

Evaluación de la productividad zootécnica de hembras bovinas en pastoreo en algunos hatos de cría ubicados en los municipios de Montería y Planeta Rica (Córdoba-Colombia).

Trabajo de grado para optar al título de Zootecnista

Kevin Alejandro López Patiño

Asesor

Carlos Andrés Pérez-Buevas. Zoot., MSc.

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de ciencias administrativas y agropecuarias

Zootecnia

Caldas – Antioquia

2016

Contenido

Ilustraciones	4
Glosario.....	5
Resumen.....	7
Introducción.....	8
Justificación.....	9
Objetivos	11
Objetivo general:.....	11
Objetivos específicos:	11
La empresa	12
Marco teórico	15
Historia de la ganadería en Colombia:.....	15
Tipos de Pastoreo	20
Pastoreo continuo:	20
Pastoreo rotacional:	21
Pastoreo diferido:.....	22
Pastoreo cero:.....	22
Parámetros reproductivos	23
Intervalo entre partos (IEP):.....	23
Días abiertos (DA):	23

Edad a la pubertad (EP):	24
Edad al primer servicio (EPS):	24
Edad al primer parto (EPP):	24
Porcentaje de concepción (PC):	25
Porcentaje de fertilidad total (PFT):	25
Parámetros productivos	26
Porcentaje de destetes:	26
Peso corregido de terneros al destete:	26
Tasa de desecho o descarte de vientres anual:.....	26
Producción de carne por día de IEP o por día de IEC:	27
La sal y los minerales importancia en la ganadería:	27
Resultados y análisis.....	31
Basados en la tabla anterior, encontramos una diferencia significativa entre ambos periodos, siendo el segundo periodo de mayor rentabilidad para la finca administrativamente, lo anterior debido a que en dicho periodo encontramos factores climáticos favorables al forraje disponible en el hato. Factores que aumentan tanto la cantidad como la calidad de forraje que consumen los animales.	38
Recomendaciones y acciones tomadas	40
Referencias	51

Ilustraciones

Ilustración 1 Capacidad de carga (UGG/ha)	17
Ilustración 2 Inventario Bovino	18
Ilustración 3 Inventario bovino por genero	18
Ilustración 4 Índice de fertilidad	31
Ilustración 5 Índice por número de partos	32
Ilustración 6 Índice reproductivo por número de partos.....	33
Ilustración 7 Edad e incremento peso día vida por sexo y raza	34
Ilustración 8 Edad a la pubertad.....	36
Ilustración 9 Peso promedio al destete por cruce y por semestre	38
Ilustración 10 Ternera consumiendo objetos extraños	41
Ilustración 11 Renovación de pradera.....	46
Ilustración 12 Rebrote de paso Humidicola.....	46
Ilustración 13 Construcción de nuevo corral	47
Ilustración 14 Inseminación artificial.....	48
Ilustración 15 Polisombra	49
Ilustración 16 División de potreros	50
Ilustración 17 División de potreros con postes plásticos	50

Glosario

Primer término: Pmd: Promedio

Segundo término: Pduc: Peso de última cría

Tercer término: Uiep: Ultimo intervalo entre partos

Cuarto término: Ccb: Cebú comercial blanco

Quinto término: Ccr: Cebú comercial rojo

Sexto término: Hxc: Holstein x Cebú

Séptimo término: Mz: Mestizo

Octavo término: Rxc: Romosinuano x Cebú

Noveno término: Sxc: Simmental x Cebú

Décimo término: Axc: Angus x Cebú

Décimo primer término: Hl: Hembra levante

Décimo segundo término: Ml: Macho levante

Décimo tercero término: Destete: Momento en que se deja de amamantar un mamífero

Décimo cuarto término: Hato: Conjunto de cabezas de ganado

Décimo quinto término: Herbicida: Compuesto químico usado para destruir las malas hierbas en terrenos cultivados

Décimo sexto término: Inseminación: Entrada del semen en el óvulo para fecundarlo

Resumen

Colombia es un país agropecuario por excelencia, es por ello que el profesional en Zootecnia debe contribuir desde su saber al mejoramiento de las condiciones del ganado y propender por el desarrollo del mismo en el país. El siguiente trabajo tiene como objetivo evaluar la productividad zootécnica de hembras vacunas en relación a los kilogramos destetados en un ciclo anual. El enfoque investigativo es mixto preponderantemente cuantitativo y se desarrolló por medio de un software ganadero donde se consolidaron los valores medidos tales como edades, número de partos y composición racial. Entre los resultados obtenidos se puede dilucidar una relación entre la alimentación y la infertilidad de los ejemplares, donde cuya interpretación, puede ofrecer algunas soluciones como consecuencias. Entre ellas se encuentra la deficiencia de minerales responsable de 53.07% de infertilidad y su referente mínimo debiera estar sobre el 60%. El peso también es un factor relevante puesto que dado el patrón alimenticio requerido para el desarrollo fisiológico del ganado, se ve afectada la madurez sexual que les permita reproducirse adecuadamente. La repetición de celos y abortos es otro de los problemas encontrados.

Introducción

Los hatos en los que se realiza este trabajo son propiedad de la empresa Inversiones Palacio Cadavid, y se encuentran ubicadas en los municipios de Planeta Rica (Finca El Lago) y Montería (Finca El Roble) pertenecientes al departamento de Córdoba, en ellas se tiene un programa de ganadería de carne de ciclo completo.

Colombia es un país que a lo largo de su historia se ha considerado de vocación agropecuaria, sin embargo, el campo colombiano está dominado por el manejo empírico de las producciones y la baja efectividad y eficiencia de las mismas. El departamento de Córdoba es considerado como la capital ganadera de Colombia, cuenta con suelos fértiles y de excelente calidad que permiten, mediante un manejo adecuado, obtener excelentes resultados en la ganadería cárnica.

Buscando mejorar la eficiencia y la productividad en estas hatos se implementa una evaluación productiva del hato de cría (hembras bovinas) con el fin de identificar el estado actual de las mismas y tomar decisiones de índole zootécnico que permitan mejorar los parámetros reproductivos y por ende incrementar la eficiencia en relación a la producción de kilogramos de carne bovina.

Justificación

La producción agropecuaria en Colombia es uno de los renglones más importantes en la economía del país que, aunque actualmente se ha querido mostrar un desarrollo industrial importante, para nadie es un secreto que Colombia es una nación tradicionalmente agropecuaria con un potencial inmenso y tal vez menospreciado. Es por esto que desde el desarrollo de la profesión como zootecnista el interés está en contribuir al desarrollo agropecuario del país o de la región en donde se labora (en este caso el departamento de Córdoba) llevando el conocimiento adquirido en las aulas de clase a los sistemas productivos donde se pueda implementar algunas alternativas que modifique paulatinamente el manejo tradicional observado en la mayoría de sistemas pecuarios a nivel nacional.

Si consideramos que la ganadería representa el 3.6% del PIB nacional, el 27% del PIB agropecuario y el 64% del PIB pecuario (FEDEGAN, 2010) descubrimos que implementando nuevos conocimientos, prácticas y tecnologías en el ciclo productivo, con el fin de hacerlo más eficiente y eficaz, se lograra impactar positivamente en el desarrollo económico nacional.

En la ganadería de carne la principal etapa del ciclo productivo es la cría, donde se debe obtener el mayor número de individuos posibles por vaca año, garantizando un desarrollo y crecimiento adecuado que les permita alcanzar pesos al destete considerables y llegar a sacrificio en un tiempo menor, para suplir la necesidad de carne no solo de la población nacional sino también a nivel internacional. Es por esto que cobra importancia el análisis de la productividad en un hato de cría al igual que la evolución de los diferentes parámetros zootécnicos (intervalo entre partos, días

abiertos, eficiencia reproductiva, peso al nacimiento, peso al destete, ganancia diaria de peso, etc.) para lograr establecer la realidad actual de la ganadería y elaborar las herramientas necesarias para tomar decisiones en pro de mejorar la eficiencia y eficacia del sistema pecuario. Todo esto impactara positivamente en la utilidad percibida por el empresario que, obteniendo más kilos destetos por año, alcanzará mayor competitividad en el mercado, incrementará el inventario, generará empleo, etc.

Si bien el personal operativo de la finca tiene una gran experiencia que ha obtenido a lo largo de años de trabajo y observación, la implementación de alternativas manejo y técnicas para incrementar la productividad, hace que ellos asimilen y comprendan nociones teóricas que reforzaran el conocimiento previo, permitiendo alcanzar crecimiento personal y profesionalmente, perfilándose con mayor idoneidad para el trabajo en ganadería y promoviendo con su desempeño que la empresa donde labora pueda percibir un beneficio mayor.

Para que aumente el desarrollo en el campo colombiano es indispensable presentar alternativas que modifique paulatinamente el tradicional empirismo por un manejo técnico y administrativo basado en conocimiento científico que, sumado a la experiencia práctica, sea una combinación idónea para transformar la ganadería y llevarla a un punto más alto donde no se mire como una finca en la que se ganan algunos pesos si no como una empresa de carácter agropecuario que puede generar utilidades significativas, incrementando la participación y crecimiento social en la región y mejorando la calidad de vida de los trabajadores directos e indirectos que se encuentran a lo largo y ancho del ciclo productivo.

Objetivos

Objetivo general:

Evaluar la productividad zootécnica de hembras vacunas en relación a los kilogramos destetados en un ciclo anual.

Objetivos específicos:

- Evaluar los registros reproductivos y productivos de las hembras incluidas en la etapa de cría.
- Generar estrategias de manejo que permitan mejorar los índices reproductivos de las Hatos El Lago y El Roble.
- Capacitar e instruir a los operarios para la correcta implementación del programa de evaluación productiva del hato.

La empresa

La empresa Inversiones Palacio Cadavid S.A.S de carácter privado y fundada en el año 2006 y enfocada al sector agropecuario, se dedica en sus predios El Roble y El Lago a la cría, levante y ceba de ganado bovino de las razas Romosinuano (raza criolla Colombiana), Holstein, Guzerat, Brahmán, Angus y sus cruces. En años anteriores a la constitución de la sociedad estos predios eran destinados exclusivamente a la ceba de ganado comercial. Los propietarios al evidenciar la actual escases de alimentos y que en el futuro será cada vez mayor, deciden implementar un modelo empresarial en sus haciendas modificando el proceso empírico con que tradicionalmente utilizado, de tal manera se crea Inversiones Palacio Cadavid S.A.S. generando trabajo directo en la región para aproximadamente 40 personas y varios trabajos indirectos.

El hato El Roble se encuentra ubicada en el municipio de Montería (Córdoba) y cuenta con una temperatura promedio anual de 28°C. Este predio registra 2400 ha en las que se tienen 2300 cabezas de ganado. El área disponible en praderas se encuentra dividido en 90 potreros en los cuales predomina en un 85% la gramínea *Bachiaria Humidicola* mientras que el 15% restante está en pasturas de: Braquipará (*B. arrecta x B. mutica*) y Climacuna (*Dichantium Annulatum*). Estos potreros tienden a tener extensiones muy grandes hasta de 35 ha, por lo tanto el manejo del ganado corresponde a pastoreo extensivo lo cual no es lo más conveniente, generando menor eficiencia en el uso del suelo reflejado en una menor eficiencia productiva (Barrueco, 2011). En esta hacienda trabajan 20 personas las cuales cumplen funciones tales como: vaquero, fumigadores, caseros, etc.

En la zona en la que se encuentra el predio El Roble hay una predominancia de las siguientes malezas y plagas que afectan directamente la productividad de las pasturas: bicho (*Chromolaena odorata*), coquito (*Cyperus rotundus*), el control se realiza con un herbicida llamado glifosato¹, el cual permite hacer un buen control de malezas, peralejo (*Cassia tora L.*), lata (*Bactris guineensis*) se erradica mediante el uso de tractor el cual por medio de un subsolador el cual se penetra en la base de las malezas para así poder halar y cortar las raíces más profundas.

El hato El Lago se ubica en el municipio de Planeta Rica (Córdoba). Conformada por 1300 ha y un inventario ganadero actual de 1385 cabezas. En este predio los potreros tienen menor área que en El Roble lo cual se permite implantar prácticas de manejo para alcanzar mayor eficiencia en términos de productividad ganadera. La gramínea predominante es la especie *Brachiaria Decumbens* aunque también se encuentra *Brachiaria Humidicola*, puntero (*hyparrhenia rufa*) y climacuna (*Dichanthium aristatum*). La ganadería es manejada por 17 empleados quienes cumplen las diferentes labores diarias para el correcto funcionamiento de la producción pecuaria.

En la finca El Lago se encuentran malezas como dormidera (*Mimosa púdica*), arruina ricos (*Sida acut*) y el bicho (*Poligonum punctatum Elliot*). Para su control se emplea un herbicida de hoja ancha²

En ambos hatos la hembras son sometidas a chequeo reproductivo (tacto rectal) a los 24 meses de edad con el objetivo de analizar el estado y conformación de su

¹ Glifosato: teniendo ciertas características de las cuales posee baja toxicidad aguda, no es genotóxico (no altera el material genético), no es cancerígeno y no tiene efectos en la reproducción) (cita, año)

² Herbicida de hoja ancha: compuesto selectivo y sistémico, de amplio espectro atacando los tipos de maleza como: (herbáceas, semi-leñosas y leñosas) para ser aplicado vía foliar o al tocón.) (Dow AgroSciences, 1995)

sistema reproductivo para determinar si están aptas para comenzar su ciclo productivo, además de esto es necesario que la novilla tenga un peso superior a los 340 kg y no posea ningún problema sanitario. “en la razas europeas de carne y leche se busca que las novillas alcancen la pubertad entre los 14 y 16 meses” (Prosegan, 2009) Luego que estos requisitos se cumplan las hembras ingresan al programa para inseminación artificial o monta natural, dado el caso que alguna de las hembras no sea apta reproductivamente, esta ingresa al programa de ceba. En referencia al manejo reproductivo y al mejoramiento genético, la empresa realiza inseminación a término fijo (IATF), inseminación artificial (IA) o monta directa Por medio de estos 3 métodos y utilizando toros puros de alta genética se busca mejorar las características del hato, tales como: habilidad materna, mayor peso al destete, mayor peso al nacimiento, ganancia de peso diario, facilidad de parto, alzada, buena amplitud de pecho, ancas bien proporcionadas, rusticidad, longitud pélvica.

Una vez nace el ternero este permanece con su madre hasta los 7 meses de edad, momento en el cual se realiza el destete. Los machos son dirigidos al programa de ceba y las hembras se son destinadas al programa de reemplazos de la ganadería.

Para tener una correcta identificación de los animales estos son tatuados en la oreja, marcados con hierro caliente en la zona del anca y adicional a esto se les pone un arete de diferente color el cual, según la tonalidad o color, indica el cruce o la raza de ese individuo, todo esto con el fin de facilitar el trabajo tanto al personal operativo como a los técnicos (médicos veterinarios y zootecnistas).

Marco teórico

Historia de la ganadería en Colombia:

El ganado bovino llega al continente americano traído por los españoles en el siglo XVI, esto debido a que la carne y leche producida por estos animales era de vital importancia para la alimentación de los conquistadores. Los primeros ejemplares llegan a la isla de Santo domingo, o como la llamaban los españoles “La Española”, allí empezó la reproducción de los individuos y se distribuyeron a lo largo y ancho del continente. (Banco de la republica actividad cultural, 2008)

La llegada de reses al territorio colombiano se da de la mano del señor Rodrigo Bastidas en 1525 quien las lleva a la ciudad de Santa Marta donde era su gobierno, desde ese punto se esparcen los bovinos por el territorio nacional y con el tiempo fue adoptado por algunos grupos indígenas que comenzaron a criarlos y consumir sus productos; en algunas zonas de Colombia se usaban los bovinos únicamente por su piel (cuero), carne o leche. (Banco de la republica actividad cultural, 2008)

En el siglo XX la ganadería da un salto a la modernidad y se convierte en una parte importante de la economía del país, esto debido al crecimiento demográfico y las necesidades alimenticias que este conlleva. Hasta los años 40 el manejo de los hatos era muy similar a lo que se aprendió en la época de la colonia, sin embargo, en 1940 se comienza una tecnificación gradual de los sistemas de pastoreo y cría de animales, se comienza la suplementación con concentrados y sales mineralizadas de primera calidad, llega la tecnología a las ganaderías y se empieza a buscar una mayor productividad y eficiencia en las fincas. (Banco de la republica actividad cultural, 2008)

Si bien los historiadores coinciden en la importancia de la ganadería en el siglo XIX, como factor de acumulación de capital que permitía el desarrollo de nuevas actividades en el país, en actualidad (siglo XXI) se evidencia la migración de la economía nacional a la banca, tecnología, comunicación e hidrocarburos y el abandono que vive el sector agropecuario colombiano sin el cual no se hubiera podido acumular el capital que permitió el inicio de esta diversidad de negocio que hoy dominan la economía en Colombia (FEDEGAN, 2010)

La producción de ganado de carne y leche en el país ha estado enmarcada por la tradición y el empirismo logrado con el trabajo arduo en las fincas, sin embargo, desde hace más de 30 años y gracias a la oferta de profesionales en el sector agropecuario nacional se ha empezado a implementar un manejo desde la academia y la teoría, todo esto con el fin de obtener mejores resultados (kilos de carne y leche) que permitan a los productores colombianos ser cada día más competitivos. (Contexto ganadero, 2013)

Como en todos los negocios la historia ha sido enmarcada por momentos de crisis y prosperidad, a pesar de todo esto la ganadería en Colombia toma fuerza con cada tras pies y se levanta con más ganas de salir adelante y mejorar los parámetros productivos, ya no solo con la ambición de satisfacer las necesidades del mercado nacional si no con la certeza de tener un producto de excelente calidad que puede conquistar los mercados internacionales.

La carga animal en UGG/HA estipulada por FEDEGAN es:

Ilustración 1 Capacidad de carga (UGG/ha)³

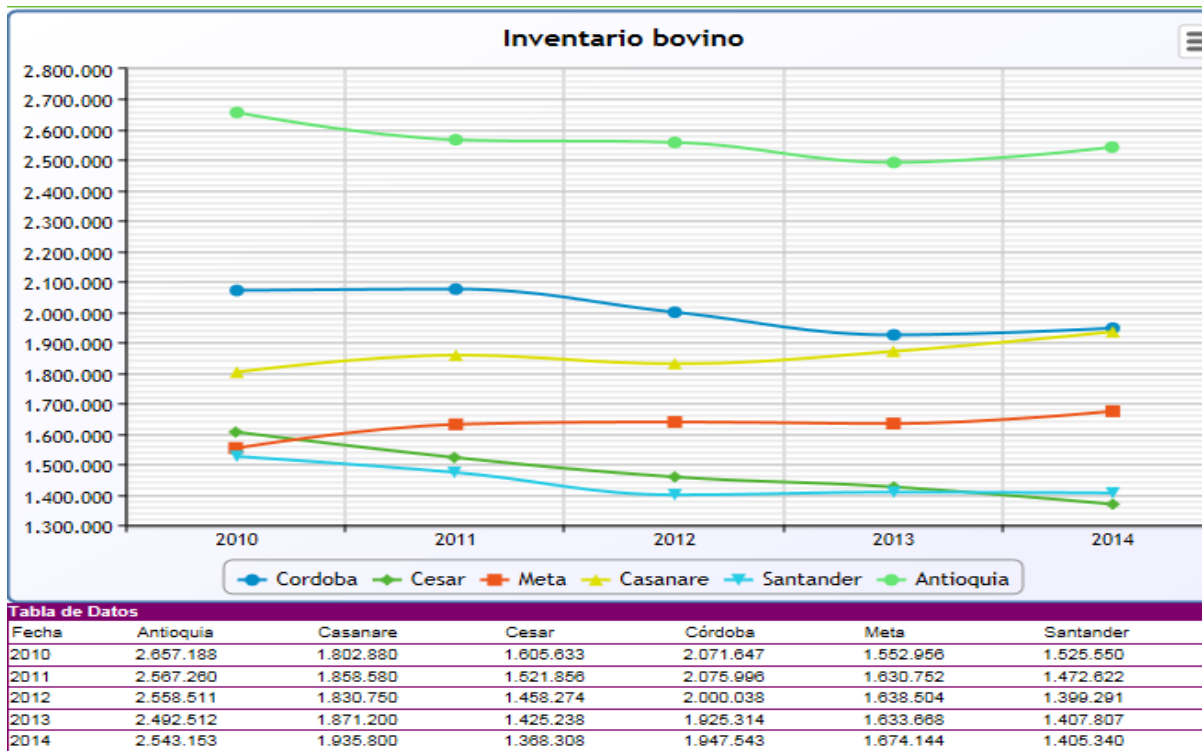
Consensos ganaderos Cría y Doble propósito 2009 frente a 2008							
Parámetro	Departamento	Baja		Mediana		Alta	
		2008	2009	2008	2009	2008	2009
Capacidad de carga (UGG/ha)	Antioquia	<0.4	<0.4	0.5-0.7	0.5-0.7	>1.1	0.8 - 1 ↓
	Córdoba	0.4 a 0.7	0.4 a 0.7	0.7 a 0.9	0.7 a 0.9	>1.1	>1.1
	Cesar	0.4-0.7	0.4-0.7				
	Bolívar	<0.4	<0.4	0.5 a 0.7	↑0.7 a 0.9		
	Valle del Cauca	0.4-0.7	0.4-0.7	0.7 a 0.9	0.7 a 0.9		
	Meta	<0.4	<0.4	0.5 a 0.7	0.5 a 0.7		
	Caldas	<0.4	<0.4	0.5-0.7	0.5-0.7		
	Santander	0.4 a 0.7	0.4 a 0.7	0.7 a 0.9	0.7 a 0.9	0.8-1	↑ >1.1
	Caquetá	<0.4	0.4 a 0.7	0.5 a 0.7	0.7 a 0.9	0.8-1	0.8 a 1 ↓
	Cundinamarca (2)	0.4-0.7	0.4-0.7	0.7-0.9	0.7-0.9	>1.1	0.8 a 1

Fuente: (FEDEGAN, 2010)

(Los indicadores de la leche, ceba y doble propósito, 2009) El sacrificio bovino en Colombia durante el tercer trimestre de 2015 presentó un incremento del 2,1%, con un total de 3.576.358 cabezas/año. (DANE, 2015)

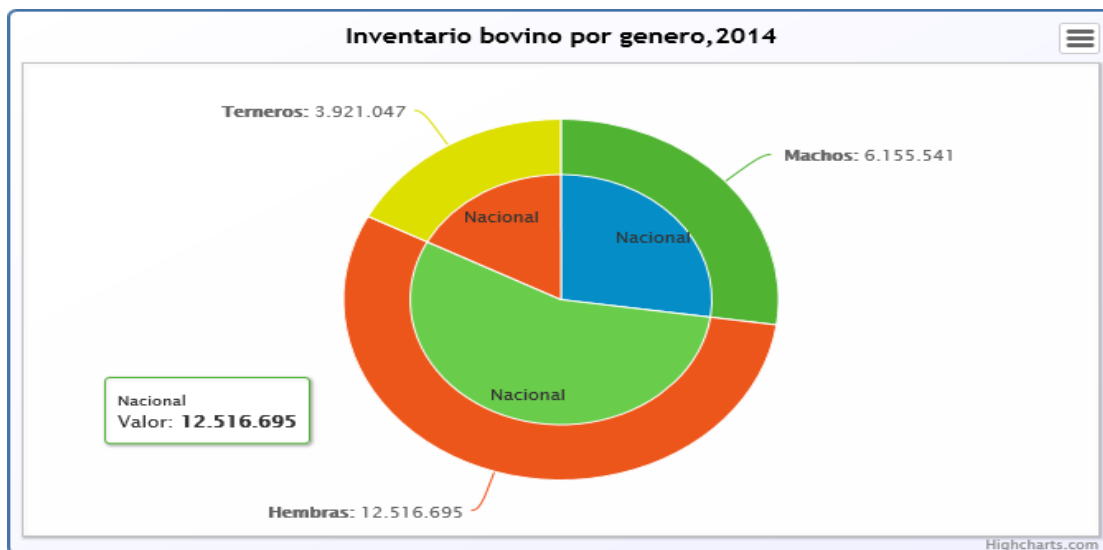
El consumo per cápita anual de carne de res para el año 2014 corresponde 19,3 Kg/habitante (FEDEGAN, 2010)

Ilustración 2 Inventario Bovino



Fuente: (FEDEGAN, 2014)

Ilustración 3 Inventario bovino por genero



Fuente: (FEDEGAN, 2014)

Actualmente los sistemas de pastoreo que se implementan en Colombia son los siguientes cuya finalidad básica de los sistemas de pastoreo es lograr mantener una alta producción de forraje de alta calidad durante el mayor período de tiempo, mantener un balance favorable entre las especies forrajeras (gramíneas y leguminosas), obtener una eficiente utilización de forraje producido y lograr una producción ganadera rentable.

Sin embargo, en cualquiera de los sistemas de pastoreo utilizados, el animal, en menor o mayor magnitud, actúa negativamente sobre la pastura, debido a:

- Compactación del suelo, con una disminución de la aireación y de la infiltración.
- Lesiones mecánicas a las plantas y desperdicio del material vegetativo por efecto del pisoteo, de la orina y de las heces.
- Alteración del balance natural entre especies forrajeras por susceptibilidad de las mismas al pisoteo y defoliación.

Tipos de Pastoreo

- Pastoreo Continuo
- Pastoreo Rotacional
- Pastoreo Diferido
- Pastoreo Cero

Pastoreo continuo:

Se refiere a un sistema extensivo de pastoreo en el cual el animal permanece durante un período prolongado en el mismo potrero. Este sistema es generalmente utilizado en los pastos naturales en los cuales por su escasa producción y crecimiento no se justifica la subdivisión de potreros.

Por regla general, la capacidad de carga de estos sistemas es relativamente bajo, los potreros se subpastorean durante la época de lluvia y se utilizan en exceso durante las épocas secas, con el consiguiente deterioro de la cobertura forrajera (Fondo ganadero, 2016)

Este sistema favorece la propagación de las malezas, la reinfestación de ecto y endo parásitos de los animales, una inadecuada distribución de las heces y orina en la pastura y especialmente, un deficiente aprovechamiento del forraje. (Fondo ganadero, 2016)

Características del Pastoreo Continuo

- Por lo general se usa gran extensión de tierra.
- El hato permanece junto.
- Poca inversión.
- Mayor selección del pasto por parte del animal
- Ho hay descanso del potrero.

Pastoreo rotacional:

Es la práctica en la cual los animales se mueven de un potrero a otro con el fin de utilizar más eficientemente toda la pastura. (Fondo ganadero, 2016)

Se refiere a un sistema intensivo de manejo de pasturas, en el cual el área de pastoreo se subdivide en cierto número de potreros y se hace que el ganado utilice los mismos en forma rotacional, aprovechándolos por períodos cortos y permitiéndoles un tiempo adecuado para su recuperación. Este generalmente se trabaja en pasturas mejoradas, cuando se tienen animales de alta producción, cuando se trabaja con una alta carga animal. El tiempo de pastoreo depende de la disponibilidad del forraje, del tamaño del potrero y del número de animales en el lote. El período de recuperación está influenciado por el grado de crecimiento y producción de la especie, el consumo se debe ser controlado para evitar daños de los nuevos rebrotes y agotamiento de sus reservas radiculares. (Fondo ganadero, 2016)

Características del Pastoreo Rotacional

- menos desplazamiento del animal

- Menor cantidad de malezas.
- Mayor inversión inicial.
- Mayor cantidad de alimento.
- menor selectividad del animal.

Pastoreo diferido:

Este sistema implica el descanso de algunos potreros durante ciertos períodos antes de iniciarse la época seca para utilizarlos durante la misma. (Fondo ganadero, 2016)

Quizás alguna desventaja de este sistema es que, para el tiempo que el animal utiliza los potreros, el pasto por su excesiva madurez muestra una aceptabilidad y valor nutricional muy pobre, contribuyendo exclusivamente una ración de mantenimiento. (Fondo ganadero, 2016)

Pastoreo cero:

El ganado se confina y se manejan los potreros por medio de pastos de Corte. Se necesitan construcciones, equipo de cosecha, manejo de animales y sobre todo suficientes lluvias y riego. Si hay recursos, es un sistema rentable, y sobre todo en vacas lecheras. (Fondo ganadero, 2016)

Parámetros reproductivos

Los parámetros reproductivos son aquellos que indican el desempeño en cuanto a la reproducción del hato, para que estos puedan ser calculados de manera correcta es fundamental que los registros (productivos y reproductivos) de los animales se lleven de la mejor manera posible, y con la información recopilada obtener datos que permita tomar decisiones acertadamente. Estos índices también brindan la oportunidad al ganadero de hacer un seguimiento de sus bovinos, trazar una serie de metas y realizar evaluaciones periódicas que le informen el estado de su ganadería. (Universidad veracruzana , 2010)

Los principales indicadores empleados para determinar el estado reproductivo de una ganadería determinada son:

Intervalo entre partos (IEP):

Es el periodo que transcurre entre un parto y el siguiente de una hembra, este índice se mide en días; lo ideal en una ganadería sea de carne o leche es tener un intervalo entre partos (IEP) no mayor a 365 días, esto garantizara tener una cría por vaca al año. (Universidad veracruzana , 2010)

Días abiertos (DA):

Es el periodo de tiempo que va desde el parto hasta el siguiente servicio efectivo (preñez), es necesario que este índice no sobre pase los 90 días puesto que si esto sucede se va a ver afectado notablemente el IEP. (Universidad veracruzana , 2010)

Servicios por concepción (SPC):

Esto indica el número de inseminaciones y/o montas naturales que requiere la hembra para quedar preñada, esto debe ser menor a 2 SPC; cuando se amplía este indicador se ven afectado los DA y el IEP. (Universidad veracruzana , 2010)

Para calcularlo correctamente se toma el número de vacas gestantes y se divide por el número de inseminaciones necesarias para quedar en gestación. (Universidad veracruzana , 2010)

Edad a la pubertad (EP):

Este parámetro indica cuando la novilla de vientre ha alcanzado su madurez sexual, es decir, cuando está produciendo gametos viables para que sean fecundados; en la práctica esto se identifica cuando la hembra presenta su primer celo. Es normal que se presente entre los 12-15 meses de edad. (Universidad veracruzana , 2010)

Edad al primer servicio (EPS):

Esto es un parámetro que depende esencialmente del peso del animal y el desarrollo corporal, lo óptimo es que una novilla se esté sirviendo a los 15 meses de vida. (Universidad veracruzana , 2010)

Edad al primer parto (EPP):

Indica la edad en meses o días (según como se quiera medir) que tiene la novilla al momento de tener su primer cría, lo óptimo es que este parámetro sea de 24 meses de edad. (Universidad veracruzana , 2010)

Porcentaje de concepción (PC):

Se calcula dividiendo el número de gestaciones entre el total de servicios realizados, esto es determinante a la hora de evaluar la fertilidad del hato; lo ideal es que sea superior al 60%. (Universidad veracruzana , 2010)

Porcentaje de fertilidad total (PFT):

Este dato se obtiene al tomar el número total de vacas que han quedado gestantes en un periodo de tiempo y dividirlo entre el número total de hembras aptas para servicio que hay en el hato. Ideal que sea superior al 60%. (Universidad veracruzana , 2010)

Parámetros productivos

Porcentaje de destetes:

Se refiere a los terneros y terneras nacidas que logran alcanzar el periodo de destete, su relación con los terneros muertos es inversamente proporcional y lo ideal es contar con un porcentaje de destetes de entre 95-97%. (Engormix, 2009)

Peso corregido de terneros al destete:

Esta información es importante ya que permite al productor seleccionar los vientres (hembras) de la finca que producen terneros más pesados al momento de destetarlo; como es muy difícil destetar los animales de la misma edad (7-9 meses, dependiendo de la finca) es necesario emplear unos pesos corregidos a una edad fija para poder juzgar a todos los terneros por igual.

$$\text{Peso corregido} = \frac{(\text{Peso al destete} - \text{Peso al nacer}) \times \text{corrección a 274 días} + \text{peso al nacer}}{\text{Días reales de edad al destete}}$$

Fuente: (Engormix, 2009)

Tasa de desecho o descarte de vientres anual:

Esto nos indica la proporción de hembras (vacas) que son descartadas del hato anualmente bien sea por edad o por problemas de tipo sanitario que impidan su permanencia en la ganadería (enfermedades reproductivas, cojeras, baja producción, etc.), en una producción de ganado de carne es deseable contar con una tasa de desecho de 12-15% anual. Importante considerar que a mayor tasa de desecho mayor será la presión de selección sobre el hato. (FEDEGAN, 2010)

Productividad de los vientres:

Es el periodo productivo que logro tener la hembra considerado desde su primer parto hasta el momento en que fue descartada de la ganadería, lo ideal es que una vaca logre tener una vida productiva de al menos 7 años. (FEDEGAN, 2010)

Producción de carne por día de IEP o por día de IEC:

Es el peso real del ternero (destete) dividido entre el número de días que tarda la hembra entre un parto o concepción y la siguiente. (FEDEGAN, 2010)

La sal y los minerales importancia en la ganadería:

Para que un bovino logre suplir sus requerimientos nutricionales debe mediante su dieta habitual lograr captar los nutrientes necesarios para que su organismo funcione de optima forma, normalmente los bovinos se alimentan de pasturas y forrajes, Sin embargo, estos no tienen el contenido suficiente de macro y micro elementos que se necesitan para que el animal cumpla con sus procesos fisiológicos. (Producción animal , 2008) Un experimento donde se quiso conocer el consumo de materia seca de diferentes pastos, uno de ellos B.decumbens presentaron un promedio de 2,5 y 2,036 kl MS-ha (SciELO Colombia , 2008)

En vacas lactantes se reportó un consumo de 3.4% MS del peso vivo. (Producción animal , 2008)

Es por esto que surge la necesidad de suplementar los individuos con sales mineralizadas que como bien su nombre lo dice tienen un porcentaje de sal y de macro-micro elementos que aportan en las cantidades correctas al ganado ayudándole a formar hueso, órganos, tejidos, cascos, piel, sangre, a facilitar la digestión y

absorción de los alimentos, ayudan a mantener la fertilidad, etc. (Nutrición animal, 2013)

Al emplear sales mineralizadas en las producción ganadera, ya sean de carne o leche, se está garantizando la adecuada nutrición del bovino de forma tal que este tendrá un correcto desarrollo y crecimiento, lo cual hará que en su etapa productiva obtenga mayor eficiencia y rentabilidad para el ganadero, sin embargo, suministrar un producto mineral no puede tomarse a la ligera, es necesario realizar un análisis bromatológico y edafológico que indiquen la composición de minerales existentes en los forrajes y en el suelo donde se tiene la ganadería, una vez obtenidos los resultados e identificadas las deficiencias o excesos de minerales se procede a realizar una formulación o selección de sal mineralizada que se ajuste a las necesidades particulares de la ganadería en específico. (Nutrición animal, 2013)

La suplementación mineral nitrogenada con urea es una estrategia conveniente para aprovechar la producción de proteína microbiana ruminal que es utilizada por el animal.

En hembras de remplazo trae grandes beneficios al animal, ya que existiendo disponibilidad de forraje (aunque sea de baja calidad, con menos del 8% de proteína bruta y con un alto contenido de hidratos de carbono estructurales de baja digestibilidad como la lignina), aumenta el consumo voluntario, así como la tasa de digestión de la fibra y el pasaje del alimento a través del tracto digestivo. El aumento del consumo de pasto seco induce a los animales a pastorear forraje menos palatable, ayudando también su sistema reproductivo. (Del sector, 2012) Como consecuencia del déficit y/o

suministro inadecuado de sales minerales, los índices productivos van disminuyendo, observándose bajos porcentajes de celo y preñez, nacimiento de terneros débiles, retenciones placentarias, baja ganancia de peso.

Un aspecto que no siempre se mide y se evalúa es la incidencia de las enfermedades carenciales producidas por la ausencia de suplementación mineral, que, en casos extremos, pueden causar la muerte de los animales, principalmente en las categorías de menor edad las cuales van a ser el remplazo de las fincas. (Perulactea, 2012)

Metodología

En los predios que tiene la empresa se maneja el Software Ganadero® (Software ganadero, 2015) con el fin de hacer un manejo administrativo mucho más eficiente y eficaz de los vientres y de los individuos que están en ceba. Esta herramienta de trabajo es alimentada como mínimo una vez a la semana con datos reales obtenidos en las fincas (partos, pesos al nacimiento, pesos al destete, inseminaciones, abortos, tratamientos médicos, identificación y numeraciones, etc.) con el propósito de contar con la información necesaria para tomar decisiones acertadas y que vayan en pro del crecimiento y prosperidad del hato.

Teniendo en cuenta que se realizan cruzamientos con Cebú, Holstein, Romosinuano, Limousin, Simmental y otras razas se buscó obtener datos de hembras de diferentes edades, número de partos y composición racial para analizar el comportamiento de sus crías en cuanto a peso al destete.

Adicional a la información de las crías también se hizo medición de otros parámetros importantes tales como la edad a la pubertad, índice reproductivo por número de partos e índice de fertilidad del hato.

Resultados y análisis

En cuanto a parámetros reproductivos de la ganadería se encontró que el índice de fertilidad se encuentra en un 53.07%, valor preocupante ya que al menos como bien lo dice la teoría debería ser superior al 60%. (FEDEGAN, 2010) Este inconveniente de fertilidad se está presentando debido al déficit de minerales, lo cual se observó una baja oferta de forrajes, inadecuado sistema de pastoreo debido al gran número de hectáreas por potrero correspondiente a su manejo, sal mineralizada inadecuada para el tipo de ganadería y zona, inadecuado programa de suministro de sal mineralizada y disposición de saladeros en el que se encontraban los animales.

Puesto que al haber carencias de calcio, fósforo, magnesio y demás macro y micro nutriente el funcionamiento del organismo no es óptimo por ende la reproducción se ve afectada al no contar con los elementos necesarios para lograr una preñez efectiva y posterior parto.

Ilustración 4 Índice de fertilidad

Hacienda	LAGO	Potrero	
Días de descanso permitidos postparto	30	Edad a considerar en nov. vientre (años)	2.0
Fecha de la última palpación	17/11/15	Total hembras preñadas	334
Total vacas <= 30 días de parida	29	Total vacas + hembras con edad >= 2.0	684
Índice de fertilidad	53.07%	<input type="checkbox"/> Seleccionar por razas	

$$\text{I.F.} = \frac{\text{Hembras preñadas} + \text{vacas} \leq 30 \text{ días de parida}}{\text{Vacas y/o Nov. vientre con edad} \geq 2.0 \text{ años}} \times 100$$

Ilustración 5 Índice por número de partos

PESO POR NUMERO DE PARTO		
SEXO - NUM PARTOS	CANTIDAD	PROMEDIO PDUC
H	227	179,21
PRIMER PARTO	119	175,82
2 A 3 PARTOS	34	189,71
4 A 5 PARTOS	16	178,75
MAS DE 5 PARTOS	58	180,14
M	231	183,23
PRIMER PARTO	129	184,04
2 A 3 PARTOS	37	189,27
4 A 5 PARTOS	16	185,63
MAS DE 5 PARTOS	49	175,76
Total general	458	181,24

Se puede evidenciar en la tabla con los datos obtenidos, que entre el segundo a tercer parto se evidencia animales más pesados, al comparar con hembras de más de 5 partos van a destetar un poco más livianos ya que animales “viejos” tienden a sufrir un poco más prolapsos que en animales “jóvenes” y se podría esperar que a mayor número de partos se pueden obtener crías un poco más livianas. (Prosegan, 2008) Crías livianas se espera que al momento de su destete sean un poco inferior en kg que crías que al momento de su nacimiento fueron pesados, se espera que ese peso se vea reflejado al momento de su destete, teniendo en cuenta que animales grandes en vacas pequeñas podríamos obtener algunos problemas como lo son los partos distócicos.

Según los datos registrados por FEDEGAN (2010) en promedio en el departamento de Córdoba en kilogramos al destete se encuentra en un rango de 171-180 kg, lo que quiere decir que los datos obtenidos en las fincas donde se realizó el seguimiento son acordes a los datos registrados.

En vacas lactantes se reportó un consumo de 3.4% MS del peso vivo. (Producción animal , 2008)

Ilustración 6 Índice reproductivo por número de partos

INDICE REPRODUCTIVO POR NUMERO DE PARTOS			
NUMERO DE PARTOS	CANTIDAD	PMD DIAS ABIERTOS	PMD DE UIEP
2 A 3 PARTOS	71	270,80	436,85
4 A 5 PARTOS	32	279,78	363,94
MAS DE 5 PARTOS	107	272,15	432,49
Total general	210	272,86	423,51

Considerando que el parametro o numero de dias abiertos ideal no debe sobre pasar los 90 dias, sin embargo, en Colombia se obtiene días abiertos mas prolongados con un promedio de 170 dias abiertos, generandose un intervalo entre partos de 450 dias. (FEDEGAN, 2010). Debido a que al excederse se incrementa el IEP, se observa que en la empresa existe un problema reproductivo grande en parte ocasionado por la falta de forraje verde el cual aporta grandes beneficios en su mayoría las deficiencia minerales que poseen las hembras las cuales impiden el correcto funcionamiento de su sistema reproductivo generando repeticion de celos, abortos, infertilidad y demas problemas de indole reproductivo,” todo ser vivo requiere minerales para lograr un óptimo crecimiento, reproducción y producir la degradación de los alimentos”. (SOMEX, 2014)

No importa la edad de los animales porque todos presentan graves problemas para quedar preñados y llevar a termino la gestación, lo relamente importante es que para corregir estos problemas es necesario suministrar una dieta balanceada que supla los requerimientos de mantenimiento, produccion y reproduccion; dando leguminosas

que aportan tanto energía como proteína como lo serían el mata ratón (*Gliricidia sepium*), leucaena (*Leucocephala*), maní Forrajero Perenne (*Arachis pinto*), constituyen buenas alternativas para mejorar la calidad de la gramínea y lograr incrementos significativos en la producción animal con el fin de proporcionarles los nutrientes necesarios para que su organismo funcione adecuadamente, lo cual en el corto o mediano plazo generará una mejora significativa no solo en los parámetros reproductivos sino también en los productivos incrementando la utilidad para el empresario ganadero. (Perez B, 1992)

Bajo las condiciones de trópico bajo colombiano, las pasturas presentan una marcada deficiencia de proteína cruda, un alto contenido de los componentes de la pared celular (FND), y bajos niveles de energía (Perez-Buelvas, 2008).

Ilustración 7 Edad e incremento peso día vida por sexo y raza

EDAD E INCREMENTO PESO DIA VIDA POR SEXO Y RAZA						
	01 - 2015		02 - 2015		TOTAL	
SEXO	PMD DE EDAD DESTETE	PMD DE GR/DIA/VIDA	PMD EDAD DESTETE	PMD GR/DIA/VIDA		
HL	7,63	769,14	8,62	729,76	8,24	744,87
CCB	7,84	786,03	8,83	703,14	8,66	717,43
CCR	7,66	768,56	8,93	711,30	8,47	732,12
HXC	7,41	746,25	8,76	735,55	8,46	737,93
MZ	7,65	758,57	8,25	710,03	7,98	731,61
RXC	7,55	735,01	7,89	788,10	7,68	754,92
SXC	7,68	830,43	8,50	821,96	8,05	826,61
ML	7,40	778,33	8,51	785,24	8,07	782,50
AXC			4,50	743,13	4,50	743,13
CCB	6,32	681,45	8,74	754,39	8,19	739,80
CCR	7,43	787,62	8,75	797,51	8,46	795,35
HXC	7,38	759,19	8,85	741,53	8,51	745,64
MZ	7,55	776,40	8,01	827,22	7,74	797,47
RXC	7,69	784,21	7,58	807,21	7,67	786,76
SXC	7,66	856,71	8,32	910,59	7,99	883,65
Total general	7,52	773,63	8,57	756,15	8,16	762,96

En la gráfica anterior se puede observar los rendimientos de los gramos/día/vida de los diferentes cruces, los cuales fueron evaluados en un periodo anual dividido en

semestres con la finalidad de poder observar los rendimientos y desempeño de los mismos. Notablemente se observa con un mejor desempeño el cruce de simmental x cebú, obteniendo estas crías por parte de la raza Bous Taurus como lo es el simmental un tipo de ganado doble propósito el cual me aporta buenos rendimientos cárnicos, una alta precocidad, habilidad de crecimiento rápido, una estructura resistente. (Universidad nacional autónoma de Mexico , 2015)Y obteniendo por parte del Bos Indicus una mejor adaptabilidad al calor, mas resistente a enfermedades de tipo endo y ecto parasitos, tienen el privilegio de transformar pastos secos y de baja calidad en carne de primera, La habilidad materna es otra de las características de esta raza. Las vacas levantan terneros en excelentes condiciones con muy buenos pesos, su crecimiento y desarrollo es rápido, y su conformación les permite producir más carne,aumentando considerablemente su rendimiento en canal. Lo anterior descrito debe ir de a mano con un buen manejo tanto de su disponibilidad de forraje, agua, sombra y condicones sanitarias. Colombia cuenta con nos microclimas muy variados con peculiaridades importantes para el bovino donde sus desempeños productivos y reproductivos se ven beneficiados en kg/carne, kg/leche. En un medio apropiado para el tipo de explotacion.

Ilustración 8 Edad a la pubertad

EDAD A LA PUBERTAD		
	CANTIDAD	PMD DE EDAD PUBERTAD
NOVILLA	102	34,14
CC	74	34,98
HXC	15	33,87
MZ	13	29,68
Total general	102	34,14

En cuanto a la edad a la pubertad también se encuentran problemas significativos siendo las novillas mestizas la que presentan un mejor resultado con respecto a este parámetro sin embargo también es bastante elevado, debemos considerar como optimo 15 meses de edad para ser una hembra apta reproductivamente.” las novillas alcancen la pubertad entre los 14 y 16 meses con el objetivo de tener su primer parto antes de los dos años de vida”. (Prosegran, 2009)

El inconveniente observado es que al ser un sistema ganadero extensivo en el que la nutrición de los animales no es realizada de la mejor manera ya que por ser extensiones grandes puede presentarse una degradación de la gramínea establecida en el potrero, favoreciendo el crecimiento un poco más de arvenses de la región, mayor selectividad del ganado.

El desarrollo fisiológico de los animales se ve retrasado notablemente lo que hace que al tener la edad de 15 meses no se encuentren con un peso ideal, este parámetro lo podemos alcanzar con una buena alimentación, un buen manejo, una buena genética y sobre todo unas buenas condiciones ambientales las cuales sean las más adaptables al tipo de ganado a emplear. Nuevamente la única solución existente

es realizar un levante de novillas serio y responsable suministrando sal, pastos de alta calidad nutricional que me ayuda a aportar una mayor cantidad de proteína, energía y fibra en la dieta, generándome ganancias productivas y reproductivas en el hato.

Se está implementando en la finca el manejo con suplemento de silo de maíz y concentrado a los toretes de origen *Bos Taurus*, para adaptabilidad en el medio que se encuentran, no vayan hacer tan afectados por el periodo de verano y cambio climático de la región, esto con el fin de garantizar que los animales que vayan a ser empleados en los hatos de la empresa sean de calidad sobre saliente y permitan mejorar los parámetros zootécnicos actuales, esto se basa con el fin de brindar al animal un mayor consumo de forraje para generar ganancias más elevadas que es lo que busca el ganadero constantemente; se decide implementar el silo de maíz por manejo interno de la finca ya que este sale a un costo de 150 \$/KG puesto en finca, el empleo de este suministro se suministra debido a las épocas de verano donde los pastos son afectados a las altas temperaturas y lo que se requiere es un consumo de materia seca para no afectar la producción.

Para tener una ganancia de 700 gramos día se requiere suministrar 9 kg de suplementación de silo de maíz, para la recuperación y desarrollo del animal.

$3250 \text{ precio kg carne} \times 0,7 = 2225 / 250 \text{ kg animal en pie} = 9 \text{ kg suplemento silo de maíz.}$

Ilustración 9 Peso promedio al destete por cruce y por semestre

PESO PROMEDIO AL DESTETE POR CRUCE Y POR SEMESTRE						
SEXO /RAZA	01 - 2015		02 - 2015		TOTAL	
	CANTIDAD	P/P KG DESTETE	CANTIDAD	P/P KG DESTETE	CANT	P/P KG DESTETE
HEMBRA	94	175,97	151	187,92	245	183,33
CCB	10	185,30	48	185,40	58	185,38
CCR	16	176,75	28	190,29	44	185,36
HXC	6	164,83	21	193,14	27	186,85
MZ	20	173,40	25	175,04	45	174,31
RXC	25	166,12	15	186,47	40	173,75
SXC	17	191,18	14	208,57	31	199,03
MACHO	92	172,99	140	197,84	232	187,98
AXC			3	57,67	3	57,67
CCB	13	133,38	44	197,43	57	182,82
CCR	7	173,29	25	208,92	32	201,13
HXC	10	167,60	33	197,45	43	190,51
MZ	24	175,17	17	197,88	41	184,59
RXC	24	180,58	4	138,50	28	174,57
SXC	14	196,71	14	227,14	28	211,93
Total general	186	174,49	291	192,69	477	185,60

Basados en la tabla anterior, encontramos una diferencia significativa entre ambos periodos, siendo el segundo periodo de mayor rentabilidad para la finca administrativamente, lo anterior debido a que en dicho periodo encontramos factores climáticos favorables al forraje disponible en el hato. Factores que aumentan tanto la cantidad como la calidad de forraje que consumen los animales.

La condición corporal de la vaca debe oscilar entre el 2,5 y el 3,5 (medidas de 0-5) en la finca encontramos que los animales estaban en esta condición en la temporada de lluvias, sin embargo en la época de sequía se nota que los animales bajan la condición corporal radicalmente, por ende las mismas no pueden expresar su capacidad de producción total u óptima para poder llevar a cabo un destete exitoso y rentable, que significa llevar el ternero a un peso no inferior de 180 kg en máximo 8 meses de edad.

El sistema de rotación de la finca comprende 28 días de periodo de descanso (PD), la anterior es adecuada cuando la temporada de lluvias está presente, debido a que la planta puede absorber los nutrientes suficientes en menor tiempo y así poder expresar su potencial alimenticio, sin embargo, cuando hay un déficit de agua la disponibilidad de nutrientes no es la misma y la planta a los 28 días no ha terminado de movilizar sus nutrientes al área foliar que es el área de mayor contacto con el animal.

Se concluye en la ilustración que en el periodo 02-2015 hay una diferencia mayor en kilogramos al destete que en el periodo 01-2015, donde se puede ver reflejado en la época del año donde en este tipo de suelo se puede ver un poco enmarcada la diferencia entre el verano y el invierno. Una consecuencia de la diferencia entre el primer y segundo semestre es la entrada del verano, donde al bajar la condición corporal de la vaca se puede ver reflejado en litros de leche producidos para el amamantamiento de sus crías, al haber menos consumo de leche se verá reflejado en menor ganancia de peso.

Recomendaciones y acciones tomadas

Durante el desarrollo de la práctica empresarial en los hatos El Lago y El Roble se evidenciaron detalles que debían ser corregidos para que la ganadería funcionara de la mejor manera posible y gracias a la colaboración de los administradores y dueños de la empresa estas recomendaciones se han llevado a cabo paulatinamente.

Al comenzar las labores de campo en las ganaderías se observaba a los rumiantes comiendo piedras, basura y demás elementos extraños, esto hizo pensar que había un desbalance nutricional en su dieta y por ende se recomendó realizar un análisis bromatológico y de suelos con el fin de identificar la deficiencia nutricional y atacarla directamente; estos análisis fueron realizados por casas comerciales fabricantes de sales minerales quienes realizaron el muestreo y dieron sus recomendaciones: para la cría se sugiere Caribe Sal Somex® Cría entre 80-100 gramos por animal al día y para la ceba Caribe Sal Somex® Ceba entre 50-60 gramos por animal día; todo esto se debe a que se encontró que las pasturas tenían una marcada deficiencia mineral lo cual hacía que los animales tuvieran hábitos extraños de alimentación y que se afectara la reproducción y la etapa productiva de los mismos.

Ilustración 10 Ternera consumiendo objetos extraños



Requerimientos minerales animales según NRC (2001). Exigencias nutricionales de zebuinos en tablas de composición de alimentos – BR-CORTE año 2000.

Ca	24,27 g/día	Zn	229 ppm
P	14,19 g/día	Cu	76,4 ppm
K	29,68 g/día	Mn	153 ppm
Mg	8 g/día	Fe	303 ppm

Composición garantizada Sal Somex® cría:

Cloruro de sodio	28%
P	7,5%
Ca	12,8%
Mg	0,8%
S	9%
Zn	0,72%
Cu	0,22%

Aporte de pasto *Brachiaria Humidicola* con un consumo de materia seca de 7,65 Kg/animal/día.

Análisis foliar:

Ca	0,37%	$7,65 \times (0,37/100)=28 \text{ g}$
P	0,17%	$7,65 \times (0,17/100)=13 \text{ g}$
K	0,93%	$7,65 \times (0,93/100)=71 \text{ g}$
Mg	0,29%	$7,65 \times (0,29/100)=22 \text{ g}$
Zn	60 ppm	$60 \times 7,65 = 459 \text{ ppm}$

Cu	10 ppm	$10 \times 7,65 = 76,5$ ppm
Mn	60 ppm	$60 \times 7,65 = 459$ ppm
Fe	100 ppm	$100 \times 7,65 = 765$ ppm

Requerimientos por NRC (2001):

Ca	24,27 g/día	Zn	229 ppm
P	14,19 g/día	Cu	76,5 ppm
K	29,68 g/día	Mn	153 ppm
Mg	8 g/día	Fe	383 ppm

Balance nutricional:

1. Requerimientos del animal
2. Aportes de consumo

El promedio de los animales es: 350 kg para engorde o ceba.

Consumo de materia seca = 6,65 kg MS

Proteína bruta = 784 g

$ENm = 77 \text{ kcal} \times 350^{0,75} = 6,23$

$ENg = 1,309 \text{ kcal}$

Minerales:

% Ca	$10,78+12,31=23,09$	Zn = 199 ppm
% P	$8,24+4,78=13,02$	Cu = 66 ppm
% K	$27,61+1,1=28,71$	Mn = 133 ppm
% Na	$2,99+0,69=3,63$	Fe = 332 ppm
% Mg	$7,94+1=8,94$	

Balance:

	Aporte	Requerimientos	Balance
Ca (g)	28	24,27	+ 3,73
P (g)	13	14,19	- 1,19
K (g)	71	29,68	+ 41,32
Mg (g)	22	8	+ 14
Zn (ppm)	459	229	+ 230
Zu (ppm)	76,5	76,5	0
Mn (ppm)	459	153	+ 306
Fe (ppm)	765	383	+ 382

Balance aportando 80 g/sal por animal/día:

Ca	12,8%	$80 \times 0,128 = 10,24 \text{ g}$
P	7,5%	$80 \times 0,075 = 6 \text{ g}$
Mg	0,8%	$80 \times (0,8/100) = 0,64 \text{ g}$
Zn	0,72	$80 \times (0,71/100) = 0,57 \text{ g}$
Cu	0,22	$80 \times (0,22/100) = 0,176 \text{ g}$

Se recomendó la renovación de praderas en ambos predios ya que había áreas en las que el desarrollo de arvenses estaba muy avanzado a tal punto de predominar sobre la pastura. Debido a esto se tomó la decisión de realizar un proceso de renovación a 30 hectáreas sembrando en ellas pasto humidicola ya que la productividad de los bovinos en el trópico depende de la cantidad de nutrientes aportados por las especies forrajeras que consumen, al tener mayor oferta disponible para el consumo de estas vacas ayudará significativamente la reproducción ya que gran parte o en su mayoría es el consumo lo que da buenos resultados, por lo que no podríamos pedir o exigir al ganado que tenga una productividad si estas presentan un alto nivel de degradación por las indebidas prácticas de preparación, manejo y sostenimiento. Buscando así brindar al bovino una adecuada cantidad y calidad forrajera para que este se desempeñe lo mejor posible.

Ilustración 11 Renovación de pradera



Ilustración 12 Rebrote de paso Humidicola



En ambas fincas el ganado para ser recogido en el corral debía caminar largas distancias lo que no solo hacia estresante el proceso para el animal si no largo y tedioso para los vaqueros, por esta razón se está realizando construcciones de corrales que están estratégicamente diseñados para facilitar el manejo de los animales.

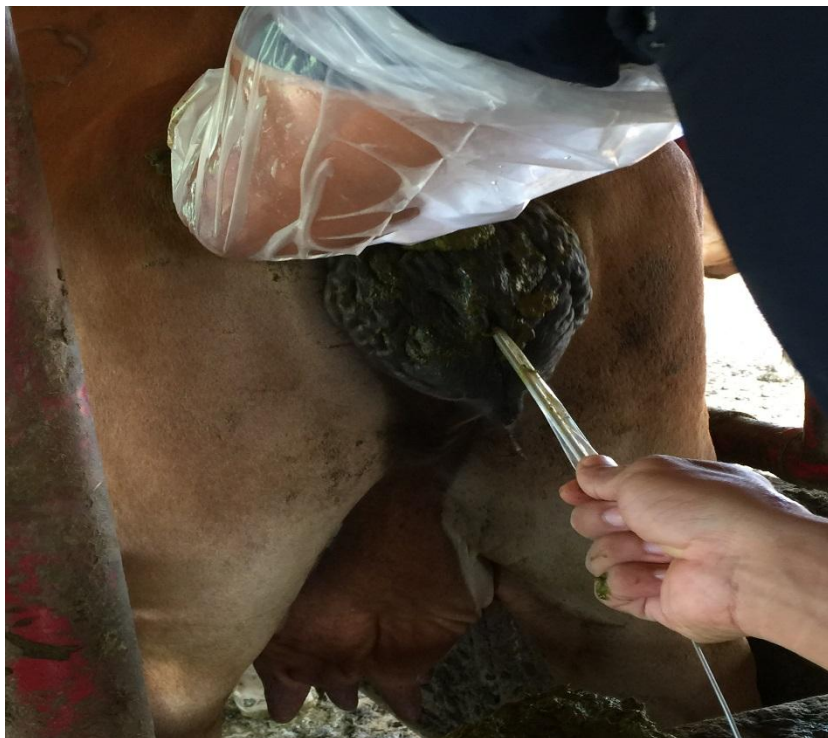
Ilustración 13 Construcción de nuevo corral



Se incentivó los programas de inseminación artificial e inseminación artificial a tiempo fijo, para mejorar los índices reproductivos del hato El Lago y El Roble, con la finalidad de disminuir los días abiertos y obtener una cría al año. Con esto se llevó a cabo un trabajo con el inseminador, donde tanto el trabajador como el propietario se verían beneficiados del índice de preñez alcanzado.

Se concretó pagarle 8 mil pesos preñez confirmada, y así aumentar la eficiencia y eficacia del hato, con las acciones tomadas se espera obtener unos resultados que ayuden a mejorar los índices reproductivos, productivos del hato.

Ilustración 14 Inseminación artificial



Se implementaron métodos para manipulación del animal donde se disminuya el estrés ocasionado al momento de realizar traslados, donde se cambió el método de arriar con “zurriago” al método que promueva el bienestar animal como lo es el método de la bandera, que consta de una vara de madera con una bolsa plástica amarrada en su extremo.

Se realiza reservorios de sombra para disminuir estrés calórico, ya que es un parámetro influyente en el desempeño reproductivo, inmunodeprimiendo al animal, disminuyendo las tasas de preñez y su libido sexual especialmente en razas *Bous Taurus*. (Asociación venezolana de producción animal, 2005) (Producción animal, 1980)

Ilustración 15 Polisombra



Se capacitó a los operarios mediante charla grupal sobre el adecuado manejo de las pasturas en temas relacionados sobre la carga animal, rotaciones, división de potreros y sus ventajas.

Ilustración 16 División de potreros



Ilustración 17 División de potreros con postes plásticos



Referencias

Asociación venezolana de producción animal. (2005). *Sistemas silvo pastorales* .

Recuperado de http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion3/articulo11-s3.pdf

Banco de la republica actividad cultural. (2008). *Ganadería: La industria que construyo*

al país . Recuperado de www.banrepcultural.org/node/98885

Contexto ganadero. (2013). *Fondo Nacional del Ganado, 20 años de una gestión*

efectiva y transparente. Recuperado de

<http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/fondo-nacional-del-ganado-20-anos-de-una-gestion-efectiva-y-transparente>

DANE. (2015). *Sacrificio de ganado* . Recuperado de

<http://www.dane.gov.co/index.php/agropecuario-alias/estadisticas-de-sacrificio-de-ganado-esag>

Del sector. (2012). *Importancia de una suplementación mineral "potenciada" en el*

invierno. Recuperado de <http://www.delsector.com/vernoti.php?notid=779>

Engormix. (2009). *Parámetros productivos y reproductivos de importancia económica*

en ganadería bovina tropical . Recuperado de http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/genetica/articulos/parametros-productivos-reproductivos-importancia-t2278/103-p0.htm#_=_

FEDEGAN. (2010). *Los indicadores de la leche, la ceba y el doble proposito* .

Recuperado de <http://es.slideshare.net/Fedegan/los-indicadores-de-la-leche-carta-fedegan-116>

FEDEGAN. (2014). *Inventario bovino nacional* . Recuperado de

<http://www.fedegan.org.co/estadisticas/inventario-bovino-nacional>

Fondo ganadero. (2016). *Sistemas de pastoreo* . Recuperado de

<http://www.fondoganaderohn.com/pastoreo.pdf>

Nutrición animal. (2013). *Sal mineralizada* . Recuperado de

<http://nutricionanimalct.blogspot.com.co/2013/02/sal-mineralizada.html>

Pérez-Buelvas, C. A. (2008). Desempeño productivo de machos bovinos en la etapa de ceba suplementados con una mezcla mineral nitrogenada en la hacienda la Ponderosa (Departamento de Santander). Datos sin publicar.

Perez B, R. y. (1992). Pasto Humidicola (Brachiaria hmnidico/a) Rendle Schweickl.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Boletín técnico No. 181 . 20 p.

Perulactea. (2012). *Los Beneficios de la Suplementación con Sales Minerales*.

Recuperado de <http://www.perulactea.com/2012/04/04/los-beneficios-de-la-suplementacion-con-sales-minerales/>

Producción animal. (1980). *Adaptación del ganado vacuno a zonas cálidas*.

Recuperado de http://www.produccion-animal.com.ar/clima_y_ambientacion/18-adaptacion_a_zonas_calidas.pdf

Producción animal . (2008). *Suplementación de minerales en la producción bovina*.

Recuperado de http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/134-minerales_en_bovinos.pdf

Prosegran. (2008). *Prolapso en Bovinos*. Recuperado de

<http://jairoserrano.com/2008/12/prolapso-en-bovinos/>

Prosegran. (2009). *Edad, peso y pubertad* . Recuperado de

<http://jairoserrano.com/2009/09/edad-peso-y-pubertad/>

Scielo Colombia . (2008). *Producción de forraje en los pastos Brachiaria decumbens sometidos a tres frecuencias y dos intensidades de defoliación en condiciones del piedemonte llanero Colombiano*. Recuperado de

www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v61n1/a10v61n1.pdf

Software ganadero. (2015). Recuperado de <http://www.softwareganadero.com/>

SOMEX. (2014). *Minerales en los bovinos*. Recuperado de

<http://www.somex.com.co/articulo/3-minerales-en-los-bovinos.html>

Trujillo Agudelo, J. A. (2016). Manejo de las normas técnicas . Recuperado de

<https://prezi.com/sn0z0uefxep6/presentacion-de-trabajos-de-grado-segun-normas-apa-biblioteca-de-la-corporacion-universitaria-lasallista/>

Universidad nacional autónoma de Mexico . (2015). *Bovinos simental*. Recuperado de

<http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/enlinea/bovinos/simental.htm>

Universidad veracruzana . (2010). *Parametros reproductivos de bovinos en regiones tropicales* . Recuperado de

http://www.uv.mx/personal/avillagomez/files/2012/12/Sanchez-2010._Parametros-reproductivos-bovinos.pdf