



Práctica empresarial y apoyo técnico con suplementación en el manejo nutricional, productivo y metabólico de novillas Nelore en pastoreo, en los periodos pre y posparto en la unidad de ensino, pesquisa e extensão em gado de corte (UEPE-GC) de la Universidade Federal de Viçosa.

Deyner Ramón Sandoval Pulgarín

Trabajo de grado para optar el título de zootecnista

Román Enrique Maza Ortega

Tutor interno

Luciana Navajas Rennó

Tutor externo

Universidad de Pamplona
Facultad de Ciencia Agrarias
Zootecnia
Pamplona, 2023.



SC-CER96940

"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del jurado

Jurado 1

Jurado 2



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

Dedicatoria

Primeramente, esta practicas empresarial se la dedico a mi Dios creador por brindarme esta gran experiencia y guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante por la distancia de mi familia y no rendirme con los obstáculos que se presentaban, poder seguir construyendo mi futuro.

A mi madre Fidelina Pulgarín Gonzales, le dedico este gran logro con todo mi corazón por brindarme el apoyo incondicional, el amor, el respeto y mostrarme que uno no puede rendirse por cualquier obstáculo de la vida, también ayudarme en el crecimiento personal y profesional, aquí estoy cumpliendo otra epata de mi vida, un sueño tan anhelado de los dos de poder ser un gran profesional.

A mi hermana Derlys Sandoval Pulgarin, le dedico este gran logro por todo el apoyo incondicional que me ha brindado en el crecimiento personal, me enseñado el amor, el respeto y la constancia de buscar los mejore caminos, este gran logro conseguido en mi vida es por ustedes por brindarme ese gran amor.

A mi familia, amigos y docentes le doy gracias por brindarme el gran apoyo incondicional, en mi crecimiento como profesional; los cuales me aportaron un gran conocimiento en mi vida para por fortalecerme como persona, poder cumplir un sueño y una meta más en mi vida.

A la facultad de ciencias agrarias y especial al programa de zootecnia de la universidad de pamplona, por permitirme se parte de esta formación profesional.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por darme salud y vida, ponerme en este gran camino para cumplir un sueño y una meta más en mi vida.

A mi madre por su amor, apoyo y respaldo incondicional, gracias por darme esos consejos, orientaciones, confianza y por mi gran educación que me enseñó en mi crecimiento basadas en principios y valores.

A mi hermana por su amor, la enseñanza, guía y paciencia en el transcurso y desarrollo de mi profesión.

A Brigith Angarita, por su apoyo, amor y respaldo incondicional, en esta etapa de mi vida.

A mi tía Maritza Pabón y mi tío Edgar Pulgarín, por su apoyo y respaldo incondicional, gracias por brindarme consejos y orientación en mi crecimiento como persona, le doy gracias a Dios por tenerlos en mi vida y brindarme el gran amor.

A mi tutor Román Maza Ortega por su enseñanzas y guía en el transcurso y desarrollo de mi práctica empresarial.

A mis profesores, Mayerly Manzano, Dixon Flórez, Román Maza, Dubel Cely, por su orientación, enseñanzas, consejos en los momentos necesarios durante mi formación como profesional.

Por último, a mis compañeros, colegas y amigos, Vladimir Guerrero, David Acevedo, Julianny Zapata, Yaneth Parra, Jholiver Barrera, personas con las que compartí momentos de alegrías, tristeza y sufrimiento durante nuestra formación como profesionales.

CONTENIDO

Dedicatoria	3
Agradecimientos.....	4
1. RESUMEN.....	9
2. SUMMARY	10
3. INTRODUCCIÓN	11
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
5. JUSTIFICACIÓN.....	15
6. OBJETIVO	17
6.1. Objetivo General	17
6.2. Objetivos Específicos.....	17
7. MARCO REFERENCIAL	18
7.1. MARCO TEÓRICO.....	18
7.2. <i>Ganadería de carne bovina mundial</i>	18
7.3. <i>Ganadería de carne bovina en Brasil</i>	18
7.4. <i>Raza Nelore</i>	19
7.5. <i>Gestación</i>	19
8. MARCO CONTEXTUAL	21
8.1. <i>Ganadería Bovina</i>	¡Error! Marcador no definido.
8.2. <i>Asistencia Técnica</i>	21
8.3. <i>Alimentación</i>	22
8.4. <i>Suplementación</i>	22
8.5. <i>Comportamiento animal</i>	22
8.6. <i>Manejo sanitario</i>	22
8.7. <i>Registros</i>	23
8.8. <i>Manejo de parto</i>	23
9. METODOLOGÍA.....	25
9.1. <i>Localización</i>	25
9.2. <i>Diagnóstico De Las Áreas De Trabajo</i>	25



9.3.	<i>Alimentación</i>	26
9.4.	<i>Actividades desarrolladas de forma general</i>	27
9.5.	<i>Manejo de parto</i>	28
10.	ASPECTOS POSITIVOS DURANTE LA PASANTIAS EMPRESARIAL.	31
11.	RESULTADOS	32
12.	DISCUSIÓN	37
13.	CONCLUSIONES	39
14.	RECOMENDACIONES	40
15.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	41
16.	ANEXOS	47



LISTA DE TABLAS

Tabla 1	PESO PROMEDIO DE LAS NOVILLAS EN ETAPA PREPARTO.....	30
Tabla 2	ESCORIA CONDICIÓN CORPORAL (ECC), EN LA ETAPA DE PREPARTO.....	31
Tabla 3	PESO PROMEDIO DE LAS NOVILLAS EN EL PERIODO POSTPARTO.....	32
Tabla 4	ESCORIA DE CONDICIÓN CORPORAL (ECC) EN LA ETAPA POSTPARTO.....	34
Tabla 5	PESO DE NACIMIENTO DE LOS TERNEROS.....	35

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	UBICACIÓN DE LAS DOS ÁREAS DE MANEJO.....	24
Ilustración 2	ÁREA DE LA GROTA.....	43
Ilustración 3	ÁREA DE LA GRANJA.....	43
Ilustración 4	EQUIPO DE ANÁLISIS SANGRE, ORINA Y SUERO SANGUÍNEO.....	43
Ilustración 5	MANEJO SANITARIO.....	43
Ilustración 6	TOMA DE SANGRE.....	44
Ilustración 7	ÁREA DE PESAJE.....	44
Ilustración 8	SUMINISTRO DE CROMO VIA ORAL.....	44
Ilustración 9	MUESTRA DE SANGRE CENTRIFUGADA.....	45
Ilustración 10	RECOLECTA DE PASTO.....	45
Ilustración 11	TOMA DE MUESTRA DE HECES.....	46
Ilustración 12	PESAJE DE MUESTRA DE HECES.....	46
Ilustración 13	REGISTRO DE COMPORTAMIENTO ANIMAL.....	46
Ilustración 14	REGISTROS DE PESAJE Y DE PARTOS.....	47
Ilustración 15	SUPLEMENTACIÓN.....	47
Ilustración 16	PARTOS.....	47
Ilustración 17	MANEJO DE COLOCACIÓN DE LA CHAPETA A LOS TERNEROS.....	48
Ilustración 18	MARCACIÓN DE LOS TENEROS.....	48
Ilustración 19	MOLIENDA DE LAS MUESTRAS DE PASTOS.....	48
Ilustración 20	MOLIENDA DE LAS MUESTRAS DE HECES.....	49

1. RESUMEN

La suplementación en los periodos pre y post parto es una alternativa que ayuda en los requerimientos nutricionales de la vaca debido a que en dichas etapas se genera un desbalance energético sobre los parámetros reproductivos y productivos en el animal, en consecuencia, aumenta el desempeño productivo de las novillas en pastoreo. El propósito de esta práctica fue brindar apoyo técnico en el manejo nutricional y productivo de novillas Nelore en pastoreo suplementadas durante el pre y posparto en la Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão em Gado de Corte (UEPE-GC) de la Universidade Federal de Viçosa, Brasil. Para esta práctica se utilizaron un total de 43 animales distribuidos 25 animales en la granja y 18 animales en la grota respectivamente, con un peso de ± 550 kg. Los tratamientos evaluados fueron: sal mineralizada, DDG y sal mineralizada, urea y DDG. La suplementación presentó una variación significativa en la etapa de pre parto con los tratamientos utilizados. Sin embargo, se generan cambios en la condición corporal presentando una pérdida de peso en el parto y un desbalance energético. En conclusión, la alternativa de suplementación es una herramienta relevante en los periodos de preparto y postparto, el DDG mejora el peso corporal y el escore de condición corporal pero no incide en el peso del ternero al nacimiento. Sin embargo, mejora el desempeño productivo de los animales.

Palabras claves: Suplementación, parto, novillas, pastoreo, desempeño productivo.

2. SUMMARY

Supplementation in the pre- and postpartum periods is an alternative that helps with the nutritional requirements of the cow because in these stages an energy imbalance is generated on the reproductive and productive parameters of the animal, consequently, the productive performance of the animal increases. grazing heifers. The purpose of this internship was to provide technical support in the nutritional and productive management of supplemented grazing Nelore heifers during pre- and postpartum at the Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão em Gado de Corte (UEPE-GC) of the Universidade Federal de Viçosa, Brasil. For this practice, a total of 43 animals were used, distributed 25 animals and 18 animals in the farm and the grota respectively, with a weight of ± 550 kg. The treatments evaluated were: mineralized salt, DDG and mineralized salt, urea and DDG. Supplementation presented a significant variation in the prepartum stage with the treatments used. However, changes in body condition occur, presenting weight loss during childbirth and an energy imbalance. In conclusion, the supplementation alternative is a relevant tool in the prepartum and postpartum periods, DDG improves body weight and body condition score but does not affect the weight of the calf at birth. However, it improves the productive performance of the animals.

Keywords: Supplementation, calving, heifers, grazing, productive performance.

3. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción de carne bovina en Brasil, está relacionado con el rendimiento de las condiciones de los pastos tropicales dependiendo la variabilidad de los estados climáticos, sin embargo, esto no puede corresponder a una dieta balanceada que requiere las vacas primíparas en el que manifiesta limitaciones nutricionales que restringen el consumo, la digestión y la metabolización de nutrientes de los pastos (Silva, 2022). En el cual puede verse afectada en varios factores, entre los cuales el factor más importante que limitan la eficiencia productiva de las vacas primíparas es la nutrición, presentado una gran importante en los periodos de pre y postparto afectando directamente los aspectos fisiológicos y reproductivo (Silva, 2022).

Igualmente, se estima que el 50% de las vacas en los sistemas de producción no reciben una nutrición adecuada, ya que el suministro cualitativo y cuantitativo de forrajes es mínimo en el que no cubrir todos los requerimientos nutricionales de los animales, por lo tanto, son necesarios para compensar el desequilibrio entre la ingesta de nutrientes al finalizar la gestación y al principio del postparto (Pereira, 2021).

Asimismo, el déficit nutricional en las gramíneas forrajes no se puede considerar dietas equilibradas, ya que presenta limitaciones nutricionales para el aporte requerido en el periodo preparto, influyendo que el último tercio de la gestación coincide con la estación seca, para equilibrar las deficiencias de nutrientes en este periodo, es necesario desarrollar estrategias que reduzcan el impacto que causa los bajos contenido de nutrientes en las gramíneas forrajeas en la estación secas y poder eliminar estas deficiencias por una correcta suplementación (Moreira, 2011).

La suplementación en las vacas primíparas es una práctica que se puede adoptar para mejorar el desempeño animal en el periodo preparto que influenciaría directamente en la determinación del periodo postparto, para mejorar el metabolismo, la condición corporal y reducir el tiempo del restablecimiento del ciclo estral, en el cual también presentaría positivamente reducir o eliminar las deficiencias nutricional con la dieta balanceada, en el que le aportaría nutrientes, especialmente proteína-energía, que optimice el consumo y digestibilidad de los pastos (Silva, 2022).

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ganadería es una de las actividades más importantes de Brasil, convirtiéndose en 10% de su producto interno bruto (PIB) y llegando a producir 10,5 millones de toneladas de carne roja, demostrado condiciones únicas con respecto a la producción animal; es relevante mencionar que el principal sustento de alimentación en esta producción son los forrajes (Moreira, 2019). Sin embargo, se evidencia que las características tropicales del país producen el llamado periodo de verano, afectando la oferta de alimento y disminuyendo el desempeño productivo de los rebaños. En Brasil la producción bovina se basa principalmente en el modelo pasto, por lo tanto, este modelo es responsable de aproximadamente el 90% de la producción de carne bovina producida en este país (Moreira, 2019).

Así mismo, se debe tener en cuenta que, durante la época seca los pastos disminuyen su disponibilidad y calidad nutricional, ocasionando consecuencias negativas en el desempeño de matrices en la etapa de preparto y posparto. Entre las consecuencias observamos un balance energético negativo al final de la gestación, el cual se prolonga hasta varias semanas después del parto (Díaz, 2014).

Cabe resaltar, en Brasil, el periodo de gestación de las novillas Nelore coincide con la época seca, etapa que influye negativamente en el perfil metabólico de las novillas, lo cual altera el metabolismo del animal.

Por otro lado, el bajo consumo de alimento en las ultimas semanas antes del parto, son factores fundamentales para alterar el metabolismo. Por lo tanto, se debe promover un mayor consumo y absorción de nutrientes en este periodo, con el objetivo de reducir el estrés del animal después del parto y obtener una buena condición corporal al parto, peso adecuado,

buen desarrollo fetal y una rápida recuperación después del parto, para iniciar el proceso de reproducción lo más rápido posible (Santos, 2002).

Teniendo en cuenta que, durante esta etapa, se presenta una gran exigencia de nutrientes, esta práctica busca suplir los requerimientos nutricionales en el periodo de preparto y posparto de las novillas Nelore, por medio de una suplementación adecuada, que aporte vitaminas, minerales, energías y proteínas, para obtener un equilibrio balanceado en el sistema endocrino (Fernández, 2012).

5. JUSTIFICACIÓN

El bajo rendimiento productivo de las vacas primíparas en los periodos de pre y postparto se debe generalmente a un bajo consumo de energías y reservas corporales limitantes, presentando unos desequilibrios energético negativos, perjudicando el desempeño reproductivo de las matrices (Valderrama, 2019).

De esta forma, se evidencia que las novillas durante el estado de gestación, se ven afectadas por la nutrición, debido a los forrajes que carecen de los aportes de nutrientes requeridos para el buen desarrollo de los animales (Valderrama, 2019).

Adicionalmente, las novillas durante estas etapas presentan un requerimiento adicional de nutrientes para la finalización de su crecimiento fisiológico, para esto, se debe contar con una suplementación adecuada para suplir los requerimientos nutricionales, así como, en el periodo de gestación; es importante mencionar que si la alimentación carece de los aportes nutricionales requeridos durante la etapa de preparto, podría presentar algunas causas como las afectaciones en el desarrollo del feto, pérdida de la condición corporal de las novillas (Waldmann, 2006).

De igual forma, durante la etapa de postparto la novilla podría presentar baja reserva de nutrientes desfavoreciendo su rápida recuperación, que le impedirán culminar con el proceso de postparto de forma sana, así como presentarse, la absorción de nutrientes de los músculos de ella misma, afectando su condición corporal e imposibilitando los aporte los requerimientos nutricionales al ternero (Waldmann, 2006).

Desde el punto nutricional los pastos no pueden ser considerados como una dieta equilibrada debido a que presenta deficiencias de nutrientes, afectando la digestibilidad del

animal por factores como la composición del alimento (Fibra, lignina, lípidos, etc.), así mismo, la digestibilidad se ve afectada por la digestión lenta de componentes como la fibra, es por esto que los rumiantes no pueden optimizar la ingesta de solo forraje; por lo que, los microorganismos del rumen no cumplen los requerimientos de aminoácidos, haciendo que se requiera incluir proteínas no degradables en el rumen para incrementar el suministro total de estos. Esta deficiencia en el forraje puede limitar la fermentación microbiana disminuyendo el suministro de energía y aminoácidos microbianos (George, 2006).

Por lo anterior, es importante considerar la suplementación debido al aporte del contenido proteico aumentada la degradación de la materia seca en el rumen, donde se produce la degradación del consumo de forraje de baja calidad en tiempos de sequía, ya que, es ahí donde se dificulta su degradación en el rumen, aportando un alto contenido de nitrógeno para aumentar la microbiota ruminal y obtener la degradación adecuada de fibra en detergente neutro (FDN) para la absorción de ácidos graso volátiles (Sotelo, 2015).

Al mismo tiempo, aporta fuentes de nutrientes adicionales para el sistema, lo que reflejaría en cambios en el consumo de forrajes, concentraciones de nutrientes en el rumen, disponibilidad de energías dietéticas, magnitud de las reservas de precursores bioquímicos de metabolismos y rendimiento animal (Sotelo, 2015).

Esta práctica permite brindar el acompañamiento para suplementación en la etapa de parto, enfocada en tres tratamientos con uso de mezcla de minerales, alimento proteico de bajo consumo y suplemento proteico con 100% DDG (40% de proteína cruda en materia seca). Finalmente, estas prácticas de suplementación permiten diseñar estrategias

nutricionales, para los periodos preparto y posparto en las novillas Nelore, y de esta forma contribuir en el desarrollo económico de los productores.

6. OBJETIVO

6.1. Objetivo General

Brindar apoyo técnico en el manejo nutricional y productivo de novillas Nelore en pastoreo suplementadas durante el preparto y posparto en la Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão em Gado de Corte (UEPE-GC) de la Universidade Federal de Viçosa.

6.2. Objetivos Específicos

Acompañar las actividades de evaluación metabólica y hormonal en las novillas Nelore en pastoreo suplementadas en pre y posparto.

Apoyar las acciones orientadas a la evaluación del desempeño productivo y reproductivo de novillas de carne en pastoreo suplementadas en el pre y posparto.

Bridar acompañamiento en actividades de evaluación nutricional y análisis bromatológica de los suplementos, forrajes y heces.

7. MARCO REFERENCIAL

7.1. MARCO TEÓRICO

7.2. *Ganadería de carne bovina mundial*

La producción mundial de carne bovina mantiene ligera tendencia de crecimiento durante los últimos años, el país que lidera con mayor número de cabezas de ganado es India, con cerca de 305 millones, sin embargo, el consumo de vacas es muy poco, otorgándole el último lugar entre el consumo mundial, por ende, la producción de carne bovina se concentró en tres países que acumularon el 38% del total mundial: Estados Unidos (13.6 millones de toneladas), Brasil (11 millones) y China (9.1 millones). Con respecto al comercio internacional Brasil fue el principal exportador de carne bovina teniendo una participación del 8,5% del mercado mundial, siguiendo Estados Unidos y China. Por otro lado, el principal país importador de carne en el mundo fue China (Villareal, 2023).

7.3. *Ganadería de carne bovina en Brasil*

El sistema de producción de carne bovina de Brasil, es de gran importancia en todo el mundo, esto es el resultado de trabajo de décadas en los avances tecnológicos para mejorar la productividad en el sector ganadero. Actualmente, la carne vacuna de este país exporta a más de 150 países de todo el mundo, en la actualidad el rebaño brasileño se estima en 221,81 millones de cabezas de ganado (Pacheco, 2022).

Así mismo, desde los años 90, la tecnología ha permitido que la productividad de la carne vacuna crezca un 159%, si hubieran mantenido los estándares de productividad de los años 30 no fuera encaminado el desarrollo para la ganadería en Brasil. Sin embargo, estas inversiones no solo permitieron aumentar la productividad sin utilizar nuevas áreas, sino también reducir en un 13,6% el área total ocupado por pastos, estará áreas que se redujeron fueron asignadas a otras áreas, como producción agrícola, reforestación y desarrollo social (Pacheco, 2022).

7.4. Raza Nelore

La raza que obtuvo una mayor eficiencia en la productividad de carne en Brasil es la Nelore con un 80%, destacando la importancia en la ganadería nacional debido principalmente a su capacidad de adaptación a las condiciones tropicales. Siendo una excelente raza para pequeños, medianos y grandes ganaderos por su rusticidad, fertilidad y resistencia al medio ambiente presentado todas las condiciones para producir carne en la zona tropical y subtropical (Magalhaes, 1997). Sin embargo, las zonas tropicales presentan una gran variedad de cambios climáticos, en alguna región se ha visto más afectada por el aumento de la variabilidad de la temperatura, causado contratiempo en las producciones agropecuarias, ya que presenta un bajo rendimiento en la alimentación (Magalhaes, 1997).

7.5. Gestación

La gestación en el ganado bovino se da cuando el macho cubre a la hembra depositando esperma en la vagina, sin embargo, el esperma se une al óvulo formando el embrión que permanece unido a la pared de la matriz (Gonzales, 2019). El embrión (feto) crece en el interior de una especie de bolsa que contiene el líquido amniótico que rodea y

protege al feto a medida que crece durante la preñez y se une a la pared de la matriz por el cordón umbilical, este período de desarrollo se denomina gestación, en esta etapa el animal presenta diferentes cambios de adaptación en el tracto reproductivo para el correspondiente mantenimiento nutricional y crecimiento del feto, la duración de la preñez es variable (292 a 278 días), pero generalmente no es de muchos días, con una buena alimentación puede que el animal adelante su parto (Gonzales, 2019).

7.6. Etapa de parto

Las necesidades energéticas y proteicas de la vaca aumentan durante las últimas tres semanas de gestación debido al crecimiento del feto, de la ubre y la síntesis de calostro, generalmente este periodo es conocido como el parto (Díaz F, 2019). Además, el consumo de materia seca (MSC) disminuye cerca de un 30% durante el parto, aunque la mayor parte se disminuye durante la última semana de gestación (Díaz F, 2019). La reducción de materia seca unido al incremento en la demanda de nutrientes que necesita durante esta etapa, genera un desbalance energético negativo, en el cual se prolonga varias semanas después del parto para su recuperación (Díaz F, 2019).

7.7. Etapa de posparto

El posparto es un periodo crítico del ciclo reproductivo del bovino, para que vuelva ocurrir el ciclo estral debe presentar una serie de eventos morfológicos y fisiológicos como la remodelación e involución uterina y la normalización de la función del eje hipotálamo-hipófisis, para saber cuándo volvió a su ciclo normal, es por medio de niveles séricos de progesterona, sin embargo, puede haber secreción de progesterona insuficiente antes de la

iniciación de la función ovárica normal, una nutrición adecuada de los animales contribuirá la aceleración inicial de la pubertad (Hernández A, 2007).

7.8. Alimentación Durante la gestación

La gestión nutricional de las vacas preñadas es un pilar fundamental para el éxito productivo y económico, un buen ajuste nutrición energético durante el periodo preparto es el éxito para poder satisfacer el requerimiento nutricional que necesita el animal después del parto y también para darle un buen desarrollo al feto, con una buena alimentación evitamos un desbalance energético negativo al inicio de la lactación y el correspondiente trastorno metabólicos (Ceva, 2022). También se buscar obtener beneficios positivos de un ternero por vaca año, buscado un gran desarrollo en sistema productivo ganadero, para obtener los valores nutricionales requerido en el animal se busca la alternativa de la suplementación, ya que los forrajes no aportan con totalidad los nutrientes requeridos en las etapas de preparto y posparto (Ceva, 2022).

8. MARCO CONTEXTUAL

8.1. Asistencia Técnica

Es una herramienta fundamental para el desarrollo sostenible de las actividades pecuarias, brindándole capacitaciones a los pequeños productores, así como, información y transmisión de conocimientos prácticos, el objetivo principal es maximizar la eficiencia y

efectividad mediante el apoyo de administración, gestión, desarrollo de políticas entre otras (Pérez, R. 2021).

8.2. Alimentación

Los bovinos son herbívoros que se alimentan de diversas variedades de plantas, la alimentación se divide en alimentos forrajeros y alimentos de concentrados, dicho lo anterior, los forrajes son las partes verdes de las plantas ricas en fibra, las plantas que más suelen emplear para la alimentación de los animales son aquellas con grandes porcentajes de componentes nutricionales. Mientras que el concentrado, presenta un alto nivel de energía, ricas en almidón, estos nutrientes los adquiere de frutas, tubérculos, semillas especialmente en los granos de cereal (Ceva, 2023).

8.3. Suplementación

La suplementación alimenticia consiste en agregar nutrientes con un alto contenido energético y proteico a la dieta base de estos animales; heno, ensilaje, sale minerales, alimentos balanceado entre otros, con el fin de corregir deficiencias nutricionales, para así mejorar la producción de los animales (Restrepo, 2023).

8.4. Comportamiento animal

El comportamiento animal como el conjunto de actividades observables, hereditarias o adquiridas, que desarrollan los animales en reacción a un estímulo o cambio fisiológicos, les sirve para relacionarse con el medio, para satisfacer sus propias actividades (Fernández M, 2020).

8.5. Manejo sanitario

El manejo sanitario es muy importante en las producciones pecuarias para mantener la higiene, la salud y el bienestar; es muy significativo para cuidar a los animales en su etapa de desarrollo, presentando métodos de control de zoonosis mediante vacunaciones y curaciones de los animales, para minimizar los factores de riesgo en los sistemas de producción (Mateus J. s,f).

8.6. Registros

Los registros para los sistemas de producción son gran importancia implementarlo para tener más eficiencias en sus producciones, presentado un control total de las administraciones, hay diversos sistemas para llevar un registro como tan solo simple papel hasta de sofisticación programas de computadores (Pronaca, 2021).

8.7. Manejo de parto

El parto es una etapa crítica de la vaca que si no es bien manejado puede traer grandes problemas en la productividad de la vaca, afectando comportamiento productivo y reproductivo, trayendo otras consecuencias como perdidas económicas hasta la pérdida de la vida del animal y su cría (Hernández, L 2021).

8.8. DDG Con Alto Contenido Proteico

Son producto originados en el procesamiento del maíz para la obtención de etanol y para obtención de alimento para la dieta del ganado, por las características tiene menor contenido en fibra digestible y alto contenido en proteínas (García, 2020).

8.9. Score de condición corporal

Las reservas corporales de una vaca, son medidas por % de grasa en el cuerpo, es uno de los mejores indicadores del estado nutricional de la misma, y por tanto es importante determinar el desempeño reproductivo de esa vaca, la condición corporal es un sistema que clasifica a la vacas según la apreciación visual y palpación manual de los niveles de reservas corporales, existiendo distintas escalas para la clasificación de la condición corporal, pero todas se basan en la observación de rasgos similares, en el cual se puede manejar de 1 a 9, donde 1 es demacrada, 2 pobre, 3 magro, 4 intermedia, 5 moderada, 6 moderadamente buena, 7 buena, 8 gorda y 9 extremadamente gorda (Briolini, 2021).

9. METODOLOGÍA

9.1. Localización

La pasantía empresarial se desarrolló en departamento de Zootecnia de la Universidade Federal de Viçosa, que se encuentra ubicada en el municipio de Viçosa del Estado de Minas Gerais, Brasil. Es importante destacar que en las áreas donde se desarrolló mi práctica empresarial fue la unidade de ensino, extensão o pesquisa de graduação de corte (UEPE.GC).

Esta zona se caracteriza por presentar temporadas calurosas, con lluvias y en las temporadas seca es mayormente despejada y fría, durante todo el año la temperatura oscila entre 32°C y 13°C, con precipitación de 22% y altitud media 648 m.s.n.m.

Ilustración 1. *Ubicación de las dos áreas de manejo.*



Fuente: Google Earth.

9.2. Diagnóstico De Las Áreas De Trabajo

El desarrollo de esta práctica empresarial se inició el día 21 de agosto en las instalaciones del sector de bovinos de carne del departamento de Zootecnia de la Universidad Federal de Viçosa, donde realizamos un reconocimiento de las áreas de producción y áreas de

laboratorios, además, nos expusieron el manejo que se estaba llevando a cabo con las novillas Nelore en el parto y posparto, el periodo experimental tenía una duración de 150 días, 60 días parto y 90 días posparto, donde se manejaron dos áreas llamadas la granja y la grot. Dichas áreas, presentaban adecuadas instalaciones para el manejo de los animales tales como: corral de manejo, división potreros, comedero y bebedero, dicho esto, se observó distribución de la siguiente manera: la granja cuenta con cinco potreros, que se maneja 25 animales en toda el área, y la grot cuenta con cuatro potreros, donde se maneja 18 animales, utilizando animales con un promedio de peso inicial de 550 kg, la alimentación de los animales se basó de la siguiente forma: se manejaron pasto de *brachiaria decumbens* en pastoreo diario y la alternativa de suplementación donde se aplicaban tres suplementaciones: la primera es solo sal mineralizada, la segunda sal mineralizada, urea y DDG, por último es la suplantación de solo DDG.

A los animales se le suministraba agua potable a voluntad en las áreas experimentales en sus respectivos bebederos.

9.3. Alimentación

En el área de la granja se emplea la suplementación de la siguiente manera; en el primer lote se maneja 6 animales donde se le suministra 6kg de solo DDG (1kg/animal/día), el segundo lote se maneja 4 animales en el cual se le suministra 500 g de sal mineralizada (125g/animal/día), en el tercer lote se manejan 5 animales que se le suministra 600 g de sal mineralizada (120g/animal/día), en el cuarto lote se maneja 5 animales que su suministro de alimento es de 1kg de sal mineralizada, urea y DDG (200g/animal/día), y el lote cinco se

maneja 6 animales por lo cual se le suministra 1.2kg de sal mineralizada, urea y DDG (200g/animal/día)

En el área de la grota se le administra la suplementación de la siguiente manera; el primer lote maneja 4 animales donde se le suministra 4kg de solo DDG (1kg/animal/día), en el segundo lote se maneja 5 animales que su suministro de alimento es de 5 kg de solo DDG, (1kg/animal/día), el tercer lote se maneja 5 animales por lo cual se le suministra 1kg de sal mineralizada, urea y DDG (200g/animal(día) y el lote cuatro se maneja 4 animales, por lo cual se maneja 400 g de sal mineralizada (100g/animal/día). Así mismo, la suplementación fue proporcionada en la granja del día 40 de la gestación de la novilla, su distribución es diaria en el horario de las 12 del medio día y en la grota se dispuso del día 70 de gestación de las novillas, en igual horario de la granja y cuando finalizo de parir la última vaca de cada lote se suspendió el tratamiento de suplementación y se suministraba solo sal mineralizada a consumo voluntario.

9.4.Actividades desarrolladas de forma general

Se realizó acompañamiento en las labores diarias de la fase de parto y posparto como:

- ✓ Se suministró la suplementación diaria con cantidad adecuada acorde a cada lote de animales en el horario de las 12 pm.
- ✓ Se realizaron tomas y/o recolección de datos productivos de las vacas en la fase de parto y posparto como condición corporal, peso corporal. En donde la evacuación de escoria de condición corporal (ECC), se evaluó en una escala de nueve puntos, siendo 1 extremadamente delgado y 9 extremadamente gordo, de acuerdo con NRC (1996).

- ✓ A los -28, -14, -7, 0, +7, +14, +28 días relativos al parto realizaron colectas de sangre de las vacas, estas muestras se llevaron inmediatamente a centrifugar a 3000 x durante 15 minutos y luego el suero/plasmas fue envasado en eppendorfs, identificado con la numeración del animal y se almacenó a -20°C para su posterior análisis, con el plasma y el suero, para análisis de la concentración sanguínea de urea, proteína total, albúmina, creatinina, triglicéridos, colesterol total, HDL y glucosa.
- ✓ Se realizaron toma de muestras de músculos esqueléticos y tejido hepático 22 días antes del parto en el área de la granja y grotá.

9.5. Manejo de parto

Se realizó apoyo en las labores de parto como:

- ✓ Se realizó la revisión diaria de los lotes como en la granja y grotá en los horarios de 6:30 am y 4 pm para observar si alguna presentaba proceso de parto.
- ✓ Después del parto se realizaba asistencia de manejo sanitario tanto a la vaca como al ternero, se curaba el ombligo del ternero y se aplicaba desparasitante, también se observaba que la vaca hubiese expulsado la placenta totalmente.
- ✓ Se realizó la toma de datos en los registros como el peso del ternero, el número de la vaca, el peso de la vaca, condición corporal y la numeración del ternero.

9.6. Otras Actividades

- ✓ Se realizó marcación de los terneros con su respectiva numeración, número de vaca y número del ternero en los primeros 15 días de vida y se perforó la oreja derecha para la

colocación de la chapeta respectiva, con la numeración del ternero, nombre y número de la vaca.

- ✓ Se realizaron las colectas de pasto cada 28 días para cuantificar la disponibilidad de materia seca, estimar el consumo y los coeficientes de digestibilidad, cada muestra fue pesada, seguidamente se llevó al horno con una temperatura a 55°C, durante tres días y después fue molida a 1mm, finalmente ser analizada en los laboratorios de nutrición para evaluar materia seca (MS), proteína bruta (PB), materia mineral (MM), extracto etéreo (EE), fibra detergente neutra (FDN) de acuerdo con Detmann et al (2012).
- ✓ Para estimar la excreción de materia seca fecal, se suministró óxido de cromo (Cr_2O_3) a los animales en una cantidad diaria de 15 g, entre los días 45 a 37 antes del parto, fue suministrado por vía oral, los últimos 4 días del suministro de cromo se tomaron las muestras respectivas de las heces en los horarios de 6pm, 2pm, 10am y 6am, después de tomadas las muestras se pesaron y se llevaron al horno por tres días, finalmente cumplido el tiempo se realizó el proceso de molienda a una medida de 2mm para evaluar fibra detergente neutra indigestible (FDNi) y a 1mm para cuantificación de materia seca (MS), proteína bruta (PB), materia mineral (MM), extracto etéreo (EE), fibra detergente neutra (FDN) de acuerdo con Detmann et al (2012).
- ✓ A los animales se le suministró óxido de titanio (TiO_2) en el suplemento 15 g/animal/día, entre los días 45 a 37 antes del parto para cuantificar el consumo individual de suplemento. El día 37 se tomaron las muestras de orina en los horarios 8 am y 4 pm, al momento del muestreo se tomaron dos muestras: una de 30 ml y otras de 6ml, la muestra de orina sin diluir se utilizaron para evaluar el nitrógeno total (Nt), y la muestra diluida se utilizaron para

analizar las concentraciones de creatinina (C), Urea (U), derivados de purina (DP), alantoína (AL) y ácido úrico (AU).

- ✓ Se evaluó comportamiento digestivo diurno de los animales durante el preparto en los días -30 y -15 antes de la fecha prevista de parto y en postparto los días +13, 27+ y +55 relativos a parto, donde los animales estaban marcados con un número y una letra para poderlas identificar, en el periodo del preparto, los comportamientos observados fueron los tiempos de pastoreo, ocio, comedero y rumia, y en el postparto el tiempo de pastoreo, ocio, comedero, rumia y lactancia.
- ✓ Se ordeñaron las vacas los días 42 y 63 después del parto, con el fin de evaluar la producción de la leche, así, los terneros fueron separados de sus madres 12 horas del día anterior, a las 4 am se aplicó 2 ml de oxitocina en la vena mamaria y se procedió a ordeñar, luego se pesó la leche, y fue convertida en producción diaria, se manejó la relación mañana-tarde equivalente a 0,45 (Almeida et al. 2018).

Por otro lado, para evaluar la composición de la leche de cada vaca, se colectó 30 ml de leche, se adicionó broponol para mejorar su conservación y se refrigeró a 4°C, con el fin de ser analizada posteriormente; para la leche fresca se le cuantificó los % de proteína, grasas, lactosa y sólidos totales con ayuda de la espectroscopia infrarroja.

10. ASPECTOS POSITIVOS DURANTE LA PASANTIA EMPRESARIAL

Se brindó acompañamiento técnico necesario en la investigación de efecto de la suplementación proteica durante la etapa de parto sobre el consumo, la digestibilidad y el metabolismo de novillas Nelore en pastoreo y en el desarrollo de actividades de manejo zootécnico realizadas diariamente, con el interés de buscar la mejor alternativa de suplementación en la etapa de parto mejorando el desempeño de las matrices durante el periodo parto y postparto, lo que genera mayor productividad de los sistemas de producción pecuarios.

En esta pasantía, también, se reforzó e integró los conocimientos adquiridos a través de la formación académica para contribuir a la investigación que una vez finalizada puede contribuir al desarrollo nutricional de las vacas en parto y postparto.

Así mismo, la experiencia brindada por los docentes fue enriquecedora y gratificante para el desarrollo de la vida profesional, así como, la ilusión y el compromiso para seguir incursionando en el desarrollo del trabajo laboral.

11. RESULTADOS

Los resultados arrojados durante esta investigación muestran que el peso y la condición corporal de las novillas Nelore, presentaron una variación en la etapa de parto con los tratamientos suministrados en los animales (Tabla 1).

TABLA 1. *Peso promedio y score de condición corporal de las novillas en etapa parto.*

Ítem ¹	Tratamientos		
	Sal mineralizada	DDG (100%)	Urea, sal mineralizada y DDG
Peso corporal inicial (-60 días)			
posteriores al parto (Kg)	509	556	562
Peso corporal (-7 días) posteriores al parto (Kg)	495	566	548
GMD (Kg)	-0,264 g	0,188 g	-0.264g

**Score de condición
corporal posterior
al parto (ECC)**

6,5

7.4

6,8

Por otra parte, los resultados de la variación de peso media diaria de las novillas Nelore en la etapa de preparto desde el día sesenta hasta el día siete posterior al parto varían dependiendo el tratamiento aplicado. En cuanto al tratamiento de *sal mineralizada*, se evidencia una variación diaria de peso durante los 53 días posteriores al parto, de -0,264 g, determinando que este tratamiento carece de los nutrientes requeridos para el periodo de preparto, mostrando un balance energético negativo en las novillas Nelore, causando afectaciones en el metabolismo y/o las hormonas (Tabla 1).

En relación al tratamiento *DDG 100%*, se evidencia una variación de peso diaria en comparación al tratamiento anterior de 0,188g, demostrando que esta variación de peso diaria aporta los nutrientes requeridos para el periodo de preparto y un posible aumento de reservas en los nutrientes necesarios para el período de postparto, posibilitando la regulación del balance energético negativo y que las novillas no sufran un mayor estrés durante el parto y no presenten un mayor cambio en el metabolismo y/o hormonas (Tabla 1).

Durante el tratamiento *urea, sal mineralizada y DDG*, mostro una variación de -0,264 igual que el tratamiento *sal mineralizada*, donde presento las mismas anomalías de cambios energéticos en el período de preparto en las novillas Nelore (Tabla 1).

Por otra parte, en los resultados del período preparto se evaluó la condición corporal de las novillas Nelore con cada uno de los suplementos. El tratamiento *sal mineralizada*

presentó una variación del día sesenta al siete posterior de parto de 6,5 indicando que presenta una condición moderada en el periodo preparto, mientras en el tratamiento *DDG 100%* presentó una variación de 7,4 indicando que las novillas presenta un condición corporal buena, que puede regular mayor el estrés y el balance energético negativo en el periodo posparto, ya que presenta mejores condiciones corporales que el tratamiento *sal mineralizada* y posiblemente va a presentar una recuperación más rápida en el tratamiento *DDG 100%* (Tabla1).

TABLA 2. *Peso promedio y score de condición corporal de las novillas en etapa postparto.*

Ítem	Tratamientos		
	Sal mineralizada	DDG (100%)	Urea, sal mineralizada y DDG
Peso corporal inicial (0días) (Kg)	456	523	510
Peso corporal final (42 días) (Kg)	454	526	510
GMD (Kg)	-0,048 g	0,071 g	0 g
Score de condición corporal (ECC)	6,6	7.8	6,8

Por otra parte, se muestra los resultados de la variación de peso diaria que se obtuvo a partir el día cero hasta el día cuarenta y dos en las novillas Nelore, por medio de cada suplementación brinda en el período postparto. El tratamiento *sal mineralizada* presentó una variación de peso media diaria de -0.048 kg, mostrando que las novillas sufrieron un mayor balance energético negativo, afectado el metabolismo y las hormonas, ya que la suplementación no aportó los nutrientes requeridos para mitigar el balance energético, llevando a cabo una recuperación más lenta en las novillas Nelore en el periodo de postparto y posiblemente tarde más en reiniciar el ciclo estral (Tabla 2).

De igual forma, el tratamiento *DDG 100%* presentó una variación en el peso diario de 0.071 kg, presentado un balance energético positivo que, en el tratamiento anterior, aportado ciertos nutrientes requeridos para este periodo y mitigar el estrés, metabolismo y hormonas en las novillas Nelore y probablemente tenga una recuperación más rápida en el ciclo estral (Tabla 2).

De manera similar, el tratamiento *Urea, Sal Mineralizada y DDG* mostró una variación igual que el tratamiento *sal mineralizada*, aportando de igual manera un balance energético negativo y presentado una recuperación muy lenta en el periodo postparto (Tabla 2).

Por otro lado, el score de condición corporal de las novillas Nelore en el periodo postparto en el tratamiento *100%DDG*, mostro una variación de 7,8 indicado que presento una recuperación rápida en el score de condición corporal, mientras que los otros dos tratamientos no presentaron variaciones en su score de condición corporal (Tabla 2.)

TABLA 3. *Peso de nacimiento de los terneros.*

Ítem	Tratamientos		
	Sal mineralizada	(100%) DDG	Urea, sal mineralizada y DDG
Peso Nacimiento	37,6 kg	38 kg	36,6 kg

En cuanto al momento del nacimiento de los terneros, se obtuvieron resultados en la variación de pesos en cada una de la suplementación brinda en las novillas Nelore. El tratamiento *sal mineralizada*, nace con peso promedio de 37,6 kg, en el tratamiento *100% DDG*, un peso promedio de 38.0 kg y en el tratamiento urea, sal mineralizada y DDG un peso promedio de 36 kg, los resultados permiten concluir que no existe una variación significativa en el tipo de tratamiento a los que fueron sometidas las madres en el periodo de parto (Tabla 3).

Finalmente, en la realización de análisis inicialmente mencionados en el acompañamiento en la investigación, tales como, colectas de sangre a las vacas para su estudio de la concentración sanguínea de urea, proteína total, albúmina, creatinina, triglicéridos, colesterol total, HDL y glucosa. Así como, la toma de muestras de músculos esqueléticos, tejido hepático y colecta de pastos, es importante aclarar que se realizaron los respectivos procedimientos sin tener un dato final conciso puesto que estos requirieron más tiempo para su respectivo resultado sin dejar atrás que fueron datos reservados por derechos de autores para una finalización de la investigación.

12. DISCUSIÓN

En base a los resultados obtenidos, la variación presentada por el peso y la condición corporal de las novillas Nelore en la etapa de parto, puede explicarse por la importancia de nutrientes esenciales que son necesarios en el cuerpo de los animales y, que su ausencia puede provocar un mal crecimiento afectando el periodo de parto y postparto en las novillas. Cabe destacar que esta variación se puede esperar en el peso, pues las diferencias dadas en comparación a otros estudios realizados (Huertas, 2019), pueden indicar que hubo crecimiento en el periodo transcurrido donde tuvo influencia cada tratamiento aplicado, aunque, la ganancia media diaria indica que no se mantuvo uniformidad, incluso con pérdidas de peso del día sesenta hasta el día siete posterior al parto en los tres tratamientos utilizados.

Algo semejante ocurre con el tratamiento de sal mineralizada, así como, el tratamiento de urea, sal mineralizada y DDG 100% donde se mostró este balance energético negativo, que probablemente puede deberse a la falta de nutrientes que se requieren en el proceso de gestación y lactación de las vacas primíparas, evidenciándose en la pérdida de condición corporal, donde en estudios similares se explica por las diferentes disfunciones metabólicas, productivas y reproductivas. Por lo general, en el post parto las vacas presentan este balance energético negativo por la disminución del consumo de materia seca en el periodo de parto necesitando suplir sus requerimientos energéticos y nutricionales.

De este modo, la variación de peso diaria del tratamiento DDG 100%, se mostró positiva en comparación a los demás tratamientos debido a que esta puede aumentar los niveles de proteína y energía, ayudando en la digestibilidad de la fibra. Demostrándose en estudios de suplementación con DDG (Loy et al, 2002) donde se evaluó los diferentes efectos



de la dieta en el preparto y postparto donde se coincidió en que no hubo efecto negativo en el desempeño durante estas etapas puesto que cubrió los requerimientos que necesitaba el animal para su balance energético; como se comprueba en los resultados obtenidos con la ganancia media diaria y el peso al nacimiento de los terneros donde estos no presentaron variación significativa pero la suplementación con DDG fue mayor en comparación a las demás suplementaciones.

13. CONCLUSIONES

La alternativa de suplementación es una herramienta relevante en los periodos de preparto y postparto, para mejorar el desempeño productivo de los animales. Una vez que los animales son suplementados 100% DDG, durante el periodo del preparto presentaron mejor peso corporal a los siete días y escore de condición corporal al parto.

Durante el post parto, los animales suplementados con 100% DDG presentaron una disminución en el peso después de la segunda semana del parto, lo cual podría estar asociado a la suspensión del suplemento realizada durante la primera semana del parto. Sin embargo, la suplementación durante el periodo de preparto en las vacas Nelore no mejora el peso de los terneros al momento del nacimiento; así mismo, existe la probabilidad que el crecimiento de los terneros se muestre una variación en su peso con los tratamientos suministrados.

14. RECOMENDACIONES

Seguir evaluando diferentes materias primas y/o alimentos en los periodos pre y postparto de novillas en pastoreo con el objetivo de delinear estrategias nutricionales que optimicen el desempeño productivo, nutricional, metabólico y reproductivo de los animales y así mejorar la eficiencia bio-económica de los sistemas de producción de bovinos de carne en los trópicos.

15. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alfa Europe Aid Co-operation Office. (s.f.). *Sistema de producción animal I*. Recuperado de https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4782/sistemas_produccion_animal_i.pdf

Agencia FPA. (2022). *La producción brasileña de carne vacuna es sostenible y bate récords de exportación*. Recuperado de <https://agencia.fpagropecuaria.org.br/2022/09/22/producao-de-carne-bovina-brasileira-e-sustentavel-e-bate-recordes-de-exportacao/#:~:text=O%20volume%20de%20carne%20produzida,em%20praticament e%20todo%20o%20mundo.>

BRF. (2019). *Suplementación en la nutrición animal*. Recuperado de <https://www.brfeedingredients.com/es/blog/posts/suplementacion-en-la-nutricion-animal-la-respuesta-para-sistemas-productivos-mas-rentables-y-sanos/#:~:text=Suplementaci%C3%B3n%3A%20es%20el%20suministro%20de,optim izando%20la%20capacidad%20de%20producci%C3%B3n>

Bavera, G (2000). *Nuevos avances en el manejo y alimentación de la vaca durante el parto*. Recuperado de https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria/56-alimentacion_y_manejo_vaca_parto.pdf

Briolini, M. (2021). *Condición corporal*. Recuperado de <https://www.mendoza.gov.ar/ganaderia/2021/04/27/condicion-corporal/>

Ceva. (2023). *Alimentación animal*. Recuperado de <https://ruminants.ceva.pro/es/alimentacion-animal#:~:text=Las%20m%C3%A1s%20importantes%20son%20la,especialmente%20los%20granos%20de%20cereal>.

Ceva. (2022). *Un delicado equilibrio basado en la nutrición*. Recuperado de <https://ruminants.ceva.pro/es/prenadas>

Con Sentido Vacuno, (2021). *La importancia de la alimentación en el ganado vacuno*. Recuperado de <https://www.blog.consentidovacuno.es/posts/la-importancia-de-la-alimentacion-en-el-ganado-vacuno.aspx#:~:text=de%20agua%20necesaria.-,La%20fibra,%2C%20vitaminas%2C%20agua%20y%20minerales>.

Díaz F. (2019). *Manejo de las vacas durante el parto*. Recuperado de <https://dairy-cattle.extension.org/manejo-de-las-vacas-durante-el-parto/>

Díaz F. (2014). *Manejo de las vacas durante el parto*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/319019086_Manejo_de_la_vacas_durante_el_parto

Fernández, M. (2020). *Principales aspectos del comportamiento social del ganado vacuno*. Recuperado de https://vacapinta.com/media/files/fichero/vp018_welfare_cast.pdf

Fernández, B. (2012). *Factores nutricionales que interfieren en el desempeño reproductivo de la hembra bovina*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4167916.pdf>

FAO, (2023). *La ganadería y el medio ambiente*. Recuperado de <https://www.fao.org/livestock-environment/es>

- García, S. (2020). *Que necesitamos saber cuando hablamos de DDG*. Recuperado de <https://agrocereasmultimix.com.br/blog/por-dentro-do-cocho-o-que-precisamos-saber-quando-falamos-em-ddg/>
- George, M. (2006). *Digestión Ruminal y Nutrición*. Recuperado de https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/96-digestion_ruminal.pdf
- Giraldo, D. (2012). *Estrategias para mejorar la condición corporal postparto en vacas de carne*. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502012000100008
- Gonzales, K. (2019). *La raza de ganado vacuno Nelore*. Recuperado de <https://zoovetespasion.com/ganaderia/razas-bovina/nelore>
- Hernández, A. (2007). *El posparto en la vaca*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4076/407642324006.pdf>
- Hernández, L. (2021). *Manejo del parto en bovinos, un punto critico en la vida productiva de la vaca y la becerria*. Recuperado de <https://www.ganaderia.com/destacado/Manejo-del-parto-en-bovinos,-un-punto-critico-en-la-vida-productiva-de-la-vaca-y-la-becerra>
- Huertas, E. (2019). *Balance energético negativo*. Recuperado de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/8c8edd40-3d23-499e-a311-0cbc919fe62b/content>
- Instituto Certified en América Latina. (2021). *Crianza de bovinos lecheros: conozca algunos consejos prácticos para su nutrición y alojamiento*. Recuperado de

<https://certifiedhumanelatino.org/crianza-de-bovinos-lecheros-conozca-algunos-consejos-practicos-para-su-nutricion-y-alojamiento/>

Lopez, F. (2006). *Relación entre condición corporal y eficiencia reproductiva en vacas Holstein*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6117891.pdf>

Loy et al. (2002). *Uso de los DDGS en las dietas de ganado de engorda*. Recuperado de <https://grains.org/lt/a/wp-content/uploads/sites/6/2019/12/DDGS-Manual-Capitulo-14.pdf>

Magalhaes, J. (1997). *Características de la raza Nelore*. Recuperado de <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-20220207-185556/publico/RosaArturJordaoMagalhaes.pdf>

Moreira, V. (2011). *Estratégias de suplementação para vacas e para novilhas de corte dos quatro aos dezoito meses de idade*. Recuperado de <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/1795/1/texto%20completo.pdf>

Moreira, J. (2019). *Producción de forrajeras no convencionales en el semiárido brasileño*. Recuperado de <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1089771/1/Moreira.cap.16.produccion..pdf>

Osteicoechea, Alí. (2023). *Definición de ganado bovino*. Recuperado de <https://conceptodefinicion.de/ganado-bovino/>

- Pérez, R. (2021). *La importancia de la asistencia técnica*. Recuperado de https://www.nafin.com/portalfn/files/secciones/regionales/gaceta-nacional/edomex/documentos/SEPT-21/Estatal_OK.pdf
- Pronaca. (2021). *Importancia de manejo de registros ganaderos*. recuperado de <https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/101-importancia-de-manejo-de-registros-ganaderos>
- Restrepo, A. (2023). *Suplementación alimentaria en bovinos*. Recuperado de <https://blog.croper.com/suplementacion-alimentaria-en-bovinos/>
- Santo, J. (2002). *Nuevas estrategias de manejo de alimentación en vacas de parto*. Recuperado de <http://www.nupel.uem.br/pos-ppz/eduardo-preparto.pdf>
- Silva, C. (2022). *Estratégias de suplementação de fêmeas nelore primíparas e pluríparas no pós-parto e de bezerros lactentes em pastagem tropical*. Recuperado de <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/30907/1/texto%20completo.pdf>
- Sotelo, D. (2015). *Suplementação múltipla para novilhas de corte em pastejo no pré e pós-parto sobre o desempenho produtivo*. Recuperado de <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/6516/1/texto%20completo.pdf>
- Villareal, N. (2023). *Análisis de producto ganado bovino y bufalino*. Recuperado de <https://www.andi.com.co/Uploads/Informe-de-Ganado-Bovino-y-Bufalino-BMC-2023.pdf>



Valderrama, F. (2019). *La energía y su importancia en el desempeño reproductivo de vacas lecheras*. Recuperado de

<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1464&context=zootecnia>

Waldmann, M. (2006). *Alimentación preparto: ideas básicas*. Recuperado de

<https://www.produccion->

[animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/24-](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/24-alimentacion_preparto.pdf)

[alimentacion_preparto.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/24-alimentacion_preparto.pdf)

Ilustración 6. Toma de sangre.



(Fuente: Gropa. Autor: Sandoval, 2023).

Ilustración 7. Área de pesaje.



(Fuente: Gropa. Autor: Sandoval, 2023).

Ilustración 8. Suministro de cromo via oral.



(Fuente: Gropa. Autor: Sandoval, 2023).

Ilustración 9. Muestra de sangre centrifugada.



(Fuente: Laboratorios. Autor: Sandoval, 2023).

Ilustración 10. Recolecta de pasto.



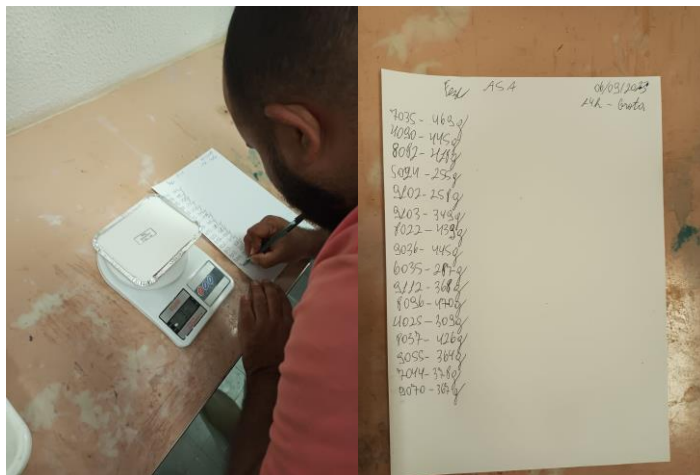
(Fuente: Gropa. Autor: Sandoval, 2023).

Ilustración 11. Toma de muestra de heces.



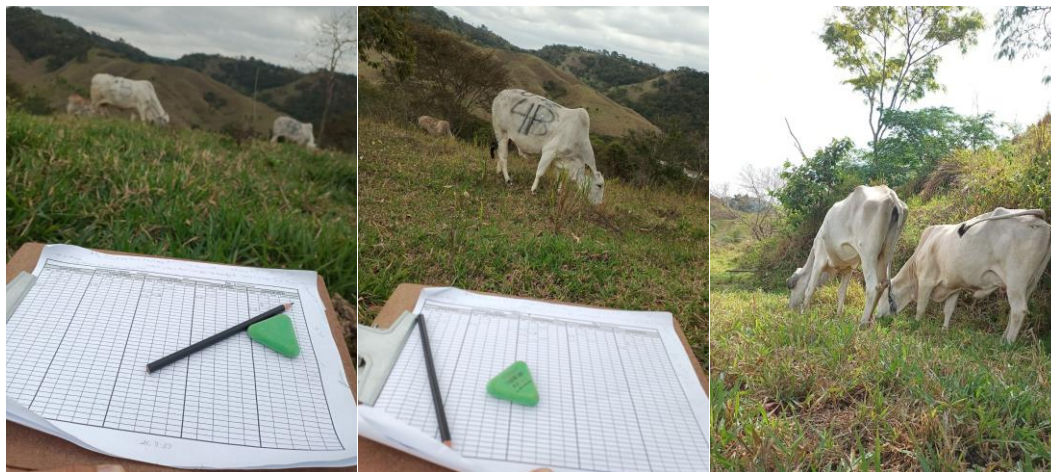
(Fuente: Grotta. Autor: Sandoval, 2023).

Ilustración 12. Pesaje de muestra de heces.



(Fuente: Laboratorios. Autor: Sandoval, 2023).

Ilustración 13. Registro de comportamiento animal.



(Fuente: Granja. Autor: Sandoval, 2023).

Ilustración 14. Registros de pesaje y de partos.

(Fuente: Granja. Autor: Sandoval, 2023).

Ilustración 15. Suplementación.



(Fuente: Grotta. Autor: Sandoval, 2023).

Ilustración 16. Partos.



(Fuente: Granja. Autor: Sandoval, 2023).