

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL



**Evaluación de eventos de agresividad en becerros bajo producción
intensiva, con la influencia de los castigos, en estación de verano**

POR:

MARIANA CORDOVA GONZÁLEZ

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Saltillo, Coahuila, México

Noviembre 2022

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

Evaluación de los eventos de agresividad en becerros bajo producción intensiva,
con la influencia de los castigos, en estación de verano.

POR:

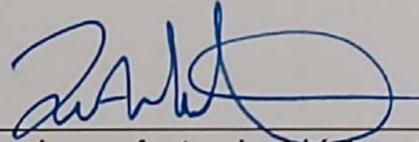
MARIANA CORDOVA GONZÁLEZ

TESIS

Que somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito para
obtener el título de:

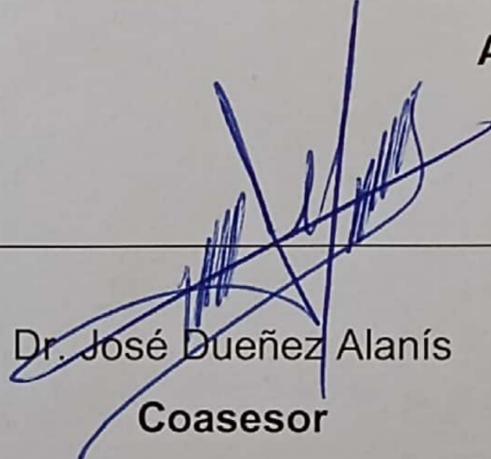
INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Aprobada por:

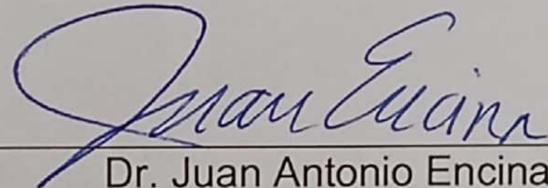


Dr. Juan Antonio Núñez Colima

Asesor Principal



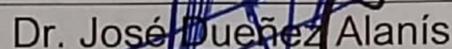
Dr. José Dueñez Alanís
Coasesor



Dr. Juan Antonio Encina

Domínguez

Coasesor



Dr. José Dueñez Alanís

Coordinador de Ciencia Animal



Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Noviembre 2022

DECLARACIÓN DE NO PLAGIO

El autor quien es el responsable directo, jura bajo protesta de decir verdad que no se incurrió en plagio o conducta académica incorrecta en los siguientes aspectos: Reproducción de fragmentos o textos sin citar la fuente o autor original (cortar y pegar); reproducir un texto propio publicado anteriormente sin hacer referencia al documento original (auto plagio); comprar, robar o pedir prestados los datos o la tesis para presentarla como propi; omitir referencias bibliográficas o citar textualmente sin usar comillas; utilizar ideas o razonamientos de una autor sin citar; utilizar material digital como imágenes, videos, ilustraciones, gráficos, mapas o datos sin citar al autor original y/o fuente, así mismo tengo conocimiento de que cualquier uso distinto de estos materiales como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por las autoridades correspondientes. Por lo anterior me responsabilizo de las consecuencias de cualquier tipo de plagio en caso de existir y declaro que este trabajo es original.

Pasante

Mariana Córdova González

DEDICATORIA

A MIS PADRES

Pablo Córdova Ruiz y María de Jesús González Hernández, por el apoyo incondicional, que me han brindado, guiarme y enseñarme cada uno de los valores que me hacen ser la persona que soy. Además, por estar conmigo en los buenos y no tan buenos momentos, celebrando y apoyándome siempre. Sin ustedes a mi lado nada de esto hubiera sido posible.

A MI HERMANA

Paola Guadalupe Córdova González, por ser siempre mi confidente y apoyo incondicional, dándome sus buenos consejos, por ayudarme cuando más lo necesitaba y hacerme ver las cosas desde otra perspectiva.

A MIS ABUELOS

Maximino González Herrera y Guadalupe Hernández Fernández por darme siempre su amor al igual que su apoyo y ser siempre la fuente de testimonios y ternura incondicional.

A MIS COMPAÑEROS

Alondra Yamilett Casas Peña y Vicencio Florencio Santiago García, por su compañía mientras me encontraba trabajando en mi tesis y quienes me acompañaron desde el primer día en la universidad dándome su apoyo y ayuda.

A GERARDO MANUEL TERRONES BERNALES

Por acompañarme desde un principio y quedarse conmigo dándome su apoyo siempre que lo necesite.

A MI FIEL COMPAÑERO

Haci por desvelarse conmigo y esperarme con alegría todos los días al volver a casa.

AGRADECIMIENTOS

A mi alma mater, la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por ser mi segundo hogar y por formarme académicamente, por darme momentos tan especiales al mismo tiempo que me daba amistades que conservare para toda mi vida.

A mis padres, al cumplir una de las etapas más importantes de mi vida académica agradezco en primer lugar a mis padres pues sin ellos yo no habría llegado hasta donde estoy ahora, su apoyo incondicional en todo momento es lo que hizo posible todo.

A mi hermana y abuelos por estar siempre para mí y escuchar mis alegrías y preocupaciones.

Al Dr. Juan Antonio Núñez Colima, por brindarme su apoyo y motivarme en seguir adelante, por estar guiándome y detallando sus observaciones además de siempre darme sus consejos.

A los Dres. José Duéñez Alanís y Juan Antonio Encina Domínguez por sus observaciones y su apoyo brindado hacia mi trabajo.

INDICE

Resumen	13
Abstract	14
I. Introducción	15
1.1. Objetivo	18
1.2. Objetivos específicos	18
1.3. Hipótesis	18
II. Revisión de literatura	19
2.1. Razas de importancia comercial en el mundo	19
2.1.1. Brahman	19
2.1.2. Beefmaster	20
2.1.3. Brangus.....	20
2.2. Raza charolais	21
2.2.1. Origen raza.....	21
2.2.2. Características físicas	21
2.2.3. Características funcionales.....	22
2.3. Sistema intensivo	22
2.4. Importancia del comportamiento en el ganado de manera general	23
2.5. Comportamiento de las diferentes razas empleadas en la región	24
2.6. Comportamiento y producción de raza charoláis	25
2.7. Comportamiento	26
2.8. Comportamiento similar entre dos individuos	28
2.9. Agresiones	28
2.10. Respuesta de agresión y sumisión	29
2.11. Agentes externos que afectan el comportamiento	30
2.11.1. Factores térmicos	30
2.11.2. Estrés térmico por calor	31
2.11.3. Estrés térmico por frío	31
2.11.4. Iluminación	32
2.11.5. Calidad del aire	32

2.11.6. Ruido.....	33
2.11.7. Entorno social	33
2.11.8. Densidad de población	34
2.11.9. Descorné	34
2.11.10. Castración	34
2.11.11. Implante.....	35
2.11.12. Manipulación.....	35
2.11.13. Otras especies	36
2.12. Temperamento	36
2.13. Manejo.....	37
2.14. Entrenamiento.....	39
2.15. Castigos.....	39
2.16. Bienestar animal.....	40
2.17. Estrés en el ganado.....	41
2.18. Producción y el estrés	42
2.19. Alimentación	43
2.20. Heces.....	44
2.21. Bebida	44
2.22. Adaptación a la dieta.....	45
III. Materiales y métodos	46
2.1. Descripción de los corrales	46
2.2. Los animales	47
2.3. Variables a evaluar	48
2.4. Análisis estadístico	49
IV. Resultados y discusión	50
Variable empujar	50
Variable cabezazos.....	52
Variable embestir	55
Variable intimidar.....	57

V. Conclusión	59
Literatura citada	60
Anexos	66

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Pesos de las fechas de 04 de julio y 19 de julio 2021	48
Cuadro 2. Análisis de modelo lineal general univariado para la variable empujar (contacto entre los becerros cabeza a cuerpo).	50
Cuadro 3. Comparación de media de Tukey para la variable empujones ($p < 0.05$)	51
Cuadro 4. Análisis de modelo lineal general univariado para la variable cabezazos (contacto entre los becerros cabeza a cabeza).	53
Cuadro 5. Prueba de Tukey para la medición de los eventos de agresión cabezazos	53
Cuadro 6. Análisis de modelo lineal general univariado para la variable embestida.	55
Cuadro 7. Prueba de Tukey para la medición de los eventos de agresión embestidas	56
Cuadro 8. Análisis de modelo lineal general univariado para la variable de intimidar	57

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Eventos de agresividad (empujones) registrada en el periodo del 26 de junio al 31 de julio del año 2021	52
Figura 2. Eventos de agresividad (cabezazos) registrada en el periodo del 26 de junio al 31 de julio del año 2021	54
Figura 3. Eventos de agresividad (embestidas) registrada en el periodo del 26 de junio al 31 de julio del año 2021	56

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Evaluación de los becerros de rancho “Los ángeles”, para el traslado a la unidad metabólica.	66
ANEXO 2. Selección del grupo de becerros.....	66
ANEXO 3. Manejo a los becerros del rancho “Los ángeles” para el traslado.	67
ANEXO 4. Llegada de los becerros a la unidad metabólica en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.....	67
ANEXO 5. Alimentación de los becerros.....	68
ANEXO 6. Manejo de los becerros en la unidad metabólica.	68
ANEXO 7. Manejo en las mangas para la colocación de las gamarras, la toma de las medidas y el peso.	69
ANEXO 8. Toma del peso de los becerros	69
ANEXO 9. Implementación de los castigos.	70
ANEXO 10. Implementación de los castigos a todo el grupo de becerros.	70

RESUMEN

La producción de carne es parte importante de la economía en México, aunado a esto el manejo a los animales es de gran importancia ya que con esto se refleja el incremento en peso, la implementación de los castigos es importante debido a que ayudan en el control de las agresiones que se presentan dentro de los corrales. El objetivo del presente estudio fue evaluar la influencia de los castigos en diez becerros (seis charoláis y cuatro becerros criollos) y sus respuestas en eventos de agresividad durante la estación de verano. El experimento se desarrolló en las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, se seleccionaron diez becerros. Las variables a evaluadas fueron empujones, cabezazos, embestidas y las intimidaciones. La implementación de los castigos registró efectos positivos en los eventos de agresividad, las variables de agresividad (empujar, cabezazos y embestir) disminuyeron la intensidad hasta llegar a cero, mientras que la variable de intimidación no presento ningún cambio. La implementación de los castigos logró disminuir los eventos de agresividad y promovió una nueva organización social, siendo esta más dócil.

Palabras clave: Charolais, Comportamiento, Bienestar animal, Agresiones, Monitoreo.

Abstract

Meat production is an important part of the economy in Mexico, and animal management is of great importance, as this reflects the increase in weight they have, the implementation of punishments is very important because they help in the control of aggressions that occur within the corrals. With the objective of studying the behavior of calves under intensive grazing systems through the implementation of punishments, a monitoring system was established to collect data and measure the intensity of the aggressive events that occurred in the corrals, The data collection was carried out in the corral facilities of the metabolic unit inside the Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, having as study subjects a group of ten calves, six of them of the Charolais breed and four Criollos, the variables to be evaluated were shoving, head butting, lunging and finally intimidation. There was a significant statistical difference in the variables of pushing, head butting and lunging, which decreased as more repetitions of the punishments were carried out. These analyses showed that the aggressiveness variables (pushing, head-butting and ramming) were a function of the implementation of the punishments and their repetition, decreasing in intensity until reaching zero, while the intimidation variable did not show any change.

Keywords: Charolais, Behavior, Animal welfare, Assaults, Monitoring.

I. INTRODUCCIÓN

La carne bovina se produce en sistemas extensivos, requiriendo de grandes extensiones de pastizales, sin embargo, las ganancias de peso y la calidad de la carne resultan bajos a los obtenidos en otros sistemas de engorda intensivos, (Aranda Jarquín y Vindell Duarte, 2019), en México se ha incrementado de forma considerable la producción intensiva, las explotaciones someten al ganado a una alimentación de forma intensiva, lo que da una alta tasa de ganancia de peso en un menor tiempo, sin embargo en estas explotaciones los animales son manejados en espacios reducidos, bajo condiciones que los obliga a cambiar sus hábitos de comportamiento (Barretero, 1980).

En México existen diversas razas que son implementadas en los sistemas de producción intensiva, las cuales son Brahaman con un temperamento difícil de manejar porque no tienen las mismas facilidades de acoplamiento y adaptación a la interacción con los humanos (Pineda, 2022), la raza Beefmaster figura en las razas para la producción de carne a nivel intensivo, se caracteriza por ser un ganado manso y dócil por su estricta selección (Raza et al., 2021), compartiendo similitudes de comportamiento con la raza Brangus.

El presente estudio se focalizará en la raza Charoláis la cual se origino en Francia, poseen un color blanco cremoso (Chuqui y Jaramillo, 2014), una de las

características más destacables consiste en la musculatura desarrollada que se encuentra en las extremidades y sobre el lomo de los mejores representantes de la raza (Coca Pazmiño, 2012).

El comportamiento en los bovinos es importante ya que por naturaleza pertenece al grupo de presas (Alexander, 2011), al momento de una selección por parte de los ganaderos la mansedumbre de un animal es apreciada debido a que los animales ariscos y nerviosos no aumentan de peso con rapidez como lo hacen los más tranquilos (Del Rosal, 2003). El comportamiento de los becerros en el corral implicaban acciones individuales como acciones sociales en la que se relacionan dos o más miembros del grupo (Machado, 2012).

La diferencia entre el comportamiento de las diferentes razas es marcada, el ganado Cebú y otras razas cruzadas con Cebú tienen un temperamento arisco. El ganado europeo o razas americanas, son mejor manejadas sin mostrar tanta excitabilidad, agresión o nerviosismo (Alexander, 2011). Los animales excitables tienen una actitud más vigilante y cautelosa ante las cosas novedosas (Grandin, 1994).

Además de las diferencias en el comportamiento que existen por las diferentes razas, se tiene registro que los agentes externos son un factor importante en el comportamiento de los animales. Un buen entrenamiento se centra en el refuerzo positivo (Mcgreevy et al., 2009), lo que le indica al animal que si cumple con lo solicitado se le recompensara, esto involucra el caminar entre ellos dentro de los

corrales, acercarlos a la manga para sus próximas manipulaciones, todo esto se deberá hacer con suavidad (Miranda-Rojas, 2009). Por otro lado los castigos hacen referencia a un estímulo que suprime el comportamiento de los animales (Mcgreevy et al., 2009), el uso excesivo de métodos agresivos como la picaña eléctrica y el hacinamiento en los corrales provoca una respuesta negativa en los animales (Grandin, 1994).

Ante todo, se busca el bienestar de los animales, el bovino debe ser manejado de manera adecuada, equilibrando la integridad del operador con el bienestar del animal, esto envuelve el conocimiento y la experiencia del operador, si el bienestar animal no se asegura se tiene por consecuencia un estrés en el ganado, lo que a su vez provoca una baja en la producción, siendo lo último que se espera en un sistema de explotación intensiva (Alexander, 2011).

1.1. Objetivo

Evaluar la influencia de los castigos en diez becerros (seis charoláis y cuatro becerros criollos) y sus respuestas en eventos de agresividad durante la estación de verano en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

1.2. Objetivos específicos

Evaluar los diferentes eventos de agresividad (empuje, cabezazos, embestida e intimidación) antes y después de la implementación castigos durante la estación de verano en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

1.3. Hipótesis

La implementación y repetición de los castigos en los becerros podría reducir los eventos de agresividad, dando como resultados animales más tranquilos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

La carne bovina se produce en sistemas extensivos para engorde de bovino, requiriendo de grandes extensiones de pastizales, sin embargo, las ganancias de peso y la calidad de la carne resultan bajos a los obtenidos en otros sistemas de engorda, los animales permanecen un tiempo más prolongado para ser ofrecidos al mercado, pero el costo de producción es inferior puesto que no se requiere de mucha mano de obra (Aranda Jarquín y Vindell Duarte, 2019).

En los últimos años, en México se ha incrementado la producción intensiva de carne de bovino; las explotaciones someten al ganado a una alimentación de forma intensiva, lo que permite una alta tasa de ganancia de peso en el menor tiempo posible, sin embargo existen explotaciones de diferentes tamaños, en estas explotaciones los animales son manejados en espacios reducidos, bajo condiciones que los obliga a cambiar sus hábitos de comportamiento, adquiridos en etapas previas con hábitos en extensivo antes de llegar a la explotación (Barretero, 1980), aunado a lo anterior el comportamiento en sistemas extensivo e intensivo varía de acuerdo a las razas.

2.1. Razas de importancia comercial en el mundo

2.1.1. Brahman

Originaria de Texas, la raza Brahman es producto del cruce principalmente de las razas Guzerat y Nelore, y en menor proporción Gyr e Indubrasil, en México, la

más importante de las importaciones fue en 1923, de un embarque procedente de Brasil con destino a los Estados Unidos y que, por razones de sanidad, fue dejado en el puerto de Tampico (Paz, 1981). El temperamento en las razas de ganado es un tema difícil de manejar porque no todos tienen las mismas facilidades de acoplamiento y adaptación a la interacción con los humanos (Pineda, 2022).

2.1.2. Beefmaster

El ganado Beefmaster se originó en el Sur de Texas, en condiciones similares a las que existen en varias regiones de México, se deriva de la cruce de tres razas, con la siguiente base genética: 50% Brahman, 25% Hereford y 25% Shorthorn, desde el principio, el Beefmaster se desarrolló para rendir excelentes resultados en seis elementos esenciales: peso, conformación, fertilidad, producción de leche, mansedumbre y rusticidad (Paz, 1981). El ganado Beefmaster es manso y dócil por su estricta selección (Raza et al., 2021).

2.1.3. Brangus

La raza Brangus es una raza sintética que combina en su justa medida la rusticidad del Cebú con la calidad cárnica y fertilidad reconocida del Angus, en la raza Brangus se unen aspectos tales como adaptación, rusticidad, longevidad, supervivencia, conjuntamente con precocidad sexual, habilidad materna,

conformación y calidad de carnes (Paz, 1981). Son animales de temperamento manso y dócil (Zeballos, 2012).

2.2. Raza charoláis

2.2.1. Origen raza

La raza Charoláis se desarrolló en las regiones centro-oeste y sudoeste de Francia, en las antiguas provincias francesas de Charoles y de Niemen, la selección de estos animales fue la que determinó la aparición de un ganado vacuno de capa blanca denominado Charoláis (Paz, 1981). Esta raza ha sido utilizada en cruces con razas británicas, en especial con la raza Angus, con el objetivo de lograr reses con mejor rendimiento de carne además de una menor contenido de grasas (Coca Pazmiño, 2012).

2.2.2. Características físicas

La raza Charoláis poseen un color blanco o blanco cremoso; el pelo puede ser corto en verano, se espesa y se alarga durante las épocas de frío (Chuqui y Jaramillo, 2014). La mayoría de los terneros nacen con cuernos, debido a lo anterior múltiples criadores optan por extirparlos cuando aún son jóvenes, estos animales poseen una piel y mucosas rosadas además de pelo corto, sin embargo cuando se encuentran en el campo toman un tinte blanco pajizo, cuentan con un cuerpo voluminoso y cilíndrico, una de las características más destacables

consiste en la musculatura desarrollada que se encuentra en las extremidades y sobre el lomo de los mejores representantes de la raza (Coca Pazmiño, 2012).

2.2.3. Características funcionales

El ganado Charoláis es de gran tamaño: Los toros adultos pueden alcanzar un peso de 900 kg a 1.250 kg y las vacas un peso de 560 kg a 950 kg, los novillos en engorda tienen un aumento de peso diario de 1,58 kg con una conversión alimenticia de: 1 kg x 7,26 kg de alimento, en cuanto a la eficiencia reproductora la raza charolesa ha mostrado una tasa de preñez de 81%, tasa de supervivencia de 96 %, así como también una tasa de destete de 78 %, todo esto bajo sistemas de producción intensivos (Coca Pazmiño, 2012).

2.3. Sistema intensivo

Los animales con los que se estuvo trabajando se encontraban en sistemas de explotación intensivos, lo que quiere decir que el ganado está confinado y depende por completo del hombre para satisfacer las necesidades diarias básicas, tales como alimento, refugio y agua (Código Sanitario para los Animales Terrestres, 2012).

En estos sistemas los animales son alimentados con una proporción elevada de concentrados, dando como resultado crecimiento más rápido para que los animales se encuentren listos para su venta en un periodo de 14 o 15 meses, la

carne que estos animales producen es tierna y jugosa (Gonzalez, 2013). En el sistema anteriormente mencionado se mantiene al ganado en confinamiento por un periodo de tiempo de 90 o más días, con una alimentación a base de raciones balanceadas (Aranda Jarquín y Vindell Duarte, 2019).

No se requiere de un una extensa superficie de terreno para engordar un gran número de animales en periodos de tiempo cortos, los animales obtienen más peso debido al menor gasto de energía que el animal realiza al tener menor ejercicio y una mejor comportamiento (Aranda Jarquín y Vindell Duarte, 2019).

2.4. Importancia del comportamiento en el ganado de manera general

El comportamiento de los bovinos es igual al de sus ancestros, así mismo ellos tienen “pautas fijas de acción” el bovino por naturaleza pertenece al grupo de presas y los patrones de conducta han sido establecidos durante su evolución, estas pautas les permite a los animales protegerse y huir de sus depredadores, es un conocimiento instintivo que se mantiene inscrito en sus cerebros cuando el animal se encuentra en un corral de engorda estos instintos salen a relucir al momento de querer manejarlos (Alexander, 2011).

La mansedumbre de un animal es apreciada por todos los ganaderos ya que los animales ariscos y nerviosos no aumentan de peso con tanta rapidez como lo hacen los más tranquilos (Del Rosal, 2003), mientras que el ganado excitable que

ha sido tratado cuidadosamente puede ser tranquilo mientras se encuentre en un entorno conocido, pero de igual forma también puede ponerse muy agitado cuando se lo lleva a un mercado ganadero o a un corral de engorde (Grandin, 1994).

Una relación manejador-animal que sea inadecuada puede causar un incremento en el miedo, el estrés y la frecuencia de vocalizaciones, resbalones y caídas, lo que repercute en la eficiencia del proceso del manejo y en la producción, aumentando el riesgo de contusiones y de accidentes de trabajo, a lo que nos lleva a las diferentes razas, puesto que algunas presentan características más destacables dentro de cada una (Romero Peñuela et al., 2012).

2.5. Comportamiento de las diferentes razas empleadas en la región

Las diferentes razas ganaderas tienen distintas características de comportamiento que afectan el manejo, los bovinos del tipo *indicus* tienen más tendencia a seguir a la gente o a animales líderes, y a veces es más fácil entrenarlos para seguir al personal que para ser arreados (Carlos, 2009), se sabe que el ganado con una temperatura rectal más baja en ambientes tropicales tiene un temperamento más tranquilo, una mayor eficiencia reproductiva, una mejor tasa de crecimiento y una mayor resistencia a las garrapatas (Lees et al., 2020).

El ganado es vulnerable a estos factores de estrés, pero el componente racial juega un papel determinante en el comportamiento de los animales frente a las amenazas que le generan estrés, ejemplo de esto tenemos al ganado Cebú y otras razas cruzadas con Cebú, por su conformación y resistencia al trópico, estos animales tienen un temperamento demasiado arisco, se sabe por parte de los ganaderos que estos animales destruyen puertas al patearlas, rompen cercas, brincan alambradas (Alexander, 2011). Mientras que el ganado europeo o razas americanas, son mejor manejadas sin mostrar tanta excitabilidad, agresión o nerviosismo como las razas cebuinas (Alexander, 2011).

2.6. Comportamiento y producción de raza charoláis

Convencionalmente los becerros son destetados y luego son criados hasta aproximadamente 125 kg antes de enviarlos a los corrales de engorda, estos becerros llegan al corral de engorda acostumbrados a las dietas molidas, a los comederos y a dietas altas en concentrado (Serrano, 2020).

El temperamento es un rasgo heredable del ganado cebú y sus cruza, entre las razas británicas, las razas europeas continentales son más excitables que las británicas (Carlos, 2009), es por este caso que la selección del temperamento de las especies de ganado y especialmente del ganado bovino durante los últimos 15 años ha llevado a un ganado tranquilo y fácil de manejar (Flörcke y Grandin, 2013).

2.7. Comportamiento

El comportamiento en los bovinos comprende tanto acciones individuales implicadas en el auto mantenimiento, como acciones sociales en las que intervienen dos o más miembros de un mismo grupo de animales (Machado, 2012), tal es el caso que algunos comportamientos pueden indicar problemas de bienestar animal, esto incluye disminución de la ingesta de alimento, aumento de la frecuencia respiratoria y manifestación de comportamientos repetitivos, agresividad, depresión u otras conductas anormales (Código Sanitario para los Animales Terrestres, 2012). Los hábitos de comportamiento de los animales son considerados como la respuesta de los organismos a los diversos estímulos del medio que los rodea, modificada por las costumbres naturales o adquiridas a través de su vida (Barretero, 1980).

La adaptación de los animales de granja a su entorno físico y biológico depende, en gran medida, del aprendizaje perceptivo (Kilgour y Ph, 1987), es por ello que la lectura del comedero debe hacerse siempre a la misma hora, todos los días con el propósito de saber y controlar las alteraciones de consumo por parte de los animales, ya que el mismo afecta la producción de los animales, el clima puede afectar el consumo y las decisiones que se deben tomar acerca del alimento a suministrar, el calor puede reducir dramáticamente el apetito y es un factor a tener en cuenta (Aranda Jarquín y Vindell Duarte, 2019).

Los porcinos como los vacunos de genética excitable tienen una mayor tendencia a recular o a retroceder cuando se las trata de hacer avanzar por una manga, o cuando deben entrar a un dispositivo de inmovilización, los animales excitables parecen tener una actitud más vigilante y cautelosa ante las cosas novedosas que los animales de temperamento más calmo (Grandin, 1994), por ello un buen manejo del ganado involucra el conocimiento y experiencia; el entendimiento del desarrollo filogénico permite una mejor interacción humano-bovino, de modo que el comportamiento de los bovinos está determinado por la experiencia (Alexander, 2011).

Los bovinos son animales de manada, lo primero que buscan al acercarse una persona a la que consideran como predador, es juntarse con el resto de su grupo, ya que la manada es su zona de seguridad, esto quiere decir, que, ya que se han juntado, procuran alejarse y siempre que puedan tratarán de escapar y solamente enfrentarán a las personas cuando no puedan huir (Martinez, 2016), estos comportamientos se acentúan más en razas índicas que europeas, estos animales son de temperamento más excitable y se agitan más cuando se separan del grupo (Martinez, 2016), cada una de las interacciones, tanto pasivas como activas, directas e indirectas, estarán reflejadas sobre el comportamiento del animal y del resto del grupo al cual pertenece (Alexander, 2011).

2.8. Comportamiento similar entre dos individuos

Este tipo de comportamiento involucra a dos animales que hacen la misma cosa al mismo tiempo con algún grado de mutua estimulación (Machado, 2012). La finalidad de este comportamiento es la de mantener el grupo social y para proporcionar seguridad, así cuando un animal se ve en peligro, todos se alteran respondiendo a su comportamiento (Teixeira et al., 2009), los animales producen el fenómeno de “facilitación social”, por esta razón, cuando los animales comen en grupo, comen más que cuando son alimentados separadamente, en grupo los animales experimentan menor miedo y por ende se sienten más satisfechos, más sanos y más productivos, cuando un bovino se encuentra solo, se agita, se asusta, se deprime y se vuelve más agresivo (Machado, 2012).

2.9. Agresiones

La dominancia juega un papel importante, aunque no único ya que hay otros atributos que son importantes, además de existir interacciones específicas entre parejas de individuos, los conceptos de dominancia social se extendieron para describir el orden social en todos los vertebrados, y entre ellos los animales de granja, la dominancia social existe en la mayoría de los individuos cuando está involucrada la prioridad de acceso a recursos, esta relación puede no mantenerse siempre en la misma dirección (Hamilton, 1967).

2.10. Respuesta de agresión y sumisión

Las acciones de respuesta al acercamiento, amenaza, lucha, huida, apaciguamiento, o retiro, se reúnen bajo un término común conocido como comportamiento agonista, tales actividades agonistas tienden a ser agresivas o sumisas dependiendo del caso y en los animales como los bovinos, conducen a órdenes de dominancia social discernibles (Machado, 2012).

La reducción del espacio vital y el agrupamiento de animales modifican el orden social, el sentido de territorialidad así como las costumbres y hábitos generales, en los que se incluyen los alimenticios, reproductivos, etc. (Barretero, 1980). El desarrollo hacia el orden de rango encuentra su comienzo en la lucha por un dominio (Lindauer, 1962), es por ello que en el bovino las peleas son una parte regular del comportamiento social que controla el espacio entre individuos (Machado, 2012).

Cuando un animal no se define aún dentro de una posición, se producen una serie de encuentros agresivos para determinar la escala jerárquica, esta se forma entre animales que conviven por largo tiempo y en general es estable, existe un grupo dominante, otro subordinado y grupos intermedios (Machado, 2012), el tamaño y la edad del macho reproductor influye en las interacciones sociales entre él y los ayudantes, siendo los conflictos y las agresiones tanto más frecuentes cuanto que los machos reproductores joven y pequeño, tiene dificultades para obtener su sumisión, especialmente con los ayudantes mayores (Brusle y Quignard, 2016).

La agresión más evidente y común, es el enfrentamiento de dos animales de rango muy distinto, en el que el animal de rango inferior, se somete luego de una corta lucha o antes de la misma (Teixeira et al., 2009), teniendo como resultado que el macho más fuerte siempre tiene la primera opción (Lindauer, 1962) y los que gozan de todas las comodidades como la de comer primero y la de disponer siempre de los mejores sitios de descanso (Machado, 2012). El ganado que se agita durante los trabajos de manejo, esto se debe al miedo, el miedo los mueve a estar permanentemente vigilantes para escapar de los predadores (Grandin, 2010) así como de también los mantiene alerta de los factores externos que pueden ser causa del estrés en los animales.

2.11. Agentes externos que afectan el comportamiento

Muchas condiciones externas como internas pueden contribuir a la variación del comportamiento predicho al observado, incluyendo genética, manejo en general, salud, clima y condiciones del corral (Martinez, 2016).

2.11.1. Factores térmicos

Si bien el ganado se puede adaptar a una amplia gama de entornos térmicos particularmente si las razas se eligen de acuerdo con las condiciones ambientales, las fluctuaciones repentinas del clima pueden causar estrés térmico

por calor o frío (Código Sanitario para los Animales Terrestres, 2012). Por lo anterior es de gran importancia el conocimiento de cómo el ambiente afecta el comportamiento del ganado, para poder modificarlo a través del alojamiento y las prácticas de manejo y de esta forma conseguir el comportamiento óptimo desde el punto de vista económicos (Field Prado, 2014).

2.11.2. Estrés térmico por calor

Está influenciado por factores ambientales tales como la temperatura del aire, la humedad relativa ambiente y la velocidad del viento, al igual que por factores animales como la raza, la edad, la condición corporal, la tasa metabólica, y el color y densidad del pelaje (Código Sanitario para los Animales Terrestres, 2012). Diferentes estudios se ha observado que la falta de sombra provoca en los animales, pérdida de peso (Field Prado, 2014).

2.11.3. Estrés térmico por frío

Es necesario que exista una protección contra condiciones climáticas extremas cuando puedan representar un riesgo serio para el bienestar de los animales, en particular para los neonatos y los animales jóvenes, así como para otros que estén fisiológicamente comprometidos, la protección suministrada debe ser proporcionada con estructuras naturales o artificiales creadas para tales fines según el Código Sanitario para los Animales Terrestres (2012).

Los animales para hacer frente a las condiciones adversas del clima alteran los mecanismos fisiológicos y de comportamiento con el fin de mantener su temperatura corporal dentro de un rango normal, como resultado, es posible observar los cambios en la ingesta de alimentos, el comportamiento y la productividad (Altamarino, 2017).

2.11.4. Iluminación

El Código Sanitario para los Animales Terrestres, (2012), dice que un ganado confinado que no tiene acceso a la luz natural deberá recibir iluminación suplementaria que se ciña a una periodicidad natural suficiente como para mantenerse sano y que respete su bienestar, facilitar los modelos de comportamiento natural y permitir una inspección adecuada del ganado .

2.11.5. Calidad del aire

La buena calidad del aire es un factor importante para la sanidad y el bienestar del ganado, esta calidad podría resultar afectada por los diversos constituyentes del aire, tales como gases, polvo y microorganismos, y está muy influenciada por el manejo, en particular en los sistemas intensivos, la composición del aire depende de la densidad de población, el tamaño de los animales y el suelo, la gestión de los residuos, el diseño de las instalaciones y el sistema de ventilación según el Código Sanitario para los Animales Terrestres, (2012).

2.11.6. Ruido

El ganado se adapta a los distintos niveles y tipos de ruido, aunque, la exposición a ruidos fuertes o repentinos deberá ser minimizada siempre que sea posible para prevenir reacciones de estrés y miedo (Código Sanitario para los Animales Terrestres, 2012). El ruido de los ladridos de los perros, los helicópteros que vuelan por encima y los cohetes y matracas ampliamente utilizados en la industria del envasado de carne para mover el ganado, se basan en la tendencia de los animales a evitar una variedad de estímulos aversivos. (Kilgour y Ph, 1987).

2.11.7. Entorno social

Según el Código Sanitario para los Animales Terrestres, (2012), los aspectos que podrían presentar problemas en nuestro manejo incluyen: manifestaciones de hipersexualidad de ciertos animales y peleas, mezcla de terneros y novillos, alimentación del ganado de diferentes tamaños y edades en los mismos corrales, alta densidad de población, espacio insuficiente en los comederos, acceso insuficiente al agua y mezcla de toros.

2.11.8. Densidad de población

El Código Sanitario para los Animales Terrestres, (2012), asegura que elevada densidad de población puede aumentar las lesiones y producir efectos adversos en el comportamiento, por ejemplo, la locomoción, el descanso y el consumo de alimento y agua, la densidad de población deberá organizarse para garantizar que la concentración no influya negativamente en el comportamiento normal del ganado, esto incluye la capacidad de echarse libremente sin riesgo de lastimarse, desplazarse por el corral y tener acceso al alimento y al agua .

2.11.9. Descorné

El ganado con cuernos se descorna para reducir las lesiones en los animales y evitar daños en la piel, mejorar la seguridad humana, reducir posibles daños en las instalaciones, y facilitar el transporte y la manipulación del ganado (Código Sanitario para los Animales Terrestres, 2012).

2.11.10. Castración

El Código Sanitario para los Animales Terrestres, en el año (2012), asegura que la castración del ganado vacuno de carne se realiza en numerosos sistemas de producción, con el fin de reducir la agresión entre animales, mejorar la seguridad humana, evitar el riesgo de fin de reducir la agresión entre animales, mejorar gestación no deseada en el rebaño y mejorar la eficiencia de la producción.

2.11.11. Implante

Los implantes son parte de los llamados aditivos no nutricionales o promotores del crecimiento, la función es mejorar la producción y maximizan el crecimiento, la eficiencia alimenticia, la deposición muscular, la calidad de la canal además disminuyen costos de producción, no causan problemas de salud en humanos ni en los animales (Alexander, 2011).

La respuesta que tiene el uso implantes es sensible al potencial de crecimiento del ganado y al sexo, particularmente después de la pubertad; el implante influye de acuerdo a la edad ya que tienden a incrementar el consumo y por lo tanto a aumentar la acumulación de tejido prioritario (Carlos, 2009).

2.11.12. Manipulación

El ganado deberá ser controlado a intervalos apropiados, según los sistemas de producción y los riesgos para la sanidad y el bienestar del ganado, en los sistemas intensivos deberán inspeccionarse al menos una vez al día según nos dice que el Código Sanitario para los Animales Terrestres,(2012).

2.11.13. Otras especies

Cuando se maneja ganado en un área confinada, como lo puede ser una manga o corral de encierro, no deben usarse perros, ya que estos suelen adentrarse en la zona de fuga de los animales, y los bovinos no tienen posibilidad de huir de él, el perro que cruza la zona de fuga provoca una situación que genera una gran tensión para el ganado que está confinado en un área reducida (Berenguer y S, 1985).

2.12. Temperamento

Algunos productores ganaderos, consideran que el temperamento es un rasgo importante cuando se selecciona al ganado que van a comprar, puesto que cada vez son más frecuentes los informes sobre animales muy excitables, que se ponen muy agitados cuando se los inmoviliza o arrea, siendo esto contraproducente para la industria de la carne (Voisinet et al., 1997).

La selección de ganado de temperamento calmo puede ser un factor clave para maximizar la eficiencia productiva de la ganancia de peso en los corrales de engorde, este temperamento es heredable, y las diferencias de temperamento persisten cuando se mide este rasgo a lo largo de un período de tiempo, ambos factores, considerados en conjunto, sugieren que la selección cuidadosa a favor de un temperamento calmo puede mejorar no solamente la seguridad de los

animales y de los operarios, sino también (Voisinet, 1997), pueden influir en la forma en que un animal responde a los procedimientos rutinarios de manejo y manejo en la granja (Lees et al., 2020), así como también en los resultados económicos, a través de la elevación de los promedios diarios de ganancia de peso (Voisinet, 1997). El temperamento es un rasgo heredable en el ganado vacuno, que puede afectar la respuesta del animal al manejo (Alexander, 2011).

2.13. Manejo

Para el manejo adecuado del hato bovino de carne es necesario tener grupos homogéneos por edad, estado fisiológico y desarrollo; lo que permite una menor competencia por espacio y alimentación (Coca Pazmiño, 2012), al llegar a un área confinada después de estar los primeros meses en libre pastoreo, no se encuentran acostumbrados al manejo, siendo esto situaciones nuevas, como lo pueden ser los ruidos o sonidos extraños, el animal se atemoriza. Los bovinos destinados a la producción de carne, al igual que otras especies, responden a la manera en que son tratados (Martinez, 2016).

Las experiencias que tiene el animal en las primeras etapas afectan su reacción a las personas y situaciones nuevas, los animales que han sido maltratados, en los trabajos como el arreo en mangas y los embarques son difíciles de manejar y presentan una mayor magulladura después del sacrificio, a diferencia de los que son bien tratados, muchas veces el ganado se maneja utilizando métodos

que son agresivos, como lo es lazar, gritar, pegar, torcer la cola y aplicar choques eléctricos, debido al desconocimiento de su forma de percepción y de su comportamiento (Martinez, 2016). Los animales retroceden ante un cambio repentino en la conformación del cerco o en la textura del piso, las sombras, las aberturas de drenaje y los charcos también interrumpen el movimiento del ganado vacuno (Martinez, 2016).

Los animales que son manejados en calma tendrán zonas de fuga más pequeñas, y serán más fáciles de trabajar, que aquellos que han sido manejados rudamente (Alexander, 2011). La habituación, es considerada como un tipo de aprendizaje, es una disminución en la capacidad de respuesta del animal a un estímulo repetido o con una exposición continua a la misma situación, puede utilizar para disminuir el miedo que los animales de granja normalmente experimentan en situaciones nuevas (Kilgour y Ph, 1987).

El cuidado cuando se está cerca del animal es la clave para un manejo seguro, incluido el conocimiento de la zona de fuga y el uso de los tipos correctos de herramientas y equipos de sujeción adecuados, para crear condiciones de trabajo seguras durante el manejo del ganado, es importante proporcionar a los manipuladores la capacitación adecuada (Lindahl et al., 2013), los entrenamientos constantes con los animales es la clave para un buen manejo.

2.14. Entrenamiento

Los animales que están siendo entrenados en algún comportamiento nuevo intentarán primero ofrecer una respuesta establecida (Mcgreevy et al., 2009), un ejemplo de esto tenemos al ganado de carne y de leche que puede ser llamado mediante señales auditivas para que se dirija a un corral de engorde o al establo para ordeñar (Kilgour y Ph, 1987). Muchos entrenadores de animales se centran solo en el entrenamiento a través del refuerzo positivo (Mcgreevy et al., 2009), es de gran importancia el entrenamiento de los terneros de destete, ya que involucra caminar en calma entre ellos dentro de los corrales, hacerlos pasar por mangas y enseñarles a seguir a un jinete que marche delante de ellos, todos los procedimientos de entrenamiento deben hacerse con suavidad (Carlos, 2009), un refuerzo positivo como lo suelen ser los castigos no es lo que se busca para un buen comportamiento.

2.15. Castigos

El castigo se refiere a la presentación de un estímulo que suprime un comportamiento y presenta un rango de problemas que equivalen a abuso, es preferible evitarlos (Mcgreevy et al., 2009). Los problemas más comunes son el manejo rudo, el uso excesivo de la picana eléctrica y el hacinamiento de animales en el corral de encierro y como se mencionó con anterioridad los animales recuerdan las experiencias malas, y aquellos animales que han sido manejados con rudeza se harán más difíciles de manejar en el futuro (Grandin, 1994).

Si un animal se asusta, por cualquier motivo, durante el entrenamiento, el entrenador espera hasta que el animal elige regresar a la estación de entrenamiento, la implementación de castigo puede proporcionar una respuesta incorrecta a un problema (Mcgreevy et al., 2009), generando de este modo que no se tenga en la producción un buen manejo afectando el bienestar de nuestros animales.

2.16. Bienestar animal

El término bienestar animal puede definirse como proporcionar las condiciones ambientales en las que los animales puedan realizar sus conductas naturales, que son el no padecer de hambre, sed o malnutrición, no tener incomodidad física o térmica, no sufrir dolor, lesiones o enfermedades, no padecer por miedo o estrés y la libertad para expresar sus patrones normales de comportamiento (Martinez, 2016).

El bienestar animal resulta clave en todas las cadenas pecuarias (Valle et al., 2015), el bovino debe ser manejado de manera adecuada, equilibrando la integridad del operador con el bienestar animal, el buen manejo del ganado involucra conocimiento y experiencia (Alexander, 2011). El comportamiento es uno de los más utilizados e indicadores sensibles del bienestar animal (Sko et al.,

2009). Un elevado porcentaje de problemas de bienestar animal ocurre durante el manejo y se deben a un gerenciamiento deficiente (Grandin, 1993).

2.17. Estrés en el ganado

El estrés es considerado como un síndrome neuroendocrino metabólico, que afecta a una o varias funciones del cuerpo, compromete la salud deprime el sistema inmune, y puede dar lugar a desordenes digestivos y psicológicos evidentes, el reducir el estrés durante el manejo proporcionará ventajas que se traducirán en aumento de la productividad y mejoras en el bienestar animal (Alexander, 2011).

La reducción del estrés del ganado durante los trabajos de manejo contribuye a reducir las enfermedades, y al mismo tiempo ayuda a que los animales vuelvan a alimentarse con mayor rapidez, muchos de los efectos dañinos del manejo estresante sobre el rendimiento, si los animales están habituados al trato de la gente, tanto a pie como a caballo, serán más tranquilos y fáciles de manejar (Grandin y Giménez-zapiola, 2019).

El reducir el estrés al momento del manejo proporcionará ventajas que se verán reflejadas en el aumento de la productividad, el ganado que se inquieta y somete a estrés tiene menores ganancias de peso, carne más dura y cortes más oscuros (Alexander, 2011).

2.18. Producción y el estrés

El estudio científico del bienestar animal y el conocimiento de la conducta animal permiten implementar mejores prácticas de manejo, los productores de ganado de carne saben que la reducción del estrés en sus animales mejora la productividad (Martinez, 2016). Todas las especies de ganado son animales de manada, y padecerán estrés o agitación cuando se los separe de sus compañeros de hato (Grandin, 1993). Al eliminar ciertas prácticas de manejo altamente estresantes para los animales, la producción bovina aumentará considerablemente en muchos aspectos (Machado, 2012).

El ganado que es manejado con calma de manera rutinaria aprenderá que el ganadero no les va a aplicar una presión excesiva, como para generar pánico, un vaquero que se comporta de manera tranquila podrá juntar el ganado sin provocarle tanto estrés como aquel que se comporta como un predador al ataque, todos los movimientos del ganadero deben hacerse a paso lento, y se debe tener cuidado de no hacer jamás que el ganado empiece a correr o a remolinearse (Alexander, 2011).

2.19. Alimentación

Estudios sobre el comportamiento indican que el tiempo que los animales dedican al proceso de alimentación depende en gran medida de la fisiología digestiva de las especies animales, como es el caso de los rumiantes que necesitan de un tiempo para el proceso de rumia y degradación de los alimentos fibrosos (Espinoza et al., 2008).

Los tiempos dedicados al pastoreo, rumia echada y parada, descanso echado y parado, acceso a agua y caminado, dependerá del sistema en el cual se estén manejando a los animales, al tener a los animales en un sistema intensivo no tendrán la necesidad de moverse grandes distancias para obtener su alimento y agua (Ruíz et al., 2014). Existen trabajos que reportan un mayor tiempo de pastoreo en praderas con coberturas arbóreas pues se reconoce que bajo estas condiciones, los animales varían su estrategia de pastoreo en respuesta al nivel de cobertura existente (Ruíz et al., 2014).

El animal invierte entre cinco a nueve horas del día para la rumia, este tiempo es el conjunto del tiempo de regurgitación, de masticación, salivación, deglución y el intervalo entre bolos (Pereira y Leiras, 1991). Las horas totales están divididas en 15 a 20 períodos de rumia repartidos en las 24 horas del día, siendo el horario que más ocupan en rumiar el posterior al pico de ingesta que ocurre al anochecer (Pereira y Leiras, 1991).

Se debe servir el alimento en los corrales en cantidad suficiente y con oportunidad, los comederos deben mantenerse limpios, a fin de evitar la contaminación de los alimentos (Carlos, 2009), pues al ser un área concurrida por todos animales es también en donde defecan.

2.20. Heces

Un novillo de 450 kg produce un promedio de 30 litros o 27 kg de excremento húmedos por día, con variación del 25% dependiendo del clima, consumo de agua y el tipo de dieta, el encontrarse en un sistema intensivo esto provoca que la mayor acumulación de estiércol ocurra en los sectores cercanos a los comederos, en esa área el contenido de humedad es mayor, la limpieza periódica en el área cercanas a los comederos reduce los problemas de inundación, suciedad, problemas en las patas, enfermedades parasitarias y bacterianas (Aranda Jarquín y Vindell Duarte, 2019).

2.21. Bebida

La calidad del agua que se les suministra a los animales debe ser apropiada. Se recomienda suministrar de forma abundante y consistente agua de alta calidad, ya que es primordial para la producción y salud del ganado en confinamiento (Carlos, 2009), la ingesta de agua por parte de los animales suele realizarse por la mañana, al mediodía y a la tarde, el consumo de agua se ve afectado por : Un

clima caluroso, esto tiene como consecuencia el aumento del consumo y más en razas europeas que en cebú, esto está dado por la adaptabilidad fisiológica y el tamaño corporal, el consumo de materia seca está directamente relacionado con el consumo de agua, se mantiene una relación constante de agua bebida a materia seca consumida, una restricción de agua produce una disminución del consumo de materia seca, los bovinos en sistemas de producción intensivos son los que más agua toman (Pereira y Leiras, 1991).

2.22. Adaptación a la dieta

La información que se tiene sobre el comportamiento del ganado es una herramienta importante para evaluar las dietas y el rendimiento de los animales, siendo especialmente los rumiantes los cuales son extremadamente competentes para adaptarse a varias condiciones de alimentación que varían según la dieta, el manejo y el entorno (Segabinazzi et al., 2011).

Los cambios en los hábitos de alimentación y comportamiento de los animales son un factor importante para la evaluación de la producción, ya que son capaces de cambiar la digestión total de los nutrientes (Segabinazzi et al., 2011), en un sistema intensivo en el cual al animal se le tiene que proporcionar el alimento este deberá de ser en dos raciones: una por la mañana y otra por las tardes, aunque esto dependerá del manejo de cada engordador pues algunos prefieren dar tres veces al día (Gonzalez, 2013).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó al sur de Saltillo, Coahuila México, en las Instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, la cual se encuentra ubicada en la Ex hacienda de Buenavista sus coordenadas geográficas son: 100° 59' 5 7" longitud oeste y 25° 23 ' 42" longitud norte. Siete kilómetros al sur de la ciudad de Saltillo capital del estado de Coahuila, las condiciones climáticas son de un clima árido con una media anual entre 45° y 10 °C, con escasas precipitaciones de 363 mm anuales. La altitud a la que se encuentran los corrales es de 1,786 m.s.n.m. La Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", en la Unidad Saltillo, tiene una extensión de 3,162.9 hectáreas (Narro, 1998).

Se evaluaron diez animales, seis pertenecientes a la raza charoláis y cuatro criollos que fueron traídos del rancho experimental ganadero los Ángeles propiedad de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" ubicado a 50 km al sureste de Saltillo, Coahuila, por la carretera Saltillo-Zacatecas, entre las coordenadas geográficas 25° 08' 17.20" y 25° 04' 06.74" de latitud norte y 101° 04' 06.74" y 100° 57' 54.24" longitud oeste (Javier et al., 2017).

3.1. Descripción de los corrales

Los corrales en los que se llevó a cabo la toma y recolección de datos fueron en específico tres, con unas dimensiones de seis metros de ancho por quince metros

de largo, cuentan con área de comedero, sombra y un bebedero en buenas condiciones, además de una zona de manejo en donde se realizaban actividades como lo era el pesaje, la medición de los animales, aplicación de inyecciones desde tratamiento, vitaminas y desparasitarse, además de la colocación de las gamarras para su manejo. Los corrales anteriormente mencionados se encuentran en la unidad metabólica en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

3.2. Los animales

Para la colecta de datos para este trabajo se tomó en cuenta diez individuos (becerros) seis de la raza charoláis y 4 criollos que fueron traídos del rancho experimental “Los Ángeles” que ya fue mencionado y descrito, contaban con un peso y unas edades similares entre ellos.

Cuadro 1. Pesos de los animales (del 04 de julio y 19 de julio 2021)

Arete	C/I/E/M/D	04 de julio 2021			19 de julio 2021		
		Peso	Cadera	Cruz	Peso	Cadera	Cruz
0073	C, M	260	115	110	263	114	113
0075	I, E	360	125	120	371.5	125	120
0096	D, I, E	270	114	110	280	120	113
0092	D, C	261	115	113	259	117	113
0055	E	296	120	115	300	120	115
6555	E, D	257	114	110	261	118	115
0041	E	239	114	104	247.5	115	105
6579	I, C, D	186	113	110	194	118	113
6564	C, M	198	105	115	204.5	114	104
6578	E, I	190	113	100	204	113	100

C, Castrado, I, Implantado, E, Entero, M, Melón, D, Descornado

Los animales que fueron utilizados en este trabajo fueron becerros de la raza charoláis, la cual tiene registros de es un ganado tranquilo y fácil de manejar (Flörcke y Grandin, 2013).

La toma de datos de los animales se llevó a cabo los días sábados de 08:10 de la mañana a 01:00 de la tarde, con el apoyo de hojas de registro con las horas y los tipos de agresiones que podrían presentarse.

3.3. Variables a evaluar

Se evaluaron las variables de agresión que presentaron los animales las cuales fueron: cabeza a cabeza, cabeza a cuerpo, intimidación y embestida.

Se registró en una bitácora la frecuencia con la cual los animales se encontraban realizando algunas de las actividades de las variables a evaluar cada cinco minutos, así como también las respuestas a las agresiones. Empujones, el contacto cabeza cuerpo, cabezazos, contacto cabeza a cabeza de dos animales, embestidas, esta variable se toma cuando el animal toma impulso y golpea con la cabeza alguna parte del cuerpo de otro y por último la variable de intimidación, el animal permanecer fijo mirando a otro hasta que tenga como respuesta que el animal se retire.

Es necesario mencionar en este apartado cuando comenzó el experimento, cada cuando fueron las evaluaciones y cuando comenzaron la implementación de los castigos (no se debe de decir que se hizo antes para observar la diferencia y después).

3.4. Análisis estadístico

Se realizó un análisis de modelo lineal general univariante, debido a que se evaluó el número de eventos, así como la frecuencia de los mismos para observar las diferencia entre los eventos de agresividad antes y después de la implementación de los castigos, posterior al análisis de modelo lineal general, se implementó un análisis de comparación de medias de Tukey para observar cómo disminuían los eventos de agresividad posterior al castigo. Los procedimientos fueron realizados con la ayuda del software SPSS 23, con un nivel de significancia de 0.05.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Variable empujar

Los resultados fueron estadísticamente diferentes como se puede observar en el cuadro 2 del análisis del modelo lineal general univariado (g.l. = 4, F= 16.732, p = 0.000), lo anterior indica que se observa una variación en los eventos de agresividad que se presentaron antes y después de la implementación de los castigos.

Cuadro 2. Análisis de modelo lineal general univariado para la variable empujar (contacto entre los becerros cabeza a cuerpo).

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	25.559 ^a	4	6.390	16.73	.000
Intersección	21.695	1	21.695	56.81	.000
fecha	25.559	4	6.390	16.73	.000
Error	110.746	290	.382		
Total	158.000	295			
Total, corregido	136.305	294			

a. R al cuadrado = .188 (R al cuadrado ajustada = .176)

En el cuadro 3 con la prueba de Tukey se especificó en cuales días fue que se presentaron cambios en la frecuencia de los eventos de agresividad en los días

evaluados, los días con mayor número de eventos de agresividad fueron el 26 de junio y 03 de julio, días en los cuales aún no se había implementado el castigo en los becerros, los otros días (17 y 24 de julio), los eventos de agresividad fueron disminuyendo, hasta que el día 31 de julio no se presentó ningún evento de agresividad.

Cuadro 3. Comparación de media de Tukey para la variable empujones ($p < 0.05$)

Fecha	Subconjunto	
	1	2
31 de julio 2021	.00	
17 de julio 2012	.05	
24 de julio 2021	.08	
03 de julio 2021		.46
26 de junio 2021		.76
Sig.	.946	.059

En la Figura 1 se puede observar cómo fueron disminuyendo los eventos de agresividad de la variable empujar hasta presentar cero eventos.

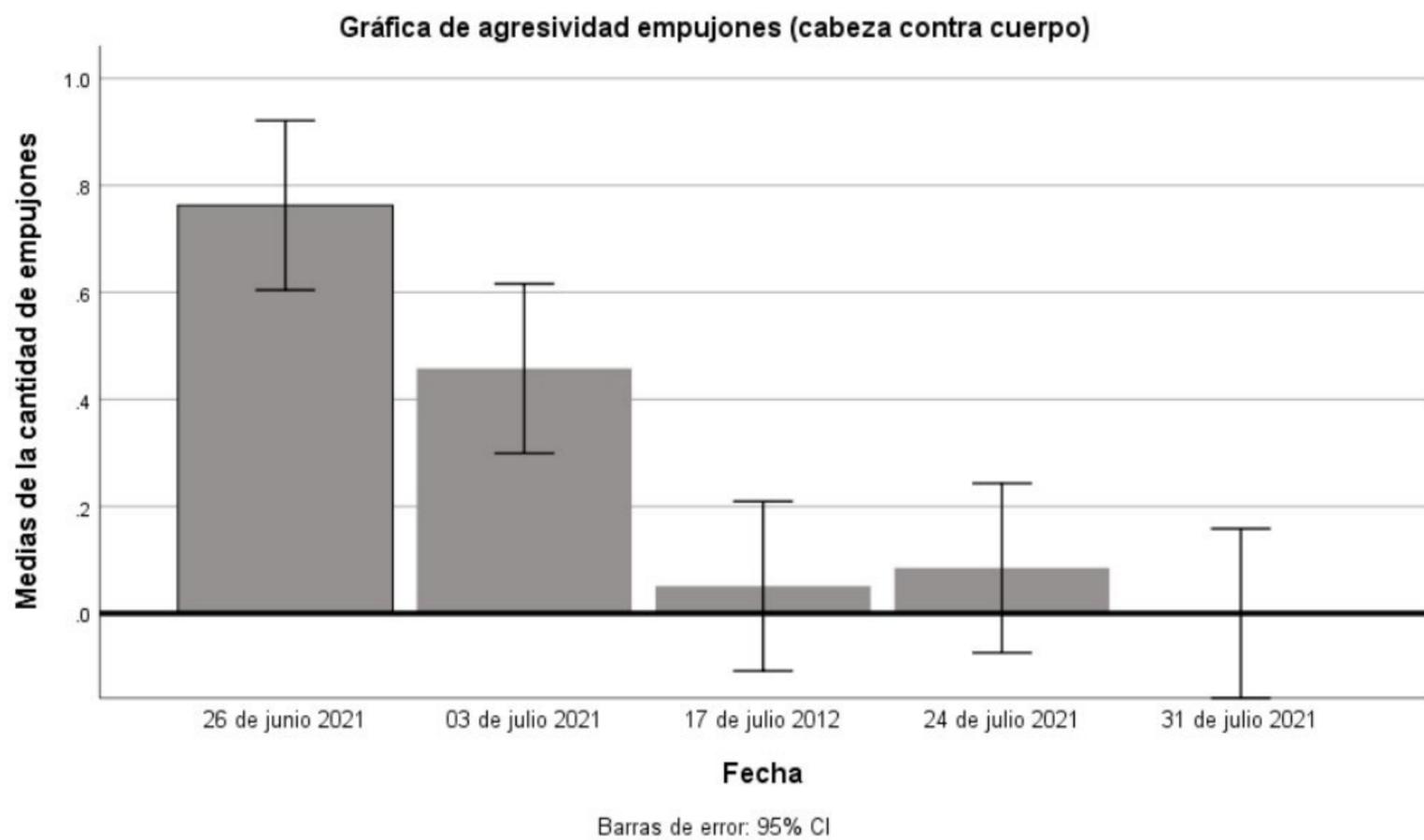


Figura 1. Eventos de agresividad (empujones) registrada en el periodo del 26 de junio al 31 de julio del año 2021

Existen estudios donde se reporta que el continuo manejo con becerros de engorda ocasiona un cambio en el comportamiento, los animales al entrar en espacios reducidos como lo pueden ser sistemas de explotación intensivo modifican su orden social, el sentido de territorialidad así como las costumbres y hábitos generales (Barretero, 1980), esta dominancia social describe el orden social en los animales de granja como lo demuestran los becerros que se registraron (Hamilton, 1967), esta dominancia existe cuando los individuos buscan prioridad de acceso a recursos, con la implementación de los castigos se establecieron jerarquías, con lo anterior disminuyeron los eventos de agresiones en el grupo (Hamilton, 1967).

4.2. Variable cabezazos

La variable de cabezazos presentó diferencia estadística (g.l =4, F= 4.789, $p < 0.001$) como se muestra en el cuadro 4 del modelo lineal general univariado, es decir que los eventos de agresividad de esta variable fueron disminuyendo después de los castigos implementados.

Cuadro 4. Análisis de modelo lineal general univariado para la variable cabezazos (contacto entre los becerros cabeza a cabeza).

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	2.190 ^a	4	.547	4.789	.001
Intersección	2.658	1	2.658	23.247	.000
Fecha	2.190	4	.547	4.789	.001
Error	33.153	290	.114		
Total	38.000	295			
Total, corregido	35.342	294			

a. R al cuadrado = .062 (R al cuadrado ajustada = .049)

En el cuadro 5 con la prueba de comparación de medias de Tukey se especificaron los días en los que se tuvo mayor número de eventos de agresividad, los cuales fueron el 26 de junio y 03 de julio, esto puede ser debido a que no se habían implementado el castigo a los becerros, los días 17 y 24 de julio disminuyeron los eventos de agresividad, hasta el día 31 de julio donde no se reportó ningún evento de agresividad.

Cuadro 5. Prueba de Tukey para la medición de los eventos de agresión cabezazos

Fecha	Subconjunto	
	1	2
31 de julio 2021	.00	
24 de julio 2021	.02	
17 de julio 2012	.08	.08
03 de julio 2021	.14	.14
26 de junio 2021		.24
Sig.	.191	.105

En la figura 2, se puede observar como los eventos de agresividad de la variable cabezazos fueron disminuyendo hasta llegar a cero.

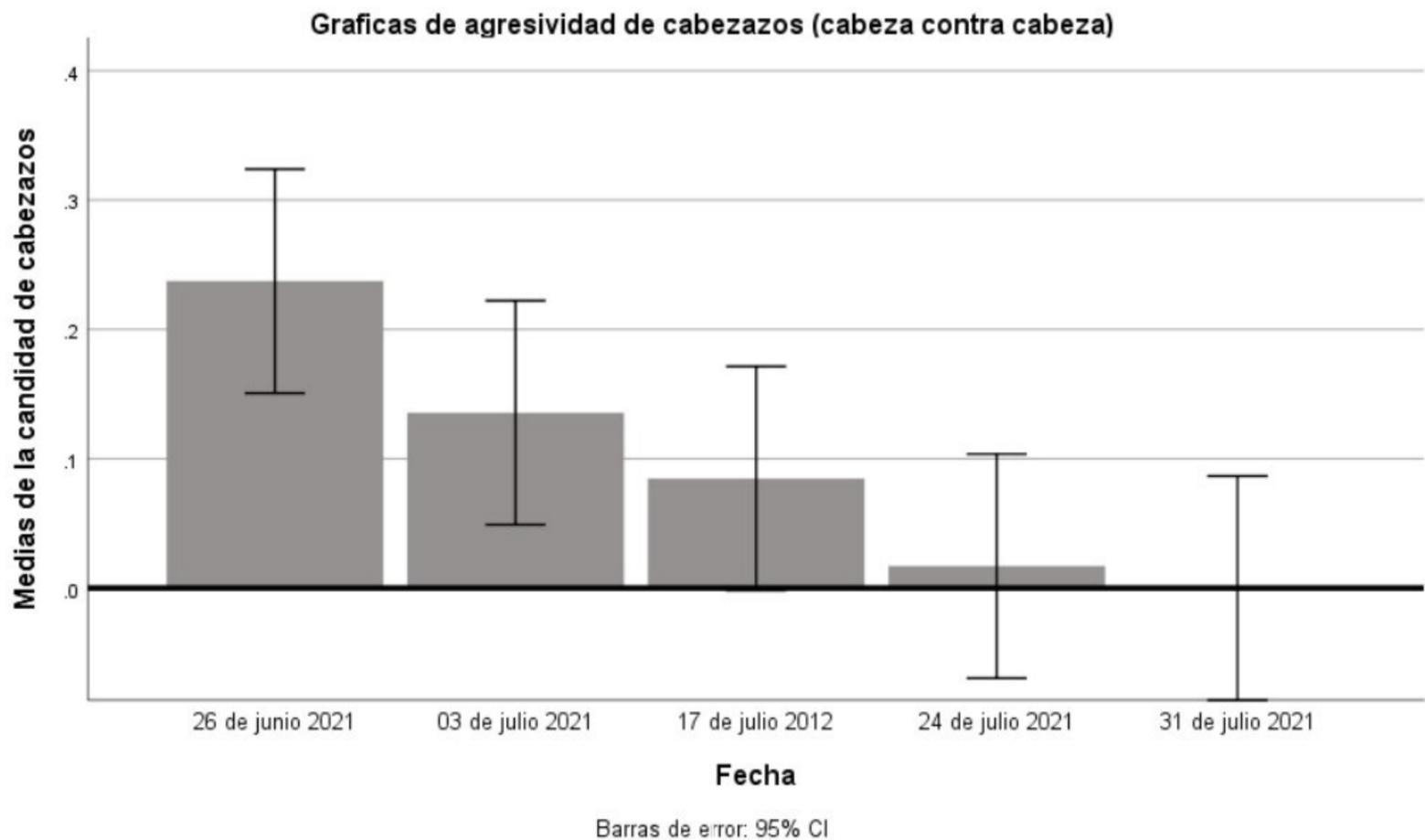


Figura 2. Eventos de agresividad (cabezazos) registrada en el periodo del 26 de junio al 31 de julio del año 2021

Los becerros recurren a los cabezazos ya que las peleas son una parte regular del comportamiento social que controla el espacio entre individuos, del mismo modo cuando un animal no se define dentro de una posición, se producen una serie de encuentros agresivos para determinar la escala jerárquica (Machado, 2012) del individuo. Es necesario mencionar la intervención de más de un castigo para todos los animales para disminuir los eventos de cabezazos entre ellos hasta llegar a cero, el uso de refuerzo positivo después de cada castigo como lo fue el dar a los animales alimento es de gran importancia, ya que muchos entrenadores de animales se centran solo en el entrenamiento a través del refuerzo positivo, de este modo el animal comprende que será recompensado (Mcgreevy et al., 2009).

4.3. Variable embestir

La variable embestir fue diferente estadísticamente ($g.l = 4$, $F = 5.993$, $p < 0.000$), en los eventos de agresividad en respuesta a la implementación de los castigos como se observa en el cuadro 6 del modelo lineal general univariado.

Cuadro 6. Análisis de modelo lineal general univariado para la variable embestida.

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	1.729 ^a	4	.432	5.993	.000
Intersección fecha	1.356	1	1.356	18.801	.000
Error	1.729	4	.432	5.993	.000
Total	20.915	290	.072		
Total corregido	24.000	295			
	22.644	294			

a. R al cuadrado = .076 (R al cuadrado ajustada = .064)

En el cuadro 7 la prueba de comparación de medias de Tukey se especifica que días presentaron cambios en la frecuencia de los eventos de agresividad. Los días con más eventos fueron el 26 de junio y 03 de julio días que aún no se había implementado el castigo en los becerros, en los días restantes (17 y 24 de julio), los eventos de agresividad fueron disminuyendo de manera notoria, El día 31 de julio no se presentó ningún evento de agresividad embistiéndose los animales unos a otros.

Cuadro 7. Prueba de Tukey para la medición de los eventos de agresión embestidas

fecha	Subconjunto		
	1	2	3
24 de julio 2021	.00		
31 de julio 2021	.00		
17 de julio 2012	.02	.02	
03 de julio 2021		.15	.15
26 de junio 2021			.17
Sig.	.997	.050	.997

En la Figura 3 se puede observar cómo fueron disminuyendo los eventos de agresividad de la variable empujar hasta presentar cero eventos

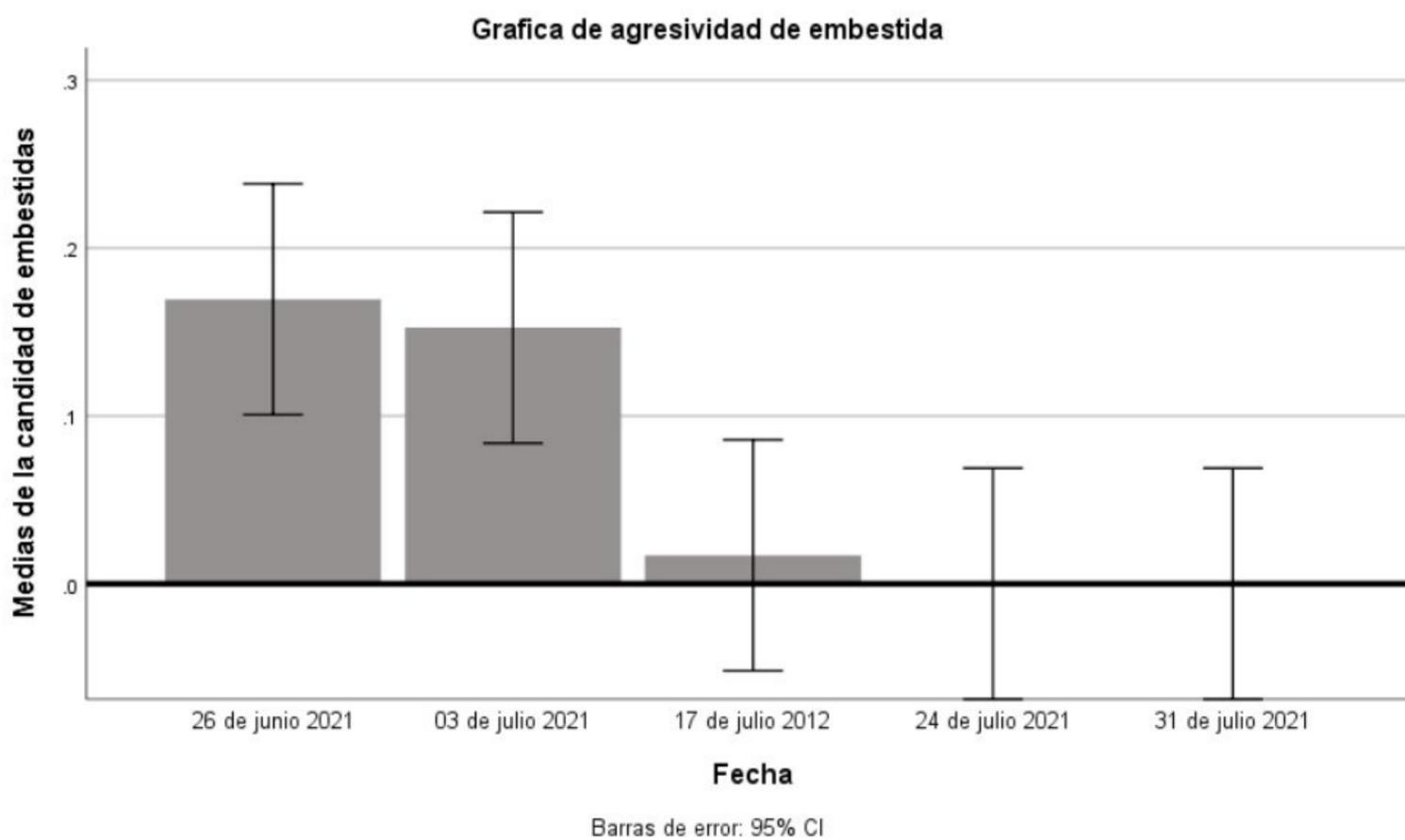


Figura 3. Eventos de agresividad (embestidas) registrada en el periodo del 26 de junio al 31 de julio del año 2021

Para la variable de agresividad de embestidas la dominancia juega un papel importante, aunque no único (Hamilton, 1967), Lindauer (1962) reporta que el

desarrollo del rango comienza en la lucha por un dominio o una posición social alta, es por ello que en el bovino las embestidas son una parte del comportamiento social (Machado, 2012). Con la implementación de los castigos y el continuo manejo que se les daba dentro de los corrales se logró disminuir en su totalidad el nivel de estas embestidas entre los individuos, las egresiones que se presentaron en la toma de datos de la evaluación fueron modos de reafirmar los órdenes jerárquicos dentro del grupo de becerros.

4.4. Variable intimidar

La variable de intimidar no presento diferencia estadística (g.l=4, F=2.035, p=0.090), como se observa en el cuadro 8 del modelo lineal general univariado, los eventos de intimidación fueron escasos antes y después de la implementación de los castigos.

Cuadro 8. Análisis de modelo lineal general univariado para la variable de intimidar

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	.054 ^a	4	.014	2.035	.090
Intersección	.014	1	.014	2.035	.155
fecha	.054	4	.014	2.035	.090
Error	1.932	290	.007		
Total	2.000	295			
Total, corregido	1.986	294			

a. R al cuadrado = .027 (R al cuadrado ajustada = .014)

Los becerros no presentaron eventos de intimidación entre ellos durante la toma de datos a diferencia de las variables anteriores, Brusle y Quignard (2016)

señalan que el tamaño y la edad del macho reproductor influye en las interacciones sociales, al igual que en las intimidaciones, siendo los conflictos y las agresiones más frecuentes con los machos reproductores. La agresión más evidente y común, es el enfrentamiento de dos animales de rango muy distinto, en el que el animal de rango inferior, se somete luego de una corta lucha o una intimidación por parte del que cuenta con mayor tamaño (Teixeira et al., 2009), teniendo como resultado que el macho más fuerte siempre son los primeros (Lindauer, 1962) y los que gozan de todas las comodidades como la de comer primero y la de disponer siempre de los mejores sitios de descanso (Machado, 2012).

La implementación del manejo de los animales a través de castigos, colocación de gamarras, arreo, facilitó su manejo para llevarlo a zonas donde se manipularían para darles algún otro tratamiento como aplicación de vacunas, medicamentos o vitaminas o en algunos de los casos para su evaluación).

V. CONCLUSIÓN

El refuerzo en los castigos constantes a los becerros, provoca un notorio cambio en el comportamiento, logrando así una reducción en los eventos de agresividad que se presentaban al inicio del estudio llegando a cero al final del mismo.

VI LITERATURA CITADA

Alexander, H. D. E. (2011). *Manual de prácticas de manejo para el ganado de engorda en el rancho Puente La Reyna. La Antigua, Ver.* [Universidad Veracruzana].

https://www.uv.mx/personal/avillagomez/files/2012/12/Hernandez-2011._Manejo-de-ganado.pdf

Altamarino, rafael guarneros. (2017). *Efecto del acondicionamiento a becerros productores de carne antes del destete en el tropico seco mexicano.*

& de toros en un sistema de engorde a corral. Universidad Nacional Agraria.

Barretero, R. (1980). Hábitos de comportamiento en corral de toretes de distintas razas para carne. *Tec. Pec. Méx.*, 27(1), 30–34.

Berenguer, F., & S, A. (1985). La Conducta Animal Y Su Importancia En El Manejo del Ganado. *Veterinaria Mexicana*, N° 16(figura 2), 2–8.

Brusle, J., & Quignard, J.-P. (2016). *Eco-ethologu* (L. of Congress (ed.); British Li, Vol. 4). ISTE Ltd and John Wiley & Sons, Inc. Apart.

Carlos, M. R. I. (2009). *Manejo de ganado bovino productor de carne en confinamiento.* Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro.

Chuqui, A., & Jaramillo, P. (2014). *Caracterizacion zoometica de la raza charolais en el cantón morona* [Escuela superior politecnica de chimborazo].
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4289/1/20T00568.pdf>

Coca Pazmiño, M. R. (2012). Escuela Superior Politécnica De Chimborazo

Facultad De Ciencias Pecuarias Escuela De Ingeniería En Industrias Agropecuarias. In *Escuela superior politecnica de Chimborazo* (Vol. 53, Issue 9). Escuela superior politecnica de chimborazo.

Código Sanitario para los Animales Terrestres. (2012). Bienestar animal y sistemas de produccion de ganado vacuno de carne. *Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro*, 1–14.

Del Rosal, J. (2003). *Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro*. 76.

Espinoza, F., Hernández, R. A., & Folache, L. (2008). Etología de vaquillas doble propósito en un sistema silvopastoril durante el período seco en una sabana tropical. *Zootecnia Tropical*, 26(4), 429–437.

Field Prado, F. (2014). *Evaluación de dos Sistemas de Alimentación en la Engorda Intensiva de Novillos de la Raza Charolais y Charbray en El Estado de Sonora*. Universidad de guadalajara.

Flörcke, C., & Grandin, T. (2013). Loss of anti-predator behaviors in cattle and the increased predation losses by wolves in the Northern Rocky Mountains. *Open Journal of Animal Sciences*, 03(03), 248–253. <https://doi.org/10.4236/ojas.2013.33037>

Gonzalez, G. nieves. (2013). *Manejo de ganado de engorda en diversas explotaciones de la region lagunera*.

Grandin, T. (1993). La enseñanza de principios de comportamiento y diseño de equipos para el manejo del ganado. *Journal of Animal Science*, December.

- Grandin, T. (1994). Tres soluciones para los problemas del manejo de animales. *Veterinary Medicine, December*, 1–5. http://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_bovinos/45-tres-soluciones.pdf
- Grandin, T. (2010). *Manejo De Bovinos Y Otros Herbivoros En Condiciones Extensivas*. 1997, 1–25.
- Grandin, T., & Giménez-zapiola, T. M. (2019). *Productividad Y El Bienestar Animal*.
- Hamilton, G. (1967). Modelos sociales de Hamilton. In *Comportamiento social* (p. 32).
- Javier, F., Alejandro, E., & Antonio, L. (2017). Interspecific foraging relationships of the Worthen's sparrow (*Spizella wortheni*) during the non-breeding season in Coahuila, Mexico. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*, *XVII*(2), 23–36. <https://doi.org/10.5154/r.rchsza.2017.11.009>
- Kilgour, R., & Ph, D. (1987). Learning and the Training of Farm Animals. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, *3*(2), 269–284. [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(15\)31152-X](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)31152-X)
- Lees, A. M., Salvin, H. E., & Colditz, I. G. (2020). *The Influence of Temperament on Body Temperature Response to Handling in Angus Cattle*. *30*, 1–16.
- Lindahl, C., Lundqvist, P., Hagevoort, G. R., Lunner Kolstrup, C., Douphrate, D. I., Pinzke, S., & Grandin, T. (2013). Occupational Health and Safety Aspects of Animal Handling in Dairy Production. *Journal of Agromedicine*, *18*(3), 274–

283. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2013.796906>

Lindauer, M. (1962). Ethology. *University of Munich*, 1–2, 35–70.

Machado, M. (2012). Etología bovina. In *Reproducción Bovina*.
http://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/etologia_bovinos/22-TEISIS_etologia.pdf

Martinez, G. D. M. (2016). *Requerimientos nutricionales* (E. M. A. D. F. D. R. E. C. Dr. (ed.)). Alimentación de ganado bovino con dietas altas en grano.
<http://www.quimifer.com.co/friofrijolrequerimientos.html>

Mcgreevy, P. D., Animal, M., & Mclean, A. N. (2009). Punishment in horse-training and the concept of ethical equitation. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 4(5), 193–197.
<https://doi.org/10.1016/j.jveb.2008.08.001>

Narro, U. A. A. A. (1998). Sesión Solemne del LxXV Aniversario. In *Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro*.
http://biblioteca.diputados.gob.mx/janium/bv/dp/lvii/sesol_lxxv_uniautag_antnarro.pdf

Paz, R. (1981). Guia de Razas de Ganado disponible en Sonora. *La Revista Del Ganadero Rancho*, 53(9), 1–36.

Pereira, H., & Leiras, M. (1991). Comportamiento bovino de alimentacion, rumia y bebida. *Fleckvieh-Simmental*, 9(51), 24–27. www.produccion-animal.com.ar

- Pineda, B. (2022). Conozca el temperamento de la raza Brahman y sus cuidados. *Ganadería Sostenible*. <https://www.fedegan.org.co/noticias/conozca-el-temperamento-de-la-raza-brahman-y-sus-cuidados>
- Raza, D., Subastas, M., Tu, T., & Esenciales, S. (2021). *Raza Fertilidad Rusticidad Mansedumbre Conformación Producción Lechera*.
- Romero Peñuela, M. H., Uribe Velásquez, L. F., & Sánchez Valencia, J. A. (2012). Assessment of behavioral and handling practices during slaughter cattle as indicators of animal welfare. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 7(2), 22–29. <https://doi.org/10.21615/2702>
- Ruíz, R. P., Reyes, L. O., Castro, H. G., Hernández, F. G., & Sánchez, D. H. (2014). Comportamiento animal y características de la dieta de bovinos pastoreando estrella africana sola y asociada con árboles. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 5(3), 365–374.
- Segabinazzi, L. R., Viégas, J., Freitas, L. da S., Brondani, I. L., Argenta, F. M., & Binotto, J. (2011). Behavior patterns of cows with Charolais or Nellore breed predominance fed diets with plant extract or monensin sodium. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40(12), 2954–2962. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982011001200044>
- Serrano, A. B. (2020). *Efecto del peso de arribo al corral de engorda a una edad similar sobre el comportamiento productivo, características de la canal y análisis económico de novillos Holstein*. Universidad autónoma de baja california.

- Sko, J., Kolehmainen, M., & Mononen, J. (2009). Cow behaviour pattern recognition using a three-dimensional accelerometer and support vector machines. *Elsevier*, 119, 32–38.
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2009.03.005>
- Teixeira, D. L., Pinheiro, L. C., Filho, M., & Enriquez-hidalgo, D. (2009). Ethological aspects on water supply for dairy cattle. *Revista Biotemas*, 4(November 2014), 7.
- Valle, M. P. del, Vicari, C., Faravelli, M. F., Glauber, C., & Winter, N. (2015). Un enfoque práctico para el buen manejo de especies domésticas durante su tenencia, producción, concentración, transporte y faena. *Etología Aplicada*, 1, 25–87.
- Voisinet. (1997). En gorde a corral, el ganado calmo gana más peso por día que el ganado arisco. *Publicado En Journal of Animal Science*, 75, 892–896.
www.grandin.comwww.produccion-animal.com.ar
- Voisinet, B. D., Grandin, T., Tatum, J. D., O'Connor, S. F., & Struthers, J. J. (1997). Feedlot Cattle with Calm Temperaments Have Higher Average Daily Gains Than Cattle with Excitable Temperaments. *Journal of Animal Science*, 75(4), 892–896. <https://doi.org/10.2527/1997.754892x>
- Zeballos, M. V. H. R. (2012). *Agropastura - Noreña Grisales Jorge Mario - Pastos y Forrajes*. <http://temaspastos.weebly.com/bos-taurus-y-bos-indicus---generalidades.html>

Anexos



Fotografía 1. Evaluación de los becerros de rancho “Los ángeles”, para el traslado a la unidad metabólica.



Fotografía 2. Selección del grupo de becerros del rancho Los Ángeles.



Fotografía 3. Manejo a los becerros del rancho “Los AÁngeles” para el traslado.



Fotografía 4. Llegada de los becerros a la unidad metabólica en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.



Fotografía 5. Alimentación de los becerros



Fotografía 6. Manejo de los becerros en la unidad metabólica.



Fotografía 7. Manejo en las mangas para la colocación de las gamarras, la toma de las medidas y el peso.



Fotografía 8. Toma del peso de los becerros



Fotografía 9. Implementación de los castigos.



Fotografía 10. Implementación de los castigos a todo el grupo de becerros.