

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL  
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Informe de servicio social

**Los efectos de la ganadería sostenible en la ganadería bovina y la  
identificación de elementos favorables y desfavorables en el bienestar y  
productividad de los animales**

**Presentador del servicio social**

Nava Novelo Gloria Elizabeth

Matrícula: 2152031539

**Asesor interno:**

Dr. Alejandro Córdova Izquierdo

No. Económico: 7600

Firma:



**Asesor externo:**

Mvz. Oswaldo Hernández Dorantes

Cédula profesional: 5290349

Firma:



**Lugar de realización:**

Rancho "El Dorado" Tolimán, Querétaro, México

**Fecha de inicio y de terminación:**

Del 01 de agosto de 2022 al 11 de febrero de 2023

## **INDICE**

RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	3
MARCO TEÓRICO	4
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS	7
METODOLOGIA UTILIZADA	7
ACTIVIDADES REALIZADAS	8
OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS	9
RESULTADOS, DISCUSIÓN	9
CONCLUSIONES	16
RECOMENDACIONES	16
LITERATURA CITADA	17

## RESUMEN

La ganadería sostenible pretende revitalizar los pastizales en los cuales la sobrecarga de ganado y falta de cuidado han conducido a la erosión compactación y por ende a la falta de crecimiento de plantas aptas para el consumo y nutrición de ganado, para compensar esta pérdida el productor debe adquirir en mayor cantidad suplementos alimenticios, así como aumentar las áreas de pastoreo e invertir en infraestructura para brindar el acceso al agua. La ganadera siempre ha sido considerada como un importante contribuyente en el desgaste de un ecosistema existe evidencia en la cual con un correcto manejo este daño puede mermarse e incluso puede beneficiarse. Para la investigación se inicio recabando información sobre la opinión de algunos productores y su postura sobre el efecto de la ganadería sobre el cambio climático. Se examinaron las características de la superficie vegetal y mediante una revisión bibliográfica de 115 plantas vasculares endémicas de la región Tolimán-Colón de Querétaro se corroboró la presencia del 70%, identificando la posible presencia de 8 plantas tóxicas, aunque solo una se observó en el sitio de pastoreo y de 20 plantas forrajeras presentes solo 5 eran realmente consumidas. Se identificaron las características físicas presuntamente ideales del ganado para prosperar en este tipo de región siendo la raza mashona ideal y su cruce con raza charole. Finalmente se examinó la aplicación de las 4 técnicas de pastoreo regenerativo pero debido a la rigurosidad de las condiciones climáticas estas deben adaptarse según las dificultades presentes en el momento. Los principales beneficios identificados fue la calidad y densidad de los pastos y otras plantas con cualidades forrajeras, se requiere una menor inversión para el acceso al agua, es posible vigilar las de cerca el estado físico general de loas animales y tomar medidas en relación con sus necesidades. Aparentemente los animales gozaban de una buena salud y podían gozar de las 5 libertades, siendo que la rentabilidad del rancho se limitaba a la venta de terneros.

Como conclusión la ganadería regenerativa puede revitalizar las áreas de pastoreo y mantener la rentabilidad de la explotación procurando el bienestar animal mediante la sinergia entre adaptación y atenuación.

## INTRODUCCIÓN

Durante el pastoreo los animales seleccionan las plantas más palatables y de mejor calidad, para obtener un mayor rendimiento se forman potreros los cuales son rotados para brindar un tiempo de descanso de las plantas y el terreno tras su defoliación (Devesa *et al*, 2021). La ausencia de un plan de manejo y sobrecarga conduce a la compactación y erosión del suelo conllevando a la incapacidad de cumplir las demandas nutricionales del ganado afectando así su productividad y rentabilidad, pues sobrepasa la capacidad de recuperación de la tierra y el agua, contribuyendo a la pérdida de biodiversidad (Corona, 2018; Díaz, 2020; Martínez, 2021).

Para obtener una producción rentable y reducir los efectos negativos debe considerarse la carga máxima, una rotación controlada, periodos de descanso adecuados, control de especies vegetales, acceso al agua, adaptabilidad del ganado, entre otros (Chavarría *et al.*, 2002; Zamorano *et al*, 2021; Cabascango *et al*, 2021). Para ello debe considerarse la sinergia entre adaptación y mitigación (SAM), pretende obtener los mejores resultados de ambos objetivos (Gil *et al*, 2022), para ellos se han diseñado técnicas como: El abordaje holístico el cual pretende imitar a la naturaleza; El pastoreo racional de Voisin el cual maneja la tierra y el ecosistema; El pastoreo de Ultra Densidad (PUAD) que utiliza un potrero por poco tiempo con una amplia densidad y El pastoreo estándar que estudia continuamente la salud de los pastizales (Díaz, 2021).

Aunque el pastoreo extensivo permite la expresión natural de su comportamiento, hay otros factores que deben monitorearse como la disposición de forraje según la época del año, la presencia de plantas con potencial tóxico, el acceso al agua, la presencia de sombra, el control nutricional, enfermedades, percances del clima y la amenaza de otras especies pertenecientes al ecosistema (Albores *et al*, 2021; Maynez, 2022; Washington State University Extension, 2022).

## MARCO TEÓRICO

Los sistemas extensivos, intensivos y de traspatio son influenciados por factores socioeconómicos, culturales, legales y ambientales (*Velázquez et al. 2017*). Los sistemas extensivos deben manejarse según la disponibilidad considerando su impacto ambiental y comercial (*Chavarría et al., 2002*). Durante el pastoreo los animales seleccionan las plantas más palatables y de mejor calidad, para un mayor aprovechamiento se concentran los animales en potreros y son rotados permitiendo un tiempo de descanso de las plantas tras su defoliación (*Devesa et al, 2021*).

Un pastoreo sin un plan de manejo, así como el uso inadecuado de productos químicos puede conducir a la compactación y erosión del suelo conllevando a la incapacidad de cumplir las demandas nutricionales del ganado afectando así su productividad y rentabilidad (*Díaz, 2020*).

El desgaste y fragmentación del ecosistema se da debido a la sobrecarga del pastoreo al sobrepasar la capacidad de recuperación de la tierra y el agua contribuyendo a la pérdida de biodiversidad (*Martínez, 2021; Corona, 2018*). De manera natural las especies vegetales consumidas durante el pastoreo utilizan la energía presente en las raíces y mediante la fotosíntesis puede rebrotar nuevamente, sin embargo, la continua defoliación agota sus reservas de energía causando la muerte de las plantas y empobreciendo los pastizales (*Devesa et al, 2021*). Además, las condiciones de un terreno afectado interfieren con el adecuado proceso del ciclo del carbono contribuyendo a la producción de gases antropogénicos (*Corona, 2018*).

Es posible tener una producción animal y ser amigable con el ambiente mitigando los efectos negativos mediante el control de la carga máxima, la rotación de potreros con periodos de descanso de los pastizales, control de especies vegetales más nutritivas y palatables mediante la siembra agroecológica y selección de razas con mayor adaptabilidad (*Chavarría et al., 2002; Zamorano et al, 2021; Cabascango et al, 2021*). Además, al permitir el tránsito de especies se favorece la biodiversidad y al ambiente (*Juárez et al, 2021*).

Otras estrategias que fomentan la ganadería sostenible y el bienestar animal consisten en la presencia de abrevaderos con flotadores (*Cabascango et al, 2021*),

el control y manejo de gusanos que remueven la tierra o escarabajos que dispersan las excretas, así como la presencia de otros organismos heterótrofos que permiten completar el ciclo de carbono siendo su presencia clave en la vitalidad de los pastizales (*Díaz, 2021*). También las cercas vivas, los árboles dispersos y los bancos forrajeros proteicos se utilizan como estrategia para incrementar la productividad y conservar los recursos naturales (*Jiménez et al, 2021*), otras de sus funciones son la regulación de nutrientes, polinización, control biológico, hábitat, refugio y criadero de especies endémicas, producción de alimentos, combustibles, textiles, medicina y plantas ornamentales (*CONABIO, 2021*).

La sinergia entre adaptación y mitigación (SAM), pretende obtener los mejores resultados de ambos objetivos (*Gil et al, 2022*), para ello debe coordinarse el periodo crítico de crecimiento de las plantas (primavera y otoño) para no afectar la calidad y productividad del siguiente año (*Washington State University Extension, 2022*), las técnicas de adaptabilidad con mejores resultados son:

El abordaje holístico que imita a la naturaleza permitiendo restablecer el equilibrio de suelos y pastizales beneficiando el ecosistema al secuestrar grandes cantidades de dióxido de carbono y guardarlo en el suelo de manera ecológica y segura (*Devesa et al, 2021*).

El pastoreo racional de Voisin 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 (*Díaz, 2021*).

El pastoreo de Ultra Densidad (PUAD) que consiste en usar una hectárea por poco tiempo con una alta densidad regido por 4 leyes, “reposo” de las plantas buscando el mejor momento de consumo, “ocupación” aumentando la carga y con ello la voracidad, “rendimiento máximo” que da prioridad a animales que demandan un mayor requerimiento nutricional pero menor tiempo de pastoreo, y “requerimiento” que es el rango de tiempo para el consumo de una parcela (*Díaz, 2021*).

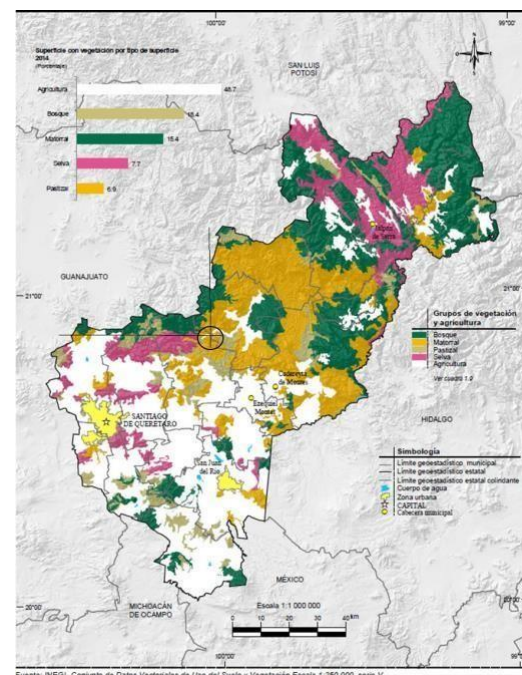
Por último, el estándar de pastoreo regenerativo y sustentable que se enfoca en la salud de los pastizales midiendo la estabilidad del suelo, el ciclo del agua, ciclo de

nutrientes y dinámica de la comunidad, donde actúa la fotosíntesis, ciclo de carbono y biocenosis (Díaz, 2021).

Al ingresar a los animales debe considerarse que en la época de lluvias incrementa la voracidad por haber mayor población de gramíneas pero hay menor población de especies forrajeras y en la época seca aumenta la diversidad de especies forrajeras pero la voracidad disminuye (Albores et al, 2021; Maynez, 2022), por lo cual debe seleccionarse terrenos con adecuada maduración de los pastizales, identificación y retiro de hierbas venenosas o que causen afecciones metabólicas, debe tenerse cuidado especial a las gramíneas ya suelen poseer una relación simbiótica con hongos y con ello con toxinas endófitas (Washington State University Extension, 2022). Si tomamos en cuenta el bienestar animal los sistemas extensivos, aunque permiten una expresión natural del comportamiento, no existe control nutricional estable, así como también hay riesgo latente de enfermedades parasitarias, infecciosas y mecánicas además de estar expuesto a los percances climáticos (Martínez, 2018).

El estado de Querétaro (Imagen 1) tiene una superficie territorial de 11.800km<sup>2</sup>, con 215 familias de plantas vasculares, 1289 géneros y 4411 especies. Se divide en 5 porciones, la primera incluye bosque de coníferas y encino, mesófilo de montaña, tropical caducifolio y subcaducifolio y matorral submontano; la segunda incluye los matorrales xerófilos; la tercera predomina laderas muy inclinadas de rocas calizas o lutitas; la cuarta alberga macizo montañoso, bosques de coníferas y encino; el último incluye bosques tropicales caducifolio y de encino, así como en matorral xerófilo (Rzedowski et al, 2021).

**(Imagen 1). Superficie vegetal del estado de Querétaro.**



El Rancho el Dorado se encuentra en las coordenadas 20°52'28.3 N; 100°01'33.4 W. Ubicado entre los límites de Tolimán y Colón. (INEGI, 2018).

## **OBJETIVO GENERALES**

Identificar los efectos de la ganadería bovina sostenible en el ecosistema, así como los elementos del ecosistema que pueden beneficiar o perjudicar el bienestar y la productividad de los animales

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Recopilar información en distintos tipos de sistemas de producción bovina que permita identificar las técnicas aplicadas para reducir el impacto ambiental, así como aquellas que han sido desaprovechadas.
2. Investigar, seleccionar y describir los elementos naturales más representativos de la región y la influencia de estos en la producción bovina.
3. Correlacionar la influencia de los elementos naturales de la región con la salud ruminal de los ejemplares presentados.
4. Evaluar de manera objetiva la rentabilidad del sistema de producción de ganadería sostenible.
5. Corroborar el cumplimiento de las 5 libertades de los animales en un sistema de ganadería sostenible, así como sus mayores obstáculos para su cumplimiento.

## **METODOLOGIA UTILIZADA**

El presente trabajo de manera subjetiva pretende comprender las diferentes perspectivas de diferentes productores en lo que concierne al cuidado ambiental ya sea por conocimientos transmitidos de generación en generación, experiencias propias o ajenas e investigaciones. De manera objetiva vincula aspectos como la región, condiciones de la tierra, interacción de los organismos autótrofos y heterótrofos para manipular de manera positiva el ambiente y atenuar el impacto ecológico.

Aparentemente la ganadería es considerada como uno de los mayores contribuyentes del impacto ambiental ya sea por su producción de gas metano, requerimientos de agua y demanda de alimento, sin embargo, con un manejo planeado, y disciplinado a los pastizales de una región es posible reestablecer y



conservar sus cualidades sin comprometer el bienestar de los animales ni impactar la rentabilidad de la explotación.

Con la información obtenida se pretende identificar plantas con mejor aptitud forrajera, así como las condiciones a cumplir para obtener el mayor beneficio de estas, condiciones de manejo animal para cumplir los objetivos planteados y características que definen la salud de una región.

### **ACTIVIDADES REALIZADAS**

<b>Identificación del área de estudio.</b> Investigación de las características geográficas, así como de la superficie vegetal para delimitar el área de estudio.	Semana 1-2
<b>Recopilación de las técnicas convencionales de cuidado ambiental.</b> Elaboración y aplicación de entrevistas a 10 distintos productores donde se cuestionó la alimentación, manejo y tipo de explotación, la influencia de políticas gubernamentales, su postura ante el cambio climático y la ganadería y su conciencia ambiental.	Semana 3-4
<b>Búsqueda, identificación y selección de las plantas animales e insectos de la región.</b> Elaboración de tablas donde incluya familia, género y especie, así como región donde allá sido identificada.	Semana 5-12
<b>Recolección de información bibliográfica.</b> Búsqueda, análisis y síntesis de la ganadería bovina extensiva, el impacto ambiental, la ganadería regenerativa y bienestar animal	Semana 13-15
<b>Elaboración de tablas con las características más importantes de las plantas seleccionadas.</b>	Semana 16-23
<b>Actividades de campo.</b> Corroborar la presencia de las especies revisadas en la literatura, identificación de riesgos generales, revisión del estado de salud de los animales.	Semana 24
<b>Redacción de resultados, discusión y conclusiones.</b>	Semana 25-26
<b>Correcciones finales</b>	Semana 27-28

## OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS

1. Se obtuvo la información deseada para identificar distintas técnicas de cuidado ambiental con base a las limitaciones y posibilidades de cada productor siendo la ganadería regenerativa la que tiene una influencia directa en el ecosistema.
2. Se indago sobre las características de la superficie vegetal de Querétaro y se revisaron los ejemplaron con mayores posibilidades de presencia según la bibliografía corroborando su presencia en la región.
3. Los animales deben adaptarse a las condiciones de la región, sin embargo, puede ocurrir que los elementos presentados naturalmente no cumplan con la totalidad de nutrientes para los animales por lo que debe suplementarse otras fuentes alternativas de alimento que complementen los requerimientos diarios.
4. La rentabilidad es efectiva solo mediante la selección y descarte de ejemplares.
5. Se observa el cumplimiento de las 5 libertades de los animales.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Área de estudio

De acuerdo con información recopilada por el *INEGI en el 2018*, la superficie vegetal del estado de Querétaro se divide con el 48.7% dedicado a la agricultura, 18.4% al bosque, 15.4% al matorral, 7.7% a la selva y 6.9% al pastizal. El Rancho el Dorado se encuentra en las coordenadas 20 ° 52'28.3 N; 100 ° 01'33.4 W. Ubicado entre los límites de Tolimán y Colón donde aparentemente predomina la vegetación de matorral, seguidos de pastizales y bosques. *Rzedowski y colabores en el 2021* presentaron una investigación de las plantas vasculares endémicas del estado de Querétaro del cual se seleccionaron 116 exclusivamente presentes en los municipios de Colon y Tolimán, con base a dicha selección se examinaron las características fundamentales de cada una y se corrobora la presencia del 70% de las plantas revisadas en el sitio de pastoreo. Además de acuerdo con el registró presentado por *CONABIO en el 2022*, las condiciones de crecimiento de las plantas vasculares presentadas coinciden con las presentadas por el INEGI.

## Entrevistas a pequeños productores

Más del 60% de productores de ganado bovino en México son pequeños productores cuya máxima cualidad de sus productos es la naturalidad de estos, además por lo general el manejo aplicado se basa en las experiencias transmitidas de generación en generación (*Salazar, 2018*), Por lo cual se entrevistaron a 10 productores (Independientes del sitio de trabajo) de los cuales 8 (Grupo 1) manejaban un sistema de producción de traspatio cuya producción era la leche y la carne, mientras los otros 2 (Grupo 2) manejaban un sistema extensivo destinado a la venta de ejemplares, la selección de estos sistemas efectivamente va de la mano con el nivel socioeconómico y su mayor dificultad es el costo de venta del producto final que permita la rentabilidad del sistema (*Velázquez et al. 2017*), otras limitantes es la salud, la nutrición y el acceso al agua, con respecto a estas limitantes podemos conocer sus estrategias de manejo y su postura respecto al impacto ambiental.

Entre las estrategias de alimentación, el grupo 1 alimentaban a sus animales con productos como zacate molido, avena, alfalfa y la complementaban con desperdicios vegetales de mercado, tortilla y pan secos. Con este manejo se puede controlar la ingesta de alimentos, incidencia de enfermedades y protección frente a otras amenazas como percances climáticos, depredadores y robo de ganado (*Martínez, 2018*). Cabe mencionar que según la *ONU* en el 2021 declaró que el 8% y el 10% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero están asociadas con alimentos que no se consumen (*ONU, 2021*) y 2 de los productores hicieron mención de este aspecto. De manera adicional el estiércol obtenido por estos productores se destina a cultivos en chinampas en la región de Xochimilco.

Contrariamente el grupo 2 permite la expresión natural de comportamiento de la especie y complementa la alimentación con raciones de maíz y trigo quebrado (*Velázquez et al. 2017*). Sus mayores dificultades son el acceso al agua y el control del pastoreo (*González, 1996*). Otra dificultad es la selección de ejemplares adaptables a la región para el aprovechamiento máximo de sus características y propósito a cumplir (*Agricultura, 2022*).

Maynez en el 2022 menciona que la metabolización ruminal depende tanto del individuo como del ecosistema dado que influyen en la composición del microbioma por lo que una correcta alimentación puede reducir la cantidad de gases emitidos por los animales y aunque es bien conocido que el Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y metano (CH<sub>4</sub>), producidos por la digestión ruminal son participes de la problemática ambiental actual, los productores afirmaron que a pesar de que cada sistemas de producción genere un impacto ambiental no es tan marcado como muchos otros elementos de la zona urbana.

(Anexo 1. Graficas de resultados de entrevistas).

### **Identificación de plantas vasculares y su beneficio.**

Tras una revisión bibliográfica se identificaron 855 plantas vasculares endémicas presentes en la superficie territorial presente en los municipios Tolimán-Colón en el estado de Querétaro, esta cifra se dividida en tres categorías: Las plantas endémicas que únicamente han sido identificadas en el municipio de Colón (43%), aquellas únicamente identificadas en el municipio de Tolimán (41%) y aquellas identificadas en ambos municipios (16%) siendo esta última la seleccionada para su revisión donde se revisaron de manera más profunda 115 especies de las 136 identificadas previamente.

Se capturo la incidencia de cualidades de las plantas revisadas. Tenemos 51 ornamentales, 43 medicinales, 8 tóxicas para poligástricos, 9 como alimento de otras especies, 10 cuya propiedad no estaba definida, 4 con alta capacidad de fijación de N y CO<sub>2</sub>, 1 para almacenamiento de agua, 6 destinados al consumo humano, 13 con características para fabricación de materiales, 1 pionera, 20 forrajeras, 14 maderables, 2 plaguicidas naturales, 5 indicadores de erosión y 2 para apicultura.

## **Identificación de plantas tóxicas**

En las plantas revisadas, como se había mencionado anteriormente había 8 ejemplares con potencial toxico para los poligástricos. Con base a los registros de *CONABIO* en 2023 estas son: El helecho de tres hojas el cual afecta directamente el sistema nervioso central causando parálisis en casos graves; Hierba oreja de ratón la cual causa gastroenteritis; Crestríb morning-glory, Quiebra platos y tumba vaqueros tienen propiedades alucinógenas; Las cebadillas la cual tiene propiedades carcinogénicas y Sangre de drago la cual causa gastroenteritis severa, vómitos y dolor abdominal; El maguey lechuguilla en si es venenosa para el ganado bovino, ovino y caprino, destacando que fue la única planta tóxica observada en el sitio de pastoreo aunque los animales no mostraban interés en esta.

## **Identificación de plantas forrajeras**

Las 20 plantas de revisión bibliográfica con cualidades forrajeras son: Palma pita cuyas hojas son aprovechadas como forraje; Cardenche, *Mammillaria uncinata* Zucc. ex Pfeiff. y Biznaga ganchuda, sin embargo al ser especies protegidas no suelen ocuparse aunque el proceso para su consumo es quemarlo para retirar las espinas y dejarlas secar; El garambullo puede utilizarse tanto sus pencas como sus frutos sin embargo debido a su importancia cultural solo se recurre a este en temporada de sequias; Nopal duraznillo se deja secar para su consumo; Jarilla, Gallito de monte, Candelilla, Encino quiebra hacha, Zacate gigante y agrillo no requieren un manejo especial para su consumo; y las plantas más comunes encontradas en las zonas de pastoreo son Barba negra, Elsgras, Zacate lanudo, Pajón tallo azul, y Pasto. Cabe destacar que todas las especies mencionadas fueron localizadas en las zonas de pastoreo. Cabe destacar que a pesar de no ser considerada una planta forrajera y no ubicarse en la región de Querétaro según la información proporcionada por *CONABIO 2022*, la *Tillandsia recurvata* se encontraba presente en el sitio de pastoreo y los animales presentaron una alta preferencia alimenticia por esta planta.

(Anexo 2. Investigación bibliográfica de plantas vasculares endémicas de la región de Querétaro en los municipios de Tolimán-Colon)

## **Selección de razas**

En la visita se observó la preferencia por las razas charole por su capacidad de producir carne y la raza mashona debido a su alta capacidad adaptativa. El objetivo es obtener una cruce de charole con mashona para obtener una raza con buena capacidad para producir carne y capacidad adaptativa al terreno desértico (*Agricultura, 2022*).

## **Selección de un sistema de pastoreo**

Para la selección del sistema de pastoreo se considera además de la presencia de agua es la cantidad de lluvia presente, donde  $1 \text{ ml} = 1 \text{ L/m}^2$ . Se lleva un registro que indica que el año pasado solo llovieron 654 milímetros de agua, mientras que en este solo fueron 100 mililitros, siendo que la media esperada es de 300 milímetros, esta medida se obtiene mediante un pluviómetro. Para esta clase de contingencias se cuenta con acuerdos con otros productores que tienen a su disposición pastizales con cualidad forrajera y así no afectar la calidad y productividad del siguiente año (*Washington State University Extension, 2022*), además podemos observar la aplicación del estándar de pastoreo regenerativo y sustentable ya que se evalúa el nivel de humedad del suelo, la calidad de los pastizales, la estabilidad del suelo, hay atención en el ciclo del agua para prevenir futuras dificultades alimentarias y la correcta dispersión de excremento (*Diaz, 2021*).

El abordaje holístico pretende crear un equilibrio entre el suelo y pastizales para mejorar el ecosistema, la clave principal en esto es además de los tiempos de pastoreo, el manejo de estiércol, su consistencia permite medir el estado de salud nutricional de los animales siendo que entre más anillos tenga el excremento hay una mayor falta de proteínas en la dieta. Además, estas permiten el secuestro de dióxido de carbono, y mientras este la presencia de gusanos o escarabajos podrá dispersarse eficazmente (*Devesa et al, 2021*). Aquí también se puede encontrar la influencia del pastoreo racional de Voisin ya que pretende crear un ambiente más adecuado seleccionando forrajes con mayor potencial nutricional (*Diaz, 2021*).

Estrictamente hablando, el sistema de pastoreo que se maneja es de PUAD, ya que da un tiempo promedio de descanso de 18 meses en promedio, tiene una carga establecida la cual se va ajustando según aumente el número de ejemplares, se seleccionan los ejemplares con mayor potencial productivo hay una delimitación del tiempo de pastoreo en cada potrero (*Díaz, 2021*). Sin embargo, este plan de manejo se vio afectado debido a la falta de lluvias de este año por lo que al ingresar a otro potrero el cual no había tenido esta clase de manejo fue necesario realizar nuevamente los estudios de suelo correspondientes para no afectar el estado de salud de los animales y diseñar estrategias para proveer agua.

### **Comportamiento durante el pastoreo**

Durante el pastoreo es inevitable la dispersión de ejemplares, sobre todo de las crías, sin embargo, para mantener el grupo unido se desarrolla de forma natural un sistema de líderes y seguidoras donde la líder será quien decide la pauta sobre el resto para la búsqueda de alimento (*Luisoni, 2010*).

### **Rentabilidad del sistema de producción**

En el rancho el dorado se obtienen ganancias con la venta de terneros tras el destete, venta de vacas que no consiguieron cargarse en 3 meses y ocasionalmente venta de adulto machos. Para la venta del ternero se seleccionan los ejemplares con los cuales se plantea quedar, habiendo preferencia por las hembras y machos que cumplan con las siguientes características: tamaño del cincho, remolino de pelo formado cerca del timo y cuello ancho y corto. Tras seleccionarlo se realiza el manejo general por animal como la medicina preventiva, la prueba de tuberculosis y brúcela, no se desparasitan, se ofrece suplemento alimenticio y se reproducen mediante inseminación artificial (*Martínez, 2018*).

Para determinar el espacio de pastoreo se considera en relación con la cantidad de pasto y la frescura de este ya que se usan conceptos como pasto joven y pasto viejo siendo que ninguno es capaz de cumplir las demandas nutricionales, posteriormente se mide el peso de la vaca y se ofrece como alimento la tercera parte de este (*Devesa et al, 2021*).

## **Beneficios de la ganadería sostenible identificados en el rancho “El Dorado”**

Se observa una marcada diferencia sobre las condiciones en los pastizales pertenecientes al rancho “El Dorado” con respecto a las producciones vecinas, entre los beneficios observados destacan:

El pasto donde el cual para su selección se juzga inicialmente su color donde el amarillo es más palatable y con mayor contenido nutricional, mientras que gris (mayormente extendido en las producciones vecinas) aunque cumple su función como forraje requiere una mayor cantidad para saciar el apetito del animal por lo que requiere mayor cantidad de terreno de pastoreo.

Al requerir potreros más grandes, en relación con la extensión de propiedad se reducen los tiempos de descanso, por lo que no se permite la completa revitalización de los pastizales.

Los potreros mas grandes dificultan el acceso al agua de los animales ya sea que deben recorrer mayores distancias para conseguirla o se debe invertir aun mas en infraestructura que permita a los animales tener acceso al agua.

Los potreros más pequeños permiten examinar previamente el terrero en busca de factores de riesgo donde no solo las plantas, sino otros objetos que pueda consumir el animal, vigilancia para prevenir el robo, accidentes con otros animales, dispersión del ganado, monitorear en caso de presentar signos de enfermedad o lesiones y vigilancia del ciclo estral, así como la gestación y partos.

Las superficies más pequeñas de los potreros también permiten evaluar la densidad de los pastos, el nivel de humedad, y la preferencia por ciertas especies.

Los potreros mas pequeños y bien delimitados que requiere la ganadería regenerativa permiten brindarle un tiempo de descanso adecuado a cada potrero ya que no solo basta con brindar un buen tiempo de descanso, sino también no sobre-descanzar la tierra ya que esto puede conducir a la formación de pastizales viejos.



## **CONCLUSIONES**

La población de plantas presentes en cada región puede influir directamente en nutrición de los animales por lo que debemos crear estrategias que permitan compensar las deficiencias nutricionales u otras adversidades.

A pesar de la relación existente de la explotación animal y el desgaste ambiental debemos tener claro que uno no es sinónimo de otro y existen estrategias para mitigar el impacto ambiental en los diferentes sistemas de producción.

Al ingresar a un nuevo potrero es factible evaluar la población de plantas de cada lugar en busca de aquellas que resulten beneficiosas, así como otras que resulten perjudiciales.

En ambientes hostiles como las zonas desérticas es necesario adaptar a las razas a dichas zonas si perder su potencial productivo siendo el cruce de razas una de las opciones más tradicionales y efectivas hasta el momento.

Aunque se planee o se desarrolle un sistema de pastoreo es imposible apegarse a un solo tipo debido al constante cambio de las condiciones climáticas.

## **RECOMENDACIONES**

Aprovechas todos los beneficios de las plantas de cada región ya que, a pesar de ser perjudiciales en un aspecto, pueden ser beneficiosas en otras.

Fomentar las prácticas ambientales en los sistemas de explotación para que no se limiten exclusivamente al uso de estiércol.

Desarrollar protocolos de manejo con base a los riesgos que puedan observarse antes de ingresar a los animales a un nuevo potrero.

Realizar un estudio bromatológico de la especie la *Tillandsia recurvata* para corroborar si resulta beneficioso para el ganado.

## LITERATURA CITADA

1. Agricultura. 2022. Ganadería bovina y sus derivados. Gobierno de México.
2. Albores, S., Alayón, J., González P., Ventura, J., Ku, J., Jiménez G., Pérez L., Díaz L., Albores, A., Mingo A., Ruíz J. 2021. Composición de la dieta y consumo voluntario de bovinos bajo libre ramoneo en la vegetación secundaria (acahual). Avances de la investigación agropecuaria: Revista de investigación científica agropecuaria, 25(3), 122-123.
3. Amaya, J. 2016. La Ganadería Mexicana en los últimos años: 1994-2012. Edúcate conciencia. 10(11): 45-57.
4. Cabascango, D., Roldan, A. 2021. Análisis de los efectos ambientales del pastoreo de bovinos en la cuenca alta de río tahuando – imbabura. Trabajo de titulación para obtener el título de ingeniera en recursos naturales renovables. Universidad técnica del norte.
5. Chavarría, Rojas, Sepúlveda. 2002. Competitividad: Cadenas agroalimentarias y territorios rurales. Elementos conceptuales. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura: 29-30.
6. CONABIO. 2021. Matorrales. Recuperado el 02 de noviembre del 2021 de: <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/Matorral.html>
7. CONABIO. 2023. Biótica. Recuperado el 05 de enero del 2023 de: [https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium-bin/janium\\_login.pl](https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium-bin/janium_login.pl)
8. CONABIO. 2023. Enciclovida. Recuperado el 05 de enero del 2023 de: <https://enciclovida.mx/>
9. CONABIO. 2023. Naturalista. Recuperado el 05 de enero del 2023 de: <https://www.naturalista.mx>
10. Corona, L. 2018. El metano y la ganadería bovina en México: ¿Parte de la solución y no parte del problema? Agro Productividad. 11(2).
11. Diaz, J. 2021. Implementación y seguimiento de un modelo regenerativo bajo el sistema de pastoreo de ultra alta densidad puad en ganadería bovina de doble propósito. Trabajo de grado. Universidad de Pamplona

12. Domínguez, L., Solsol, M. 2022. Impacto ambiental por la actividad ganadera sobre la calidad del suelo, 2022: Revisión sistemática. Tesis para obtener el título profesional de ingeniero ambiental. Universidad Cesar Vallejo. Lima-Perú.
13. Durán, Ruiz, Sánchez, Velia. 2018. Competitividad de la ganadería de doble propósito en la costa de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Agronegocios*. 43(77): 88.
14. ECURED. 2023. Enciclopedia cubana. Recuperado el 05 de enero del 2023 de: [https://www.ecured.cu/ecured:Enciclopedia\\_cubana](https://www.ecured.cu/ecured:Enciclopedia_cubana)
15. Efloramex. 2023. Las plantas vasculares de México. Recuperado el 05 de enero del 2023 de: <https://efloramex.ib.unam.mx/>
16. FIRA. 2014; Mapeo de oportunidades de negocio; Bovino de carne en el Estado de Oaxaca. Recuperado el 12 de noviembre del 2022 de: <https://www.fira.gob.mx/oportunidadneg/detalleoportunida.jsp?Detalle=18>.
17. FAO. 2012. Ganadería mundial 2011 La ganadería en la seguridad alimentaria. Roma: FAO.
18. GARDENS, K. 2023. Plants of the world online. Recuperado el 05 de enero del 2023 de: <https://powo.science.kew.org/>
19. Gil, Z., Iturbide, O., Serrano, R., Vega, T., Bonifaz, M., Rodas J., Ávalos I., Jiménez, J. 2022. Lineamientos para la promoción de la Ganadería Sustentable en el estado de Chiapas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) Turrialba, Costa Rica. Recuperado el 30 de octubre de 2022 de <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/11976>
20. González, A. 1996. Manejo de recursos naturales: un enfoque holístico. Colección de textos universitarios. Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua, México: 32.
21. Jiménez C., Jiménez, J., Betanzos, J., Pérez E., Martínez A., Sepúlveda, C. 2021. Sistemas silvopastoriles implementados en ranchos ganaderos de la reserva de la biósfera La Sepultura, Chiapas. *Avances de la investigación agropecuaria: Revista de investigación científica agropecuaria*, 25(3), 150-151.
22. JSTOR. 2023. Global plants. Recuperado el 05 de enero del 2023 de: <https://plants.jstor.org/>

23. Juárez, J., Arellano, L., Jarillo, J., Escobar, F. 2021. Escarabajos del estiércol (Coleoptera: Scarabaeinae) en tres ambientes de pastoreo del trópico húmedo veracruzano. Avances de la investigación agropecuaria: Revista de investigación científica agropecuaria, 25(3), 128-129.
24. INEGI. 2018. Vegetación del estado de Querétaro. Recuperado el 28 de octubre del 2022 de <https://paratodomexico.com/estados-de-mexico/estado-queretaro/vegetacion-queretaro.html>
25. Luengo, Aros, Gómez. 1990. Determinación de la edad del bovino según las características morfológicas de los dientes incisivos. Contribución a la aplicación de la norma chilena 1423 Of. 84. Terminología y clasificación. Avances en Ciencias Veterinarias. 5(1).
26. Luisoni. 2010. Pastoreo rotativo en pastizales. Recuperado el 01 de febrero del 2023 de: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-pastoreo\\_rotativo\\_en\\_pastizales.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-pastoreo_rotativo_en_pastizales.pdf)
27. Máynez p. 2022. Caracterización del microbioma ruminal del ganado Rarámuri del estado de chihuahua: Un enfoque comparativo. Autónoma de Chihuahua.
28. Martínez, D. 2018. Adaptación de indicadores del protocolo europeo Welfare Quality para evaluar bienestar animal en sistemas de engorda bovina a pastoreo en Chile.
29. Martínez, L. 2021. La ganadería y la pérdida de la biodiversidad. 2(4):4
30. MMA. 2023. Clasificación de especies según el estado de conservación. Recuperado el 05 de enero del 2023 de: <https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/>
31. Montañó, M. 2020. Producción y consumo de carne de bovino en México. INIFA.
32. ONU. 2021. El desperdicio masivo de alimentos, un problema no solo de los países ricos. Naciones Unidas. Recuperado el 31 de enero del 2023. De <https://news.un.org/es/story/2021/03/1489102>
33. QUERETARO, U. A. 2023. Biología: municipio de Querétaro. Recuperado el 05 de enero del 2023 de: [http://bio.uaq.mx/municipioqro/fichas.php?Id=265&n\\_img=&F=1](http://bio.uaq.mx/municipioqro/fichas.php?Id=265&n_img=&F=1)

34. Rzedowski, J., Bedolla, B. 2021. Flora del bajío y de regiones adyacentes: catálogo de especies de plantas vasculares registradas del estado de Querétaro. Instituto de Ecología, A.C. Recuperado el 25 de octubre del 2022 de: <https://doi.org/10.21829/fb.547.2021.XXXVII>
35. Salazar, J. 2018. La ganadería en ejidos y comunidades, situación y perspectivas. CEDRSSA. México.
36. SIMEC. 2022. Sierra gorda. CONANP Recuperado el 02 de noviembre del 2022 de: <https://simec.conanp.gob.mx/ficha.php?Anp=108&reg=7>
37. Velázquez, Pérez, Grovas. 2017. Caracterización de sistemas productivos de ganado bovino en la región indígena XIV Tulijá-Tseltal-Chol, Chiapas, México. Agro ciencia. 51(3): 285-297.
38. Washington State University Extension. 2022. Manejo de Pasturas y Problemas de Pastoreo. Animal agricultura: Wsu extensión. Recuperado el 03 de noviembre del 2022 de: <https://extension.wsu.edu/animalag/content/manejo-de-pasturas-y-problemas-de-pastoreo/>
39. WFO. 2023. The world flora online. An Online Flora of All Known Plants. Recuperado el 05 de enero del 2023 de: <http://www.worldfloraonline.org/>
40. Zamorano, A., González, S., Lazcano, O., Cinco S., Rosales, J. 2021. Ganadería sustentable basada en el bienestar animal y su interacción con la naturaleza en el rancho Los Fresnos, Lagos de Moreno, Jalisco. Avances de la investigación agropecuaria: Revista de investigación científica agropecuaria, 25(3), 1254-125.