de investigación.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

MODELO DE GESTIÓN AGROSILVOPASTORIL

Un sistema agropecuario, es aquel sistema cuyos componentes incluyen poblaciones de plantas cultivadas y animales. Tiene características estructurales y funcionales. Estructuralmente es un diseño físico de cultivos y animales en el espacio o a través del tiempo; físicamente es una unidad que procesa ingresos tales como radiación solar, agua, nutrimentos, y produce egresos



tales como alimentos, leña, fibras, otros. Es la entidad organizada con el propósito de usar recursos naturales para obtener productos y beneficios agrícolas, forestales o animales.

La Agroforestería implica una serie de técnicas que incluyen la combinación, simultánea o secuencial, de árboles y cultivos alimenticios, árboles y ganado (árboles en los pastizales o para forraje), o todos los tres elementos. Esta incluye un conjunto de prácticas que combinan una serie de prácticas agropecuarias que se realizan en el mismo lugar y al mismo tiempo (prácticas simultáneas), o aquellas desarrolladas en el mismo sitio pero en épocas diferentes (prácticas secuenciales). El "sitio" puede ser tan pequeño como un simple jardín o una parcela cultivada, o tan extenso como un área de pastizal.

Igualmente, la agroforestería es frecuentemente señalada como una solución a los problemas de degradación de la tierra y del agua, y como una respuesta a la escasez de alimento, leña, ingreso, forraje animal y materiales de construcción. La amplitud, la variedad de sistemas y prácticas agroforestales implican que la agroforestería puede ofrecer soluciones parciales para muchos problemas productivos y de uso de la tierra en las zonas rurales. En este sentido, la FAO-SENA (2010), lo define como "un sistema de manejo sostenido de la tierra, que incrementa el rendimiento de ésta, combina la producción de cultivos y plantas forestales y/o animales, simultánea o consecutivamente, en la misma unidad de terreno y aplica prácticas de manejo que son compatibles con las prácticas culturales de la población local".

Dichos Sistemas Agroforestales (SAF) se caracterizan por ser altamente diversificados y autosuficientes lo cual asociado con un manejo agropecuario adecuado y acorde con las características del agro ecosistema favorece procesos naturales e interacciones biológicas, mejora la calidad edáfica, disminuye la dependencia de insumos químicos externos e incrementa la productividad agropecuaria (Vallejo, 2012); así mismo, genera otros beneficios económicos adicionales a sus productores tales como: la producción de madera, leña y frutos, a la vez que prestan diversos servicios ambientales, entre ellos la regulación de gases efecto invernadero, secuestro de carbono, belleza escénica, control de la erosión, protección de la biodiversidad y de los recursos hídricos (Giraldo *et al.*, 2010; Molina *et al.*, 2001; Murguelitio *et al.*, 2011; Vallejo *et al.*, 2010;)

Lo más importante, es que este sistema, actualmente, conocido como Agroforestería, persigue la producción de alimentos. Los árboles son un componente integral de los sistemas de finca. Ellos son establecidos en las áreas de cultivo como un soporte para la agricultura y la ganadería. El objetivo final de estos sistemas no es la producción forestal, sino la producción de alimentos.



Desde inicios de la civilización, el sostenimiento de la seguridad alimentaria ha sido la meta principal. La Organización Mundial para la Alimentación (FAO, 2004), define seguridad alimentaría como: “el acceso físico y económico al alimento por toda la gente y en todo tiempo”. Algunos autores consideran necesario ampliar este concepto para cubrir todos los aspectos del balance nutricional, como por ejemplo, el saneamiento de las aguas potables, de manera que todos los seres humanos tengan la oportunidad de expresar completamente su potencial genético innato para su desarrollo físico y mental. También se ha señalado que el alimento perdurable y la seguridad alimentaría van de la mano, pueden ser establecidos únicamente sobre la base de la seguridad ecológica.

Los bajos niveles de productividad y competitividad en la mayor parte de los sistemas agrícolas tropicales se generan como consecuencia del agotamiento de los recursos naturales que a su vez es exacerbado por el cambio climático (Acosta, 2010). Se hace necesario cambiar el manejo de la ganadería hacia sistemas más sostenibles que incluyan los sistemas agroforestales pecuarios (entre ellos los sistemas silvopastoriles), y la generación de servicios ambientales (Calle *et al.*, 2011).

Los sistemas agrosilvopastoriles son un tipo de sistema agroforestal simultáneo en el cual interactúan plantas leñosas perennes (árboles o arbustos), con herbáceas o volubles (pastos, leguminosas herbáceas y arvenses), y con la presencia de animales domésticos principalmente bovinos, ovinos y caprinos (Montagnini, 2011). Combina en el mismo espacio varios estratos de plantas destinadas a la alimentación familiar, animal, forrajeras como gramíneas y leguminosas rastreras, con arbustos y árboles que pueden ser forrajeros, frutales, maderables o de usos complementarios (Murgueitio *et al.*, 2011).

Cuando pasamos de la escala de un sistema agrícola a la del paisaje, se requiere pensar más allá de las áreas destinadas a la ganadería y agricultura. Así, los paisajes agropecuarios intervenidos con oferta de servicios ambientales y sustentabilidad deben realizar conservación de bosques nativos, protección de humedales, manejo de bajo impacto de sabanas naturales y, en forma simultánea, transformar la matriz de pastos introducidos sin árboles en un territorio agroforestal mediante la combinación de diferentes arreglos (Chará *et al.*, 2011).

Cabe destacar, que la agroforestería se refiere a sistemas, tecnologías y métodos de uso del suelo en los cuales las especies leñosas perennes (árboles, arbustos, palmas, entre otros), se utilizan en el mismo sistema de manejo que cultivos agrícolas y/o producción animal, en alguna forma de arreglo espacial o secuencia temporal (Nair, 1993). En los sistemas agroforestales existen interacciones tanto ecológicas como económicas entre los diferentes componentes.



La agroforestería es un componente central en el desarrollo de agroecosistemas sostenibles, de acuerdo con el carácter botánico de las especies encontradas en la tecnología agroforestal, se identifica el tipo de sistema agroforestal al cual pertenece; ellos son: sistema agrosilvícola, constituido por los componentes vegetal leñoso y vegetal no leñoso. Sistema agrosilvopastoril, integrado por los componentes vegetal leñoso, vegetal no leñoso y componente animal.

Según Murgueitio y Ibrahim (2008), un buen diseño de un SAF debe tomar en consideración, tres puntos importantes: Productividad: La productividad de un SAF se refiere a los incrementos de biomasa, tanto vegetal como animal, o a la suma de ellos; por unidad de área y tiempo. Sostenibilidad: Es la capacidad del sistema para mantener la productividad a largo plazo, sin degradar el área y sin adiciones sustanciales de insumos. Es decir se refiere a la persistencia del sistema y su productividad.

Adaptabilidad: La facilidad y complacencia con que los agricultores adopten el sistema; lo cual está en función a Reducir los riesgos de las cosechas mediante diversidad de especies, Utilizar especies multipropósito, Utilizar especies fáciles de establecer, resistentes a poco o ningún mantenimiento y que no requieran insumos importados. Usar plantas con habilidad de rebrote, para disminuir los costos de establecimientos. Producir bienes y servicios tangibles durante el primeraño, los productos obtenidos deben tener un mercado establecido o fácil de establecer, Utilizar los recursos disponibles en forma eficiente.

La situación mundial de la agricultura, la ganadería y la alimentación, supone un gran desafío que invita a reflexionar sobre las transformaciones de los sectores agrícolas, especialmente de aquellos donde las condiciones sociales, económicas son desfavorables. En este sentido, se transita de la mano de los sistemas agrosilvopastoriles, en el marco de la agricultura, la ganadería y la silvicultura, debido a sus principios, fundamentos ecológicos y al sistema de conocimientos locales que poseen los productores, lo cual, les ha permitido a lo largo de los años construir y poner en práctica técnicas y/o tecnologías de cultivo con animales y arboles estratégicas con las cuales han logrado producir de manera sustentable productos sanos, limpios, orgánicos y no contaminados.

El gran desafío para el sector agrícola, apuntala transformaciones que tratan de encontrar en los sistemas agrosilvopastoriles, una estrategia para liberar el potencial endógeno local como un desafío complejo y con posibilidades limitadas de encontrar soluciones con las cuales todos salgan beneficiados y se logre alcanzar el tan ansiado desarrollo sustentable. Esto implica, una nueva conciencia social y política; pero también, nuevas herramientas conceptuales (teorías, categorías y métodos), que posibiliten su aplicación.



El estado actual de la agricultura, la ganadería y la alimentación, supone un gran desafío que invita a reflexionar sobre las transformaciones de los sectores agrícolas, especialmente de aquellas regiones, donde se concentran poblaciones de bajos recursos económicos y en consecuencia padecen de inseguridad alimentaria. En este sentido, es urgente revertir el deterioro generalizado de la base de recursos naturales de la agricultura y la ganadería, que incluye desde el suelo hasta los bosques y la pesca, constituyéndose en una gran amenaza para la sustentabilidad de la producción de alimentos.

Así que, conviene considerar las incidencias directas de ciertos factores que van desde las políticas gubernamentales, idiosincrasia de los representantes de las instituciones, fuerzas del mercado y las limitaciones ambientales, quienes determinan en gran manera la utilización de insumos y otros recursos en las actividades agrícolas, afectando la producción, productividad y agotamiento de los recursos naturales.

Por tal razón, la formulación de nuevas políticas para la agricultura y la ganadería deberá partir de la comprensión de un nuevo enfoque como el de un Sistema Agrosilvopastoril (SAS), que ayude a hacer frente a esos factores determinantes y de sus repercusiones en la vida de los productores y del ambiente. Entonces, se trata de encontrar en este SAS una estrategia para liberar el potencial endógeno local como un desafío complejo y con posibilidades limitadas de encontrar soluciones con las cuales todos salgan beneficiados y se logre alcanzar el tan ansiado desarrollo sustentable.

Esto conlleva, una nueva conciencia social y política; pero también, nuevas herramientas conceptuales (teorías, categorías y métodos), que posibiliten su aplicación. De ahí, la importancia de enfatizar en la difusión, consolidación, socialización y aplicación de los principios de los SAS y la recuperación de las prácticas tradicionales (agricultura campesina), como elementos que impliquen modos alternativos para lograr importantes cambios que permitan caracterizar una nueva dinámica del medio rural de cara al avance siglo XXI.

La presente investigación es de carácter cualitativo, dado que refiere una concepción inductiva, identifica la naturaleza profunda de la realidad y se basa en análisis, desarrollado en la finca El Carmen de la UNELLEZ. Para ello se realizó una investigación descriptiva con el propósito de la consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.



Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa, luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento. Por tanto, el método hermenéutico es integrador. No se presenta como la antítesis del método científico. Porque la ciencia requiere de la hermenéutica.

3. REFLEXIONES

Como reflexión final, el estudio de los sistemas agrosilvopastoriles, anima a la búsqueda de la sabiduría de los productores y de esta forma identificar el potencial que permita re-ensamblar la biodiversidad a fin de crear sinergismos beneficiosos a los agroecosistemas y fortalecer la capacidad de resiliencia de éstos, de tal manera que les permita mantenerse o volver a un estado innato de estabilidad natural. Desde esta perspectiva, el presente estudio doctoral tiene como finalidad generar una aproximación teórica acerca de un Sistema Agrosilvopastoril, como alternativa de producción sustentable desde la visión de los productores del sector El Carmen, El Boral, El Tambor, parroquia La Luz, municipio Obispos, estado Barinas.

REFERENCIAS

Acosta A. (2010). Cambio climático y desarrollo pecuario: Desafíos institucionales para el desarrollo sostenible de sistemas silvopastoriles en Centroamérica. En I. Murgueitio (Ed.), VI Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible (pág. 160). Turrialba, Costa Rica: CATIE.

Calle Z., Murgueitio E. y Chará J. (2011). Integrating forestry, sustainable cattle-ranching and landscape restoration. *Unasylva*, 63 (1), 31-40.

Chará J., Murgueitio E., Zuluaga A. y Giraldo C. (2011). Ganadería colombiana sostenible. Mainstreaming biodiversity in sustainable Cattle Ranching . Colombia: Fundación CIPAV.

FAO (2004). Estado actual de la información sobre árboles fuera el bosque. Roma, Italia: FAO.
FAO-SENA (2010). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010. Informe Principal, Estudio Nº 163. Roma, Italia: FAO.

Giraldo C., Escobar F., Chará, J. y Calle Z. (2010). The adoption of zilvopastoralsystems promotes the recovery of ecological processes regulated by dung beetles in the Colombian Andes. *Insect Conservation and Diversity*, 4, 115-122.



Molina C., Molina C., Molina E., Molina J., Navas A. y Ibrahim M. (2001). Advances in the implementation of high tree-density silvopastoral systems. *Silvopastoral systems for restoration of degraded tropical pasture ecosystems*. En *International Symposium on Silvopastoral Systems, 2 Congress on Agroforestry and Livestock Production in Latin* (págs. 299-302). Turrialba, Costa Rica.

Montagnini F. y Finney C. (2011). Payments for Environmental Services in Latin America as a tool for restoration and rural development. *Ambio*, 40, 285-297.

Murgueitio E., Calle Z., Uribe F., Calle A. y Solorio B. (2011). Native trees and shrubs for the productive rehabilitation of tropical cattle ranching lands. *Forest Ecol Manag*, 26 (1), 1654-1663.

Murgueitio E. y Ibrahim M. (2008). Ganadería y medio ambiente en América Latina. En E.

Murgueitio C., Cuartas J., Naranjo E., Murgueitio C., Cuartas y J. Naranjo (Edits.), *Ganadería del futuro: Investigación para el desarrollo* (págs. 19-40). Cali, Colombia: Fundación CIPAV.

Nair P. (1993). *An introduction to agroforestry*. Holland: Kluwer Academic Publishers.

Ospina A. (1995). *Características agroforestales de los huertos familiares documento interno*. Cali, Colombia: Fundación Ecovivero.

Vallejo V., Roldan F. y Dick R. (2010). Soil enzymatic activities and microbial biomass in an integrated agroforestry chronosequence compared to monoculture and a native forest of Colombia. *Biology and Fertility of Soils*, 46, 577-587.