
BIOTECNOLOGÍA SISTÉMICA DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN CAPRINA EN LOS ALTOS MIRANDINOS – VENEZUELA.

Lorena Vivas^{1*}, Anthony Mendoza¹, Marlon Brazon¹, Neyo Pérez¹, María Quiroga¹, Moraiza Casado¹

¹Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Altos de Pipe, Estado Miranda, Venezuela, correo electrónico: lorena.vivasrios@gmail.com

* Autor de correspondencia

Recibido: 27 - 10 - 2023; **Aceptado:** 15 - 11 - 2023; **Publicado:** 15 - 12 - 2023

RESUMEN

Se describió la biotecnología sistémica en las unidades de producción caprina en Los Altos Mirandinos, tomando como referencia las herramientas proporcionadas por la Teoría General de los Sistemas (Bertalanffy, 1968) y la Teoría General de los Sistemas Sociales (Luhmann, 1998). La investigación fue con diseño descriptivo de campo, transeccional, univariable, se seleccionaron unidades de producción agrícola (UPA), la información se recabó en el programa desarrollado por Brazón (2023). Se empleó técnicas cualitativas inspiradas en la teoría fundamentada. La información fue codificada en el software Atlas.ti V.23 del cual se obtuvieron 47 indicios de la investigación, que se concentraron en 11 categorías nativas, de donde emergen 5 dimensiones originarias, las cuales son: manejo integral, UPA, recursos humanos, mercadeo y ecosistema. Surgiendo un nuevo enfoque, denominado “Sistema Biotecnológico Caprino”, que emerge del resultado de las cinco dimensiones, que comprende un conjunto de relaciones e interrelaciones que coexisten y se desarrollan en la medida en que las unidades de producción agrícola mantienen una interacción dinámica entre sus componentes

Palabras clave: Sistemas, Cabras.

SYSTEMIC BIOTECHNOLOGY OF GOAT PRODUCTION UNITS IN THE HIGH MIRANDINOS – VENEZUELA.

ABSTRACT

Systemic biotechnology was described in goat production units in Los Altos Mirandinos, taking as reference the tools provided by the General Systems Theory (Bertalanffy, 1968) and the General Theory of Social Systems (Luhmann, 1998). The research was a descriptive, transectal, univariable field design, agricultural production units (APU), which were selected. The information was collected in the program developed by Brazón (2023). Qualitative techniques inspired by grounded theory were used. The information was coded in the Atlas.ti V.23 software from which 47 indications were obtained from the research, which were concentrated in 11 native categories, from which 5 original dimensions emerged, which are: comprehensive management, APU, human resources, marketing and ecosystem. A new approach is emerging, called “Goat Biotechnological System”, which emerged from the result of the five dimensions, which comprises a set of relationships and interrelationships that coexist and develop to the extent that agricultural production units (APU's) maintain a dynamic interaction between their components.

Keywords: Systems, Goats.

INTRODUCCIÓN

La cabra es un animal dócil que se adapta a distintas características edafoclimáticas, que permite obtener carne y leche con un manejo poco tecnificado. Tiene la capacidad de obtener buenos rendimientos con bajos costos de inversión en alimentación, ya que es un animal que convierte los recursos vegetales provenientes de los residuos de cosecha, control de arvense y forrajes de bajo valor nutricional, en carne y leche (Grajales *et al.*, 2011). En Venezuela la población de cabras era de 1.057.056 distribuidas en 15.321 fincas, donde el estado Miranda abarca 0,05% del rebaño y 0,14% de las fincas (VII Censo Agrícola, 2008).

En la evaluación se evidenció que las unidades de producción caprina han realizados avances biotecnológicos con el transcurrir del tiempo, haciendo inversiones en genética, sanidad animal, equipos e infraestructura y cuyos resultados se han reflejado en la producción y reproducción de los animales. Estos acontecimientos han impulsado el desarrollo de la presente investigación, a fin de describir, analizar y explicar la biotecnología sistémica de unidades de producción caprina en los altos mirandinos.

REFERENTE ONTOEPISTEMOLÓGICO

El estudio se llevó a cabo en el estado Miranda, una de las 24 entidades federales de Venezuela, específicamente en los altos mirandinos, la cual es una zona montañosa cuyas cumbres alcanzan los 2.098 m s. n. m., está conformado por los municipios: Carrizal, Guaicaipuro y Los Salías, con una superficie en su totalidad de 744 km², posee un clima tropical-seco, con temperaturas entre 18° - 27° C, precipitaciones promedio de 1.300-1.500 mm y una vegetación muy densa y siempre verde (<http://www.ine.gob.ve/documentos/see/sintesisestadistica2014/estados/miranda/index.htm>) (INE, 2023).

TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es descriptiva, la cual se emplea cuando se requiere precisar un evento en estudio, por medio de la recolección, interpretación y análisis de datos. Para Hurtado de Barrera (2000), la investigación descriptiva tiene como objetivo central lograr la descripción o caracterización del evento de estudio dentro de un contexto particular.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Obedece a un diseño descriptivo de campo, donde el investigador acudió a fuentes vivas para recolectar los datos por medio de un instrumento. El propósito es describir un evento obteniendo los datos de fuentes vivas o directas, en su ambiente natural, es

decir, en el contexto habitual al cual ellas pertenecen, sin introducir modificaciones de ningún tipo a dicho contexto (Hurtado de Barrera, 2010).

La temporalidad obedece a un estudio transeccional el cual se centra en describir el evento en un momento. Es un estudio univariable, ya que se describió la biotecnología sistémica de las unidades de producción caprina en los altos mirandinos con un enfoque sistémico.

UNIDADES DE ESTUDIO.

A fines de este estudio, se seleccionaron unidades de producción agrícola (UPA) por medio de Cámara Venezolana de la Industria para el Desarrollo Ovino Caprino (CAVIDOC) y la secretaria Agraria de la Gobernación Bolivariana de Miranda.

Para la selección de UPA se tomaron los siguientes criterios de inclusión:

- Disponer de una UPA debidamente registrada.
- Existencia o presencia de ganado caprino.
- Información de ganado caprino al momento de la toma de datos.
- Disposición para entregar la información solicitada por el investigador.

CARÁCTER DE LA MUESTRA

Se tomó como base los criterios establecidos por el investigador de una manera no probabilística. Se consideró que el tamaño de la muestra seleccionada de diez y seis (16) unidades de producción agrícola. Haciendo alusión a lo indicado por Bonilla y Rodríguez (2005), más que representatividad estadística, lo que se busca en este tipo de estudios es una representatividad cultural.

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se utilizó un programa desarrollado por Brazón (2023), denominado “Sistema de registro de productores caprinos IVIC” que permitió analizar y almacenar datos relevantes como: información de composición del núcleo familiar, ubicación de la UPA, presencia de algún otro rubro, condición y clasificación del ganado caprino en sus distintos estados fisiológicos, alimentación, manejo sanitario y el destino de la producción.

TÉCNICAS DE ANÁLISIS

Se emplearon técnicas cualitativas. Para Strauss y Corbin (2002), el análisis cualitativo es el proceso no matemático de interpretación, realizado con el propósito

de descubrir conceptos y relaciones en los datos brutos y luego organizarlos en un esquema explicativo teórico.

PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS

Se codificó los datos recaudados con el programa (Brazón, 2023), en el software Atlas.ti V.23, el cual es un software compuesto de herramientas lingüísticas, estadísticas y gráficas para el análisis de texto.

De los códigos se obtuvieron los indicios, de los grupos de códigos se determinaron las categorías, de los resultados el programa generó los informes en tablas de Excel, expresando la frecuencia y porcentaje de cada código y grupo de código.

VALIDACIÓN

La validación se hizo por medio de saturación, la cual se define como un punto en la construcción de la categoría en el cual ya no emergen propiedades, dimensiones o relaciones nuevas durante el análisis (Strauss y Corbin, 2002).

El objetivo del estudio fue plasmar la biotecnología sistémica de las unidades de producción caprina en los Altos Mirandinos, la validez dependió más de la capacidad interpretativa de los investigadores que surgieron de las relaciones e interacciones que provienen de las UPA, y no del tamaño de la muestra.

HALLAZGOS

A continuación, se presenta la información obtenida durante el desarrollo de la investigación, recabada por medio de la aplicación del programa desarrollado por Brazón (2023) a 16 unidades de producción agrícola (UPA) de los Altos Mirandinos en un único momento.

INDICIOS DEL ESTUDIO

Los indicios surgen del proceso de codificación de la información mediante el establecimiento de categorías procedentes de la data. Luego se continúa mediante la comparación constante entre las categorías hasta alcanzar la saturación de las mismas (Hernández *et al*, 2011).

De la investigación surgieron 47 indicios, en distintas temáticas que permitieron visualizar en una primera aproximación el sistema de producción caprina en los Altos Mirandinos, incluyendo los aspectos que no son perceptibles.

CATEGORÍAS NATIVAS

Una vez identificado los 47 indicios del estudio, se tomaron en cuenta las características, semejanzas, analogías, particulares y similitudes con la finalidad de agruparlos de manera lógica que recoge y devela la naturaleza del sistema de producción caprina en los altos mirandinos, surgiendo 11 categorías nativas, las cuales se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Categorías nativas

N°	Categoría	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	Manejo alimenticio	85	31,60
2	Núcleo familiar	30	11,15
3	Trabajadores UPA	25	9,29
4	Salida de los animales	22	8,18
5	Nivel académico	21	7,81
6	Cabras en ordeño	20	7,43
7	Destino de la producción	15	5,58
8	Composición del rebaño	14	5,20
9	Infraestructura	14	5,20
10	Plan sanitario	13	4,83
11	Municipio	10	3,72
TOTAL		269	100

El surgimiento de 11 categorías nativas traza la composición de la biotecnología sistémica de la producción caprina en los altos mirandinos, visualizando los elementos que lo forman. En ellas coexisten relaciones entre UPA, manejo, recurso humano sumergido en una dinámica variante.

En la Tabla 1 se puede visualizar que las categorías “manejo alimenticio”, “grupo familiar” y “trabajadores UPA” que representan el 52,04 %, lo que evidencia que solo en tres categorías agrupa más de la mitad de los elementos emergentes. A continuación, se esbozan algunas categorías con mayor peso en porcentaje.

La primera categoría es “manejo alimenticio”¹ representa 31,60% del total de las categorías. En las UPA abordadas se pudo evidenciar que se emplean diferentes tipos de estrategias alimenticias, proporcionando a los animales una dieta

¹ Manejo alimenticio: Las cabras pueden consumir alrededor de 500 variedades de plantas. Entre los alimentos más palatables (pastos y forrajes) se encuentran: estrella africana, bermuda, setaria, hierba elefante, Guinea, pangola, pará, señal, piñón, morera, mar pacífico y amapola. Consumen tubérculos y sus hojas, como la yuca, boniato, plátano y papas, y en muchos, casos desechos de cocina, acacia y amaranto (González, 2018).

a base de pastos, forraje y alimentos concentrados principalmente, también utilizan heno, suplementos alimenticios y mezcla de minerales.

En segundo orden, la categoría “núcleo familiar” el cual representa 11,15%, en el estudio se reflejó que la familia tiene el conocimiento base sobre las condiciones de las instalaciones y equipos, por lo que realizan periódicamente desinfección y mantenimiento de los comederos, saleros, corrales, pisos, paredes y de las áreas comunes. Adicionalmente hacen la toma como fecha de parto, descarte de los animales (por enfermedad, muerte o vejez). En la mayoría tiene espacios asignados para el ordeño y el parto. Se destaca el conocimiento en la familia que tiene un papel fundamental en la labor desempeñada en la producción, haciendo cada vez más notoria su participación en la crianza de ganado caprino.

En tercer orden, se posiciona la categoría “trabajadores UPA”, que representa el 9,29%. El recurso humano empleado dentro de la UPA tiende a una relación de 3:1, es decir 3 hombres por cada mujer. Esto es debido a que las labores que se ejercen en la UPA, requieren mayor cantidad de fuerza, siendo conocido genéticamente que el hombre posee un mayor porcentaje (%) de fuerza que la mujer, en este sentido facilita la labor en el campo trasladando grandes cantidades de alimentos y realizando el trabajo bruto en menor tiempo, siendo ellos los hacedores de fuerza. La figura femenina en la unidad es bastante notoria participa en las jornadas de desinfección y vacunación desempeñando un rol bastante importante en la crianza del rebaño, adicional cumple labores domésticas del hogar como en la preparación del alimento a los trabajadores de la unidad.

DIMENSIONES ORIGINARIAS

En el transcurso de unificación de las 11 categorías nativas sobre las cuales se dan las particulares de la biotecnología sistémica de la producción caprina en los altos mirandinos, emergen las “Dimensiones originarias”, por medio de la agrupación según las características, semejanzas, relaciones, tipologías y aproximaciones en cinco (5) dimensiones (ver Tabla 2). La disposición de las dimensiones permite indagar la perspectiva sistémica de una forma más práctica y sintetizada para entender los procesos inmersos.

En el proceso de unificación de las 11 categorías nativas surgieron un total de cinco dimensiones de la perspectiva sistémica de la producción caprina en los altos mirandinos: 1) manejo integral, 2) UPA, 3) recurso humano, 4) mercadeo y 5) ecosistema. Estas conforman cinco subsistemas interrelacionados donde cada uno realiza un proceso específico y luego los resultados se suman para dar el resultado final.

Tabla 2. Dimensiones originarias.

Dimensión	Categoría	Porcentaje (%)
Manejo integral	Cabras en ordeño	43,87
	Manejo alimenticio	
	Plan sanitario	
UPA	Infraestructura	21,56
	Composición del rebaño	
	Núcleo familiar	
Recurso humano	Trabajadores UPA	17,10
	Nivel académico	
Mercadeo	Salida de los animales	13,75
	Destino de la producción	
Ecosistema	Municipio	3,72
TOTAL		100

En primer lugar, se presenta la “Dimensión Manejo integral”, con un peso de 43,87%. Esta dimensión contempla lo concerniente al manejo alimenticio, plan sanitario y ordeños. Aquí se pudo observar que conocen de técnicas basadas en experiencia que fueron empleadas de generación en generación, a medida que las técnicas han ido avanzando se vieron en la necesidad de adaptarse obteniendo incremento en la producción de leche (1,5 litros a 5 litros en promedio/día), aumento en la cantidad de días de ordeño (de 70 días a más de 150 días). Se percibió que toman en cuenta los factores climáticos para implementar las estrategias alimenticias, por ejemplo, en época seca proporcionan suplementos alimenticios, mezclas de minerales, entre otros, garantizando una mayor cantidad de agua limpia y fresca. Se lleva registro para el control de vacunas y desparasitación, también se notó que el número reducido del rebaño la facilita detección temprana de enfermedades. En cuanto al ordeño, se visualizó que predomina el ordeño de forma manual, este es un método tradicional en la cultura viniendo este conocimiento de los padres a hijos, a su vez, se expresó el alto costo de adquirir una maquinaria para ordeño mecanizado.

Podemos apreciar en segundo lugar la “UPA”, con un peso total de 21,56%, siendo este un aspecto de los más relacionados a la cría y reproducción, se pudo notar que practican la clasificación del rebaño tomando como referencia desde el momento del nacimiento hasta su adultez y estando clasificado de la siguiente manera: cabritos y cabritas (sin destetar), cabritones y cabritonas (destetados), macho reproductor, hembra reproductora, siendo estos la clasificación que se tomó en cuenta.

En cuanto a la infraestructura se apreció que poseen distintas proporciones ya que pueden variar las estructuras dependiendo del productor y la capacidad adquisitiva del mismo, sin embargo, optaron por desarrollar espacios para los corrales,

comederos, bebederos. Los materiales empleados en cercas son estacas de madera y alambres de púas, mientras que los pisos y paredes están elaborados de concreto siendo este una mezcla de cemento gris y arena lavada, los techos en su mayoría son de la tradicional lámina de zinc.

La familia tiene un rol fundamental en las labores de la UPA, ya que posee la cultura ancestral del manejo con cabras, pero han sido receptivos a adoptarse a las nuevas tendencias biotecnológicas, invirtiendo en instalaciones, infraestructura, genética, alimentación, vacunas y desparasitantes. También mantienen comunicación con los miembros de CAVIDOC y otros productores que les permite sociabilizar experiencias.

En la tercera posición la dimensión “Recurso Humano” expresa un 17,10%, se reflejó que el talento humano empleado dentro de la UPA tiende a una relación de 3:1, es decir 3 hombres por cada mujer, esto motivado a que la mayoría de las labores son más rústicas.

En otro orden de ideas, se observó que el nivel académico del productor es un punto clave para el desarrollo de la unidad. Se evidenció que productores con un nivel universitario, poseen una visión más amplia en el cuidado del ganado caprino, toman en cuenta desde la genética, alimentación, cuidado y medidas sanitarias hasta el destino final de la producción.

En cuarto lugar se prestan la dimensión “Mercadeo” con un peso de 13,75%, la salida del animal de la UPA, puede tener varios factores que influyen en la misma como lo son: la venta de animales jóvenes y reproductores, el intercambio de machos (esta práctica se hace para romper la consanguinidad), por vejez (son sacrificados para consumo del núcleo familiar o venta de su carne y piel) y por muerte (pueden ser influenciado por factor de la edad o enfermedad).

En cuanto al destino de la producción esta misma varía dependiendo de la UPA en la mayoría de los casos es destinada para autoconsumo, consumiéndola en distintas presentaciones como leche fresca, quesos y dulces, aprovechan su carne y piel siendo este un animal de doble propósito, satisfaciendo la necesidad del núcleo familiar.

En el último orden se presenta la dimensión “Ecosistema” con un porcentaje de 3,72%. El estudio se realizó en la región de los altos mirandinos específicamente en los municipios Los salías, Guaicaipuro y Carrizal, esta ubicación es beneficiosa por la cercanía a la capital del país, que es una zona cuya población tiene un mejor poder adquisitivo lo que permite la comercialización de los productos generados en las UPA. También el clima fresco de montaña, permite tener animales con tendencia a leche sin que se vea afectado por el estrés calórico.

NUEVO EPISTEME: SISTEMA BIOTECNOLÓGICO CAPRINO

De los hallazgos se devela la biotecnología sistémica de unidades de producción caprina en los altos mirandinos, considerando las vivencias, experiencias, anécdotas de los productores. Para analizar se tomaron como referencias teóricas los aportes de Bertalanffy y Luhmann. En ese sentido, se desprende el corpus teórico que hemos denominado la “Sistema Biotecnológico Caprino”. En la figura 1, se representan las dimensiones en un diagrama de Venn, donde se visualizan los principios sistémicos.

En el manejo integral convergen elementos definidos por Bertalanffy (1968) en cuanto a: sinergia ya que al involucrar el manejo alimentación y el plan sanitario converge en animales sanos y nutridos. En la homeóstasis se busca uniformidad en las prácticas de manejo. En la equifinalidad se observa que el manejo implementado lleve al mismo objetivo. En la retroalimentación, las prácticas de manejo son cíclicas, es decir se hacen periódicamente.

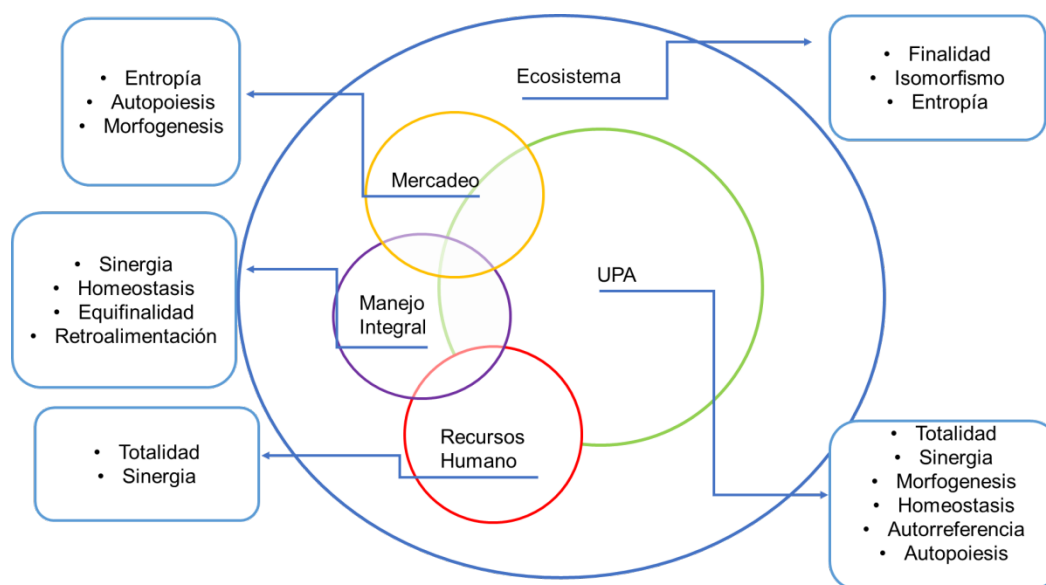


Figura 1. Principios sistémicos y relaciones entre las dimensiones originarias.

En cuanto a la UPA, se manifiestan los principios sistémicos de totalidad, con la fusión entre el núcleo familiar, la composición del rebaño y la infraestructura ya que se cumple que los elementos trascienden las características individuales. Se evidencia sinergia porque cada elemento cumple un rol orientado hacia un propósito. Ocurre morfogénesis, ya que la UPA en el transcurrir del tiempo presenta cambios a los que debe adaptarse por medio de la homeostasis. Se cumplen dos principios descritos por Luhmann (1998), el primero es el de autorreferencia, ya que la UPA se

observa y se describe a sí misma y el segundo es el de autopoiesis, que implica que no termina con la actividad actual en el momento, sino que continúa.

En la dimensión de recurso humano, se cumplen el principio de totalidad, donde la suma de los esfuerzos físicos, la preparación académica, las funciones que desempeñan confluyen en que la expresión sea superior a los esfuerzos individuales. También ocurre la sinergia, donde cada individuo contribuye a los objetivos trazados.

En la dimensión mercadeo, ocurren procesos entrópicos al presentarse eventos inesperados como la muerte de un animal. Morfogénesis ya que la salida de los animales y el destino de la producción pueden cambiar con el transcurrir del tiempo, lo que conlleva a la autopoiesis, ya que la actividad es constante.

Y finalmente en la dimensión ecosistema, se visualiza el principio de finalidad, ya que el manejo de los animales, la infraestructura y la producción llevado a los altos mirandinos, pueden ser replicados en otros lugares geográficos y así mismo a través del isomorfismo se adoptan modelos productivos desarrollados en otros espacios, cuando se adquieren animales con genética favorable al ambiente, infraestructura y equipos actualizados. También ocurren procesos entrópicos cuando los factores climáticos afectan el desarrollo de la producción caprina.

CONCLUSIONES

La biotecnología sistémica de unidades de producción caprina en los altos mirandinos, obedece a un proceso integrador de cinco dimensiones emergentes, propias que describen el comportamiento, sus características, relaciones e interacciones en una dinámica cambiante del sector caprino.

El resultado de las cinco dimensiones: manejo integral, UPA, recurso humano, mercadeo y ecosistema que lo definen como un sistema abierto, ya que mantiene una interacción dinámica entre sus componentes.

La perspectiva sistémica investigada, constituye una forma de visualizar el accionar y desarrollo de las unidades de producción caprina en los altos mirandinos que se ha denominado: Sistema Biotecnológico Caprino, que emerge de los datos recolectados directamente en las UPA.

Estas dimensiones representan el conjunto de elementos tomados de la realidad, cuyas relaciones internas lo hacen funcionar como una totalidad en un ambiente que le es propio (Etkin y Schvarstein, 1989). Esto lo posiciona en un entorno dinámico, con procesos entrópico, autopoietico, homeostáticos y de retroalimentación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Atlas.ti Version 23. 2023. Scientific software development GmbH. Alemania.

Bertalanffy, L. (1968). Teoría general de los sistemas. (J. Almela, Trad.). México: Fondo de cultura económica.

- Bonilla, E. y Rodríguez, P. (2005). Más allá del dilema de los métodos. La investigación en Ciencias Sociales. Grupo Editorial Norma. Bogotá.
- Brazón, M. (2023). Programa Sistema de registro de productores caprinos IVIC. Venezuela.
- Etkin, J y Schvarstein, L. (1989). Identidad de las organizaciones. Argentina. Editorial Paidós SAICF.
- Grajales, H., Moreno, D y Cárdenas, E. (2011). Guía técnica de producción ovina y caprina: IV. Aspectos de manejo y control nutricional y alimenticio. Colombia. Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- González, K. (2018). Alimentación y manejo nutricional de la cabra. [Página Web en Línea]. Disponible: <https://zoovetespasion.com/cabras/alimentacion-y-manejo-nutricional-de-la-cabra> [Consulta: 2023, octubre 14].
- Hernández, J., Herrera, L., Martínez, R. Páez, J. y Páez, M. (2011, enero). Generación de Teoría Fundamentada [Seminario]. Universidad del Zulia. Puerto Ordaz, Venezuela. https://www.academia.edu/4976826/SEMINARI_GENERACI%C3%93N_DE_TEOR%C3%8DA_TEOR%C3%8DA_FUNDAMENTADA
- Hurtado de Barrera, J. (2000). Metodología de la investigación holística. Caracas: Fundación Sypal.
- Hurtado de Barrera, J. (2010). Metodología de la investigación. Guía para comprensión holística de la ciencia. (4a. ed.) Caracas: Quirón ediciones.
- INE (2023). Instituto Nacional de Estadística. [Página Web en Línea]. Disponible: <http://www.ine.gob.ve/documentos/see/sintesisestadistica2014/estados/miranda/index.htm> [Consulta: 2023, octubre 6].
- Luhmann, N. (1998). Sistemas Sociales. Alemania. Anthopos Editorial.
- Ministerio del Poder Popular para la Agricultura Productiva y Tierras. (2008). VII Censo Agrícola, 2008. Caracas, Venezuela.
- Strauss, A. y Julient, C. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Colombia. Editorial Universidad de Antioquia.