	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	<b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	<b>F-AC-DBL-007</b>	<b>08-07-2021</b>	<b>B</b>
Dependencia	Aprobado		Pág.	
<b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	<b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		<b>1(67)</b>	

## RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

<b>AUTORES</b>	Diofanor Carvajalino Celis		
<b>FACULTAD</b>	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente		
<b>PLAN DE ESTUDIOS</b>	Zootecnia		
<b>DIRECTOR</b>	Msc. Cesar Augusto Uron Castro		
<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>	Oferta de líquido enriquecido con microorganismos probióticos y prebióticos para mejorar el desarrollo corporal en terneros de 2 a 5 meses de edad en la Agropecuaria La Troya		
<b>TITULO EN INGLES</b>	Offer of liquid enriched with probiotic and prebiotic microorganisms to improve body development in calves from 2 to 5 months of age at Agropecuaria La Troya		
<b>RESUMEN</b> (70 palabras)			
Se evaluó la condición corporal basada en la ganancia de peso de terneros al aplicar prebióticos y probióticos, siendo ellos microorganismos benéficos para el animal. Obteniendo terneros con una buena ganancia de peso y condición corporal, disminuyendo diarrea y estrés post destete. La aplicación de este trabajo tuvo lugar en Agropecuaria la Troya de la Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña, destinada a la producción ganadera con estudiantes de zootecnia.			
<b>RESUMEN EN INGLES</b>			
Body condition based on weight gain of calves was evaluated by applying prebiotics and probiotics, being beneficial microorganisms for the animal. Obtaining calves with good weight gain and body condition, reducing diarrhea and post-weaning stress. The application of this work took place in Agropecuaria la Troya of the Francisco De Paula Santander Ocaña University, dedicated to livestock production with zootechnics students.			
<b>PALABRAS CLAVES</b>	Prebióticos, probióticos, terneros, destetos		
<b>PALABRAS CLAVES EN INGLES</b>	Prebiotics, probiotics, calves, weaners		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
PÁGINAS: 66	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:



**Oferta de líquido enriquecido con microorganismos probióticos y prebióticos para  
mejorar el desarrollo corporal en terneros de 2 a 5 meses de edad en la Agropecuaria La  
Troya**

**Diofanor Carvajalino Celis**

**Facultad de ciencias agrarias y del ambiente, Universidad Francisco De Paula**

**Santander Ocaña**

**Zootecnia**

**Msc. Cesar Augusto Uron Castro**

**25 de julio 2022**

## Índice

Resumen.	7
Introducción	8
Capítulo 1. Oferta de líquido enriquecido con microorganismos prebióticos para mejorar el desarrollo corporal en terneros de 2 a 5 meses de edad en la agropecuaria la Troya	10
1.1 Descripción breve de la empresa.	10
1.1.1 Misión	11
1.1.2 Visión	12
1.1.3 Objetivos de la empresa.	12
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.	14
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado.	14
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.	16
1.2.1 Planteamiento del problema.	17
1.3 Objetivo de las pasantías.	18
1.3.1 Objetivo General.	18
1.3.2 Objetivos específicos.	18
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.	19
Capítulo 2. Enfoque referencial	21
2.1 Marco conceptual	22
2.1.1 Probiótico.	22

	3
2.1.2 Microorganismo de montaña.	22
2.1.3 Prebióticos.	23
2.1.4 Bacterias ácido lácticas.	23
2.2 Enfoque legal	23
2.2.1 Resolución No. 061252 del 03 de febrero del 2020.	23
2.2.2 Artículo 8. Requisitos sanitarios para las instalaciones y áreas	24
2.2.3 Artículo 14. Buenas prácticas para la alimentación animal BPAA.	24
Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo	25
3.1 Presentación de resultados	25
3.1.1 Metodología	25
3.2 Resultados de investigación	27
3.2.1 Resumen por tratamiento	27
3.2.2 Resumen por sexo ganancia de peso.	28
3.2.3 Resumen por sexo y tratamiento	29
3.2.4. Curva de pesaje por animal	30
3.2.5 Anova	30
3.3 Actividades diarias	33
3.2.1 Revisión y conteo animales de la finca.	33
3.2.2 Suplementación diaria con silo	34
3.2.3 Aplicación de microorganismos a los de la investigación	36

	4
3.2.4 Provisión de sal, melaza y bloques nutricionales en potreros	37
3.2.5 Lactancia restringida de algunos terneros	39
3.2.6 Arreglo de corral de manera estructural	40
3.2.7 Supervisión de Limpieza de corrales	41
3.2.8 Limpieza de bodegas de alimento	43
3.2.9 Revisión de cercas perimetrales de la agropecuaria y de los potreros	45
3.2.10 Pesaje mensual de los animales	46
3.2.11 Rotación potreros	47
3.2.12 Fertilización de maíz para silo y de potreros	49
3.2.14 Aplicación de sueros vitaminados en animales con baja condición corporal	51
3.2.15 Palpación de animales	51
3.2.16 Atención de partos y cuidados al ternero recién nacido	52
Capítulo 4. Diagnostico final	56
Conclusiones	58
Recomendaciones	59
Referencias	60

**Lista de figuras**

Figura 1. <i>Organigrama</i>	14
Figura 2. <i>Resumen por tratamiento</i>	27
Figura 3. <i>Resumen por peso</i>	28
Figura 4. <i>Resumen por peso y tratamiento</i>	29
Figura 5. <i>Curva pesaje animal</i>	30
Figura 6. <i>Anova</i>	30
Figura 7. <i>Animales en potrero</i>	34
Figura 8. <i>Suplementacion con silo</i>	35
Figura 9. <i>Suministro de prebioticos</i>	36
Figura 10. <i>Suministro de sal y melaza</i>	38
Figura 11. <i>Lactancia restringida</i>	40
Figura 12. <i>Manejo de corral</i>	41
Figura 13. <i>Limpieza de corral</i>	42
Figura 14. <i>Limpieza de bodega</i>	44
Figura 15. <i>Pesaje de animales</i>	47
Figura 16. <i>Cambio de potreros</i>	48
Figura 17. <i>Siembra de maiz</i>	50
Figura 18. <i>Aplicación de medicamentos</i>	51
Figura 19. <i>Atencion de partos</i>	53

**Lista de tablas**

Tabla 1. *Matriz FODA*

16

Tabla 2. *Descripcion de actividades*

19

## **Resumen.**

La agropecuaria la Troya es una finca que por medio de una custodia pertenece a la Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña, destinada a la producción ganadera para la realización de trabajo teórico-práctico con los estudiantes de zootecnia y colegios agropecuarios que realizan visitas para las prácticas, conservando núcleos de razas criollas colombianas. Se espera con la realización de este trabajo evaluar la condición corporal basada en la ganancia de peso de los terneros al aplicar los prebióticos, el cual son microorganismos compuestos que ayudan al crecimiento de microorganismos ruminales benéficos para el animal, mejorando la digestión del forraje consumido. Obteniendo terneros destetados con una muy buena ganancia de peso y condición corporal buena, bajando los índices de diarrea y estrés post destete.



## Introducción

La ganadería colombiana cuenta con un potencial genético sobresaliente, es por eso que se ha buscado nuevas alternativas de alimentación manteniendo un buen estado de salud, procurando bajar el estrés pos destete y la reducción de enfermedades en terneros, teniendo en cuenta que para lograr esto los animales son llevados a una serie de manejos farmacéuticos, utilizando productos de origen químicos y sintéticos los cuales cumplen su función específica ya sea de control o de manera curativa generando así la erradicación del patógeno y también de gran parte de la flora microbiana (Garciaif, Lopez y Carcassès, 2012).

La crianza de terneros y la obtención de buenos levantes es de gran importancia a la hora de evaluar costos de producción y rendimiento productivo de los animales, ya sea en ganancia de peso o condición corporal. Es ahí donde la utilización de grandes cantidades de fármacos o concentrados no resulta tan beneficiosa, por lo tanto, el productor se ve en la necesidad de utilizar dietas alternativas no convencionales para la suplementación de los animales, para así tener un aprovechamiento de los recursos disponibles ya sean de tipo herbáceas, árboles y arbustos. La etapa de cría es muy susceptible en cuanto a la alimentación, y surgimiento de enfermedades respiratorias y parasitológicas es allí donde los probióticos y prebióticos entran a cumplir un gran papel, los cuales están compuestos por microorganismos que ayudan a la buena salud del huésped donde son alojados en este caso los terneros. Los prebióticos son alimentos no digeribles que logran tener una buena sincronización microbiana logrando así una buena degradación y absorción de los alimentos consumidos por el animal (Rondon, Vallez, Martinez y Valdivia, 2018).

La producción de carne o leche se verá enfrentada a un gran problema por la alimentación de los animales, si no se logra mejorar tal situación el sector pecuario no va tener suficiente oferta para la población demandante de la proteína animal, donde en diversos estudios que se le han realizados a la alimentación de estos rumiantes se ha logrado determinar que es de gran importancia la utilización de aditivos para ayudar a la fermentación y degradación de los forrajes y allí un mejor aprovechamiento por el animal.(Martinez,2016)

## **Capítulo 1. Oferta de líquido enriquecido con microorganismos prebióticos para mejorar el desarrollo corporal en terneros de 2 a 5 meses de edad en la agropecuaria la Troya**

### **1.1 Descripción breve de la empresa.**

En noviembre de 1973 se suscribió un contrato para la realización de un estudio de factibilidad denominado "un centro de educación superior para Ocaña", que fue terminado y sugirió la creación pronta de un programa de educación a nivel de tecnología en énfasis en ciencias sociales, matemáticas y física. En diciembre de ese mismo año, el rector de la Universidad Francisco de Paula Santander, José Luis Acero Jordán, le envió copia de dicho estudio al Icfes, Instituto que conceptuó que el proyecto para abrir el centro de estudios en Ocaña, era recomendable.

Según Acuerdo No. 003 del 18 de Julio de 1974, por parte del Consejo Superior de la Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta, se crea la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, como máxima expresión cultural y patrimonio de la región; como una entidad de carácter oficial seccional, con AUTONOMÍA administrativa y patrimonio independiente, adscrito al Ministerio de Educación Nacional.

Su primer coordinador, el doctor Aurelio Carvajalino Cabrales, buscó un lugar adecuado para funcionar la sede, en los claustros Franciscanos al costado del templo de la Gran Convención, y con las directivas del colegio José Eusebio Caro, se acordó el uso compartido del laboratorio de física.

En 1975 comenzó la actividad académica en la entonces seccional de la Universidad Francisco de Paula Santander con un total de 105 estudiantes de Tecnología en Matemáticas y Física, y su primera promoción de licenciados en Matemáticas y Física se logró el 15 de diciembre de 1980.

La consecución de 27 hectáreas de la Hacienda El Rhin, en las riberas del Río Algodonal, en comodato a la Universidad por 50 años, que la antigua Escuela de Agricultura de Ocaña cedió a la Universidad, permitió la creación del programa de Tecnología en Producción Agropecuaria, aprobado por el Consejo Superior mediante el Acuerdo No. 024 del 21 de agosto de 1980, y luego el Icfes otorgó la licencia de funcionamiento el 17 de febrero del año siguiente.

La Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente fue creada según Acuerdo 084 del 11 de septiembre de 1995, conformada por los departamentos de Ciencias Agrícolas y del Ambiente y el departamento Ciencias Pecuarias junto a los programas académicos de Tecnología Agropecuaria (Acuerdo N° 024 del 21 de agosto de 1980), Zootecnia (Acuerdo N° N°057 y 058 del 27 de junio de 2007), e Ingeniería Ambiental (Acuerdo 089 del 9 de octubre 1995 con resolución 10542 de 8-ago-2013 del MEN).

### ***1.1.1 Misión***

La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, institución pública de educación superior, es una comunidad de aprendizaje y autoevaluación en mejoramiento continuo,

comprometida con la formación de profesionales idóneos en las áreas del conocimiento, a través de estrategias pedagógicas innovadoras y el uso de las tecnologías; contribuyendo al desarrollo nacional e internacional con pertinencia y responsabilidad social.

### ***1.1.2 Visión***

En el año 2025, seremos una universidad acreditada de alta calidad, reconocida por la excelencia y eficiencia en el ejercicio de las funciones misionales con enfoque glocal, situando en valor las potencialidades de la comunidad universitaria y participando en los cambios del entorno mediante la transferencia del conocimiento y la innovación; aportando al desarrollo sostenible de la sociedad.

### ***1.1.3 Objetivos de la empresa.***

Fortalecimiento de la cultura de la autoevaluación y aseguramiento de la calidad académica. Comprende todo lo relacionado con el desarrollo docente para la excelencia académica; las actividades del Sistema Interno de Aseguramiento de la calidad base para la acreditación institucional y de programas académicos; la consolidación de las actividades de visibilidad, internacionalización y bilingüismo; y la virtualización e innovación de los programas académicos de cara al establecimiento de un campus virtual.

Gestión estudiantil pertinente y con calidad. Comprende todo lo relacionado con el fortalecimiento de los servicios académicos; la gestión curricular que potencie las competencias

de los estudiantes y permita la implementación de los resultados de aprendizaje; y promoción de la oferta académica mediante estrategias locales con enfoque nacional e internacional.

Desarrollo sostenible institucional. Modernización de la Universidad en términos de su estructura, arquitectura de procesos y sistemas de información; las acciones estratégicas por la sostenibilidad del campus universitario; y la gestión del ciclo del talento humano como pilar del futuro de la Institución.

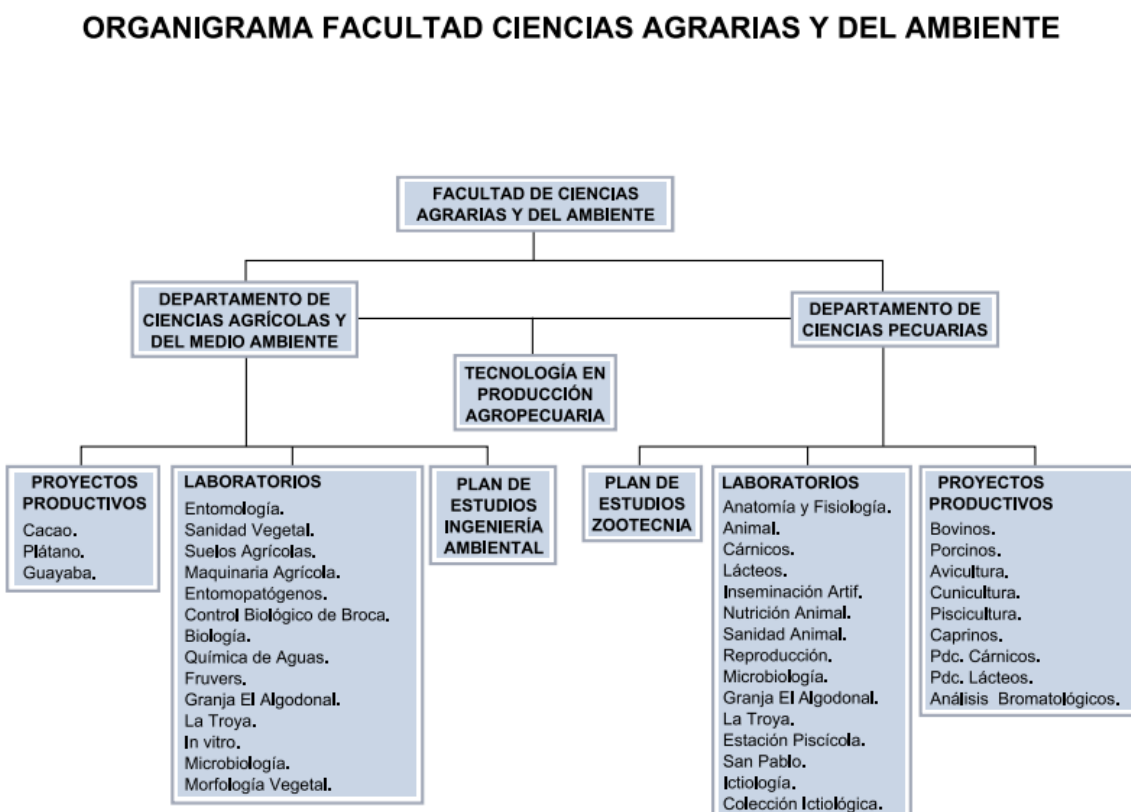
Investigación y extensión con proyección global. Consolidación de la producción científica, el fortalecimiento del proceso de extensión con pertinencia e impacto social y el desarrollo de procesos de innovación, emprendimiento y transferencia tecnológica que redunden en beneficios para la Institución y sus grupos de valor.

Bienestar universitario y responsabilidad social. Fortalecimiento de los servicios y la consolidación de los procesos de bienestar que beneficien el clima y ambiente organizacional. Así mismo, articula los esfuerzos de la Universidad por ejercer su responsabilidad social con especial énfasis en la educación inclusiva.

### 1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.

**Figura 1**

*Organigrama.*



Nota: UFPSO 2019

### 1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado.

El Centro Agropecuario La Troya, se encuentra ubicado en el corregimiento de Los Ángeles (Río de Oro – Cesar), dedicada al estudio de ganado de las razas Romosinuano, Blanco Orejinegro, Brahaman Rojo y F1 de Gyr por Holstein, con un área aproximada de 22 hectáreas,

se encuentra a una altura de 300 m.s.n.m con precipitaciones entre 1200 y 1500 mm. /año, con una temperatura promedio de 28° grados y una humedad del 78%, posee un clima cálido.

El predio de la Troya cuenta con las siguientes instalaciones actualmente.

**Corral:** Se encuentra en buen estado con una capacidad para 100 UGG, el cual consta de divisiones interiores, manga o calceta central, embudo, bascula, embarcadero, cubierta en zinc en un 40 %, con servicio de agua y electricidad permanente.

**Potreros:** Tiene 22 potreros con una capacidad promedio de 1 Hectárea, cada uno con acceso a bebedero y saladero, además cuentan con sistema rotacional con el fin de hacer un mejor control alimenticio en la pradera.

**Vivienda:** Cuenta con una vivienda de dos plantas, Actualmente está en buen estado y tiene las siguientes características.

- Bodega- garaje.
- Tanque de captación de agua.
- Tanque de distribución.

**Agua:** Cuenta con una fuente de agua permanente a través de una toma o canal de agua que cruza una gran parte de la parcela y que garantiza su distribución durante el año.

Razas.

- Romosinuano
- Blanco Orejinegro



- Brahmán Rojo
- Gyr
- F1 Gyr por Holstein

## 1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.

**Tabla 1**

*Matriz FODA*

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Toma de registros (peso, lactancia, destete, reproductivo e inventario general).</li> <li>● Plan sanitario.</li> <li>● instalaciones en buen estado.</li> <li>● Suministros de agua constante por fuente hídrica cercana al predio.</li> <li>● atención apropiada a los animales.</li> <li>● Asistencia técnica a la zona circunvecina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Procesos de investigación en el eje pecuario.</li> <li>● Apoyo institucional para la conservación de las razas criollas colombianas.</li> <li>● acceso a nuevos equipos tecnológicos.</li> </ul>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Escasez de alimento en época seca.</li> <li>● Vías de acceso en mal estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Plagas y enfermedades paras las pasturas y los animales.</li> <li>● Altos costos de producción (insumos agrícolas).</li> <li>● Posibles alteraciones climáticas.</li> <li>● Abigeato</li> <li>● No tener legalización de la propiedad</li> </ul>

### ***1.2.1 Planteamiento del problema.***

El ternero constituye una parte importante en los hatos ganaderos para lograr estructurar un buen manejo zootécnico en el rebaño. La alimentación es de gran importancia para obtener un rápido crecimiento, obteniendo así una rápida incorporación al evento reproductivo con un excelente desarrollo somático y genital. Económicamente no es rentable el suministro en grandes cantidades de concentrados en la crianza y alimentación, una alternativa para esta situación es la utilización de dietas integrales. Estas permiten la inclusión de materiales disponibles en la región, como son los pastos y forrajes, sean de fuentes herbáceas como de árboles y arbustos (Estevez et al., 2015).

La rentabilidad de cualquier sistema de producción es la crianza satisfactoria de los animales que se utilizaran como reemplazo, la etapa de cría se caracteriza por ser improductiva, ya que se inicia con la vaca seca gestante y termina con el primer parto de la novilla. En muchas ocasiones, no se le presta la adecuada atención a este período, especialmente a los recursos financieros y de trabajo. Los efectos negativos se verán reflejados a largo plazo generando una baja eficiencia y productividad del hato. Con un bajo desarrollo de la ubre por ende baja producción de leche. La obtención de buenos resultados para esta etapa es importante garantizar el consumo de calostro en el momento, disponibilidad de alimentos concentrados y voluminosos apropiados para su estómago en desarrollo logrando así un buen crecimiento para el ternero. (Ybalmea, 2015).

Razón por la cual en los últimos años se han utilizado los probiótico, prebióticos y simbióticos como una alternativa en la alimentación animal. Los probióticos son microorganismos vivos que ejercen una acción benéfica sobre la salud del huésped (FAO/WHO, 2001). En cambio, los prebióticos estimulan de forma selectiva el crecimiento y/o la actividad metabólica de un número limitado de bacterias colónicas (Olagnero et al., 2007). Los simbióticos combinan en sus formulaciones principios prebióticos y probióticos que actúan sinérgicamente (Abreu, 2014). Por lo cual el uso de prebióticos en terneros se reconoce como una estrategia para favorecer la microbiota del sistema digestivo y el desempeño del sistema inmunológico, buscando entonces aplicarlo en terneros de 2 a 5 meses durante el desarrollo de la pasantía en la Agropecuaria La Troya.

### **1.3 Objetivo de las pasantías.**

#### ***1.3.1 Objetivo General.***

Establecer los parámetros iniciales para el suministro de prebióticos en la Agropecuaria La Troya de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

#### ***1.3.2 Objetivos específicos.***

Evaluar las ganancias de peso y condición corporal de las unidades experimentales seleccionadas para la aplicación de los tratamientos en la Agropecuaria La Troya de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Analizar los datos recopilados de condición corporal y ganancia de peso del lote de terneros de 2 a 5 meses de la Agropecuaria La Troya de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

#### 1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.

**Tabla 2**

*Descripción de actividades.*

Objetivo general	Objetivos específicos	Actividades a desarrollar en la empresa
<p>Evaluar la condición corporal de los lotes de terneros (2 a 5 meses) al suministrar prebióticos en la agropecuaria la Troya de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Establecer los parámetros iniciales para el suministro de prebióticos en la agropecuaria la Troya de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Palpación</li> <li>- Pesaje</li> <li>- Podología</li> <li>- Medición condición corporal</li> <li>- Parafreneo</li> <li>- Adecuación de dieta</li> <li>- Selección de terneros</li> <li>-</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Incorporar los prebióticos dentro de la dieta de los terneros en la agropecuaria la Troya de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión general</li> <li>- Suministro prebiótico</li> <li>- Lactancia restringida</li> <li>- Implementación de dieta</li> </ul>

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Condición corporal</li><li>- Recopilación de datos</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Analizar los datos recopilados de condición corporal del lote de terneros de 2 a 5 meses de la agropecuaria la Troya de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Organización de datos</li><li>- Análisis de datos</li><li>- Desarrollo del documento</li></ul>

---

## Capítulo 2. Enfoque referencial

Por años, la medicina veterinaria y los laboratorios de investigación han tratado de hacer las aplicaciones de los organismos prebióticos y probióticos en animales. Como alternativa natural para mejorar el funcionamiento del metabolismo del animal; el cual se ha demostrado resultados muy interesantes. Modernas granjas utilizan dietas alimenticias (a base probióticos) que disminuyen el estrés, aumentan la microflora intestinal, lo que conlleva al animal a aumentar su resistencia a las infecciones (sistema inmunológico). (Parra, Gomez, Vargas,Romero, (2004).

Se analizó el impacto de los prebióticos y probióticos sobre los parámetros productivos y de sanidad en terneros lactantes de la raza Siboney de Cuba. Este preparado está constituido por una cepa de *Bacillus subtilis* C31. Para ello se utilizaron 8 terneros de 7 y 9 días, con 2 terneros distribuidos por tratamiento. Para determinar el efecto probiótico de este aditivo se evaluó el incremento de peso vivo, tasa de diarrea por animal, tasa de mortalidad, resultados hematológicos y de comorbilidad, así como el peso combinado de los animales en la unidad de desarrollo. (Rondón, Vallez, Martínez y Valdivia, 2018).

Por ello, los prebióticos y probióticos se han introducido como una alternativa natural al uso de antibióticos ya que no causan efectos secundarios, sino que, por el contrario, son beneficiosos para la salud de los animales, ayudan en el equilibrio de su microbiota intestinal. Una microbiota intestinal en perfectas condiciones y estable es fundamental para el perfecto funcionamiento del sistema digestivo y, por ende para la prevención de enfermedades, la mayoría de los microorganismos que son proporcionados para la alimentación de animales son

generalmente de la especie *Lactobacillus*. *Enterococcus* y *Bacillus*, aunque también se utilizan levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*) y hongos (Bertel, Betancur y Oviedo, 2019).

## **2.1 Marco conceptual**

### ***2.1.1 Probiótico.***

Son microorganismos vivos establecidos una preparación o producto acto para su crecimiento (como las bacterias ácidos lácticas y las bifidobacterias) donde el producto obtenido de su metabolismo, si se consumen regularmente en cantidades suficientes, pueden modificar el estado bacteriano equilibrio en el intestino , la microflora de la cavidad oral, la vagina y la piel en el cuerpo del huésped y tienen efectos beneficiosos para la salud, en algunos casos bajando la presencia de bacterias malignas. El cual esté preparado puede darse en los alimentos, o preparaciones a base bacterias, levaduras u hongos, el yogur y otros productos lácteos fermentados. (García, López y Carcassès, 2012).

### ***2.1.2 Microorganismo de montaña.***

Se han hecho estudios sobre la producción de microorganismos benéficos de montaña en el sector agrícola utilizándolo como abono orgánico y como agente antiparasitario de forma similar en la ganadería bovina y sector pecuario como tal en avicultura y porcicultura, utilizado como agente de control de olores, agente de fumigación para estiércol y como suplemento de alimentos (Socorro y Caballo, 2014).

### ***2.1.3 Prebióticos.***

Son ingredientes de alimentos no digeribles que funcionan aumentando selectivamente el crecimiento de un grupo específico de microorganismos en el tracto digestivo de manera beneficiosa, lo que lleva a una mayor productividad y aprovechamiento del material vegetal consumido por el animal ya sea alimento de buena o mala calidad

### ***2.1.4 Bacterias ácido lácticas.***

Producen ácido láctico a partir de azúcares y otros carbohidratos cultivados por bacterias fotosintéticas y levaduras. El ácido láctico, como alto desinfectante, inhibe microorganismos patógenos y acelera el metabolismo de sustancias orgánicas (Martínez, 2016).

## **2.2 Enfoque legal**

### ***2.2.1 Resolución No. 061252 del 03 de febrero del 2020.***

ICA establece requisitos normas y procedimiento en cuanto a la fabricación de alimento para animales, teniendo en cuenta que todo alimento tiene que pasar por proceso de investigación tanto en laboratorio como en campo. Con el fin de tener certeza de que no va a causar alguna sintomatología que altere la salud y el bienestar del animal.



### ***2.2.2 Artículo 8. Requisitos sanitarios para las instalaciones y áreas***

Que es donde el instituto colombiano agropecuario ICA exige que todo predio sea registrado según el plan de ordenamiento territorial del municipio, también tener buenas instalaciones como cercas, corrales de manejo, broches y mangas para el paso de los animales.

### ***2.2.3 Artículo 14. Buenas prácticas para la alimentación animal BPAA.***

Todo predio destinado a la producción ganadera debe tener los siguientes requisitos a la hora de la alimentación de los animales el cual no debe tener harina de huesos, harina de carne y despojos de mamíferos, teniendo en cuenta que todo suplemento o sales mineralizadas debe tener registro ICA.

## Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo

### 3.1 Presentación de resultados

#### 3.1.1 Metodología

El trabajo de grado fue realizado bajo la modalidad de pasantías y se desarrolló en la Agropecuaria La Troya, ubicado en los Ángeles corregimiento de Rio de Oro Cesar, donde se dedican a la crianza de ganado Gyr, Brahman, girolando y al fomento de las razas criollas colombianas como son el blanco orejinegro (BON), chino santandereano y romosinuano. En el cual se realizó un ejercicio de investigación cuantitativa, ya que los datos que se van a obtener son numéricos sobre unas variables específicas, las cuales van a tener una asociación o relación cuantificada (Cárdenas, 2018). El predio cuenta con 22 hectáreas en total y una altitud de 300 msnm con precipitaciones entre 1200 y 1500 mm/año, y temperatura promedio de 28 grados centígrados y una humedad del 78%, posee un clima cálido (Chávez, 2017).

La investigación consistió en suministrar liquido enriquecido de prebióticos vía oral, que son compuestos que a nivel de rumen ayudan a la estimulación y crecimiento de microorganismos benéficos para el animal (García, López y Carcassés, 2012). Los cuales se obtienen gracias a los microorganismos capturados en el jardín botánico de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, se seleccionó las zonas en las cuales se iban realizar las capturas de los microorganismos y se colocaron trampas de arroz que permanecieron durante 8 días en el jardín para así lograr un buen crecimiento usando como base el arroz el cual es una

fuelle rica en almidón para el crecimiento de todo tipo de microorganismo (Campo y Agricultura, 2020). En donde se observó zonas de contaminación por la presencia de hongos bastante llamativos como rojizos y purpuras los cuales se caracterizan por ser patógenos. Esto se produce en lugares donde hay escorrentías que son contaminación directa por parte de la presencia de personas o de animales que producen contaminación por Salmonela (*salmonella*) o E.Coli (*Escherichia coli*) u otros microorganismos patógenos como bacterias u hongos que no deseamos presentes en las capturas por el efecto negativo que tienen en los animales. Esas capturas se llevaron a crecimiento en una mezcla de agua con melaza. De ahí esos microorganismos fueron llevados al laboratorio donde se les realizó cultivos para pruebas de salmonella, E. coli y hongos patógenos.

La incorporación de los microorganismos para el suministro a los animales se realizó en un preparado de suero y yogur, los tres ingredientes utilizados tienen buenas características nutricionales, el **suero** es un producto que anteriormente se consideraba de desecho porque se desconocía las propiedades y valor nutritivo, ya que tiene una gran cantidad de proteínas y enzimas. El **yogurt** aporta una gran base proteica para los microorganismos prebióticos utilizados, considerando así que nos ayuda a que la mezcla del producto tenga una mayor consistencia y sobre todo a que sea palatable para el animal. Como muestra experimental se escogieron 15 terneros los cuales se dividieron en 3 grupos de 5 individuos para lograr tener 2 tratamientos y el control. Las unidades experimentales se seleccionaron de forma que los grupos fueran homogéneos a nivel de edad, ahí se identificaron a través de una cinta el cual T1 es color rojo, T2 verde para una mayor facilidad a la hora del peso y de la aplicación del preparado.

El tratamiento T1 y T2 tuvieron tres días de acostumbramiento, el primer día se le suministró 5 ml del preparado, el día dos se le suministro 10 ml y el tercer día 15 ml con el fin de llevar a los animales a una etapa de acostumbramiento y observar si presentaban diarrea u otro síntomas que afectaran la salud y su bienestar, después se les fue aplicando cada 15 días una cantidad más significativa en el cual al tratamiento T1, se le administro 50 ml y al tratamiento T2, 100ml.

La alimentación de los microorganismos se hace con una base rica en azúcar como la melaza para que tengan un crecimiento bastante bueno la cantidad a utilizar es un 70 a 75% de la cantidad de los microorganismos obtenidos es decir si tenemos un 1 litro de microorganismos agregamos 700 o 750 ml de base.

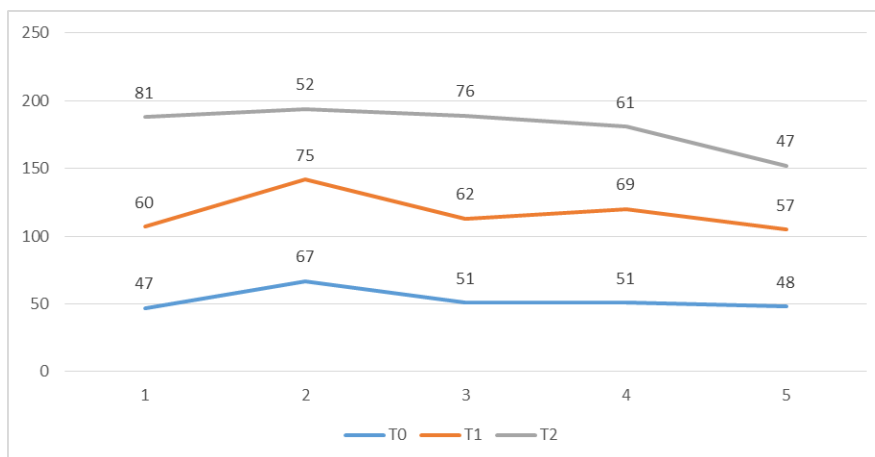
Por ende, el diseño experimental que se va a aplicar es un completo al azar y el análisis de los datos se realizara en el programa Excel

## **3.2 Resultados de investigación**

### ***3.2.1 Resumen por tratamiento***

#### **Figura 2**

*Resumen por tratamiento*



Nota: peso por tratamiento. Fuente: autor.

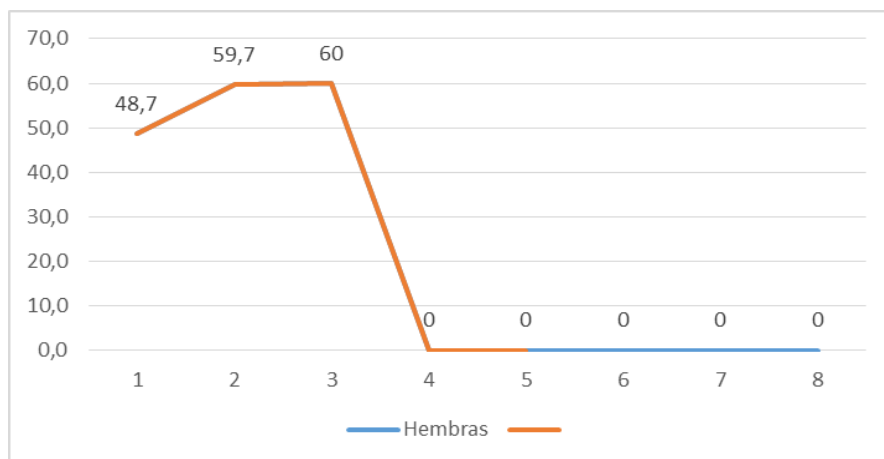
En el resumen por tratamiento se evidencia al contrastar las ganancias de peso el T2 arrojo las mejores ganancias y por lo tanto un mejor rendimiento por unidad experimental, sin ser esto un indicador de que se presenten en el ANOVA diferencias significativas. En el análisis por tratamiento no se observó diferencia significativa al aplicar el análisis estadístico entre los tratamientos T0, T1 y T2.

### ***3.2.2 Resumen por sexo ganancia de peso.***

Se analizó el peso por sexo para ver que rendimiento tenían el cual se observó que los machos obtuvieron mayor ganancia de peso que las hembras como se pudo observar en la siguiente figura.

### **Figura 3**

*Resumen por sexo*



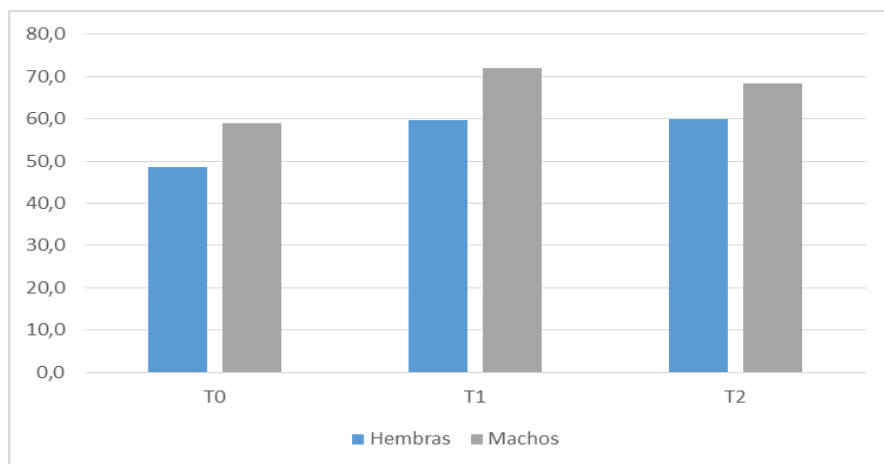
Nota: peso por sexo. Fuente: autor.

### 3.2.3 Resumen por sexo y tratamiento

En la siguiente figura se puede observar que en el tratamiento T0 tanto hembras como machos tuvieron el menor peso en comparación a los otros tratamientos, además en el tratamiento T1 obtuvo una ganancia de peso tanto las hembras como los machos al ser comparado con el tratamiento T0, mas sin embargo el que estuvo una mayor ganancia de peso en relación al T0 y T1 fue el tratamiento T2 tanto en hembras como en machos.

#### Figura 4

##### Resumen por sexo y tratamiento

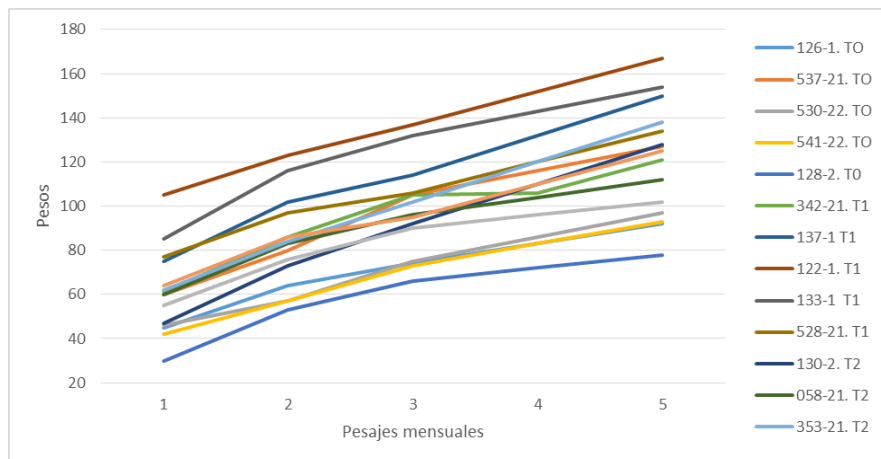


Nota: Resultados de pesos hembras y machos. Fuente: Autor

### 3.2.4. Curva de pesaje por animal

**Figura 5**

*Curva de pesaje animal*



Nota: peso mensual de cada animal. Fuente: autor.

### 3.2.5 Anova

**Figura 6**

*Anova*

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
tratamiento	2	421.7	210.9	1.873	0.196
Residuals	12	1351.2	112.6		

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
sexo	1	388.5	388.5	4.44	0.0589 .
tratamiento	2	421.7	210.9	2.41	0.1356
Residuals	11	962.7	87.5		

---  
Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
sexo	1	388.5	388.5	3.666	0.0878 .
tratamiento	2	421.7	210.9	1.990	0.1925
sexo:tratamiento	2	8.8	4.4	0.042	0.9594
Residuals	9	953.8	106.0		

---  
Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

En el análisis de datos recolectado por tratamiento no se obtuvo diferencia significativa al Compararlos estadísticamente lo cual se evaluó la ganancia de peso mensual desde que se les empezó a suministrar lo prebióticos, el cual no podemos deducir que los microorganismos influyeron o no en la ganancia de peso. Más sin embargo en los tratamientos se observó una gran diferencia en la ganancia de peso en comparación a los pesos anteriores según el registro llevado en la finca.

Entre otro de los factores que se analizan frente a la utilización del prebiótico es la aplicación nula de medicamentos para control de diarrea u otros antibióticos mostrando un estado sanitario ideal para estos terneros en amamantamiento, por lo cual se puede argumentar



los beneficios de los microorganismos, es de agregar que tampoco se presentaron ningún otro tipo de sintomatología común en este estado fisiológico de los animales en experimentación, pues para el caso de control si se presentaron. En los animales con la aplicación del producto de prebióticos se notó un mayor consumo de alimento y una mayor actividad en cuanto a su condición etológica, es por ende que hay un mayor desarrollo fisiológico y una muy buena condición corporal reflejado a la hora de la toma de los pesos mensuales, logrando una baja en los costos de producción de la finca ya que no hubo necesidad de compras de medicamentos. Se puede suponer que el uso del prebiótico genera una relación simbiótica en el rumen con la flora microbiana y los prebióticos suministrados el cual se vio reflejado en todo lo mencionado anteriormente.

En el transcurso de la investigación y en el análisis de los datos se encontró una diferencia entre machos y hembras que presentaron una diferencia en la ganancia de peso mayor en los machos que en las hembras.

En todos los tratamientos T0, T1 y T2 se les brindó las mismas condiciones en cuanto a alimentación y manejo a la hora de la aplicación de los microorganismos prebióticos, mas sin embargo se observó una mayor vigorosidad en los animales de razas indicus (gyr y brahmán) que las razas criollas (Bon y Romo). Logrando disminuir así el estrés pos-destete generado a la hora de la separación de la madre el cual causa bajo consumo de alimento y pérdida de peso.

Los costos del preparado del yogur, suero y microorganismos prebióticos son muy bajos y económicamente rentables ya que sale alrededor de 200 a 350 pesos la dosis por animal porque

la preparación no requiere de una alta inversión para su elaboración ya que los materiales y utensilios los podemos encontrar en cualquier finca ganadera.

### **3.3 Actividades diarias**

En la Agropecuaria La Troya es necesario llevar a cabo una serie de actividades diarias para asegurar un buen manejo tanto del ganado como de la finca en general ya que son la base principal de la producción. La tarea es proporcionar una zona agradable y de confort a los animales para obtener un excelente desempeño reproductivo y de desarrollo apoyado en el bienestar animal, siendo un factor esencial en la producción ganadera

En esta producción, el manejo que requiere la mayor parte del ganado es el pastoreo a cielo abierto con algunas excepciones de estabulación de animales que requieran un cuidado o atención ya sea de manera para cuestiones de amansamiento o trabajos de grado que se requiere la utilización de animales del hato.

Por lo anterior a continuación, se describen las actividades que diariamente se realizan en la finca.

#### ***3.2.1 Revisión y conteo animales de la finca.***

La revisión y conteo de los animales se realiza diariamente con el fin de constatar de que los animales no se hallan extraviados saliéndose del perímetro de la finca causando daños a las parcelas vecinas las cuales son utilizadas por la comunidad para la agricultura, el potrero que se les asigno para el pastoreo y los potreros en recuperación o de restauración sembrados con

mombasa (*Panicum máximum*) el cual es pasto que se adapta muy bien a las condiciones climáticas de la región y excelente elemento cuando es utilizado en conjunto con el árbol de guásimo (*Guazuma ulmifolia*) para la creación del sistema silvopastoril, reconociendo así que la agropecuaria tiene 2 hectáreas utilizadas para este sistema.

### Figura 7

#### *Animales en potrero*



Nota: animales en pastoreo. Fuente: autor.

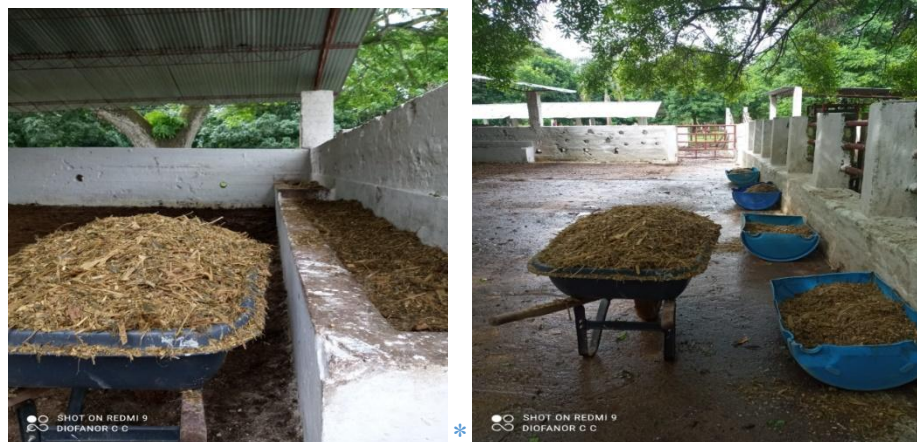
### 3.2.2 Suplementación diaria con silo

La suplementación con silo en la agropecuaria la Troya está siendo utilizada hace ya varios años. Se preparan dos hectáreas de la finca las cuales se utilizan para la siembra de maíz, las cosechas obtenidas son aproximadamente 50 toneladas de forraje para ensilar. Se suministra en época de verano donde hay escases de forraje en los potreros, teniendo poco tiempo de recuperación para la entrada nuevamente de los animales al pastoreo, la finca cuenta con 17 hectáreas menos dos que son las de la siembra del maíz en si la parcela tiene 14 hectáreas para el pastoreo rotacional con una carga ocupacional de 101 animales es decir con alrededor de 60 UGG. Los animales gracias a la realización del silo y el mantenimiento en época seca no dejan de producir logrando así preñeces con intervalos de 90 días, las crías con buen peso y una condición corporal buena.

Como resultado a la escasez de alimentos en la fincas por las condiciones climáticas y mala calidad de la hierba que conforma la pradera, el bajo consumo de materia seca por pastoreo. Es necesario el suministro de alimentos como (silo) para suplir un poco los requerimientos nutricionales. Hay necesidad de nuevas alternativas para el abastecimiento de materias primas que se logra fácilmente en áreas relacionadas con la producción, aumentando así el consumo de alimento de los animales para que puedan expresar su potencial genético (Bermúdez, Silva, 2017).

### **Figura 8**

*Suplementación con silo*



### ***3.2.3 Aplicación de microorganismos a los de la investigación***

Los microorganismos prebióticos son suministrados cada 15 días, sin embargo, la preparación del yogur se realizó con anterioridad al igual que la del suero el cual fue almacenado en cadena fría. Siendo descongelada la cantidad necesaria a utilizar el día de la aplicación junto a los microorganismos. En cambio, los microorganismos son mantenidos en un lugar fresco de la finca y alimentados cada 8 días para lograr que tengan un buen crecimiento y una restauración de estos en el **medio de cultivo o base madre** ya que a partir del día ocho empiezan a envejecer bajando así las propiedades del preparado. También logrando una buena barrera contra la mosca con la utilización de una tela ya que la mosca al depositar los huevos se generan las larvas donde van a consumirse los microorganismos que se encuentran en la base en proceso de crecimiento.

Últimamente se han buscado alternativas para promover el crecimiento animal. De una manera más segura no solo para los animales, sino también para mantener una buena salud en las personas ya que somos los principales consumidores de los productos obtenidos, este fenómeno se basa en la utilización de una variedad de productos como lo son; acidificantes, aceites

esenciales, especias, minerales y extractos de alimentos, hierbas, prebióticos, probióticos, y simbióticos Cuenca González, J. (2018).

## **Figura 9**

*Suministros prebióticos*



Nota: administración de prebióticos a animales en tratamiento. Fuente: autor

### ***3.2.4 Provisión de sal, melaza y bloques nutricionales en potreros***

La provisión de sal y melaza se realiza cada 3 días en los saleros ubicados en los potreros también son utilizados saleros portátiles para lograr que todos los animales consuman. Siendo esto una buena fuente de energía gracias a la **melaza** y suplementación de elementos esenciales para el animal mejorando así la digestión y asimilación de los alimentos consumidos gracias a la **sal**. En el corral de manejo a la hora de la alimentación se les agrega sal mineralizada y bloques nutricionales hechos en la finca con ayuda de los estudiantes que realizan prácticas en la agropecuaria o son llevados de la granja experimental de la UFPSO.

En condiciones tropicales secas, donde llueve solo de cuatro a cinco meses al año, los animales sufren una larga temporada de sequía. Limitando severamente los aspectos productivos del rebaño, dejan de alimentarse bien descendiendo de peso y desmejoran su condición corporal notablemente por falta alimento. La combinación de melaza/sal pueden solventar un poco esta situación de falta de alimento debido a las épocas de sequias (Unión Ganadera Regional de Jalisco , 2022).

### **Figura 10**

*Suministro de sal y melaza*





Nota: suministro de sal, melaza y bloques nutricionales. Fuente: autor.

### 3.2.5 Lactancia restringida de algunos terneros

Lactancia restringida en la finca es utilizada en terneros que a la hora de la revisión de animales presentan diarreas gracias al consumo excesivo de leche producida por la madre. Es ahí donde se les da un tratamiento para la diarrea y se dejan encerrados en el corral de manejo para

una mejor supervisión y descartar otras posibilidades de la causa de la diarrea, al día siguiente se recogen las madres de los terneros para que les den su respectiva alimentación logrando así que no sea una exceso gracias a la supervisión de la persona encargada después a la madre se le realiza un ordeño para no generar daños a la ubre y sus cuartos con la cantidad de leche que queda almacenada y al no ser evacuada podría causar mastitis.

La lactancia restringida es un enfoque alternativo y funcional en hatos productores de ganado de carne, doble propósito y leche en razas criollas y también ganado especializado para mejorar la eficiencia reproductiva. Mejorando así productividad de la finca (Torres, Urbina, 2018).

### **Figura 11**

#### *Lactancia restringida*





Nota. Animales con lactancia restringida.

Fuente. autor

### ***3.2.6 Arreglo de corral de manera estructural***

Los corrales de manejo de la agropecuaria la Troya, el cual se incluye manga y brete. Requieren un mantenimiento regular ya que se encuentran a cielo abierto y una parte del corral esta hecho de madera donde muchas baretas se pudren gracias a la humedad generada en las épocas de lluvia. También por cuestiones de bioseguridad tanto para los animales como para el personal a la hora del manejo. El brete es una herramienta fundamental en la finca ya sea a la hora de revisar animales con cojeras, partos distócicos, ordeño de animales con temperamento fuerte y que por lo general son animales de primer parto, por lo tanto, el buen mantenimiento y

revisión es de gran importancia, se hace una vez por mes para lograr hacer un buen trabajo sin que ocurran accidentes o alguna lesión en el animal y protección del trabajador.

Brindarles a los animales espacio con comida, agua y un excelente lugar para descansar traerá productividad, rentabilidad y economía a la finca.

La construcción de un establo es una actividad que debe realizarse teniendo en cuenta factores fundamentales como el tamaño y la raza del ganado. La idea es brindarles a los semovientes un espacio cómodo, con agua, comida y libre de humedad para ayudar a reducir sus niveles de estrés.

### **Figura 12**

#### *Manejo del corral*



Nota: corral de manejo. Fuente: autor

#### **3.2.7 Supervisión de Limpieza de corrales**

La limpieza del corral se hace semanalmente a la parte que esta sin cubierta, ya que la que está protegida por techo se procura que cada seis meses se limpia y se desinfecta, luego se le

esparce cal para eliminar cualquier foco de infección, luego se le agrega una capa sisco de arroz utilizando de 20 a 23 pacas de sisco de arroz ya que el piso del corral cuenta con una superficie totalmente lisa el cual al tener los animales encerrados se pueden causar lesiones, fracturas y se pueden descaderar a la hora de alguna caída. Esto se hace con el fin de que en el corral no se genere encharcamiento el cual puede generar enfermedades y es un lugar para la propagación de la mosca, causando molestias e infecciones en los animales sobre todo en los recién nacidos.

Limpiar los corrales es una tarea relativamente sencilla. Simplemente hay que retirar el estiércol diariamente y cubrir el piso con cascara de arroz preferiblemente las veces que sean necesarias para así tenerles una buena capa de aislación en el piso.

### **Figura 13**

#### *Limpieza del corral*





nota: limpieza de corral de manejo. Fuente: autor

### ***3.2.8 Limpieza de bodegas de alimento***

Las bodegas de almacenamiento de alimento, se les hace aseo y se acomoda cada semana teniendo las precauciones que se deben tener a la hora de almacenar alimento. Acomodando todo en estibas para que tengan una distancia del suelo también de las paredes evitando así la humedad el cual daña los concentrados y suplementos que allí se almacenan. Logrando así que los roedores no hagan camas o nidos, llegando a contaminar el alimento por heces y orina. Al igual se le hace limpieza a la bodega donde están los químicos como lo es venenos y abonos químicos para los potreros y el maíz. Las herramientas y motores utilizados en el diario para el mantenimiento de la finca como lo es palas, picos, paladragas, machetes etc. A nivel de mecánicas esta la guadaña, motosierra, planta a gasolina generadora de energía eléctrica, bomba estacionaria. En cuanto a la bodega de medicamentos se realizó un inventario total de los productos mirando así la fecha de vencimiento y cuales estaban abiertos, para poder organizarlos y no tener un desperdicio de medicamentos en la agropecuaria la Troya.

El manejo adecuado de los residuos, limpieza y desinfección de bodegas donde se almacenan insumos, herramientas y equipos, son los primeros pasos para tener un buen control de plagas. Manteniendo así unas condiciones favorables de humedad, temperatura, para los alimentos, suplementos y las sales minerales que allí se almacenan el deben manipularse en un lugar cerrado, sobre estibas (Uribe, Zuluaga, Valencia, Murgueitio, Ochoa, 2011).

#### **Figura 14**

*Limpieza de bodega*



Nota: limpieza y adecuación de bodegas. Fuente: autor.

Junto con las actividades anteriores, también se realizan otras actividades para mejorar las condiciones de manejo y procesamiento de la producción y así se brinda un espacio cómodo tanto para los animales como para el personal a cargo de la finca, ya que esto es relevante para cumplir con otras operaciones que son también necesarias como lo son:



### ***3.2.9 Revisión de cercas perimetrales de la agropecuaria y de los potreros***

Las cercas perimetrales se les hace revisión a diario, porque están construidas de diferentes materiales como lo **postes de maderas** las pueden degradarse o dañarse con facilidad por la húmeda también por los mismos animales, postes de cemento que son más duraderos y amigables con el medio ambiente ya que no se talan árboles para su elaboración se vale aclarar que los postes utilizados en la agropecuaria la Troya son postes sacados de árboles caídos naturalmente. Los alambres utilizados son púa y eléctrico las cuales se llegan a dañar por causas a caídas de árboles y cuando los animales sobrepasan el cercado lo genera que se partan, con la cerca eléctrica se toca tener un poco más de precaución o cuidado ya que esta necesita aisladores y puentes eléctricos para que la corriente no se pierda y pueda ser distribuida por todas las cercas perimetrales de los poteros.

Este trabajo se realiza para evitar que los animales se escapen a los potreros en recuperación, propiedades vecinas de y vías públicas, lo cual es fundamental para el funcionamiento de la unidad de producción.

### ***3.2.10 Pesaje mensual de los animales***

El pesaje se realiza mensualmente con el fin de realizar y mantener los registros de los animales sobre ganancia de peso y observar su condición corporal, también se trata de organizar que a la misma fecha que se recoge el ganado se les de tratamiento a aquellos animales que estén en baja condición corporal o presenten algún otro síntoma. También se pesan a la hora de una venta el cual se hace en conjunto con el comprador y el profesional encargado para así ser más

precisos a la hora de negociar, de igual forma ese último registro es de gran importancia para realizar una evaluación de costos y analizar si es rentable.

El manejo de la información del ganado desde el nacimiento hasta la venta o ya sea para plantas de beneficio animal o para el fomento de la raza es uno de los principales problemas de la ganadería ya que no se controla el ciclo de vida de los animales y el índice de producción (leche y carne), lo que dificulta la producción ganadera. La utilización de una báscula les da unos registros confiables a los criadores para que tomen las decisiones correctas para el éxito de sus negocios (Peña, 2022)

### Figura 15

*Pesaje de animales*





Nota: peso mensual de animales. Fuente: autor.

### ***3.2.11 Rotación potreros***

Se realiza normalmente en la época de lluvias donde los potreros tienen una buena recuperación, brindando una buena cantidad de forraje para los animales teniendo en cuenta que la cantidad de animales que se tienen en la finca no es lo ideal para la poca cantidad de área con la que se cuenta para el pastoreo, por lo que es necesario la utilización de estrategias de suplementación como lo es (**silos, bloques nutricionales, concentrados y harinas**) para completar esa cantidad de materia seca que no fue ofertado en los potreros. Ya en la época de verano se les abre la mitad de la parcela a todos los animales, recogiénolos diariamente y suplementándolos, para que la otra mita logre una recuperación favorable.

El pastoreo se debe realizar cuando el forraje contiene al menos 7% de proteína bruta, de lo contrario la materia seca voluntaria se reducirá. En general, el momento adecuado para pastorear los animales es cuando los pastizales están en una floración del potrero está en un 30% máximo (Paternina, 2018)

**Figura 16**

*Cambio de potreros*



Nota: animaes en rotacion de potrero. Fuente: autor.

### ***3.2.12 Fertilización de maíz para silo y de potreros***

En la agropecuaria se realiza y se ha hecho durante todos los años que se han sembrado maíz para la realización de silo, a través de la práctica de agricultura tradicional de la región, ya que estos suelos eran suelos utilizados principalmente para el cultivo de sorgo y maíz aplicando fertilizante en la fase inicial, luego se espera a que el maíz se desarrolle y crezca a una etapa que los campesinos conocen maíz rodillero o por encima y se le aplica la segunda fertilización, se espera a ver cómo termina de desarrollarse al espigar si se observa un buen desarrollo no es necesaria una tercera fertilización.

El maíz necesita una cierta cantidad de minerales para un óptimo desarrollo. La deficiencia en el material vegetal se manifiesta cuando ciertos nutrientes o minerales son deficientes o en exceso. Se deben aplicar fertilizantes ricos en Potasio (K) y Fósforo (P). También una fuente de nitrógeno N en cantidades superiores a especialmente durante el período de crecimiento de la planta. La fertilización normal se realiza de acuerdo con las características de la zona donde está el cultivo, por lo que la fertilización estricta no se sigue de la misma manera en todas las áreas. Sin embargo, se aplica un fertilizante muy ligero durante las primeras etapas de crecimiento de la planta hasta que la planta tenga un número de hojas de 6 a 8. (Hernández, cruz, 2020)

### **Figura 17**

*Siembra de maíz*



Nota: maíz para ensilaje. Fuente: autor.

### **3.2.13 Purgas y vitaminas**

La purga en la agropecuaria la Troya se hace en animales adultos cada 6 meses con medicamentos formulados por el médico veterinario, los animales pequeños a partir de los 3 meses con el fin de evitar cualquier tipo de infecciones. Ya que los parásitos en los bovinos o cualquier sistema de producción pueden llegar a causar gran daño a la salud de los animales ocasionando muchas pérdidas económicas.

Las vitaminas se aplican frecuentemente a los animales que requieren un buen estado fisiológico ya sea que este en etapa de lactancia o en gestación y los machos que estén en etapa de levante o como reproductores. Ya que son compuestos orgánicos necesarios para el mantenimiento y crecimiento de los animales que no pueden sintetizarse por sí mismos, por lo que deben ser aportados en la dieta o por otros medios.

### ***3.2.14 Aplicación de sueros vitaminados en animales con baja condición corporal***

La aplicación de sueros se realizaba en horas de prácticas de los estudiantes con vitaminizados o solo para hidratación o en ocasiones donde que el animal estuviera en muy baja

condición corporal. Las ventajas de las diferentes soluciones o sueros son numerosas para los animales con enfermedades graves o estén en una muy baja condición corporal. A pesar de estos beneficios, se debe considerar su uso siempre que sean recomendados por un profesional veterinario y sean necesarios para la recuperación de estos animales.

## Figura 18

### *Aplicación de medicamentos*



Nota: aplicación de suero. Fuente: autor.

### **3.2.15 Palpación de animales**

La palpación rectal empezó a realizarse hace más de dos siglos y continúa siendo uno de los métodos más utilizados desde la década de 1950 para el diagnóstico de preñez en bovinos. En las especies bovinas, la preñez puede detectarse mediante palpación durante la etapa embrionaria. Para ello, es fundamental que los profesionales tengan la información específica y la experiencia suficiente para poder detectar la preñez tras la palpación directa de determinadas estructuras embrionarias a nivel genital (Sice, Gómez y Gomis, 2019).

La palpación en la finca se hace frecuentemente en prácticas con estudiantes de colegios o de la misma universidad cuando van a ser visitas de prácticas académicas. También hay un cronograma donde se hace 1 vez por mes para la detección de preñez y algunos problemas reproductivos a nivel de estructuras como lo es (**cerviz torcidos, ovarios lisos o planos y quistes en los ovarios**). El cual se les realiza un tratamiento con medicamentos multivitamínicos y hormonales para tratar estas anomalías o en el peor de los casos descartar el animal.

### ***3.2.16 Atención de partos y cuidados al ternero recién nacido***

La atención de partos en la agropecuaria la Troya se lleva a cabo si la vaca presenta complicaciones a la hora de la expulsión del ternero. Si se requiere la intervención la vaca es llevada al brete y poder tener una mayor seguridad tanto para la vaca y la persona que está atendiendo el parto, se le aplica oxitocina para asegurar una totalidad de expulsión de la placenta de se le realiza la curación de ombligo al ternero con yodo para evitar infecciones.

El cuidado del ternero comenzará tan pronto como nazca, la vaca debe ser monitoreada durante el parto si es posible, que el animal no notará la presencia del personal de la finca, para no asustarlo o incomodarlo, esto se hace con el propósito de una intervención oportuna si es necesario, en el cual la posición donde el ternero debe ingresar al canal de parto es con las extremidades anteriores totalmente extendidas y la cabeza entre ellas, cualquier anomalía en esta posición puede hacer que la vaca muestre dificultad a la hora del parto, se debe tener claro que desde que sale la mano por la vulva hasta que la pantorrilla sale completamente, tiene que



pasar una hora aproximadamente para que haya una expulsión del ternero. La placenta debe ser expulsada de 4 a 6 horas después del nacimiento del ternero (Vallejo, 2021).

### Figura 19

#### *Atención de partos*



Nota: nacimiento fuente: autor

En algunas ocasiones la agropecuaria la Troya se presta para la realización de prácticas de estudiantes de zootecnia o estudiantes de colegio que cursan el grado undécimo y son de colegios agropecuarios, la cual durante esas visitas el personal de la finca encabezado por el director de la finca junto al administrador y profesional de apoyo se preparaba la finca y los animales los cuales van a ser usados para las practicas. Siendo así un espacio académico y de extensión para la universidad francisco de paula Santander Ocaña.

La universidad adquirió un compromiso con la comunidad a la hora de poseer la custodia total de la parcela, teniendo así en la vereda un extensionista capacitado con todas las capacidades técnicas y profesionales con las cuales se puede brindar asistencia a los parceleros de la vereda. Donde el trabajo ha sido tan bueno que la extensión ha sobrepasado los límites a los

cuales el extensionista fue asignado llevándola muchas otras veredas del corregimiento. Dando así un buen reconocimiento a la Universidad Francisco de paula Santander Ocaña como una institución académica y con gran aporte al desarrollo de la región



Nota: asistencia a los parceleros. Fuente: autor

#### Capítulo 4. Diagnostico final

En la agropecuaria la Troya se realizó diferentes trabajos diarios en los que cabe destacar que la prioridad eran los animales y su bienestar en cuanto a su alimentación y manejo, donde se revisaba periódicamente los saleros para su suplementación con sal y melaza también se recogían los animales para el suministro diario de silo ya que la finca estaba pasando por una época de verano y los potreros contaban con poca cantidad de forraje disponible para los animales.

En cuanto a la revisión de los animales se tenía mayor prevención con los animales recién nacidos para la verificación de la toma de calostro y la curación del ombligo, las vacas próximas a parir en donde hubo ocasiones que se presentaron partos distócicos el cual se era necesario la intervención, En donde se le ayuda a que expulsara el ternero sin mayor complicaciones tanto para la madre como para el ternero, luego a la vaca se le aplicaba oxitocina para que lograra toda la expulsión de la placenta.

Mas sin embargo hubo otras actividades relacionadas con la siembra del maíz para el silo. Siembra de pasto en potreros que era necesario la aplicación de nuevo material vegetal para la renovación de praderas, también se hizo necesaria la aplicación de fertilizantes para los mismos. No obstante se presentaron ocasiones donde se hacía visitas a los parceleros de la vereda donde se presentaron ciertas actividades como; palpación, cirugías de hernias y castración. Además se presentaron varias visitas a la agropecuaria la troya de estudiantes de colegios agropecuarios de la región del cesar y norte de Santander, también hizo presencia asociellos donde se presentó

para hacer la evaluación lineal de la raza blanco orejinegro (BON), romosinuano y chino santandereano.

## Conclusiones

Teniendo en cuenta la observación de las ganancias de pesos de los animales, se pudo denotar que los ejemplares en tratamiento se mantuvieron y lograron ganancias de pesos mensualmente pese a las condiciones de verano que estaba pasando la finca y el poco forraje que había en los potreros. Lo que quiere decir que la utilización de microorganismos a nivel de suplemento en la dietas de bovinos es de gran importancia a nivel de mayor consumo de alimento y manteniendo el animal para no bajar condición corporal y peso.

Al momento de evaluar el tratamiento ideal con respecto al tratamiento T0, la ganancia de peso no obtuvo diferencia significativa en ninguno de los dos tratamientos, no obstante se observó que los animales se mantuvieron en pesos considerables a la etapa de desarrollo de los animales, también se puede deducir que gracias a los microorganismos hubo una baja a nivel de costos en medicamentos lo cual no se les aplicó ningún tipo de antibióticos ni vitaminas.

Por otro lado el trabajo se realizó con gran facilidad gracias a la gran cantidad de ejemplares bovinos que hay en la finca, gracias al manejo y estructuración que le han dado los encargados de la Troya, teniendo razas criolla como especializadas que allí se encuentran y se adaptan con gran facilidad.

## Recomendaciones

En la agropecuaria la Troya es importante que siga con la preservación y conservación de las razas criollas colombianas como lo es el romosinuano, chino santandereano y blanco orejinegro (BON), dado a que estas presentan un sin número de cualidades que son de gran importancia a la hora de producir en las ganaderías tropicales.

Sin embargo le corresponde al proyecto criollo de seguir la idea de crear alternativas de suplementación animal como lo es la utilización de microorganismos prebióticos, ya que es de fácil elaboración con grandes bondades a nivel de ganancia de peso y poca utilización de antibióticos por ende baja los costos de producción de la finca.

Es de gran importancia que la universidad francisco de paula Santander Ocaña ya que tiene la custodia de la parcela la Troya procure incentivar mas la extensión en y brindar mayor acompañamiento al proceso que se viene manejando en la agropecuaria tanto a nivel institucional como a nivel de corregimiento donde está situada la agropecuaria la Troya seccional Ocaña.

## Referencias

- Arita Vidal, Luis David. 2020. Efecto de la suplementación con PrimaLac® en el desempeño de terneros lactantes de ganado lechero en Zamorano (Trabajo de pregrado). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorana. Recuperado de:  
<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6852/1/CPA-2020-T015.pdf>
- Bermúdez Angie, Silva Wilmer, (2017)\_Efecto de la suplementación con silo de maíz (Z o de la suplementación con silo de maíz (Zea maíz) y sorgo (Sorghum spp) sobre la producción y composición de la leche en vacas de trópico bajo. Universidad de la Salle. Recuperado de: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1058&context=zootecnia>.
- Bertel Mesa, Lina Marcela, Betancur Hurtado, Cesar Augusto, & Oviedo Zumaque, Luis Eliécer. (2019). Identificación de *Bacillus toyonensis* en heces de ganado cebú en el Departamento de Sucre, Colombia. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 21(2), 12-21. <https://doi.org/10.15446/rev.colomb.biote.v21n2.69421>
- Campo y Agricultura. (2020, Octubre 25). Microorganismos en el suelo trampa de arroz [Video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=b1iCuq89HSw&t=66s>
- Cárdenas, Julián. (2018). Investigación cuantitativa”, Material Docente. Programa de Posgrado en Desarrollo Sostenible y Desigualdades Sociales en la Región Andina. DOI: 10.17169/refubium-216
- Consentido vacuno blog (2021). La desparasitación del ganado vacuno. Zoetis. Recuperado de: <https://www.blog.consentidovacuno.es/posts/desparasitacion-del-ganado-vacuno.aspx#:~:text=Uno%20de%20los%20mayores%20retos,directamente%20en%20su%20capacidad%20productiva>
- Cuenca González, J. (2018). Efecto del suministro de diferentes niveles de leche y probióticos en terneros de cruce Holstein-Montbeliarde. Universidad de las fuerzas armadas. Recuperado de:  
[https://www.lareferencia.info/vufind/Record/EC\\_81bb7dddc08c459715317c4f37998d65](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/EC_81bb7dddc08c459715317c4f37998d65)
- Delgado Fernández, Rándolph., Barreto Argilagos, Guillermo y Rodríguez Torrens, Herlinda. (2018). Empleo de *Saccharomyces cerevisiae* como tecnología para incrementar la ganancia de peso de terneros. *Avances*, 21(1). Recuperado de:  
<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/145/145662009/145662009.pd>

Equipo Editorial INTAGRI (2010). Aplicación de Suero Vía Intravenosa en Bovinos. INTAGRI. Recuperado de:  
<https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/aplicacion-de-suero-via-intravenosa-en-bovinos>

Escalona Aguilar, Miguel. (2011). Microorganismo efectivos su extracción y uso. Recuperado de: <https://www.uv.mx/personal/asuarez/files/2011/02/Microorganismos-efectivos.pdf>

Fernández, T. (2018). Uso de probiótico y prebiótico en terneros lactantes raza Holstein sobre los parámetros productivos del establo Santa Fe, Lurín – Lima. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Recuperado de:  
<http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/3546>

García Sorrondegui, Marlin., López de Varona, Yamiley y Carcassés Vera, Ángela. (2012). Empleo de probióticos en animales. Sitio argentino de producción animal. Recuperado de:  
[https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/invernada\\_promotores\\_crecimiento/45-Empleo\\_probioticos.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/45-Empleo_probioticos.pdf)

García, Teresa B, (2017). Manejo de registros para bovinos en el sistema de producción de doble propósito. Ganadería. Recuperado de:  
<https://www.ganaderia.com/destacado/Manejo-de-registros-para-bovinos-en-el-sistema-de-produccion-de-doble-proposito>.

Görgülü, M., Kutlu, H.R., Öngel, E., Yurtseven, S., y Siuta, Alicja (2003). Efecto de probióticos en el comportamiento y salud de terneros en crecimiento. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 37(2),125-129. ISSN: 0034-7485. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193018061004>  
<https://lrrd.cipav.org.co/lrrd16/5/mahe16030.htm>

Hernández jaziél, Cruz Luis (2020). Estimación del rendimiento y evolución de la materia seca en maíz forrajero. Instituto Tecnológico de Huejutla México. Recuperado de:  
<https://rinacional.tecnm.mx/jspui/bitstream/TecNM/1118/1/TESIS%20DE%20TITULACION.pdf>

Instituto Colombiano Agropecuario. (2020). Resolución 061252 del 3 de febrero de 2020. Por medio de la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de los fabricantes e importadores de alimentos para animales, así como los requisitos y el procedimiento para el registro de alimentos para animales y se dictan otras disposiciones.



<https://www.ica.gov.co/getattachment/f7b59ff6-7bfc-477a-8110-40a14b80bd4e/2020R61252.aspx>

- Mahecha, Liliana., Giraldo, Diego., Arroyave, Jhon y Restrepo, Luis. (2004). Evaluación del silvopastoreo como alternativa para el manejo del destete precoz en terneros Cebú. *Livestock Research for Rural Development*, 16(5). Recuperado de:
- Martínez Lozada, Jonny Alejandro. (2016). Optimización de la digestibilidad mediante el uso de enzimas fibrolíticas en bovinos tipo carne. Universidad de Cundinamarca. Recuperado de: <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/200/.pdf>
- Montero-Lagunes, Maribel, Juárez-Lagunes, Francisco I., & García-Galindo, Hugo S. (2009). Suero de leche fermentado con lactobacilos para la alimentación de becerros en el trópico. *Agrociencia*, 43(6), 585-593. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-31952009000600004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952009000600004&lng=es&tlng=es)
- Núñez Lopez, G. (2019). Comportamiento productivo, fermentación ruminal y rendimiento en canal de caprinos consumiendo forrajes de baja calidad más *Saccharomyces cerevisiae*. Universidad Autónoma de Guerrero. Recuperado de: <http://mcagropecuarias.uagro.mx/inicio/images/tesis/TESIS-Gerardo-Nez-Lpez.pdf>
- Paternina Cesar A (2018). Montaje de un sistema de rotación de potreros en la finca la fe vereda cayo la cruz municipio de san marcos. Universidad santo tomas universidad santo tomas. Recuperado de: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/2019cesarpaternina.pdf>
- Peña María (2022). Diseño e implementación de registros productivos y reproductivos en hacienda sincerin, san anterito-córdoba. Universidad cooperativa de Colombia facultad de medicina veterinaria y zootecnia Bucaramanga. Recuperado de: [http://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/44538/7/2022\\_Dise%C3%B1o\\_Implimentaci%C3%B3n\\_Registros.pdf](http://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/44538/7/2022_Dise%C3%B1o_Implimentaci%C3%B3n_Registros.pdf).
- Ponce Pérez, O. (2018). Efecto de la adición de una fórmula polihierbal (Immuplus®) sobre los parámetros productivos y de salud en becerras Holstein (Trabajo de pregrado). Universidad Autónoma del estado de México. Recuperado de: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/94926/Tesis%20Oscar%20Ponce%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Peña, Mariana (2022). \_Diseño e implementación de registros productivos y reproductivos en hacienda sincerin, san antero-córdoba. Universidad cooperativa de Colombia facultad de medicina veterinaria y zootecnia Bucaramanga. Recuperado de:  
[http://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/44538/7/2022\\_Dise%C3%B1o\\_Implimentaci%C3%B3n\\_Registros.pdf](http://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/44538/7/2022_Dise%C3%B1o_Implimentaci%C3%B3n_Registros.pdf)
- Robayo Negro, J., y Castañeda Villamil, A. (2019). Evaluación del crecimiento y desarrollo de las papilas ruminales en terneros lactantes de raza Holstein expuestos a ingestión de microorganismos eficientes y levadura. Universidad de Cundinamarca. Recuperado de  
<https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/2860/TRABAJO%20DE%20GRADO%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rondón Castillo, Ana Julia., Valle Pérez, Arianne., Martínez Mora, Marlene y Valdivia Ávila, Aymara (2018). Situación actual de la crianza de terneros y empleo de probióticos, prebióticos y simbióticos en estos animales. Universidad de Matanzas. Recuperado de:  
<http://monografias.umcc.cu/monos/2018/FCA/mo18184.pdf>
- Sice, M., Gómez-Martín, A, Gomis, J (2019). Presente y futuro del diagnóstico de gestación en el ganado bovino. revistas.um.es. Recuperado de:  
<https://revistas.um.es/analesvet/article/view/503631/321941>
- Socorro Lopez, Guillermina., y Carballo Barquero, Rosmery. (2014). Efecto de la suplementación con microorganismos benéficos de montaña en pollos de engorde como probiótico natural, Finca Santa Rosa. Universidad Nacional Agraria.  
<https://repositorio.una.edu.ni/3149/1/tnq521864.pdf>
- Sosa Cossio, Dailyn., García Hernández, Yaneisy., Dustet Mendoza, J. (2018). Desarrollo de probióticos destinados a la producción animal: experiencias en Cuba. Cuban Journal of Agricultural Science, 52(4), 1-17. Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/profile/Dailyn-Sosa/publication/328918018\\_Development\\_of\\_probiotics\\_for\\_animal\\_production\\_Experiences\\_in\\_Cuba/links/5beb4295299bf1124fd0e326/Development-of-probiotics-for-animal-production-Experiences-in-Cuba.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dailyn-Sosa/publication/328918018_Development_of_probiotics_for_animal_production_Experiences_in_Cuba/links/5beb4295299bf1124fd0e326/Development-of-probiotics-for-animal-production-Experiences-in-Cuba.pdf)
- Torres, Víctor, Urbina P, Jarney, (2018). Amamantamiento restringido como estrategia de manejo para la disminución de los intervalos entre partos. Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia; Granja El Picure Km 1 Vía Caño Limón. Arauca- Arauca. Recuperado de:  
[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7392/1/2019\\_amamantamiento\\_restringido\\_estrategia.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7392/1/2019_amamantamiento_restringido_estrategia.pdf).

- Uitz - Huchin, J. A y Jaimes-Jaimes, J. (2012). Efecto de la adición de prebióticos y probióticos en el comportamiento de terneros lactantes Holstein. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*, 10(1), 51-56. ISSN: Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=455545058007>
- Unión Ganadera Regional de Jalisco (2022). Uso de la melaza/urea como apoyo en la alimentación bovina. Jalisco. Recuperado de:  
[http://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=580](http://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=580)
- Uribe Fernando, Zuluaga Andrés, Valencia Liliana, Murgueitio Enrique, Ochoa Liliana, (2011). Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. FEDEGAN. Recuperado de:  
<file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Proyecto%20de%20ganader%C3%ADa%20sostenible.pdf>
- Vallejo, Mariana, (2021). Evaluación del impacto de un plan de manejo aplicado a bovinos de 0 a 9 meses de edad en una ganadería de cría ubicada en Cauca, Antioquia. Unilasallista Corporación universitaria. Facultad de ciencias Agropecuarias Programa de Medicina Veterinaria Caldas-Antioquia. Recuperado de:  
<http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/3142/1/20151056.pdf>.
- Van de Wielen, E. (2021). Pasantía en medicina interna de especies de compañía y bovinos, en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Universidad Nacional, Costa Rica y en explotaciones ganaderas en la región Huetar Norte, Costa Rica. Universidad Nacional Costa Rica. Recuperado de:  
<https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/21359/Emilia%20Vindas%20van%20der%20Wielen%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttps://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/21359/Emilia%20Vindas%20van%20der%20Wielen%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vargas, E., Gómez, C., Parra, M y Romero, M. (2004). Producción de microorganismos probióticos como aditivo para alimentos concentrados para ganado vacuno (segunda parte). Universidad de los andes.  
<https://revistas.uniandes.edu.co/doi/epdf/10.16924/revinge.20.3>
- Vargas Edgar, Gómez Clara, Parra Mónica, Romero María (2004). Producción de microorganismos probióticos como aditivo para alimentos concentrados para ganado vacuno (segunda parte). Facultad de ingeniería universidad de los andes. Recuperado de:  
<https://revistas.uniandes.edu.co/doi/epdf/10.16924/revinge.20.3>