

**UNELLEZ
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA
Y PROCESOS INDUSTRIALES
PROGRAMA CIENCIAS DEL AGRO Y DEL MAR
SAN CARLOS – VENEZUELA**



SISTEMA DE PRODUCCIÓN BOVINA DE CEBA USANDO LA
METODOLOGIA DE GANADERÍA REGENERATIVA, FINCA JP RANCH,
TINAQUILLO, COJEDES.

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero en Producción Animal

Autores:
Oriangel Velásquez C.I.: 20.950.954
Jonathan Carvajal 19.542.939
Tutor: Ing. Diego Pineda

San Carlos, Mayo 2025

ACTA VEREDICTO



Universidad Nacional Experimental
de los Llanos Occidentales
"Ezequiel Zamora"

Vicerrectorado de Infraestructura
y Procesos Industriales
Programa Ciencias del Agro y del Mar

SEMESTRE ACADÉMICO 2025-I

ACTA DE VEREDICTO FINAL DEL JURADO EXAMINADOR

Nosotros, miembros del jurado del Trabajo final de Investigación Titulado:

**PRODUCCIÓN BOVINA DE CABA USANDO LA METODOLOGÍA DE GANADERÍA
REGENERATIVA, FINCA JP RANCH, TINAQUILLO, COJEDES**

Elaborado por:

Oriangel Velásquez CI: 20.950.954

Jonathan Carvajal CI: 19.542.939


Como requisito parcial para optar al título de **INGENIERO EN PRODUCCIÓN ANIMAL**, del Programa Ciencias del Agro y del Mar del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de la UNELLEZ – San Carlos, Cojedes, hacemos constar que hoy, (18) de (Julio) del 2025 a las (9:00 am), se realizó la presentación / defensa del mismo.

Durante la presentación, el Jurado Examinador verificó el cumplimiento de los Artículos 26 y 27 (literal b) de la **Norma Transitoria del Trabajo de Grado para las Carreras de Ingeniería y Medicina Veterinaria del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de La UNELLEZ**. Culminado el acto, se deliberó para totalizar la **Calificación Parcial (60%)** (Documento y la Presentación), obteniéndose el siguiente resultado:

EXPOSITOR	NOTA OBTENIDA (1 - 5)
Oriangel Velásquez CI: 20.950.954	5,00
Jonathan Carvajal CI: 19.542.939	4,97


Dando fe de ello levantamos la presente acta, la cual finalizó a las (10:00 am)

I.- Jurado Coordinador (a)
Prof. (a): Pineda Diego
C.I. 17.889.627 (Tutor)


Jurado Principal
Prof. (a) María Villalonga
C.I. 20.487.515

Jurado Suplente
Prof. (a) José Alejandro Ramos
C.I. 10.623.612




Jurado Principal
Prof. (a) José Luis Ortiz
C.I. 13.182.888

Jurado Suplente
Prof. (a) Kenia Escalona
C.I. 16.752.123

Nota: Esta acta es válida con tres (03) firmas y un sello.

Jurados designados por la Comisión Asesora del Programa Ciencias del Agro y del Mar en Resolución N° 180/2025, Fecha: 08/07/2025; Acta N°: 455 EXTRAORDINARIA; PUNTO N°: 15



UNELLEZ
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA
Y PROCESOS INDUSTRIALES
PROGRAMA CIENCIAS DEL AGRO Y DEL MAR
SAN CARLOS – VENEZUELA

San Carlos, 02 de mayo del 2025

Ciudadanos:

Profesor: Cesar Calzadilla Presidente y demás miembros de la Comisión Asesora del Programa de Ciencias del Agro y del Mar UNELLEZ San Carlos.

Presente. -

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Yo Prof. Diego Pineda , cédula de identidad N° 17.889.627, hago constar que he leído el Anteproyecto del Trabajo de Grado, titulado “**SISTEMA DE PRODUCCIÓN BOVINA DE CEBAS USANDO LA METODOLOGÍA DE GANADERÍA REGENERATIVA, FINCA JP RANCH, TINAQUILLO, COJEDES**” presentado por los bachilleres Oriangel Velásquez titular de la C.I.: 20.950.954 y Jonathan Carvajal titular de la C.I.: 19.542.939, para optar al título de Ingeniero en Producción Animal del Programa Ciencias del Agro y del Mar y acepto asesorar a los estudiantes, en calidad de tutor, durante el periodo de desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

En la ciudad de San Carlos, a los 02 días del mes de mayo del año 2025

MSC. DIEGO PINEDA
C.I.: V-17.889.627.
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, hermanos, hijos y esposa, por su amor incondicional y su apoyo constante a lo largo de mi vida.

Gracias por ser mi fuente de inspiración y por motivarme a alcanzar mis sueños.

Este trabajo es el resultado de todas las enseñanzas logrados durante mi formación.

Oriangel Velásquez

AGRADECIMIENTOS

En este apartado, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido de diversas maneras a la realización de mi trabajo de grado.

En primer lugar, agradezco a mi profesor MSc. Ing. Jesús Farfán y a mi tutor de trabajo de Aplicación MSc. Ing. Diego Pineda, por su invaluable apoyo, orientación y paciencia a lo largo de este proceso. Su experiencia y conocimientos han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

A mi compañero de investigación, quien me brindó su ayuda y motivación, así como valiosos comentarios que enriquecieron este proyecto. Gracias por los momentos compartidos y la camaradería que hemos cultivado.

Mi gratitud también se extiende a mi familia y amigos, quienes han estado a mi lado en todo momento. Su aliento constante y respaldo emocional fueron esenciales para superar los desafíos que se presentaron.

Finalmente, gracias a UNELLEZ San Carlos, por las oportunidades y recursos brindados, que facilitaron la realización de esta investigación.

A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento.

Oriangel Velásquez

INDICE GENERAL

ACTA VEREDICTO	ii
ACEPTACIÓN DEL TUTOR	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
INDICE GENERAL.....	vi
INDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN:.....	xi
ABSTRAC.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPITULO I.....	1
Planteamiento del Problema.....	1
Objetivos de la Investigación	5
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos	5
Alcance	7
Limitaciones	7
Ubicación geográfica del área en estudio.	8
INSTITUCIÓN:	8
INVESTIGADORES:	8
ASESOR METODOLÓGICO:	8
TUTOR ACADÉMICO:	8
CAPÍTULO II.....	9
MARCO TEORICO	9
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	9
BASES TEORICAS.....	11
Ganadería de carne	11
Ganadería Regenerativa.....	11
Niveles para la Regeneración	12
Nivel 1: Funcional.	13
Nivel 2: integradora.....	13
Nivel 3: sistemática.	13
Nivel 4: evolutiva.....	14
Enfrentamiento al cambio climático mediante la ganadería.....	14
Manejo Holístico	15
Leyes del Pastoreo.	15
Ley del reposo.	15
Ley de la ocupación.	16
Ley del rendimiento máximo.	17
Ley del requerimiento regular	17
Los factores que determinan la productividad para una ganadería regenerativa.....	17
Principales tipos de sistemas silvopastoriles	19

Beneficios de los Sistemas Silvopastoriles.....	19
Ventajas de los sistemas silvopastoriles.....	20
Ganadería Tradicional Vs. Ganadería Regenerativa.....	21
Biofertilizantes.....	22
Pastoreo	23
Pastoreo rotativo.....	24
El sistema silvopastoril intensivo (SSPi) con leucaena.....	25
Aspectos productivos de la leucaena.....	26
Pastoreo y rotación de potreros con Leucaena.....	27
Matarratón	28
Establecimiento del matarratón.....	28
Pastos de corte y posturas.....	29
Contribución en nutrientes de las especies arbustivas	30
Capítulo III. Marco Metodológico.....	32
Tipo de investigación	32
Descripción de la metodología.....	32
Investigación de Campo	33
Investigación Descriptiva	33
Proyecto Factible	33
Instrumentos de Recolección de Datos	34
Descripción de los procedimientos	34
Capítulo IV. Resultados del Diagnostico	37
Fase I. Diagnóstico de las condiciones físicas, naturales y productivas de la Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes.	37
Suelos.....	37
Características Físicas.....	37
Profundidad.....	37
Textura.....	38
Características químicas.....	38
Climatología.....	40
Vegetación.....	40
Unidad de Producción.....	41
Capítulo V. La Propuesta.....	44
Presentación.....	44
Objetivos de la Propuesta.....	44
Objetivo General	44
Objetivos Específicos.....	44
Justificación	44
Estructura	45
Buenas prácticas en la alimentación animal.....	45
Alimentación:	46
Bienestar animal.....	46
Personal.....	47
Medio Ambiente.....	47
Manejo del suelo.....	47

Sistemas Silvopastoriles	48
Manejo del agua.	48
Pastoreo Rotacional.....	49
Factibilidad Económica	49
Resumen de factibilidad económica:	54
Interpretación:	55
Conclusiones	60
Recomendaciones	61
Referencias consultadas.....	62

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ganadería Tradicional Vs. Ganadería Regenerativa.....	22
Tabla 2. Composición química y digestibilidad de algunas arbustivas tropicales (% MS)	31
Tabla. 3. Textura de suelos del área de estudio.	38
Tabla 4. Resultados de los análisis químicos de suelos.	39
Tabla 5. Plan de Inversión	50
Tabla 6. Costos de Equipos	51
Tabla 7. Costos de Equipos de Seguridad.....	51
Tabla 8. Costos de Equipos de Higiene	52
Tabla 9. Costos otros Insumos	52
Tabla 10. Plan de Financiamiento	53

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Ubicación Geográfica del área de estudio.	8
Fig. 2. Distribución de espacios.	42
Fig. 3. Matriz FODA de la Granja Porcina JP Ranch.	43



Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales

Programa Ciencias del Agro y del Mar

San Carlos – Venezuela

SISTEMA DE PRODUCCIÓN BOVINA DE CEBAS USANDO LA METODOLOGÍA DE GANADERÍA REGENERATIVA, FINCA JP RANCH, TINAQUILLO, COJEDES.

Autores: Oriangel Velásquez y Jonathan Carvajal. **Tutor:** Diego Pineda

RESUMEN:

La presente investigación se basó en la metodología de ganadería regenerativa mediante el uso de pastoreo rotacional, sistema de manejo ganadero donde los animales son movidos entre diferentes secciones de pastizales, para permitir que las plantas descansen y se regeneren, mejorando así la salud del suelo y promoviendo la biodiversidad. El objetivo general, fue diseñar un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes. A nivel metodológico, se trabajó bajo un enfoque cuantitativo, investigación de campo, no experimental y mediante un proyecto factible. Una vez realizado el diagnóstico se puede afirmar que los suelos tienen una textura franco - arenosa (Fa), lo que indica que poseen textura gruesa, mientras que por la cantidad de fósforo (15 ppm), potasio (50 ppm), Calcio (1450 ppm), Materia Orgánica (3,5%), los suelos presentan requerimientos medios, se recomienda aplicar técnicas para mejorar las condiciones del suelo. El pH es el adecuado para la siembra de los diferentes pastos y leguminosas, esta última fija y mejora los nutrientes. Se realizó la propuesta de diseño del sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, para lo cual se hizo la distribución del área considerando la carga animal, en seis potreros de cuatro (04ha) cada uno y dos (02ha) para infraestructura. Los seis se usan para pastoreo rotacional, con hidrante en los potreros intermedios y bebederos portátiles. Son 20 vaques a producir, cada una consume 40 kg/día de materia verde, pastorean (comen) dos días en cada potrero y cada potrero descansa 14 días. Además, se debe elaborar para consumo adicional un suplemento compuesto. Finalmente se puede expresar que, con una inversión de 3,859,862.07Bs en dos años cuando los animales ya puedan ser comercializables, la proyección indica que es completamente rentable tal inversión, pudiendo reinvertir en otros animales.

Palabras Claves: Producción Bovina, Ceba, Ganadería regenerativa, Tinaquillo.



Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales

Programa Ciencias del Agro y del Mar

San Carlos – Venezuela

BOVINE FATTENING PRODUCTION SYSTEM USING REGENERATIVE LIVESTOCK METHODOLOGY, JP RANCH FARM, TINAQUILLO, COJEDES.

Autores: Oriangel Velásquez y Jonathan Carvajal. **Tutor:** Diego Pineda

ABSTRAC

This research was based on the regenerative livestock methodology through the use of rotational grazing, a livestock management system where animals are moved between different sections of pastures to allow plants to rest and regenerate, thus improving soil health and promoting biodiversity. The general objective was to design a fattening cattle production system using the regenerative livestock methodology, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes. At the methodological level, we worked under a quantitative approach, field research, non-experimental and through a feasible project. Once the diagnosis was made, it can be stated that the soils have a sandy loam (Fa), which indicates that they have a coarse texture, while due to the amount of phosphorus (15 ppm), potassium (50 ppm), Calcium (1450 ppm), Organic Matter (3.5%), the soil presents medium requirements, it is recommended to apply techniques to improve soil conditions. The pH is adequate for planting the various grasses and legumes, the latter of which fix and enhance nutrients. A design proposal for a fattening cattle production system was developed using a regenerative livestock methodology. The area was distributed, taking into account the animal density, into six paddocks of four (0.4 ha) each and two (0.2 ha) for infrastructure. All six are used for rotational grazing, with a hydrant in the intermediate paddocks and portable waterers. Twenty goats are to be produced, each consuming 40 kg/day of green matter. They graze (eat) two days in each paddock and rest for 14 days in each paddock. In addition, a compound supplement must be prepared for additional consumption. Finally, it can be stated that, with an investment of Bs 3,859,862.07 in two years, when the animals are ready to be marketed, the projection indicates that this investment is completely profitable, and can be reinvested in other animals.

Keywords: Bovine Production, Fattening, Regenerative Livestock Farming, Tinaquillo.

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se busca en los diferentes capítulos, lograr diseñar un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes, esto con el fin de poder incentivar en los productores alternativas ambientales que permitan poseer un sistema ganadero regenerativo, girando en torno al manejo del pastoreo como una herramienta clave para la recuperación de los suelos y la mejora productiva de los pastizales a largo plazo, lo que se traduce en obtener beneficios técnicos y económicos bajo una producción sustentable.

En el Capítulo I se aborda todo lo relacionado al problema de investigación, planteamiento del problema, justificación, formulación de los objetivos (general y específicos), los alcances y limitaciones, seguidamente en el capítulo II se expone todo lo referente al marco teórico de la investigación, específicamente antecedentes de investigación, definición de términos básicos, bases teóricas y las bases legales. Mientras que en el capítulo III se describe el marco metodológico desarrollado para la elaboración de esta investigación, donde se describen el tipo y diseño de la misma, descripción de la metodología, descripción de los procedimientos, instrumentos utilizados para lograr cumplir cada uno de los objetivos planteados para la obtención de la propuesta.

Mientras que en el Capítulo IV, se muestran los resultados del diagnóstico, con el cual se procede a plantear en el capítulo V, donde se describe la propuesta, sus objetivos, la estructura que posee y la factibilidad técnico económica de dicho proyecto. Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones que serán necesarias para poner en práctica lo propuesto.

CAPITULO I.

Planteamiento del Problema

El mundo enfrenta en la actualidad una crisis multidimensional, evidente a través de situaciones de recesión económica, endeudamiento, conflictos bélicos, deterioro ambiental y una alta vulnerabilidad social- sanitaria (evidenciada en el marco de la pandemia del coronavirus y sus severos impactos). No obstante, una de las manifestaciones más graves y sistémicas de esa crisis se aprecian en fenómenos como el crecimiento absoluto y proporcional de la inseguridad alimentaria para gran parte de la población del mundo, ya que esto implica la imposibilidad de satisfacer las necesidades básicas de la población, y trae consigo repercusiones devastadoras sobre las víctimas de este flagelo.

De acuerdo con la FAO (2022), aproximadamente 2300 millones de personas en el mundo, equivalentes al 29,3 % del total de población, se encontraban en una situación de inseguridad alimentaria de signo moderada o grave para el año 2021, lo cual significó un aumento de 350 millones de personas en relación con el escenario global anterior a la pandemia, lo que denota un retroceso notable en la materia a escala planetaria.

De igual manera, el informe de ese organismo reseña que, durante el año referido, 924 millones de personas (el 11,7 % de la población mundial) afrontaron niveles graves de inseguridad alimentaria, un crecimiento de 207 millones de personas respecto al año 2019. En la misma tendencia, 45 millones de niños menores de cinco años padecían emaciación, la forma más mortal de desnutrición, ya que aumenta de manera exponencial el riesgo de mortalidad infantil, mientras que 149 millones de niños menores de cinco años registraron retraso en el crecimiento y el desarrollo debido a la falta crónica de nutrientes esenciales en su dieta.

Un modelo productivo de despojo y extractivismo, pero además intensivo y depredador de la naturaleza, que por su carácter sistemático ha devenido en

la alteración de los ciclos biológicos, químicos y geográficos de los ecosistemas a una escala planetaria hasta el punto de imponer un cambio climático global. Cabe subrayar que, las alteraciones sistémicas mencionadas han precipitado la generalización de fenómenos meteorológicos extremos que afectan de manera dramática las condiciones de productividad (en materia de suelos, recursos hídricos y biodiversidad) en regiones y subregiones del mundo (Kornhuber y Lesk, 2023).

La crisis climática y la degradación ambiental exigen nuevas soluciones en el ámbito agrícola, en particular dentro de los sistemas ganaderos, que históricamente han sido cuestionados por sus impactos negativos en los ecosistemas, su alta contribución a la emisión de gases de efecto invernadero a nivel mundial y conflictos socioambientales locales (Leip et al., 2015). Los sistemas agroalimentarios enfrentan el desafío de garantizar la seguridad alimentaria, restaurar el equilibrio ecológico y proteger a comunidades vulnerables. La ganadería industrial con sus efectos negativos a nivel ambiental, económico y social, demanda cambios profundos hacia prácticas más sostenibles y equitativas en la producción y consumo de alimentos (TNC & UFZ, 2022).

En este contexto, el concepto de ganadería regenerativa ha ganado relevancia como un modelo alternativo, que busca mantener la productividad mientras reduce los riesgos climáticos, restaura ecosistemas, promueve prácticas agrícolas más sostenibles (Teague y Kreuter, 2020) y fomenta la circularidad de los flujos orgánicos, con lo cual se puede disminuir la huella ambiental de la región (Circle Economy, 2023).

Los enfoques regenerativos de ganadería (ERG), se asocian a prácticas agrícolas sostenibles con una gestión eficiente de los recursos naturales, en especial, las pasturas de alimentación. En términos generales, se suelen caracterizar por el uso de estrategias como la rotación del pastoreo, la diversificación de especies y la reforestación de tierras degradadas,

contribuyendo a la restauración del suelo y al aumento de la biodiversidad (Pinheiro-Machado y otros, 2021). Entre los principales beneficios ambientales que se le atribuyen, destacan el secuestro de carbono, la reducción de la erosión y la mejora de la capacidad de retención de agua en los suelos. Al mismo tiempo, se respeta el papel central en los ámbitos económico, social, ambiental y cultural que desempeña la ganadería en las comunidades rurales. Con todas estas ventajas atribuidas, son claras las razones que justifican el interés global por su promoción. Sin embargo, la amplitud de beneficios esperados y la plasticidad de su conceptualización hacen complejo evaluar del éxito de las iniciativas que contemplan estas estrategias

La ganadería convencional ha desempeñado un papel crucial en el desarrollo económico y social de América Latina, particularmente desde la adopción de los principios de la Revolución Verde. Este proceso, que surgió en respuesta a la creciente demanda de alimentos, impulsó el uso de tecnologías avanzadas para aumentar la producción agropecuaria, transformando significativamente el uso del suelo en la región (Arias, 2023).

Este panorama sistémico afecta con mayor gravedad e intensidad a los países del Sur Global (Banco Mundial, 2022). Venezuela no es la excepción ante esta dinámica de diferenciación geográfica, más aún al considerar que esta nación ha padecido una depresión económica severa y acentuada en la última década, con cifras de hiperinflación inéditas y con una contracción del PIB del 50,6% entre los años 2013 y 2018, ante lo cual esta crisis es incluso subrayada y caracterizada por sus impactos y por su escala, como la más fuerte en la historia de América Latina. Esa realidad ha determinado una situación altamente crítica en materia de inseguridad alimentaria y desnutrición en Venezuela, ya que para el año 2021, alrededor de 6,5 millones de personas (cerca del 27% de la población residente en el país),

La deforestación y explotación del suelo a lo largo de los años ha provocado excesos de CO₂ en la atmosfera, exacerbada desde la industrialización del sector agrícola la fuente de GEI causado por el humano se ha incrementado dramáticamente, ya que ha alcanzado niveles por encima de 400ppm, siendo un nivel normal alrededor de 280ppm Kittredge (2015). La acidificación del suelo cada día se hace mayor debido a las prácticas agrícolas, esto significa que le hemos sacado más carbono al suelo que del que se debe devolverle, por este motivo resulta muy importante saber que aún se puede hacer, retornar ese carbono al suelo. El uso indiscriminado de fertilizantes sintéticos y herbicidas han generado un impacto negativo en la población del suelo, alterando la actividad promotora de crecimiento traducida en producir sustancias que ayudan a combatir enfermedades, absorción de nutrientes y la fijación de nitrógeno en la planta, en este caso, el forraje.

Ahora bien, la Finca JP Ranch, ubicada en el municipio Tinaquillo, estado Cojedes dedicada a la producción porcina para engorde, cuenta actualmente con un rebaño de ganado bovino para ceba y se pudo observar que no existe división de potreros lo que se traduce en que no existe un control en cuanto a la rotación del rebaño para el aprovechamientos de los pastos naturales que se encuentran en la finca, así como no existen árboles que puedan brindar sombra a los animales o generación de una alternativa de alimentación para los mismos. Lo que se nota es que existen extensiones donde el suelo se encuentra descubierto, enfrentando problemas de erosión por acción del agua y el viento, generando una oxidación del carbono presente.

Lo que se busca es que tener un suelo con vegetación que todo el tiempo lo protegerá, por eso la necesidad de generar una mínima labranza pues el pastoreo mismo de la vaca genera crecimiento y desprendimiento de las raíces del pasto favorecen la oferta de carbono a los microorganismos del

suelo. En vista de lo anteriormente planteado surgen las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son las condiciones físicas, naturales y productivas de la Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes.?

¿Cuáles son los parámetros técnicos y de ingeniería que se deben considerar para el diseño de un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, ¿Cojedes?

¿Cuál es la factibilidad técnico financiera para el diseño de un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes?

¿Cómo será la propuesta de diseño del sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes?

Objetivos de la Investigación

Objetivo general

Diseñar un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes.

Objetivos específicos

Diagnosticar las condiciones físicas, naturales y productivas de la Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes

Establecer los parámetros técnicos y de ingeniería para el diseño de un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes

Determinar la factibilidad técnico financiera para el diseño de un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes

Proponer el diseño el sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes.

Justificación

El uso de tecnología para producción de ganadería regenerativa permite dentro de las tantas opciones, hacer un uso adecuado de sistemas silvopastoriles, una forma de agroforestería adaptada a la producción ganadera, también se han consolidado como un enfoque regenerativo clave en la región. En este sistema, la combinación de árboles, arbustos, pasturas y animales promueve sinergias que mejoran la calidad y fertilidad del suelo, aumentan la biodiversidad y contribuyen a la captura de carbono. En América Latina, la agroforestería se ha extendido a más de 280 millones de hectáreas, generando un impacto positivo significativo en la regeneración de paisajes degradados y la adaptación al cambio climático (Elevitch et al., 2018; Somarriba et al., 2012).

Ahora bien, como ya se mencionó la ganadería regenerativa, se describe en la literatura como un enfoque que busca la restauración y mejora de sistemas holísticos y resilientes, sustentados por procesos ecológicos funcionales y suelos saludables capaces de ofrecer múltiples servicios ecosistémicos, como la captura de carbono y la mejora de la retención de agua en el suelo (Gosnell et al., 2019). La presente propuesta se basa en la gestión adaptativa del ganado, donde el ganado bovino de ceba pasta en ciclos de rotación, alternando períodos cortos de pastoreo intenso con largos períodos de descanso para permitir la recuperación de la vegetación (Lal, 2020).

Además, de lo antes plateado también se busca evitar el uso de suplementos artificiales y promover la biodiversidad de plantas, animales y microorganismos (Kleppel y Frank, 2022). La ganadería regenerativa fomenta la adaptación de recursos genéticos autóctonos a las condiciones ambientales, con un manejo holístico que potencia los ciclos vitales del ecosistema (Urdaneta, 2023).

Con todo esto se lograrán mayores beneficios ambientales, generando mejores oportunidades de trabajo para los diferentes obreros y trabajadores

de la finca, lo que se traduce en mejor estabilidad social. Y finalmente el rebaño estará logrando mejores resultados sin implementar grandes cantidades de alimentos concentrados que lleva a tener mayor inversión. Esta alternativa que se presenta sería factible desde lo social, ambiental, técnico y económico.

Finalmente es importante decir que, la presente investigación se ubica dentro en el área ciencias del Agro y ambientales, el Sub-área Sistemas de producción agrícola vegetal y la Línea de Creación Intelectual Evaluación y prueba de agricultura agroecológica contenidas en el Plan del Sistema de Creación Intelectual 2019-2025 del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de la UNELLEZ (PSCI 2019-2025 VIPI/UNELLEZ), aprobado mediante Resolución del Consejo Académico N° CA 2019/045, Acta N° 538, del 26-04-2019 Extraordinario. Punto N° 14.

Alcance

Como alcance de la siguiente investigación se busca realizar el diagnóstico de las condiciones físicas, naturales y productivas que posee la Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes, con el fin de poder establecer los parámetros técnicos y de ingeniería para el diseño de un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa.

De igual forma se logrará determinar la factibilidad técnico financiera para el diseño del sistema de producción para finalmente hacer la propuesta del diseño del sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes tomando con consideración aspectos técnicos, productivos y ambientales.

Limitaciones

El acceso a la información referente a los estudios físico químicos del suelo de la zona, dificulta conocer la calidad del mismo para la propuesta de algunos cultivos específicos.

La temporada de lluvia limitó un poco al momento de hacer los recorridos debido a que la mayoría de las áreas no están asfaltadas y no se logró tener acceso total.

Ubicación geográfica del área en estudio.

En la Fig. 1 se muestra la ubicación de la Unidad de producción Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes.



Fig. 1. Ubicación Geográfica del área de estudio.

Fuente: Google Map (2025).

INSTITUCIÓN: Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora

INVESTIGADORES: Oriangel Velásquez C.I.: 20.950.954 y Jonathan Carvajal 19.542.939

ASESOR METODOLÓGICO: Profesor Jesús Farfán

TUTOR ACADÉMICO: Profesor Diego Pineda

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los antecedentes constituyen un aspecto primordial dentro de cualquier investigación, pues los mismos sirven de ayuda para detectar situaciones análogas a lo que se está planteando en el trabajo de investigación. Al respecto, Arias (2013:41), afirma que los antecedentes de la investigación se refieren a los “ estudios previos relacionados con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan vinculación con el objetivo de estudio” . Por otra parte, Ramírez (1997:64), plantea que a través de los antecedentes de la investigación se realiza una revisión a muy grandes trazos de los estudios realizados que tengan alguna vinculación con la problemática analizada, y que permitan o ayuden a entender la dinámica del problema vista desde la perspectiva de otros investigadores.

En primer lugar se tiene la investigación realizada por González (2024), denominada Sistema silvopastoril para aumento de Producción de leche en ganado bovinos del Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, estado Cojedes, al implementar esta metodología de producción lechera en el Fundo Las Mercedes se podrá alcanza un rendimiento óptimo, calidad de los forrajes al darles un manejo adecuado y con ello alto nivel nutricional para el ganado, el componente forestal que aporta beneficios ecológicos como cortinas rompe vientos, corredores bilógicos y zonas de confort (sombrió) para disminuir el estrés de los bovinos por calor excesivo; finalmente un valor agregado como fuente de bancos forrajeros y zona de ramoneo directo.

También indica que adicional a ello, la implementación de un sistema silvopastoril permite planificar los tiempos de rotación de potreros para garantizar la calidad de los suelos a la hora de resiembras mejorando en

gran porcentaje la calidad de los forrajes reflejándose en las cualidades específicas de la leche (% de proteína y grasa).

En segundo lugar, se tiene la investigación realizada por Diaz (2020), denominada implementación y seguimiento de un modelo regenerativo bajo el sistema de pastoreo de ultra alta densidad (PUAD) en ganadería bovina de doble propósito. El manejo adecuado de los pastizales es de gran importancia, ya que las temporadas de lluvia y sequia se rigen por cierta cantidad de meses que tienden a afectar las diversas producciones sino se implementan planes de acción oportunos. Aunque se cuenta con abundancia de pastos y forrajes se requiere la conservación de los excedentes, así como de la producción de cultivos especiales para la época en que se obliga a estabular los animales.

En el presente documento se evidencia como el PUAD aumenta la eficiencia de utilización, mejora el potencial de crecimiento de la planta y el ciclo de nutrientes del suelo, y permite hacer rotaciones de potreros más largas, mejorando por ende la productividad, reduciendo las enfermedades en los bovinos, además las plantas que no se consumen son aplastadas por la cantidad de patas pisando el suelo, con lo cual se logra una limpieza natural para hacer una renovación de la pradera o para aquellas fincas que han tenido problemas de malezas y quieren eliminarlas.

En tercer lugar, se tiene a Florez (2023), el cual realizó la investigación denominada: ganadería regenerativa como una alternativa productiva sostenible a través del pastoreo ultra alta densidad. Para este caso se logró evaluar el comportamiento productivo de bovinos doble propósito en un sistema silvopastoril intensivo (SSPi) en Apatzingán, Michoacán. La actividad se llevó a cabo mediante seguimientos técnico-económicos. Se monitorearon variables productivas y económicas (consumo de forraje, producción de leche, peso, ingresos y egresos) de 60 vacas de la raza Gyr, analizadas

mediante estadística descriptiva y presupuestos por actividad. Se concluyó que el manejo de vacas Gyr en un SSPi favorece la producción de leche y carne y el ingreso en la unidad de producción (UP).

BASES TEORICAS

Ganadería de carne

La ganadería de carne en Venezuelam segpun Orozco y Chacón (2016). se sustenta, básicamente, sobre pasturas nativas, tanto en las sabanas bien drenadas (llanos altos), como en sabanas mal drenadas (llanos bajos), en cría y levante; y en pasturas introducidas, en áreas con mejores suelos y clima, en levante y ceba. Los indicadores dejan mucho que desear: con pasturas nativas, la respuesta reproductiva varía entre 25 y 60%; ganancias de peso entre 150 y 200 gr/animal/día en predestete y de 250 – 300 gr/animal/día en el post destete.

Los mismos autores afirman que, la productividad por unidad de superficie varía entre 20 y 25 kg/ha/año en sabanas, y hasta 120 – 300 kg/ha/año en pasturas introducidas sin fertilización. Mientras que, con pasturas introducidas fertilizadas y planes de manejo con programas de medicina preventiva, reproductivos, genéticos, nutricionales y de gerencia se pueden obtener tasas de preñez superiores al 75% y entre 700 y 1000 kg/ha/año.

Ganadería Regenerativa

La ganadería regenerativa según Savory (2019), es un modelo de gestión sostenible, se centra en vigorizar la salud del suelo mediante la imitación del pastoreo salvaje que ejecutaban los animales, utilizándolos como biomáquinas que fertilizan y podan las plantas adecuadamente, renovando ecosistemas que han sido dañados por el mal manejo del hombre. Sin duda alguna el ser humano ha sido el principal factor que genera detrimento a la calidad del suelo, puesto que los componentes que lo alteran no son tratados correctamente y de igual manera no se realiza un proceso de rehabilitación

que propicie condiciones aptas y salubres tanto para el animal, el suelo y el ganadero.

La incorrecta manipulación de productos químicos así, como de la naturaleza animal con el paso de los años en especial en las producciones de ganado bovino ha influido directamente con propiedades físicas, químicas y orgánicas del suelo, entre estas encontramos la erosión, la pérdida de nutrientes, moléculas y compactación del mismo, esto hace que el balance que existe entre factores como animal, suelo y hombre se vea alterado, ya que será ineficiente la producción del suelo en cuanto a plantas que se requieren para nutrir correctamente a los vacunos y consecuentemente estos tengan una alta producción; lo que lleva al ganadero a realizar grandes inversiones en la industria de concentrados y de productos para el ganado bovino, haciendo que no sea rentable y poco amigable con el ambiente.

Es un tipo de práctica que se enfoca en el manejo de la tierra y el ecosistema, su principal misión es crear el ambiente propicio para que las plantas potencialicen sus procesos metabólicos, de esta forma se incrementa el contenido de materia orgánica en el suelo, mejorando la salud de éste al conseguir el cierre de los ciclos de carbono, esto contribuye a una mejora y aumento de la biodiversidad (Jiménez, 2020), que se encuentra sobre el horizonte O y el horizonte B de las capas del suelo.

Niveles para la Regeneración

Cada uno de los niveles que se presenta a continuación son los eslabones para organizar la regeneración de los sistemas de producción ganadero, apuntando a un diseño consiente efectivo e individual para cada entorno al cual se desee aplicar, Soloviev y Landua (2016), describen cada uno de los 4 niveles que se plantean a continuación:

Nivel 1: Funcional.

La base de este nivel se centra en reconciliar las tensiones percibidas en los sistemas de producción ya que tradicionalmente se tienden a enlazar la innovación e inteligencia humana con el uso de agroinsumos y combustibles fósiles que generan daños a los paisajes y terrenos donde se realizan las prácticas, es por esto que es necesario adoptar estas características para que así contribuya a mejorar funcionalmente ecosistemas y comunidades.

El objetivo principal de la ganadería regenerativa dista de aquellas sostenibles, las últimas se encargan de disminuir los daños que causan las producciones mientras que ésta se encarga de evitar el daño de los suelos, mitigando y adaptando la población al cambio climático. Uno de los objetivos es el secuestro del carbono por parte del suelo para disminuir la cantidad que en la atmósfera se encuentra. La inmersión en estas prácticas también beneficia al productor brindando un manejo sostenible y rentable dependiendo de las características individuales de cada sistema.

Nivel 2: integradora.

El objetivo de este nivel se enfoca en los demás factores que se benefician de la regeneración de los suelos, ya que este genera salud y vitalidad para los ecosistemas, aumenta la biodiversidad funcional, proporciona hábitat para la vida silvestre, mejora los ciclos del agua, repara daños, regenera bosques, así como todos los sistemas de vida de un paisaje agropecuario.

Nivel 3: sistemática.

La ganadería regenerativa no es un conjunto de prácticas o consignas establecidas en un orden riguroso; para garantizar y realizar un diseño es importante que el ganadero tenga la capacidad de observar, entender y gestionar la capacidad de manejar un sistema vivo, por lo que los esfuerzos

para trabajar solo "por diseño" fracasan frente a la aleatoriedad y la volatilidad de la naturaleza; esto se hace mediante un sistema integrado para una correcta toma de decisiones que involucra la naturaleza, la mano de obra, la inversión y los costos.

Nivel 4: evolutiva.

La importancia de este nivel se enfoca directamente en el contexto temporal de las producciones, sus antecedentes generan la información que permite la toma de decisiones que favorecen la naturaleza y la economía, obteniendo así datos que sustenten la calidad, eficiencia y regenerabilidad de cada uno de los procesos.

Enfrentamiento al cambio climático mediante la ganadería

La intervención del hombre en los procesos naturales ha hecho que se modifiquen los paisajes y la vida misma; con esto ha aumentado las emisiones de gases de efecto invernadero, generando un aumento paulatino de la temperatura del mundo. Estos cambios fomentan riesgos económicos y alimentarios desencadenando conflictos por los recursos naturales y problemas en la seguridad alimentaria (Borelli, s.f.).

Con la puesta en marcha de la ganadería regenerativa sobre las producciones se desea obtener una mejora progresiva del suelo con ayuda de los fertilizadores orgánicos que desecha el animal en el momento del pastoreo. Este cambio positivo se logra incrementando la actividad micro, meso y macro- orgánica del suelo, de allí se liberan elementos minerales como el fósforo, calcio, nitrógeno entre otros, fundamentales para los procesos metabólicos de las plantas que allí se encuentran, contrario a lo que se cree la pezuña de los rumiantes usada adecuadamente provee al suelo una remoción el cual genera un aumento de la porosidad y por ende más absorción de agua y materia orgánica (Faria, 2017).

Manejo Holístico

En el modelo de ganadería regenerativa el manejo holístico se basa en el planteamiento y cronograma de un pastoreo que se asemeje a aquel que se desarrollaba en la naturaleza. Es por esto que hay que tener en cuenta la planificación del tiempo de ocupación y recuperación de los pastizales. En función a la administración de los potreros en cuanto al tiempo y cantidad de animales se obtendrán valiosos resultados respectivamente a el aumento de la biomasa (Villaran, 2016), es por esto que una toma de decisión equivocada en donde el vacuno sobre pastoree o el potrero descanse de más lleva hacia la desertificación del suelo.

Leyes del Pastoreo.

La implementación de un sistema como el PUAD se rige por leyes que generan estabilidad y salud a los pastizales, estas condiciones crean en el hato un estado benéfico para la alimentación mediante pastoreo a los vacunos, además, el ganadero puede suplir las necesidades nutricionales sin mayores costos. A continuación, se describen las 4 leyes del pastoreo con base a lo versado por Faria (2017):

Ley del reposo.

Esta ley se basa en el período que transcurre entre dos consumos sucesivos del animal a la planta, este tiempo es necesario para que la planta pueda almacenar reservas a nivel de las raíces que garanticen un rebrote y por ende crecimiento vigoroso. La cantidad de días que transcurren entre un corte y otro están medido por características de la planta y edafoclimáticas (varían entre 30 y 60 días).

En cuanto a lo anterior es necesario establecer el momento apropiado del consumo de los pastizales, su regulación se lleva a cabo por el punto óptimo de reposo, mediante la observación de las praderas se identifica la etapa de

prefloración, ya que es allí en donde la planta se encuentra nutricionalmente apta para el consumo. Si el tiempo reposo aumenta las plantas maduraran y perderán la capacidad nutritiva y palatabilidad generando que el vacuno consuma menos y disminuya su producción.

La evaluación mediante la observación de los potreros para identificar el punto óptimo de reposo es esencial para no incurrir en el incumpliendo de tiempo, sino ingresar los vacunos en el momento indicado, de acuerdo a esto se pueden visualizar algunas características en las plantas, que sugieren que los pastizales están pasando por el punto óptimo de reposo, alguna de ellas como manifestación del inicio de la lignificación sus hojas se ven dobladas, aparecen cambios en las hojas se encuentran secas en la base de los tallos, aparición de pigmentos morados en la hoja y presencia de inflorescencias o algunas semillas; por último debe estar acompañado de la verificación del tiempo desde la fecha de salida de los animales del terreno.

Ley de la ocupación.

Esta ley se refiere al tiempo en el que el animal se encuentra pastoreando el potrero, la ley de la ocupación se rige por qué este tiempo sea lo necesariamente corto para que el vacuno no consuma dos veces de la misma planta en su estadía. Por esto es necesario estipular la cantidad de espacio de acuerdo al número de bovinos en pastoreo para evitar el desperdicio, esta condición resulta de la competencia de los animales que aumenta el apetito y voracidad queriendo consumir alimento de un espacio con dimensiones reducidas.

La alta carga animal instantánea en pequeños espacios genera que las pérdidas por el pisoteo de los animales al pastizal sean menores del 20%; también se observa que el pastoreo efectuado es mayor y a ras (de 4 a 5 cm del suelo) generando que los rebrotes de las plantas surjan de las yemas radicales y basales adquiriendo vigorosidad en su crecimiento así mismo el

vacuno aporta mediante la fertilización orgánica con las heces, saliva y orina mejor rendimiento de masa verde en el siguiente pastoreo.

Ley del rendimiento máximo.

Esta ley puede estar presente o no de acuerdo a la distribución del lote, se cumple siempre y cuando los vacunos en producción que poseen exigencias alimenticias más elevadas se encuentran en un lote que pastoree los potreros en tiempos más reducidos y de esta forma consuman las hojas apicales más tiernas y con mayor contenido nutritivo, siguiendo a este lote denominado punteras, se agrupa el lote que consume a ras los pastizales manteniendo la ganancia de peso de los bovinos denominados seguidores. En algunos casos el lote de punteras está conformado por aquellas crías que se encuentran con sus madres el lote principal cuando se cuenta con un solo grupo de pastoreo.

Ley del requerimiento regular

Esta ley menciona que un vacuno no debe permanecer por más de 3 días en la misma parcela, lo anterior con el fin de aprovechar eficazmente el rendimiento máximo del potrero que es efectivo el primer día, en cifras se relacionan los días con la cantidad de consumo disminuyendo a medida que el tiempo pasa en un mismo pastizal por ejemplo el primer día el ganado consumirá 60kg de materia verde, el segundo día 44kg y el tercer día 36 según estudios realizados por Faria (2017), lo anterior refiere a que no se brindan las condiciones alimenticias a los vacunos y por ende no mantendrán su ganancia de peso y se afectara la producción.

Los factores que determinan la productividad para una ganadería regenerativa

Según González, Eguiarte, Martínez, y Rodríguez (1996), son:

Temperatura: este factor es determinante en cualquier tipo de explotación agropecuaria, para nuestro caso incide demasiado en el crecimiento de las pasturas, desarrollo de los animales, procesos restaurativos de suelo, introducción de especies arbóreas entre otros, es de vital importancia conocer este factor para poder tener una planeación óptima.

Precipitación: Es la cantidad de agua que cae de la atmosfera a la superficie y es de vital importancia conocer sus tiempos y establecer cuando son sus altas y sus bajas, no solo por su influencia en todos los procesos agroambientales sino por todos los factores bioquímicos y fisiológicos que regulan procesos biológicos.

Especie vegetal: Es un factor muy importante porque nos permite conocer que tipos de especies forrajeras están adaptadas a los diferentes tipos de pisos térmicos y cuales son de climas fríos y de climas cálidos, todo esto con el fin de tener una serie de condiciones que permitan el mejor desarrollo y la más alta productividad, teniendo en cuenta factores que las afectan como precipitación y temperatura.

Fertilización: Este factor consiste en la aplicación de nutrientes al suelo mediante diferentes prácticas y este puede ser de carácter orgánico o químico, el propósito fundamental de estas aplicaciones son aumentar disponibilidad de forraje de alta calidad para el consumo animal (Cerdas, 2011).

Los fertilizantes proveen nutrientes que los cultivos necesitan. Con los fertilizantes se pueden producir más alimentos y cultivos comerciales, y de mejor calidad. Con los fertilizantes se puede mejorar la baja fertilidad de los suelos que han sido sobreexplotados. Todo esto promoverá el bienestar de su pueblo, de su comunidad y de su país FAO (2022).

Los nutrientes que necesitan las plantas se toman del aire y del suelo. Esta publicación trata solamente los nutrientes absorbidos del suelo. Si el suministro de nutrientes en el suelo es amplio, los cultivos probablemente crecerán mejor y producirán mayores rendimientos. Sin embargo, si aún uno

solo de los nutrientes necesarios es escaso, el crecimiento de las plantas es limitado y los rendimientos de los cultivos son reducidos. En consecuencia, a fin de obtener altos rendimientos, los fertilizantes son necesarios para proveer a los cultivos con los nutrientes del suelo que están faltando FAO (Ob. Cit).

Principales tipos de sistemas silvopastoriles

Estos representan las distintas combinaciones o formas de integrar plantas leñosas perennes con pasturas herbáceas y animales, destacando que en la ganadería se busca implementar los sistemas silvopastoriles con el fin de facilitar la alimentación del ganado, pues al diseñarlos de manera adecuada pueden estabilizar la provisión de alimento para los animales, manteniendo la diversidad de forrajes y pasturas, generando una utilidad a nivel ecológico, económico y social; por lo cual según lo indicado por Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2007), es fundamental dar a conocer que entre las alternativas silvopastoriles que pueden ponerse en funcionamiento en una producción ganadera se encuentran las cercas vivas, los bancos mixtos de forraje, las pasturas en callejones y el establecimiento de árboles frutales o maderables en el campo.

Beneficios de los Sistemas Silvopastoriles.

Los Sistemas Silvopastoriles brindan al productor altos beneficios que pueden resultar ventajosos para él a la hora de querer obtener ganancias y querer contribuir a conservar los recursos naturales sin menoscabo de su economía familiar. Bustamante, (1991), señala los beneficios que se obtienen de la adopción de este sistema productivo: Los beneficios biológicos son:

- 1.-La energía solar es usada más eficientemente por la biomasa vegetal, debido a la estratificación vertical de los componentes vegetativos

del sistema y el suelo es protegido de una erosión severa por dos o más tipos de plantas.

2.-Al ocupar las raíces diferentes horizontes del suelo se mejora la amplitud de remoción de nutrimentos esenciales. Al mismo tiempo, la presencia de árboles en el sistema productivo se traduce en que hay despojos de ellos caídos en el suelo. Estos dos factores facilitan el reciclaje de nutrimentos removidos del suelo y simultáneamente los residuos de las plantas dan protección al suelo contra la erosión.

3.-Si los arboles utilizados en el sistema son leguminosas o de otras especies que puedan fijar nitrógeno (ejemplo aliso) contribuyen a mejorar la fertilidad del suelo, como también lo hacen las leguminosas forrajeras en asociación con las gramíneas establecidas en estos sistemas de producción.

Ventajas de los sistemas silvopastoriles

Los sistemas silvopastoriles permiten obtener múltiples beneficios, dentro de los cuales se destacan los siguientes:

Mejorar la fertilidad del suelo: Mahecha (202), indica que la integración de arbustos y árboles (leñosas perennes) en la producción ganadera ayuda a enriquecer la estructura del suelo. Implementar el uso de gramíneas junto con los árboles o arbustos posibilita que parte considerable de nutrientes que son extraídos del suelo sean devueltos a este por medio de la defecación de los animales sobre el suelo y el follaje, y mediante los residuos de pastoreo; se destaca que gran cantidad de la evacuación de la materia orgánica ayuda a reformar las propiedades físicas que presenta el suelo, pudiéndose ver alterada la estructura.

Para la fijación de nitrógeno es muy beneficioso implementar leguminosas, ya que estas se asocian con unas bacterias llamadas Rhizobium, que captan nitrógeno atmosférico y lo hacen disponible para las gramíneas en el suelo; se destaca que dicho nitrógeno beneficiará a la planta que se asocie con

estas bacterias y, finalmente, el beneficio se esparce a los pastos o cultivos cercanos; además de que posibilita el hecho de sustituir los abonos nitrogenados y minimizar el valor de la fertilización.

Mejorar la actividad de la microfauna y la macrofauna: gracias a que el suelo contiene materia orgánica y a las condiciones climáticas generadas por los árboles, la acción biológica de la fauna se ve favorecida, trayendo como consecuencia un incremento en la mineralización y el nitrógeno disponible en el suelo. Asimismo, cabe mencionar que la incorporación de materia orgánica al suelo se da de manera progresiva mediante la actividad de la endofauna y ayuda a renovar la estabilidad del suelo y la disposición de infiltración del agua.

Disminuir los procesos de erosión. Los árboles que se encuentran en los sistemas silvopastoriles ejecutan unas funciones ecológicas respecto al cuidado del suelo, las cuales ayudan a disminuir el impacto directo que proviene del sol, de los vientos y del agua, contribuyendo al control de la erosión.

Regular el estrés climático de los animales: la implementación de plantas leñosas perennes en la ganadería contribuye directamente a la productividad del sistema, debido a que ayuda a regular o contrarrestar la potencia de los factores adversos del clima sobre el animal, permite un mayor consumo de alimentos por los animales, los cuales dedican más tiempo a pastorear y rumiar, mejorando los parámetros productivos y reproductivos, y, a su vez, contribuye de manera indirecta al generar condiciones climáticas que benefician la calidad y el proceso de desarrollo de las pasturas.

Ganadería Tradicional Vs. Ganadería Regenerativa.

En la tabla 1, se muestran las diferencias existentes entre la ganadería tradicional y la ganadería regenerativa.

Tabla 1. Ganadería Tradicional Vs. Ganadería Regenerativa.

Ganadería Tradicional	Ganadería Regenerativa.
Pastoreo sin rotación adecuado, un pastoreo continuo sin permitir recuperación óptima del suelo y sus características.	Uso racional de pastoreo Eficiencia de utilización del forraje y renovación de pastos.
Quema y deforestación de árboles para la expansión del potrero a pastorear.	Conservación de bosques nativos.
No se realiza un buen manejo de recurso hídrico	Manejo integrado de recurso hídrico, conservación de reservas y nacimientos.
Uso indiscriminado de medicamentos e insumos agrícolas como herbicidas.	Uso razonable de medicamentos e insumos agrícola
Poco aprovechamiento del suelo, generando compactación y erosión del suelo.	Igual de importancia del animal como del suelo Aumento de cantidad microorganismos del suelo
Deterioro de los componentes ambientales.	Sistema productivo amigable con el ambiente y animales

Fuente: Adaptado de Florez (2020).

Biofertilizantes

Son abonos líquidos con un equilibrio mineral elaborados con estiércol de vaca muy fresco, disuelto en agua, leche, melaza y ceniza, que se le ha colocado a fermentar en tanques de plástico bajo un sistema anaerobio y que se les ha enriquecido con harica de rocas basálticas (procedentes de canteras de volcanes) o sales minerales como sulfato de magnesio, zinc, cobre.

Los biofertilizantes sirven para recuperar y reactivar la vida en el suelo, fortalecer la fertilidad de las plantas y la salud de los animales, así como estimular la protección de los cultivos contra el ataque de insectos y enfermedades y no menos importante para sustituir los fertilizantes químicos altamente solubles de la industria que son caros y vuelven dependientes a los agricultores.

Funcionan principalmente activando el fortalecimiento del equilibrio nutricional como un mecanismo de defensa de las plantas, a través de los ácidos orgánicos, las hormonas de crecimiento, antibióticos, vitaminas, minerales y co-enzimas, carbohidratos, aminoácidos y azúcares complejos. Los biofertilizantes enriquecidos con cenizas o sales minerales o con harina de rocas molidas, después de su periodo de fermentación (30-90 días) estarán listos y equilibrados en una solución tampón coloidal...listos para ser usados foliarmente y al suelo.

Pastoreo

La tierra utilizada en pastoreo de ganado es un sistema complejo el cual proporciona la vegetación para el consumo de este y una serie de ecosistemas se desarrollan a su vez como lo son el agua limpia, los microorganismos y el hábitat de vida silvestre Havstad y otros (2007). Los ganaderos o administradores de la finca a menudo van ajustando el tiempo, la intensidad, duración del pastoreo y periodos de descanso. Como también la distribución del ganado para lograr los objetivos en cuanto a producción y conservación del suelo para evitar degradación y compactación de este.

Esta gestión adaptativa logra obtener la conservación del ecosistema y mejores rendimientos en rentabilidad ya que esto implica tener cierto dinamismo entre los diferentes potreros en su oferta forrajera y a su vez considerar sus variaciones en espacio y tiempo para determinar los valores apropiados a corto y largo plazo en beneficio del suelo y la producción a través de indicadores que nos permitan un mejor manejo del pastoreo en cuanto a rotación se refiere Teague y otros (2011).

Teniendo en cuenta los diferentes modelos de pastoreo que existen, que a través de ensayo y error se han venido perfeccionando, vale la pena mencionarlos para tener una idea más objetiva y clara con el fin de obtener su máximo aprovechamiento como respuesta en aumento de vegetación, capacidad de carga y productividad Teague y otros (Ob. Cit.).

Pastoreo rotativo.

Dependiendo la calidad de la pastura (Bryant, 1998). Este representa un manejo más racional, el cual permite disminuir el pisoteo continuo y tiempo de permanencia del ganado en el potrero. Esto logra obtener un descanso más prolongado y más uniformidad en la deposición de materia fecal y orina sobre el potrero. A través de este pastoreo se forman parcelas o franjas a través de alambrados con electricidad, pastoreando de forma sucesiva en rotación de días o una semana Herrero (2004).

Como ventajas se tiene un mejor aprovechamiento del forraje a menor tiempo de permanencia en el sitio pastoreado, obteniendo mejores rendimientos por animal. También el ofrecimiento de un forraje de mayor calidad. Disminuye la proporción de malezas, disminuyendo la selección por parte del animal, mayor disponibilidad de forraje ya que no se sobre pastorea lo que permite una rápida recuperación del pasto.

Como desventaja podemos decir que se requiere mayor mano de obra por el constante manejo rotativo el cual también puede considerarse bueno para el monitoreo constante de los animales y aprendizaje de un buen manejo rotativo de animales Herrero (2004).

Pastoreo racional Voisin: Este tipo de pastoreo exige desechar las técnicas de ganadería convencional para así poder lograr de la ganadería una empresa sustentable. Este tipo de pastoreo se podría catalogar como el más eficiente a base de pasto a través del conocimiento, herramientas, leyes y teorías sobre la producción de forraje y producción animal a través del uso racional de los recursos. Andre Marcel Voisin su creador a través de las cuatro leyes del pastoreo racional mencionadas anteriormente, leyes que pueden ser implementadas en cualquier clima y parte del mundo. Según Suarez (2013), existen dos leyes respecto al ganado y las otras dos al pasto.

Este pastoreo se basa en las siguientes características:

1. Flexibilidad: Este parámetro se puede decir que asegura el éxito de este tipo de pastoreo ya que hay variación constante en el orden y tiempo de rotación entre franjas. Basándose en sus leyes, permite saltarse franjas sin pastorear Triminio (2020).

2. Subdivisión: Este se fundamenta en dividir en el mayor número de parcelas, basado en el número de parcelas se adecua la carga animal, ya subdivididas las franjas se establecen los grupos de animales a partir de sus requerimientos, cuando existen variaciones climáticas extremas se recomienda suplementar. Al tener más pequeñas estas franjas el pastoreo será más uniforme en la distribución del estiércol y esto va a permitir una restauración botánica a partir de la fertilización orgánica Triminio (ob. Cit.).

Lo que trata de explicar o buscar el pastoreo racional es localizar en cómo es el comportamiento o la etología de los herbívoros en este caso los bovinos antes de sufrir la transformación doméstica, en donde estos de por si están enseñados a permanecer en grandes masas o grandes manadas donde no permanecían por altas cantidades de tiempo en una misma zona recordándonos que estos ya mencionados herbívoros la mayoría se han caracterizado por ser presas, ya que de ser contrario a estas prácticas correrían el riesgo y el peligro de ser depredados de una manera más sencilla, a tomar en cuenta que estos tenían la necesidad de andar en búsqueda de forraje fresco y el pastoreo a la segunda vez ya contaba con suficiente tiempo para recuperarse Bastos (2021).

El sistema silvopastoril intensivo (SSPi) con leucaena.

Es un sistema de pastoreo – ramoneo en el cual se asocian los pastos con el árbol leucaena plantado en muy altas densidades (10.000 o más sitios por hectárea). En estos potreros según Zapata y Silva (2020), el ganado consume tanto los pastos como el follaje de la leucaena. Dentro de las características más resaltantes que se pueden mencionar se encuentra que el árbol de leucaena puede alcanzar 12 a 15 metros de altura, sin embargo,

en este sistema el crecimiento de la leucaena se controla a aproximadamente a 2 metros de altura, por medio del consumo de follaje que realiza el ganado y ocasionalmente por medio de podas. Con este sistema se obtiene una producción ganadera verdaderamente intensiva que además conserva y mejora la fertilidad del suelo con mínima o nula utilización de químicos. El sistema se adapta a los climas cálidos y medios del mundo tropical y subtropical.

Aunque la leucaena se adapta a una gran variedad de suelos, estos deben ser de fertilidad media o alta, alcalinos, neutros o de acidez moderada (pH por encima de 5,5). Para su establecimiento en suelos ácidos –por debajo de 5,5- es necesario realizar las enmiendas del caso, teniendo presente que en muchos de estos suelos el problema principal es de toxicidad por aluminio y en ocasiones por hierro, cuya solución puede hacer inviable desde un punto de vista económico la plantación en estas condiciones. Aunque la leucaena soporta el encharcamiento, no es apta para suelos que permanezcan encharcados.

Aspectos productivos de la leucaena.

Para Zapata y Silva (ob.cit), la asociación de los pastos con la leucaena, plantada en altas densidades, permite obtener una producción ganadera sostenible e intensiva, en la que el ganado se alimenta con un muy buen pasto complementado con el forraje de la leucaena, el cual contiene alrededor de 25% de proteína -mucho más que los pastos- además de niveles superiores de grasa (lípidos), vitaminas y minerales.

La leucaena, además de suministrar un forraje con un valor nutritivo muy superior, fertiliza el suelo y de esta manera incrementa la producción de pasto. La fertilidad del suelo se favorece no solo por el nitrógeno que se obtiene por la asociación con las bacterias *Rhizobium*; el suelo, además, se beneficia por los millones de raíces y de raicillas de la leucaena que combaten la compactación del terreno y extraen nutrientes de capas

inferiores del suelo (reciclaje de nutrientes). En lugar de la destrucción progresiva de los suelos pasamos al mejoramiento progresivo de los mismos.

Con leucaena se obtiene una mejor alimentación de los bovinos (en calidad y cantidad) y una mayor carga animal. Un sistema bien establecido y con buen manejo, permite obtener -dependiendo de factores tales como fertilidad del suelo, precipitación y luminosidad- una carga animal que fluctúa entre 3,5 y 5 animales adultos por hectárea. El sistema puede ser utilizado tanto por machos como por hembras, en explotaciones de ganado de cría, ganado de ceba, sistemas doble propósito e inclusive sistemas de lechería especializada de trópico bajo.

Pastoreo y rotación de potreros con Leucaena.

Es absolutamente indispensable que las áreas con el sistema silvopastoril con leucaena, según lo establecen Zapata y Silva (ob. cit.), se dividan en lotes o potreros que permitan manejar una rotación con: a). Periodos de ocupación no superiores a tres días -preferiblemente de un solo día- y, b). Periodos de descanso de aproximadamente 42 a 46 días. Esto significa que cada rotación debe estar conformada por lo menos por 15 lotes o potreros. Han sido numerosos los fracasos por no ajustar el manejo de acuerdo con lo anterior. Otra causa de fracasos ha sido el sobrepastoreo. Es frecuente que la capacidad de carga – y la producción por hectárea/ año - se incremente por 3 a 5 veces. Pero pareciera que este enorme incremento crea en el ganadero la sensación de que el sistema no tiene límite y lo lleva a aumentar la capacidad de carga a tal punto que perjudica o destruye totalmente el sistema (pese a la gran fortaleza y capacidad de recuperación que tiene la leucaena).

Los tallos y ramas de la leucaena son muy flexibles lo que permite que el ganado los doble sin dañarlos y que camine por entre el cultivo sin lastimarse. Las plantas de leucaena, pese al consumo del follaje y de las ramas tiernas que realiza el ganado, ganan altura y es necesario hacer una

poda con alguna frecuencia: se cortan los arbustos con machete a 1 ó 1,2 metros de altura, cada 6 a 12 meses dependiendo de la temperatura, radiación solar, lluvia y suelo de cada lugar. Cuando se hacen estas podas se recomienda dejar algunos árboles sin cortar, a libre crecimiento.

Matarratón

El matarratón es una leguminosa arbórea cuyo nombre científico es *Gliricidia sepium*. El nombre matarratón es ampliamente utilizado en Venezuela y Colombia; en otros países se conoce como madero negro, ocoite, parasol, piñón cubano, madre cacao, bien vestido y madreado. Es una planta de amplia distribución geográfica, elevada producción, alto valor nutritivo y gran aceptación por parte del ganado (incluyendo cabras y ovejas). Las plantas presentan buen desarrollo desde el nivel del mar hasta aproximadamente 1400 metros de altitud. El matarratón, como banco forrajero, ha demostrado ser más apropiado que otros follajes en la mayor parte de las zonas de trópico bajo por su mayor producción de biomasa por unidad de área, además de su alto valor nutritivo. La planta tiene un muy buen balance de hojas, pecíolos y tallos tiernos (que presentan una mayor concentración de proteína y otros nutrientes) con relación a tallos lignificados.

Establecimiento del matarratón.

El matarratón ha sido utilizado tradicionalmente en muchos países como cerca viva aprovechando su capacidad de propagación a través de estacas. Pero el matarratón se puede explotar como un cultivo intensivo que producirá muchas toneladas de alimento de gran calidad por unidad de área. Como cultivo de corte el matarratón se establece en altas densidades de siembra, hasta 20.000 plantas por hectárea, pero lo más común ha sido 10.000 plantas por hectárea, con 1 metro de distancia entre plantas y 1 metro entre surcos.

Se deben sembrar 3 a 4 semillas por sitio. Un kilogramo de semilla de matarratón contiene aproximadamente 8000 semillas. La semilla no requiere tratamiento para lograr una adecuada germinación. La semilla se pone a poca profundidad, 2 ó 3 centímetros, pero, es muy importante que se haga un buen hoyo; este hoyo debe tener por lo menos 20 cm de profundidad, ojalá 30 cm. No se trata de extraer toda la tierra del hoyo; lo que se pretende es aflojar la tierra y airearla para crear un ambiente favorable para el desarrollo de la raíz. Es muy útil agregar algo de fertilizante al sitio; esto puede hacerse con gallinaza o con algún otro estiércol que haya tenido un adecuado proceso de descomposición.

En el caso de banco forrajero el matarratón debe establecerse por semilla, no por estaca. Las estacas desarrollan un sistema radicular débil, sin una raíz principal de anclaje; la planta sufre más con los golpes periódicos de la cosecha, su capacidad de recuperación es menor y poco a poco las plantas mueren. Para estimular el rápido crecimiento de la planta es de gran beneficio la aplicación de algún fertilizante orgánico (radicular o foliar) durante la fase de desarrollo. Esto puede hacerse a los 45 y 90 días. Con un buen proceso de establecimiento (siembra, control de malezas, control de hormigas cortadoras) y con buenas condiciones de clima es posible realizar el primer corte 5 a 7 meses después de la siembra. Los cortes sucesivos se realizan cada 3 a 4 meses, dependiendo de la fertilidad del suelo, de la temperatura y de la distribución de las lluvias.

Pastos de corte y posturas.

Con suma frecuencia los productores asumen que con un pasto de corte se puede obtener la misma nutrición que con una buena pastura, este es un error común que no toma en cuenta lo siguiente: Cuando el bovino está en un potrero con buen y abundante pasto hace selección de lo que consume: normalmente las secciones más tiernas del pasto (las puntas o cogollo) que

son más palatables, tienen un mejor contenido de nutrientes y una mayor digestibilidad. El animal se come la parte más nutritiva del pasto.

Cuando el bovino es alimentado con un pasto de corte pierde la capacidad de seleccionar. Se ve obligado a comer el pasto picado que se le ofrece en el comedero, que es una mezcla de hojas y de un porcentaje importante de tallos con diferentes grados de lignificación (material de bajo contenido nutritivo y baja digestibilidad). Esto sucede con un buen pasto de corte y es aún más pronunciado en la medida en que el pasto se pasa de su momento óptimo de cosecha (lo que acontece muy a menudo).

Contribución en nutrientes de las especies arbustivas

En todas las zonas tropicales existen muchas especies de árboles y arbustos con potencial para producir elevadas cantidades de biomasa, según Martín (1998), con un valor nutritivo muy superior al de pastos de gramíneas que abundan en estas zonas, resaltando que el valor nutritivo del follaje de plantas arbustivas depende de la magnitud que ellas suministren energía, proteínas, minerales y vitaminas.

La composición química del follaje varía en dependencia de diferentes factores como: la especie, la época del año, las condiciones de crecimiento, los factores edafoclimáticos, los tratamientos silviculturales y el sitio, e incluso durante las horas del día (Pedraza, 2000). Las especies arbustivas y arbóreas lignifican principalmente en los tallos y no tanto en las hojas, como sí ocurre en la mayoría de las gramíneas tropicales utilizadas para el pastoreo; de allí la mayor estabilidad en la calidad nutricional del follaje de las especies leñosas a través del tiempo (Botero y Russo, 1997). El mérito como suplemento en rumiantes del follaje de las leguminosas se atribuye, esencialmente, al aporte de nitrógeno soluble para los microorganismos del rumen y de proteína no degradable.

En la tabla 2, se muestran según Pedraza (2000), la Composición química y digestibilidad de algunas arbustivas tropicales

Tabla 2. Composición química y digestibilidad de algunas arbustivas tropicales (% MS)

Especie /Parte	PB	Ca	P	DMS	DMO
<i>Calotropis procera</i> , hojas	10,0	2,1	0,1	72,00	68,00
<i>Crotalaria longirostrata</i> , follaje	25,2	1,4	0,2	-	-
<i>Erythrina poeppigiana</i> , follaje	26,9	-	-	52,4	-
<i>G. sepium</i> , hojas	27,5	1,6	0,1	-	-
<i>Haemotoxylum</i> brasiletto, vainas maduras	16,2	-	-	55	75,6
<i>Leucaena leucocephala</i> cv. hojas	31,5	1,0	0,4	-	-
<i>Leucaena leucocephala</i> cv. hojas	29,8	0,7	0,4	-	-
<i>Morus</i> sp., follaje	18,3	-	-	82,3	-
<i>P. guilfoylei</i> cv <i>Alba Variegata</i> , follaje	12,1	-	-	-	-
<i>Sesbania sesban</i> , hojas	23,1	1,1	0,2	-	-

MS - materia seca, PB – proteína bruta, Ca – calcio, P – fósforo, DMS – digestibilidad de la materia seca, DMO – digestibilidad de la materia orgánica

Capítulo III. Marco Metodológico

El marco metodológico que se presenta a continuación establece las bases para la investigación sobre el diseño de un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes. Este enfoque, predominantemente cuantitativo, permitirá obtener datos numéricos y objetivos que sustenten las conclusiones del estudio.

Tipo de investigación

La presente investigación propone el diseño de un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes.

. Este estudio se enmarca dentro de una investigación de campo, la cual, según Palella y Martins (2010), consiste en la recolección directa de datos en el contexto real donde ocurren los fenómenos, sin manipular las variables. Esto permite estudiar los eventos sociales en su entorno natural, preservando así la autenticidad de los procesos investigados. La investigación se desarrollará íntegramente en el entorno donde se produce el fenómeno a estudiar. Esto implica que tanto la recolección de datos como su análisis se realizan directamente en la Finca JP Ranch, de tal manera que, permita una inmersión profunda en el contexto real y una comprensión más detallada de las dinámicas locales.

Descripción de la metodología

La presente investigación, enfocada en el diseño de un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes, por lo que se sustenta en una metodología de campo, No experimental, descriptiva y enmarcada en un proyecto factible. Esta combinación de enfoques permite abordar de manera integral y rigurosa la problemática planteada donde el rebaño de bovino de

ceba no cuenta con árboles para sombra ni posee alternativas para la alimentación con especies nativas.

Investigación de Campo

La investigación de campo, se caracteriza por la recolección de datos directamente en el contexto real donde ocurre el fenómeno de estudio. En este caso, la finca JP Ranch, ubicada en el municipio Tinaquillo, se convierte en el escenario principal donde se llevarán a cabo todas las actividades de investigación. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), este tipo de investigación permite obtener información más rica y detallada, ya que el investigador puede observar los fenómenos en su entorno natural y establecer relaciones causales entre las variables. En el contexto de este estudio, la investigación de campo permitirá: observar las prácticas de manejo: se realizarán observaciones directas de las actividades diarias en la finca.

Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva tiene como objetivo describir las características de un fenómeno tal como se presenta en un momento dado. En este estudio, se describirán las características físico, naturales y productivas de la Fina JP Rancha, como el tipo de ganado y las prácticas de manejo actuales.

Proyecto Factible

Un proyecto factible es aquel que, además de ser viable desde el punto de vista técnico, es también económicamente rentable y socialmente aceptable. En este sentido, el proyecto de diseño de un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes se evaluará en términos de su viabilidad técnica, económica y social. Se realizará un análisis de costos y beneficios para determinar la rentabilidad del proyecto a largo plazo. Además, se evaluará la

aceptación del proyecto por parte de los productores y la comunidad en general.

Por lo tanto, la combinación de estos enfoques metodológicos permitirá obtener una visión integral y detallada del diseño de un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes. La investigación de campo garantizará una comprensión profunda del contexto real de la problemática que se presenta. La investigación descriptiva proporcionará una descripción detallada de la finca y del proyecto, y el enfoque de proyecto factible asegurará que la propuesta sea viable y sostenible a largo plazo.

Instrumentos de Recolección de Datos

Se emplearán otras técnicas de recolección de datos, como:

Observación directa: Se realizarán observaciones directas de las actividades diarias en la finca, con el fin de identificar las prácticas actuales y condición de las zonas de pastoreo.

Revisión documental: Se revisarán documentos y textos relacionados con la metodología de ganadería regenerativa, un tema que innovador si se logra su implementación en este municipio.

Descripción de los procedimientos

La investigación titulada diseño de un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes, se sustentará en una serie de procedimientos metodológicos diseñados para recolectar y analizar datos relevantes que permitan evaluar la factibilidad y el impacto de la implementación del sistema bajo esta metodología innovadora y productiva.

Fase I. Diagnóstico de las condiciones físicas, naturales y productivas de la Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes.

Para el diagnóstico hizo necesario realizar visitas a la finca con la finalidad de poder conocer de primera mano las condiciones actuales que presenta la misma. Indagar en bibliografías e internet datos de las condiciones físicas: temperaturas, velocidad del viento y precipitación. Desde el punto de vista natural los datos de las especies vegetales que se encuentran dentro de la finca y finalmente poder describir los procesos productivos que posee la finca.

Fase II. Establecimiento de los parámetros técnicos y de ingeniería para el diseño de un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes.

Se definirán los parámetros técnicos y de ingeniería mínimos que serán necesarios para el diseño del sistema de producción bovina de ceba mediante el uso de la metodología de ganadería regenerativa tomando en consideración casos prácticos en la región como DEFORSA C.A. donde hace el manejo de la ganadería bovina e implementan la rotación de los rebaños dependiendo de las condiciones de la distribución de los potreros.

Fase III. Determinación de la factibilidad técnico financiera para el diseño de un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes.

Se evaluarán distintos enfoques a nivel técnico basados en la metodología de ganadería regenerativa, ya que es la mejor opción para adaptar el sistema basado en las condiciones propias del terreno, a nivel ambiental se buscará crear alternativas donde se puedan incorporar especies autóctonas de la región, incorporar nutrientes al suelo y generar el menor impactos que con la puesta en marcha del proyecto, ahora en cuanto a la factibilidad económica se evaluará para conocer el Valor Actual Neto, asimismo permitir conocer la

Tasa Interna de Retorno lo que indicaría si el proyecto es viable para su puesta en marcha.

Fase IV. Propuesta de diseño del sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes.

El diseño estará basado en distribución de potreros, incorporación de especies vegetales forrajeras, de sombra y maderables, esto con la finalidad de brindar un sistema donde se realice la rotación de los rebaños, incorporación de nuevos cultivos, la incorporación de nutrientes al suelo para su mejoramiento. Y finalmente obtener buenos resultados para la ganancia de peso de los bovinos de cebas.

En este apartado se incorporan los gráficos y mapas con la finalidad de ubicar y georreferenciar los puntos de siembra y cultivos de especies vegetales. El diseño y distribución de los potreros según las exigencias del rebaño.

Capítulo IV. Resultados del Diagnostico

Fase I. Diagnóstico de las condiciones físicas, naturales y productivas de la Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes.

Suelos

Los factores principales de formación de los suelos se pueden dividir en pasivos y activos. Los pasivos están vinculados a la roca madre, la geomorfología, el tiempo de exposición, las actividades antrópicas. Mientras que los factores activos se encuentran asociados a la vegetación y el clima. Como se señala anteriormente, en el área estudiada la litología consiste Principalmente en sedimentos de origen continental (secuencia de material cuarcífero), los suelos derivados de estos materiales suelen ser de poco espesor y relativamente estériles sobre un lecho de roca fracturada. La capa freática usualmente no está cerca de la superficie a causa de la alta permeabilidad y porosidad de estos suelos.

Los suelos desarrollados sobre este tipo de material poseen un excelente drenaje superficial, aumentado por la alta capacidad de drenaje interno del lecho rocoso. La profundidad del mismo no suele ser muy grande, o causa de la naturaleza resistente de la roca madre (Cuarzo).

Atendiendo a lo planteado anteriormente y según las observaciones hechas en el campo y de acuerdo con los resultados obtenidos por el laboratorio de Suelos de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales (Campus Cojedes) al analizar varias muestras compuestas tomadas en diferentes sectores a profundidades de 0 a 20 cm, se pueden definir las siguientes características y cualidades del suelo en el área de estudio:

Características Físicas

Profundidad

Como se ha indicado anteriormente los suelos desarrollados sobre sedimentos de origen continental (secuencias de material cuarcífero), no suelen ser muy profundos, a causa de la naturaleza resistente de la roca

madre (Cuarzo). Según las observaciones realizadas sobre varias calicatas que permitieron determinar la variabilidad vertical de los horizontes del suelo, se puede constatar que la capa de suelo orgánico tiene un espesor que oscila entre 10 y 20 cm. aumentando hacia el sector oeste (En el área perteneciente a la micro cuenca del río Tinaquillo), y disminuyendo hacia el Este, especialmente en el área colinada donde se desarrolla la explotación minera, donde alcanza escasamente los 10 cm.

Textura

Según los resultados obtenidos en las muestras analizadas por el Laboratorio de Suelos de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales (Campus Cojedes) y los cuales se muestran en la tabla, los suelos tienen una textura franco - arenosa (Fa), lo que indica que los mismos poseen una textura gruesa.

Tabla. 3. Textura de suelos del área de estudio.

Ubicación	M1 %	M2 %	M3 %	M4 %
%Arena	74	68	94	68
%Arcilla	20	22	5	26
%Limo	6	10	1	6
Tipo de Suelo	Franco Arenoso	Franco Arenoso	Arenoso	Franco Arenoso

Fuente: Estudios Ambientales y Reforestaciones Adrián Quintero (2020).

Características químicas

Según datos recabados el pH del suelo oscila entre 6 y 6,4 lo que indica que el mismo presenta cierto grado de acidez, en general se observa que el contenido de materia orgánica es medio, lo que conjuntamente se relaciona con valores intermedios de Fosforo, potasio y Calcio que indican que los suelos presentan media fertilidad. Lo que se hace necesario la implementación de un sistema productivo donde se obtengan beneficios para el suelo. Los valores de Conductividad eléctrica son bajos, lo que indica que no existen problemas de salinidad, como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Resultados de los análisis químicos de suelos.

Descripción	Resultado	
Fósforo (ppm)	15	Medio
Potasio (ppm)	50	Medio
Calcio (ppm)	1450	Medio
Materia Orgánica (%)	3,5	Medio
pH 1:2,5 Agua	6 – 6,4	Bueno
C.E. 1:5 Mmhos/cm a 25°C	0,02	Bueno

Fuente: Estudios Ambientales y Reforestaciones Adrián Quintero (2020).

De acuerdo a estas propiedades, los suelos del área de estudio se corresponden según su capacidad de uso (Clasificación por Capacidad de Uso de las Tierras de Kingebiel y Montgomery) a tierras clase II.

Los suelos son generalmente profundos, de textura franco a franco limosa, de topografía plana, bien drenados, retentivos al agua y de buena capacidad para el suministro de nutrientes vegetales. Presentan mediana fertilidad natural y generalmente buena capacidad productiva, siempre que se les provea en forma continuada de apropiados tratamientos agrícolas. Las pocas limitaciones hacen que requieran prácticas simples de manejo y de conservación de suelos para prevenir su deterioro o para mejorar las relaciones agua-aire cuando son cultivados en forma continua e intensiva. Las mayores limitaciones que presentan están vinculadas al proceso erosivo lateral que ocasionan las aguas de los ríos en creciente ya ligeros riesgos de inundaciones ocasionales.

El manejo de estas tierras debe estar encaminado a la incorporación de material orgánico, como residuos de cosechas, compost, abonos verdes, fertilizantes nitrogenados de tipo orgánico o mineral en dosis adecuadas a las necesidades de los cultivos adaptados y establecidos de acuerdo con un programa racional de abonamiento; a la rotación de cultivos con inclusión de una leguminosa; a cultivos de cobertura con el fin de preservar la humedad

del suelo; al control de la erosión lateral mediante la implantación de especies de raíces profundas y de amplia expansión radicular.

Climatología

Clasificación climática: Los escasos desniveles altitudinales de la zona en estudio, define un solo piso climático: tropical, el cual origina el siguiente bioclima:

Según Koppen es Aw, que significa un Bosque Tropical Lluvioso.

Según Pitte, se corresponde con un Bosque Tropófito Macro térmico

Según Holdrige, se corresponde a un Bosque Seco Tropical.

Precipitación: El promedio anual de la precipitación según los datos en la estación pluviométrica Tinaquillo, es de 1059,8 mm y se encuentra distribuida en dos periodos bien definidos: el de lluvias durante desde los meses de mayo a noviembre y el seco en los meses desde diciembre a abril.

Evaporación: El promedio anual es de 1848,8 mm, la mayor demanda de evaporación ocurre en época seca, particularmente durante el mes de marzo cuando se presenta la mayor intensidad lumínica.

Temperaturas: Los valores promedios más altos se presentan en los meses de Febrero (29,2 °C) y Mayo (28,3 °C) mientras que el valor más bajo en septiembre (24,2 °C).

Vegetación

En una de las áreas del área de estudio se observa un bosque de aspecto irregular, en algunas áreas el suelo permanece desnudo, hasta la caída de las primeras lluvias. Se observaron especies deciduas, mezclados con vegetación herbáceas y algunos arbustos aislados. Dentro de las especies se puede mencionar el apamate, el coco de mono, el peonio, drago, copey,

jabillo, yagrumo. Mientras que por las especies herbáceas se notó la presencia de gamelote, yaragua y pasto estrella.

El sobrepastoreo, la quema repetida, la destrucción de la estructura del horizonte superficial favorece la invasión de especies pioneras subfructuosas, como mastranto y estoraque, acompañadas de manga larga, cruceta y escobilla. El chaparro y chaparro manteco se hacen presentes en algunas zonas.

Unidad de Producción

Esta unidad de producción se dedica a la cría y recría de cerdos, para consumo y reproducción, integrando los pequeños productores y casa de estudios. Esta unidad porcina comprende varias modalidades: la producción de reproductores, engorde de animales para mataderos, levantes de lechones destetados para la venta a otras granjas, es decir se dedica a la producción en ciclo completo. El modelo de producción es intensivo porque los cerdos permanecen durante todo su ciclo de vida en confinamiento.

Inventario animal: existe 344 animales conformados por las razas Landrace, Large White, Pietrain y Duroc, discriminados por grupo etario de la siguiente manera: Madres: 47, Berracos: 07, Batería: 39, Engorde: 196, Maternidad: 55.

Se cuenta con un total de 20 hectáreas, en la fig. 2 se muestra la distribución de los espacios, los cuales están de la siguiente manera: dos (02) casas, cuatro (04) depósitos, un (01) laboratorio (I.A), cuatro (04) galpones, una (01) oficina, un (01) caney, tanque australiano, tre4s (03) lagunas de oxidación, un (01) estacionamiento, seis (06) silos para almacenar alimentos, seis (06) potreros de pasto estrella, Es una unidad de producción porcina dónde se realiza el ciclo completo, es decir desde la monta hasta el engorde.

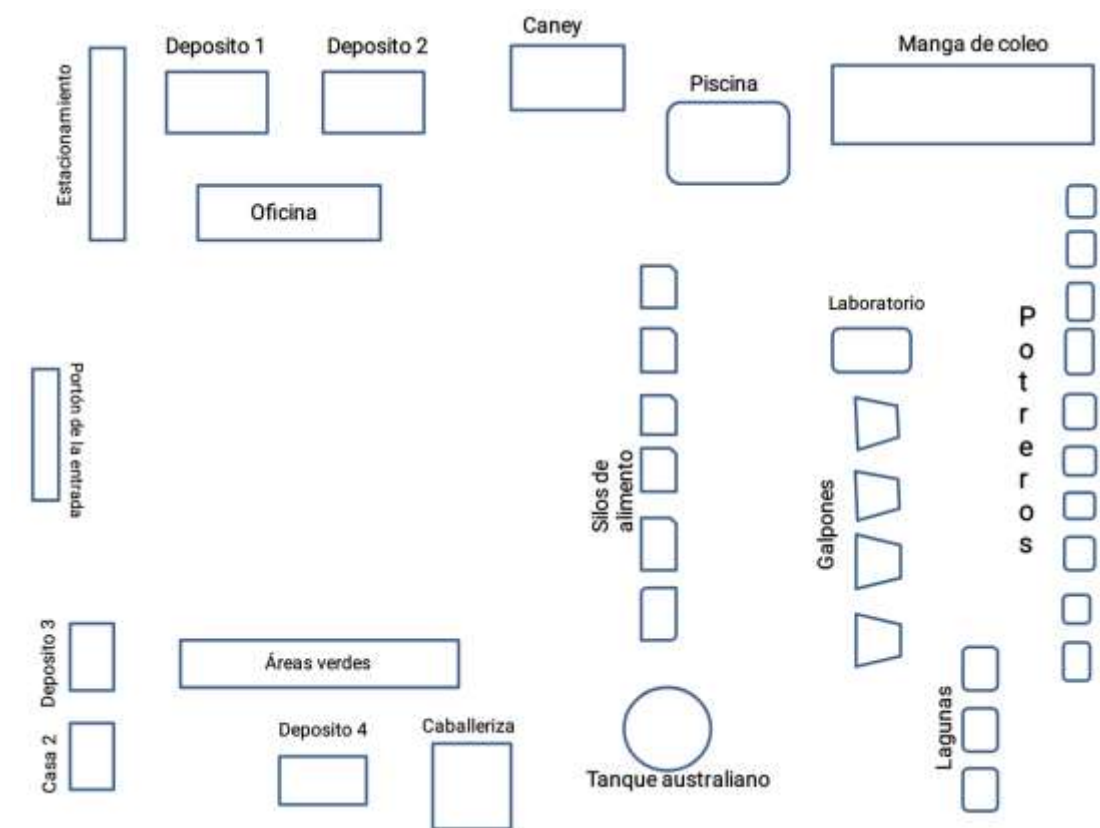


Fig. 2. Distribución de espacios.

Fuente: Elaboración propia (2025).

De igual forma se presenta un análisis de matriz FODA realizado a la unidad de producción, según se muestra la fig. 3.

FODA GRANJA PORCINA JP RANCH	Fortalezas -Comercialización de genética -Financiamiento independiente -Plantel en crecimiento progresivo -Excelentes instalaciones	Debilidades -Ausencia de conocimiento del manejo adecuado de los animales por el personal obrero -Sueldos muy bajos -Falta de capacitación gerencial -Falta de organización en el área de trabajo
	Oportunidades: - Ser el único centro genético porcino del municipio Tinaquillo -Apertura de nuevas líneas de productores - Ofertar servicios de Inseminación Artificial en el municipio Tinaquillo -Aumento del plantel productivo	Estrategias FO (crecimiento) -Funciones como centro de distribución de semen para Inseminación artificial en el municipio -Elaborar estructuras de costos para la administración efectiva de los recursos humanos -Garantizar la efectividad reproductiva en la Inseminación Artificial -Demostrar a los clientes la calidad de procesos productivos garantizando el número y calidad del animal de venta para reproducción
	Amenazas -Costos de producción supera los costos de la venta -Bajo consumo de carne de cerdo por el precio de venta -Altos intereses por financiamiento privado Falta de recursos en el mercado	Estrategias DO -Reajuste de la escala salarial a la actividad que se realice -Preparar al gerente para mejorar la administración del talento humano -Organizar los recursos humanos según su capacidad o formación
	Estrategias (defensa) -Tener un plan de contingencias con la venta de genética, para aportar valor agregado al producto, por si el precio del cerdo es bajo cuando se venda -Promover el consumo de la carne de cerdo y sus beneficios -Aumentar el plantel para la venta de lechones destetados como fuente de ingresos -Cumplir con el equipo sanitario	Estrategias DA (fuga) -Capacitación técnica del personal para las nuevas líneas de producción -Adaptar sueldos según la realidad país -Trabajos con inversión propia -Un plan de vacunación según la verdadera necesidad sanitaria de la unidad de producción

Fig. 3. Matriz FODA de la Granja Porcina JP Ranch.

Fuente: Elaboración Propia (2025).

Conclusión: en vista de las características y condiciones que presenta la finca se hace necesario la implementación de un sistema para la producción de bovino usando la metodología ganadería regenerativa para beneficio de la unidad de producción y de los componentes ambientales en especial el factor suelo.

Capítulo V. La Propuesta.

Presentación.

SISTEMA DE PRODUCCIÓN BOVINA DE CEBAS USANDO LA METODOLOGÍA GANADERÍA REGENERATIVA, FINCA JP RANCH, TINAQUILLO, COJEDES

Objetivos de la Propuesta

Objetivo General

Diseñar un sistema de producción para 20 mautes mediante pastoreo rotativo, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes.

Objetivos Específicos

Describir los parámetros técnicos y de ingeniería para un sistema de producción para 20 mautes mediante pastoreo rotativo, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes.

Determina la factibilidad económica del sistema de producción para 20 mautes mediante pastoreo rotativo, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes

Elaborar los planos de distribución del sistema de producción para 20 mautes mediante pastoreo rotativo, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes

Justificación

La organización del pastoreo, implica definir las fases y reglas de juego que deben desarrollarse y mantenerse dentro de la unidad de producción entre los factores de producción: semovientes y área de pastos en la superficie de la finca y en el transcurso del tiempo. Esto implica: diseño y desarrollo como del mantenimiento y control y seguimiento.

Para el sistema de pastoreo rotativo con suplementación proteica se desarrolló un plan estratégico para mejorar el manejo de pastos y de nutrición en la propiedad. Dado que esta finca es manejada de manera tradicional, se implementaron técnicas que no requirieran de una alta inversión ni que representaran un cambio drástico para la mano de obra,

pero que tuvieran un impacto productivo y económico positivo en la misma. La alimentación de los bovinos se acompañó con una suplementación proteica con el objetivo de suplir las deficiencias presentadas por el pasto en la época seca.

Estructura

Fase II. Establecimiento de los parámetros técnicos y de ingeniería para el diseño de un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes.

A continuación, se muestran los parámetros técnicos y de ingeniería para el diseño del sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes, debido a que existen un rebaño de ganado dentro de la finca el cual no posee un plan de manejo adecuado a las exigencias mínimas para la producción, se muestra la siguiente propuesta basado en la implementación de actividades donde se cumpla con exigencias ambientales.

Buenas prácticas en la alimentación animal.

Con el fin de brindar una adecuada alimentación a los animales, orientada a la obtención de buenos rendimientos, calidad e inocuidad de la carne de ganado bovino para el consumo humano, es importante tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

a) Los alimentos suplementarios y las sales minerales empleados en la alimentación animal deben contar con un control, al igual que los demás insumos como plaguicidas y fertilizantes utilizados en la producción de forrajes y cultivos para la alimentación de los animales.

b) No se debe utilizar en la alimentación de los animales, suplementos o alimentos que contengan harina de sangre, sangre, hueso o despojos de mamíferos.

c) No alimentar con subproductos de cosechas que puedan estar contaminados con plaguicidas; cuando se utilice este tipo de productos o subproductos se debe conocer su procedencia y el uso que se le haya dado.

d) Cuando se utilicen plaguicidas o herbicidas en potreros, pastos de corte y cultivos para la alimentación de los animales, se debe respetar el periodo de carencia indicado en el rótulo del producto.

e) El suministro de agua para el consumo de los animales debe ser de manera permanente, higiénica y de alta calidad, para que no se afecte la inocuidad de los productos obtenidos.

f) Las fuentes de donde se toma el agua y los sitios en donde se almacena, para el consumo de los animales, deberán estar protegidos de cualquier tipo de contaminación.

h) Se debe realizar análisis de calidad del agua, anualmente.

i) Los alimentos y sales mineralizadas se deben almacenar en bodegas, los bultos se depositan sobre estibas y alejados de la pared para evitar la ocurrencia de hongos; las bodegas deben ser ventiladas y permanecer cerradas para impedir la entrada de plagas y animales (Uribe,G, 2011).

Alimentación:

Son 20 mautes a producir, cada uno consume 40 kg/día de materia verde.

Los mautes pastorean (comen) dos días en cada potrero y cada potrero descansa 14 días.

Aparte del consumo de los semovientes de los pastos de forma rotativa, se debe elaborar para consumo un suplemento compuesto por Harina de maíz amarillo (30%) + harina de frijol chino (60%) + melaza (5%) + mineral (3%) + sal (2%).

Bienestar animal.

Dentro de las diversas medidas para tener en cuenta a fin de brindar bienestar a los animales, están: los potreros arbolados para brindar alimento,

pero también zonas de sombra donde puedan descansar los semovientes, los corrales etológicos y el transporte animal.

Personal.

Dentro de los aspectos para tener en cuenta para con el personal que interviene en el proceso de la producción primaria de bovinos para ceba se tienen:

a) Capacitar a los trabajadores en temas como: higiene, seguridad, riesgos ocupacionales, manejo de alimentos para los animales, manejo de los animales, bioseguridad y uso seguro de medicamentos veterinarios y plaguicidas.

b) Suministrar a los trabajadores los elementos e indumentaria para el desarrollo de las diferentes labores.

c) La finca deberá tener espacios para el descanso, la alimentación y el aseo de los trabajadores.

d) Contar con un botiquín y una persona capacitada en primeros auxilios

Medio Ambiente.

En general, dentro de la actividad ganadera, no se contemplan estrategias de manejo de los suelos y de las aguas, con lo cual se garantizaría la sostenibilidad ambiental de estos recursos que son la base en gran medida de la producción bovina; cabe indicar que el modelo ganadero en su mayoría es extractivo, lo que contribuye progresivamente con la pérdida de la capacidad de los recursos naturales suelo y agua.

Manejo del suelo.

Para lograr el uso sostenible de los suelos, se deberán poner en marcha prácticas de manejo que apunten a la conservación de su fertilidad natural y a su capacidad productiva, lo cual se logra mediante la introducción del componente arbóreo, la rotación de potreros, la labranza mínima, la asociación de pastos y el cultivo de leguminosas, la siembra de árboles en

curvas a nivel, la incorporación de abonos verdes y los cultivos de cobertura, entre otros.

En este sentido se describen estrategias, como: los sistemas silvopastoriles, la asociación pastos, leguminosas rastreras, abonos verdes y cultivos de cobertura, y la rotación de potreros.

Sistemas Silvopastoriles

Siembra de árboles de *Leucaena*, su benéfico para contribuir en el aumento en la producción, es que hasta en sus hojas, posee contenido nutricional, las cuales constituyen un excelente forraje (4 a 23 % de materia fresca; 5 a 30 % de materia seca; 20 a 27 % de proteína, rico en calcio, potasio y vitaminas). Tienen un porcentaje de digestibilidad de 60 a 70 % en producción.

De igual forma se recomienda la siembra de mata de ratón, ya que su contribución en la ganadería es el siguiente: En base seca contiene 23% de proteína bruta, 45% de fibra bruta, 1,7% de calcio y 0,2% de fósforo, esta planta, además de proveer nitrógeno, activa la absorción y recirculación de los macro minerales mediante su capacidad de extracción del suelo. Por lo cual esta planta es una de las especies más utilizadas en los sistemas silvopastoriles, y también por tolerar la estación seca sin ningún tipo de problema.

Manejo del agua.

Tradicionalmente el suministro de agua al ganado se ha realizado permitiendo el libre acceso de los animales a las fuentes de agua natural disponibles en las fincas. Esto ha originado grave problema a los cuerpos de agua, dado que sus riberas se encuentran desprotegidas, como resultado del daño a la vegetación por el consumo de plantas, impidiendo la regeneración natural de árboles y arbustos, sumada a la compactación del suelo por el pisoteo, lo que ha reducido la cantidad y el flujo permanente de agua durante la mayor parte del tiempo.

Esta situación demanda poner en marcha medidas encaminadas a la recuperación y conservación de las zonas de protección de los nacimientos, ríos, quebradas y humedales e implementar el uso de bebederos sustitutos o móviles en los potreros. De igual manera, cuando el ganado se encuentra dentro de la fuente de agua, en muchas ocasiones, deposita heces y orina directamente, contaminando el recurso que, aguas abajo, utilizarán otras comunidades para el consumo doméstico y para diferentes actividades productivas (Uribe, 2011).

En la producción de carne de ganado bovino, es importante también distinguir los conceptos sobre ganadería extensiva y ganadería intensiva, que consisten fundamentalmente en la forma como se concentra la población animal para obtener una ganancia dependiendo de las áreas de tierra y de la rentabilidad esperada de un productor.

Pastoreo Rotacional

Se hizo la distribución del área considerando la carga animal en seis potreros de tres (03) ha cada uno más 2 ha para infraestructura. Los seis se usan para pastoreo rotacional. Con hidrante en los potreros intermedios con bebederos portátiles. Son 20 mautes a producir, cada uno consume 40 kg/día de materia verde. Los mautes pastorean (comen) dos días en cada potrero y cada potrero descansa 14 días. Además, es importante resalta que se debe elaborar para consumo un suplemento compuesto por Harina de maíz amarillo (30%) + harina de frijol chino (60%) + melaza (5%) + mineral (3%) + sal (2%).

Factibilidad Económica

Fase III. Determinación de la factibilidad técnico financiera para el diseño de un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes.

Tabla 5. Plan de Inversión

PLAN DE INVERSIÓN:	
1 inversión Fija	Valor (Bs.)
- terreno	0.00
Infraestructura y vialidad de planta	
- física.	1,782,574.92
a) Tangibles	
Maquinarias y equipos	
- Del Proceso	0.00
- De Vehículo	235,111.80
- De Oficina	89,763.00
- De Higiene y Seguridad	32,002.88
Total de Tangibles	356,877.68
b) Intangibles	
- Estudio de factibilidad	3,568.78
- Seguro	5,353.17
- Imprevistos	10,706.33
Total de Activos Intangibles	19,628.27
Total de inversión fija	2,159,080.87
2) Capital de trabajo	
- Materia Prima	1,111,344.00
- Servicios Industriales	0.00
- Sueldos y salarios	536,437.20
- Otros Insumos (Plan sanitario)	53,000.00
Total de capital de trabajo	1,700,781.20
Inversión Total	3,859,862.07

Fuente: Carvajal, Velásquez (2025)

NOTA: Para efecto del cálculo en bolívares se hizo la conversión del dólar U.S. a la fecha 30-06-2025 del Banco Central de Venezuela según Tasas del Sistema de Mercado de Cambio. Fecha Valor: viernes, 27 de junio 2025

Tabla 6. Costos de Equipos

<u>Costos de Equipos de Oficina</u>			
Equipos	Cantidad	Costo Unitario	Total
Computadora	1	53,430.00	53,430.00
			0.00
Escritorios	1	21,372.00	21,372.00
			0.00
Material de oficina (Varios)	1	8,549.00	8,549.00
Silla	1	6,412.00	6,412.00
Total			89,763.00

Fuente: Carvajal, Velásquez (2025)

Tabla 7. Costos de Equipos de Seguridad

<u>Costos de Equipos de Seguridad</u>			
Equipos	Cantidad	Costo Unitario	Total
Botas de Goma (par)	6	2,137.00	12,822.00
Guantes Quirúrgicos	1	3,205.80	3,205.80
Guantes de goma	12	534.30	6,411.60
Extintores de 20 libras	2	3,205.80	6,411.60
Total			28,851.00

Fuente: Carvajal, Velásquez (2025)

Tabla 8. Costos de Equipos de Higiene

<u>Costos de Equipos de Higiene</u>			
Equipos	Cantidad	Costo Unitario	Total
Galón cloro jabonoso	1	427.47	427.47
Galón desinfectante	1	480.91	480.91
Cepillo carretero suave	1	213.60	213.60
Bolsa negra 40 Kg.	12	53.40	640.80
Pala	1	1,068.70	1,068.70
Tobo 10 L	1	320.40	320.40
Detergente 9 Kg	1		0.00
Total			3,151.88

Fuente: Carvajal, Velásquez (2025)

Tabla 9. Costos otros Insumos

<u>Otros Insumos</u>			
Insumos	Cantidad	Costo Unitario	Total
Plan Sanitario	1	53,000.00	53,000.00
			-
Total:			53,000.00

Fuente: Carvajal, Velásquez (2025)

Tabla 10. Plan de Financiamiento

Plan de Financiamiento				
1	inversión Fija	Total	Aporte Propio	Financiamiento
-	Terreno	0.00	0.00	
-	Infraestructura y planta física	1,782,574.92		1,782,574.92
a)	Tangibles			
	Maquinarias y equipos			
-	Del Proceso	-		-
-	De Vehículo	235,111.80		235,111.80
-	De Oficina	89,763.00		89,763.00
-	De Higiene y Seguridad	32,002.88		32,002.88
Total de Tangibles		2,139,452.60	-	2,139,452.60
b)	Intangibles			
-	Estudio de factibilidad	3,568.78	3,568.78	-
-	Seguro	5,353.17	5,353.17	-
-	Imprevistos	10,706.33	10,706.33	-
Total activos intangibles:		19,628.27	19,628.27	-
Total de inversión fija		2,159,080.87	19,628.27	2,139,452.60
	Capital de trabajo			
2)	- Materia Prima	1,111,344.00		1,111,344.00
	- Servicios Industriales	-		-
	- Sueldos y Salarios	536,437.20	536,437.20	-
	- Otros Insumos	53,000.00		53,000.00
Total capital de trabajo		1,700,781.20	536,437.20	1,164,344.00
Total Inversión:		3,859,862.07	556,065.47	3,303,796.60

Fuente: Carvajal, Velásquez (2025)

Inversión Total	3,859,862.07
Financiamiento	85.59%
Capital Propio	14.41%

Resumen de factibilidad económica:

1) INFRAESTRUCTURA:

1.1) Botolones: 1480 \$

1.2) Estantillos: 7400 \$

1.3) Grapas: 400 \$

1.4) Alambre: 6300 \$

1.5) Brete: 300 \$

TOTAL: 16680 \$ = 1.782.574,92 Bs (No incluye costo de potreros)

(Incluye cerca perimetral, división de potreros, corrales y manga de trabajo).

2) MATERIA PRIMA:

2.1) 20 Mautes (aprox. 200 kg / 1,8 \$ c/kg) = 360 \$ x 20 = **7200 \$ = 769392 Bs**

2.2) Ton Harina de Maíz: **2000 \$ = 213720 Bs**

2.3) Ton Harina de Frijol: **1200 \$ = 128232 Bs**

TOTAL: 10400 \$ = 1.111.344 Bs

3) SUELDOS Y SALARIOS:

3.1) Cuatro obreros: 280 \$/ mes c/u = 1120 \$

3.2) Una secretaria: 300 \$/ mes

3.3) Un Médico Veterinario: 2000 \$ / mes

3.4) Un encargado Finca: 1600 \$ / mes

TOTAL: 5020 \$ / MES = 5.364.37,2 Bs

INVERSIÓN TOTAL:

36.120,7 \$ = 3.859.862,07 Bs

TASA MORTALIDAD:

3% de 20 mautes = UN ANIMAL

RENTABILIDAD:

19 toros (edad 2 años) * 500 kg * 5.5 \$ (precio en pie proyectado) =

55.000 \$ = 5.877.300 Bs

UTILIDAD NETA: 55.000 \$ - 36.120, 7 \$ = 18.879,3 Bs

Interpretación:

Una vez analizados los cuadros anteriores, como se puede apreciar en el Plan de Inversión, el Proyecto puede ser financiado por un ente crediticio agropecuario (maquinarias, equipos e infraestructura) o bien por la banca pública o privada; en virtud que la inversión (**3,859,862.07 Bs** o 36120 \$ \$ aproximadamente) representa un monto accesible por parte del productor, que le permitiría en un plazo estimado de cinco años cancelar en cuotas a 14% de interés (tasa de interés actual de la banca) y financiable por dicho ente, garantizando así el apoyo a las políticas agrarias y al desarrollo agrícola y pecuario de la región.

De igual forma, en dos años cuando los animales ya puedan ser comercializables, la proyección indica que es completamente rentable tal inversión, pudiendo reinvertir en otros animales.

Diseño del sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes.

En la Fig. 4. Se muestra la vista de planta del área donde se ubica sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes, se noa el detalle de la ubicación de la infraestructura y la distribución de los arboles adicionales en los potreros.

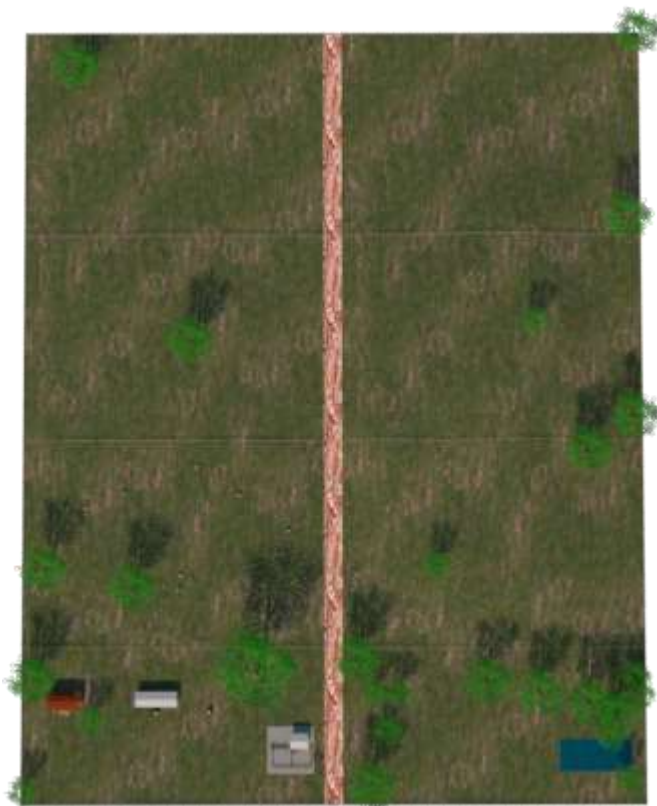


Fig. 4. Vista de planta del área donde se ubica sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa.

Fuente: Elaboración propia (2025).

Mientras en la Fig. 5, se muestra la vista de planta de la distribución de la infraestructura dentro del área planteada para el sistema.



Fig. 5. Vista de planta de la distribución de la infraestructura.
Fuente: Elaboración propia (2025).

Por su parte en la fig. 6 se muestra la distribución de la casa, el galpón y los árboles en las cercanías.



Fig. 6. Vista de detalles de la distribución de la infraestructura.
Fuente: Elaboración propia (2025).

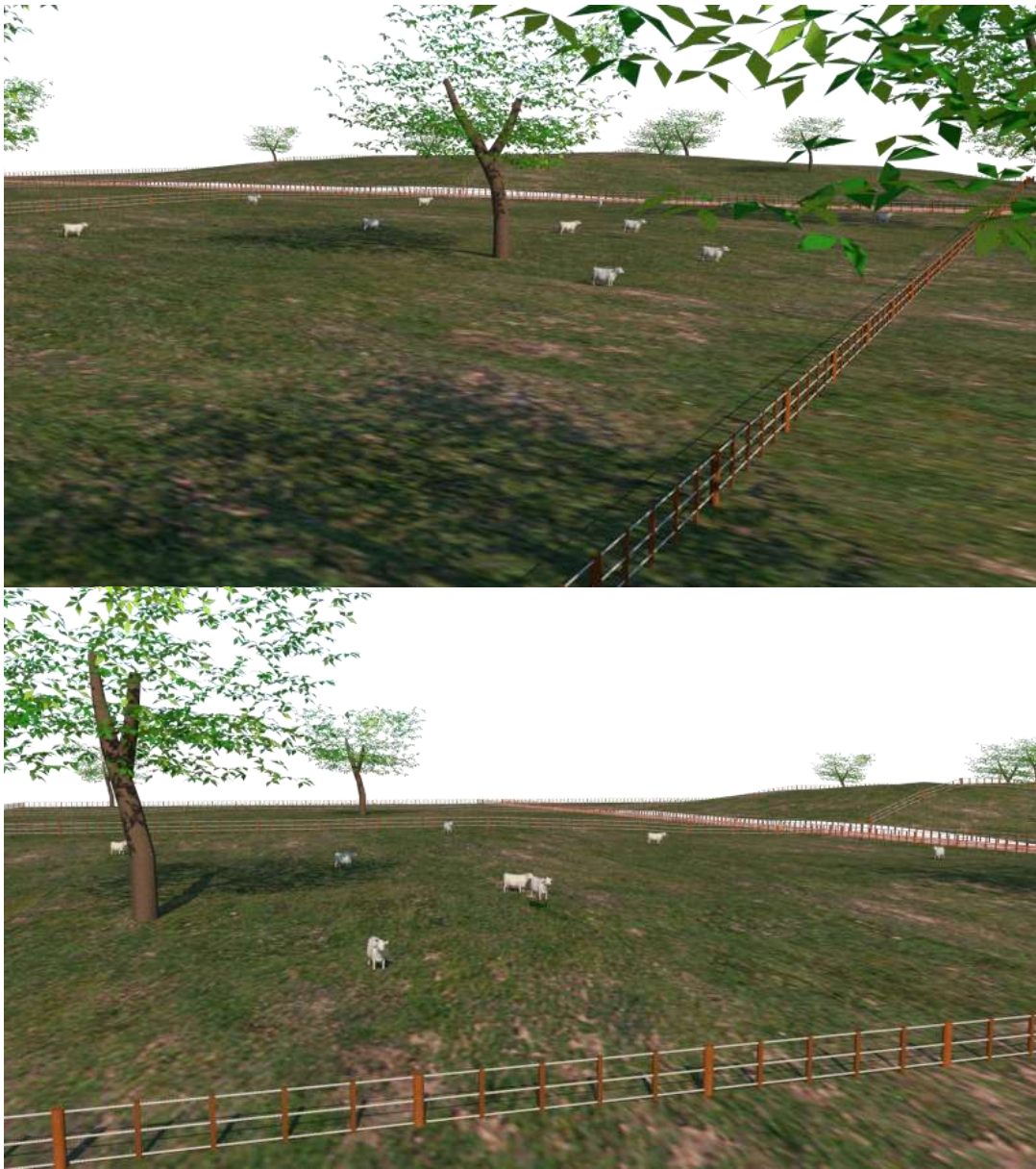


Fig. 6. Vista de la distribución de los mautes dentro de uno de los potreros.
Fuente: Elaboración propia (2025).

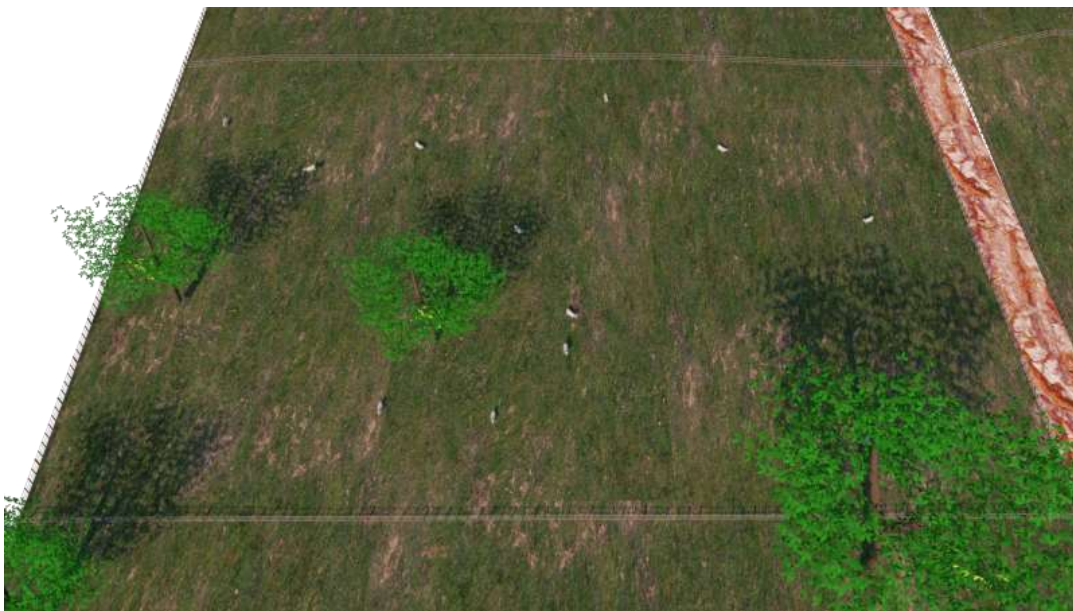


Fig. 6. Vista de la distribución de los árboles dentro de uno de los potreros.
Fuente: Elaboración propia (2025).

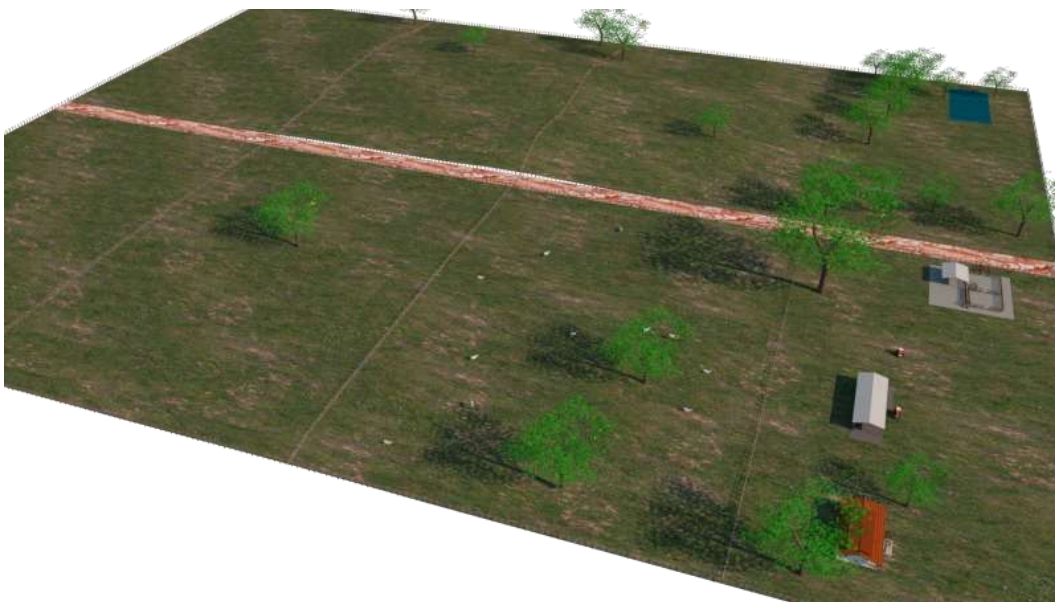


Fig. 6. Vista de la distribución de los potreros.
Fuente: Elaboración propia (2025).

Conclusiones

Se logró hacer el diagnóstico de las condiciones físicas, naturales y productivas de la Finca donde se puede afirmar que los suelos tienen una textura franco - arenosa (Fa), lo que indica que los mismos poseen una textura gruesa, mientras que sus características químicas basados en la cantidad de fósforo (15 ppm), potasio (50 ppm), Calcio (1450 ppm), Materia Orgánica (3,5%) es un suelo con condiciones medias que requiere aplicar técnicas para mejorar las condiciones del suelo. El pH es el adecuado para la siembra de los diferentes pastos y leguminosas, esta última va a fijar y mejorar los nutrientes.

En cuanto a los parámetros técnicos y de ingeniería para el diseño del sistema se inició por describir buenas prácticas en la alimentación animal donde se puede concluir que aparte del consumo de los semovientes de los pastos de forma rotativa, se debe elaborar para consumo un suplemento compuesto por Harina de maíz amarillo (30%) + harina de frijol chino (60%) + melaza (5%) + mineral (3%) + sal (2%). Incorporar a su vez un sistema silvopastoril mediante potreros arbolados para brindar alimento, pero también zonas de sombra donde puedan descansar los semovientes.

Los sistemas rotativos son aquellos que luego del pastoreo permiten a la pastura descansar por un periodo de tiempo lo suficientemente largo como para que las plantas recuperen sus reservas y puedan volver a rebrotar

Se logró determinar la factibilidad técnico financiera para el diseño de un sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, en el cual el plan de Inversión del proyecto puede ser financiado por un ente crediticio agropecuario (maquinarias, equipos e infraestructura) o bien por la banca pública o privada; en virtud que la inversión (3,859,862.07 Bs o 36120\$ aproximadamente) representa un monto accesible por parte del productor, que le permitiría en un plazo estimado de cinco años cancelar en cuotas a 14% de interés (tasa de interés

actual de la banca) y financiable por dicho ente, garantizando así el apoyo a las políticas agrarias y al desarrollo agrícola y pecuario de la región. De igual forma, en dos años cuando los animales ya puedan ser comercializables, la proyección indica que es completamente rentable tal inversión, pudiendo reinvertir en otros animales.

Finalmente se hizo la propuesta de diseño del sistema de producción bovina de ceba usando la metodología ganadería regenerativa, Finca JP Ranch, Tinaquillo, Cojedes, para lo cual se hizo la distribución del área considerando la carga animal en seis potreros de cuatro (04ha) cada uno más dos (02ha) para infraestructura. Los seis se usan para pastoreo rotacional. Con hidrante en los potreros intermedios con bebederos portátiles. Son 20 mautes a producir, cada uno consume 40 kg/día de materia verde. Los mautes pastorean (comen) dos días en cada potrero y cada potrero descansa 14 días. Además, es importante resalta que se debe elabora para consumo un suplemento compuesto ya antes mencionado. Según estas condiciones el proyecto es factible y rentable para su ejecución.

Recomendaciones

Realizar un estudio para la elaboración de un sistema de aprovechamiento del estiércol del sistema de producción de los cerdos con la finalidad de hacer la incorporación de materia orgánica a los suelos.

Evaluar la disponibilidad de especies forrajeras que pueda ser usadas como alimento alternativo durante los meses del año, con el fin de establecer periodos para el aprovechamiento de los animales e incorporar a la dieta ya planteada.

Referencias consultadas.

Arias, F. 2013. El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica. 5ta. Edición Caracas-Venezuela. Editorial Episteme.

Arias, E. (2023), Panorama preliminar de las políticas agropecuarias en Ecuador. Documento interno de la CEPAL

Banco Mundial. (2022), Acción de Mitigación Nacionalmente Apropiada NAMA: De La Ganadería Bovina Sostenible en Colombia. Grupo Banco Mundial. Documento en línea, disponible en: <http://documents.worldbank.org/curated/en/229181642406542199/Acción-de-Mitigación-Nacionalmente-Apropiada-NAMA-De-La-GanaderíaBovina-Sostenible-en-Colombia>.

Bustamante, J. (1991). Efecto del asocio de árbol de Poro (*Eritrina poeppigiana*) sobre la producción y calidad de ocho gramíneas tropicales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Costa Rica.

Circle Economy (2023), The Circularity Gap Report: Latin America and the Caribbean. Circle Economy.

Estudios Ambientales y Reforestaciones Adrián Quintero (2020). Estudio de Impacto y Socio Cultural Solicitud de permiso de explotación para 15 Ha.

FAO (2022). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Adaptación de las políticas alimentarias y agrícolas para hacer las dietas saludables más asequibles. Roma, Naciones Unidas

González J. (2024). Sistema silvopastoril para la producción de leche en bovinos, Fundo Las Mercedes, Sector El Pernal, Tinaquillo, Cojedes. Trabajo de Aplicación II. Ingeniería en Producción Animal.

Gosnell, H., Grimm, K., y Goldstein, B. (2020), A half century of Holistic Management: What does the evidence reveal? Agriculture and Human Values, 37(3), 849-867. <https://doi.org/10.1007/s10460-02010016-w>.

Hernández R, Fernández C, & Baptista P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). McGraw-Hill.

Kittredge, J. (2015). Restauración de carbono en el suelo; ¿Puede la biología hacer su trabajo? Massachusetts.

Kornhuber, K. y Lesk, C. (2023). ¿Cómo amenaza el cambio climático a la producción mundial de alimento?

Lal, R. (2020), Regenerative agriculture for food and climate. Journal of Soil and Water Conservation, 75(5), 123A-124A. Documento en línea, disponible en: <https://doi.org/10.2489/jswc.2020.0620A>.

Leip, A. et al. (2015), Impacts of European livestock production: Nitrogen, sulphur, phosphorus and greenhouse gas emissions, land-use, water eutrophication and biodiversity. Environmental Research Letters, 10(11), 115004. Documento en línea, disponible en: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/11/115004>

Mahecha L. (2002). El silvopastoreo: una alternativa de producción que disminuye el impacto ambiental de la ganadería bovina. *Rev. Col Cienc Pec.* 2002, 15(2): 226-231.

Orozco y Chacón (2016). Nueva visión para la ceba de vacunos en condiciones de pastoreo. http://www.avpa.ula.ve/eventos/ii_simposio_pastca2006/11.pdf

Palella, S. y Martins, F. 2010. Metodología de la investigación cuantitativa. Mimeografiado. Universidad Santa María Caracas.

Pedraza (2000). Sistemas silvopastoriles: papel en la nutrición y la alimentación de los rumiantes. Universidad de Camagüey. Camagüey 74650, Cuba. Congreso de agroforestería, Universidad de los Andes. Documento en línea, disponible en: http://www.avpa.ula.ve/congresos/v_congreso_agroforesteria/pdf/conferencias.pdf

Pérez, C., Solorio F., Ku J. , Magaña J. y Santos J. (2017). Producción de leche y carne en sistemas silvopastoriles

Pinheiro-Machado, L., y otros (2021), Voisin Rational Grazing as a Sustainable Alternative for Livestock Production. *Animals*, 11(12), 3494. <https://doi.org/10.3390/ani11123494>.

Ramírez C. y Tulio A. 1997. Como Hacer un Proyecto de Investigación. Caracas. Editor Tulio A. Ramírez C.

Teague, R., & Kreuter, U. (2020), Managing Grazing to Restore Soil Health, Ecosystem Function, and Ecosystem Services. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 534187. Documento en línea, disponible en: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.534187>.

Urdaneta, F. (2023), Regenerative livestock or sustainable livestock? *Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia*, 40. Documento en línea, disponible en: [https://doi.org/10.47280/RevFacAgron\(LUZ\).v40.supl.01](https://doi.org/10.47280/RevFacAgron(LUZ).v40.supl.01).

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGARPA (2007). Sistemas Silvopastoriles. 2007. Disponible en: <https://goo.gl/fY4uiO>

Somarriba, E. y otros (2012), Mainstreaming Agroforestry in Latin America. En P. K. R. Nair & D. Garrity (Eds.), *Agroforestry—The Future of Global Land Use*, 9, 429-453. Documento en línea, disponible en: https://doi.org/10.1007/978-94-0074676-3_21.

Zapata A. y Silva B. (2020). Sistemas silvopastoriles aspectos teóricos y prácticos. Segunda Edición, ISBN 978-958-9386-96-5. Colombia.