



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Veterinarias

Corrientes – Argentina

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

-MÓDULO DE INTENSIFICACIÓN PRÁCTICA-

OPCIÓN: PRODUCCIÓN ANIMAL

TEMA: MANEJOS DE RUTINA DE UN RODEO BOVINO ORIENTADO A LA PRODUCCIÓN DE CARNE

TUTOR EXTERNO: M.V. Nicolás A. Romaldi

TUTOR INTERNO: Dra. Natalia M. A. Aguilar **FIRMA:**

RESIDENTE: Rafael R. Soza

e-mail: rafaelsoza@outlook.es

AÑO 2022

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a Dios que siempre me acompañó y dio fuerzas para seguir adelante.

A mi familia que es mi pilar y que nunca dejó de apoyarme.

A mi esposa, por el apoyo en todo, por darme fuerzas y acompañarme en las buenas y en las malas.

A los amigos que me dio la facultad, que hicieron que transitarla fuera más fácil.

A varios profesores que más allá de la parte académica me dieron consejos, charlas y ánimos cuando más lo necesitaba.

A mi tutor externo y sobre todo amigo, MV. Nicolás A. Romaldi. Gracias por tanta paciencia y por el valioso tiempo dedicado, por los consejos, ánimos y la hospitalidad durante mi residencia en su campo y su casa.

A mi tutora interna, Dra Natalia M. A. Aguilar, también por la infinita paciencia, tiempo, dedicación y tanta ayuda brindada.

Al señor Alberto Romaldi también por alojarme en su casa, por permitirme hacer la residencia en su campo, por el afecto recibido.

A todo el personal de trabajo de Estancia Curupicay por la ayuda, la paciencia y enseñanzas en las jornadas de trabajo compartidas.

Índice

Resumen	1
Introducción .. .	2
Objetivos.....	6
Materiales y Métodos	7
Resultados y Discusión.....	12
Conclusión.....	17
Referencias bibliográficas.....	18

Resumen

Este trabajo se llevó a cabo con el objetivo de adquirir habilidades en el manejo de un rodeo bovino de producción de carne. Fue desarrollado en el período Mayo - Noviembre de 2019 en la Estancia “Curupicay” ubicada en el departamento de Monte Caseros Corrientes, donde se trabajó con un lote de 40 bovinos MEJ (macho entero joven) de raza Aberdeen Angus colorado. Los animales fueron destetados con 6 meses de edad y se acompañó el manejo durante el destete y el periodo de adaptación al engorde a corral. Se colaboró con el suministro de la ración durante el encierro a corral, el control de los pesajes periódicos, la implementación de un plan sanitario y la evaluación de comportamiento a través de la medición del temperamento. Para lo cual se utilizó la prueba de velocidad de vuelo, en la que se mide la velocidad con la cual el animal abandona la balanza luego de ser pesado, asumiendo que a mayor velocidad de salida, el animal presenta un peor temperamento. Se realizaron cuatro momentos de mediciones durante el transcurso de la pasantía. Se observó que durante el período de confinamiento los animales presentaron un aumento de la velocidad de salida en las etapas iniciales de las pruebas para luego disminuir hacia la última medición, contrariamente a lo esperado, que hubiera sido la disminución gradual del temperamento con el paso del tiempo.

Introducción

1.1 Ganadería en Corrientes

La ganadería en Argentina, experimentó cambios estructurales y geográficos como consecuencia de la transformación del sector agropecuario. El crecimiento de las áreas de cultivo hizo que la ganadería se viera reducida en superficie (Rearte, 2010). La actividad fue desplazada hacia las provincias con suelos de menor fertilidad y por lo general no aptos para la producción agrícola, como consecuencia del incremento de la rentabilidad relativa de esta última producción (Basualdo y Arceo, 2006). Estos cambios impulsaron la necesidad de incrementar la eficiencia productiva de los sistemas, no sólo para aumentar la producción de carne sino para mejorar su competitividad, lo que ha dado lugar a un proceso de intensificación de los sistemas productivos (Rearte, 2010). Estas son algunas de las razones por las que el modelo económico obligó a las empresas pecuarias a incrementar la eficiencia de producción para poder obtener una rentabilidad que les permita continuar como tales (Santini, 2004). Entre las alternativas para la intensificación de la producción de carne surgió la basada en el engorde a corral. De acuerdo a la Resolución SENASA 329/2017 y su anexo registrado bajo el N.º IF-2017-08493017, se establece el término "*Establecimiento de engorde a corral*" donde se considera a todos aquellos predios agropecuarios que poseen animales bovinos en confinamiento, para realizar actividades de recria, engorde o terminación de los mismos, con la finalidad de producción de carne, a los cuales se le suministra una dieta a base de alimentos formulados, granos, silos, rollos y/o corte de pasturas, entre otros insumos y/o ingredientes, en forma permanente, sin ofrecerles acceso a pastoreo directo y voluntario durante toda la estadía.

Argentina, no está ajeno a la tendencia global y las formas tradicionales de producción de carne que han cambiado, pasando de sistemas tradicionales de engorde extensivo (poco eficientes) a sistemas intensivos (Thornton y col., 2010) con alta demanda de carne vacuna por parte de los consumidores nacionales, tornándose la ganadería como una las principales actividades económicas ganaderas del país y la segunda fuente de ingresos agrícolas (Bisang y col., 2018). Según Calvi y col. (2019) al evaluar una serie temporal entre 2005 y 2015 relacionados a cambios estructurales y tecnológicos de la ganadería del centro sur de Corrientes, encontraron que a nivel de superficies, los establecimientos que en 2005 tenían una mayor proporción de superficie alquilada y mayor proporción de engorde pudieron incrementar su superficie propia, además los que más redujeron la proporción de superficie tomada en alquiler fueron los casos con mayor participación de engorde bovino al inicio del periodo. Las transformaciones registradas sugieren cambios tendientes a una intensificación de la producción.

La provincia de Corrientes es conocida como productora de terneros, los cuales históricamente salen de los límites provinciales para ser recriados y terminados en campos de invernada. Esta situación, le confiere a la actividad ganadera dependencia y vulnerabilidad frente a variaciones de la demanda. En la actualidad, se observa un crecimiento en la cantidad de novillos y novillitos que no responde a cuestiones coyunturales, sino aparentemente se han incorporado a los sistemas de producción de Corrientes. Desde el punto de vista de ocupación territorial (91% de la superficie productiva y 70% de la superficie geográfica), la actividad ganadera continúa siendo la de mayor importancia en Corrientes (Calvi, 2010).

Según datos del último Censo Nacional Agropecuario, la provincia de Corrientes cuenta con un stock de 3.082.947 cabezas, de las cuales 1.132.177 corresponden a la cría, 18.561 a la recría y 45.126 al engorde (I.N.D.E.C., 2021).

1.2 Categoría animal de bovinos para engorde

En Argentina no existe como tradición la crianza de machos enteros jóvenes (MEJ), que fue reconocida como categoría de faena bovina por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca a través de la Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario (ONCCA), al cual se lo define como animal macho joven, entero (con testículos), con hasta dos dientes incisivos permanentes al momento de la faena, cartílagos intervertebrales de la región sacra con incipiente osificación y presencia del músculo retractor del pene (ONCCA, 2010). Normalmente estos animales se castran antes del destete, con el fin de su posterior venta para recría y terminación como novillos. Hasta hace unos años, la carne bovina de machos enteros que se conocía era la de toros de edad avanzada. Por este motivo, el consumidor argentino suele asociar esa categoría con un producto poco atractivo. Sin embargo, los machos sin castrar pueden llegar al momento de la faena a una edad muy temprana (antes de los 24 meses) y producir carnes de calidad semejante a la de los novillos (Serrano, 2018). A su vez, sus características biológicas permiten mejorar la eficiencia de conversión alimenticia, a través de un aumento en la ganancia diaria de peso, posibilitando terminarlos precozmente con más kilos por cabeza (Serrano, 2018). Una de las ventajas que tiene este tipo de engorde es aprovechar los andrógenos sintetizados por el macho entero, como uno de los mejores anabólicos naturales que existe (Fernández Mayer, 2013). De esa forma, se incrementa la acumulación de músculo y de agua en la carne en detrimento de la grasa, logrando con la misma dieta una mayor ganancia de peso, mejorando la eficiencia de conversión y obteniendo un producto más saludable. Cuando existen bajas ganancias de peso (sea por efecto de una alimentación inadecuada, por problemas de manejo, sanitarios o decisiones productivas) se incrementa la acumulación de colágeno en la carne reduciendo la terneza de la misma. Es por esto, que en esta categoría se logra una carne más tierna, fruto de las altas ganancias de peso, lo que promueve un menor depósito de colágeno. Este atributo también se logra con cualquier otra categoría de hacienda, siempre y cuando se logren altas ganancias de peso durante

su recría y engorde, y en lo posible, que no haya grandes altibajos en la calidad ni cantidad de los alimentos (Fernández Mayer, 2013).

Los andrógenos, como la testosterona, son anabólicos naturales y sus efectos sobre el crecimiento y los dímorfismos sexuales de los animales son mediados a través de la síntesis y secreción de la hormona del crecimiento (GH); tienen marcados efectos sobre el crecimiento de huesos y músculos, estimulando receptores específicos y favoreciendo la liberación de la GH, observándose un marcado efecto miotrófico. Esto provoca la retención de una cantidad mayor de nitrógeno en los tejidos musculares, favoreciendo así un aumento de peso vivo con un diferencial positivo en los animales. También promueven la modificación de la composición del músculo, mejorando la relación músculo grasa, es decir que se deposita una cantidad menor de tejido adiposo en el animal, por lo que mejora el rendimiento y la conversión del alimento en carne (Morao y Rüegger, 2011). La concentración de hormonas anabólicas en los terneros comienza a aumentar en frecuencia y en amplitud a partir de los cuatro (4) meses de edad, dependiendo de la raza y la alimentación. En este momento, es cuando se expresa el mayor efecto de la testosterona, manifestándose en el desarrollo de los animales, siendo el lapso donde ejerce su mayor acción anabólica, luego, vuelve a los niveles normales a los 14 meses de edad (Clemente y Monge, 2012).

1.3 Bienestar animal

Las prácticas de manejo que se llevan a cabo con el ganado destinado a la producción de carne son muy variadas y tienen una incidencia directa sobre el bienestar de los animales (Bienest.AR, 2021).

De acuerdo a los lineamientos establecidos por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA, 2020), un animal se encontrará en condiciones de bienestar si goza de buena salud, está cómodo, bien alimentado, seguro, con posibilidad de expresar sus formas innatas de comportamiento y sin padecer de sensaciones desagradables tales como dolor, miedo o desasosiego. Además, otras exigencias se centran en prevenir sus enfermedades, administrándoles tratamientos veterinarios, brindándoles protección, manejo y alimentación adecuados e, incluso, un sacrificio humanitario (Bienest.AR, 2021).

Teniendo en cuenta que el bienestar animal es un concepto multidimensional, que comprende tanto aspectos físicos como mentales, para su evaluación se han establecido cuatro principios básicos que derivan de las 5 libertades (FAWC, 1993) o, actualmente, del modelo de los 5 dominios del bienestar animal propuesto por Mellor (2016).

Por otro lado, para la evaluación técnica y práctica se utilizan los cuatro principios del protocolo Welfare Quality® (2009) que permite realizar una evaluación global del bienestar animal. Para evaluar el bienestar animal en engorde a corral, existe el protocolo Bienest.AR (2021) desarrollado por el INTA donde considera a los siguientes principios e indicadores: buena alimentación, buen alojamiento y sectores de manejo apropiados, buena salud y comportamiento apropiado.

- Buena alimentación

Dentro de este principio se evalúan los criterios ausencia de hambre prolongada y ausencia de sed prolongada, mediante indicadores como: score de condición corporal y el frente de comedero disponible, disponibilidad de bebederos, accesibilidad y longitud de bebedero disponible y limpieza de los bebederos.

- Buen alojamiento y sectores de manejo apropiados

Aquí se consideran cuatro criterios:

El confort general del corral, que se evalúa mediante los indicadores de las condiciones de anegamiento, cantidad de espacio libre de barro, zonas altas, limpias y secas.

La comodidad de descanso, donde se tiene en cuenta la higiene de los animales en la región corporal que apoyan al momento del descanso (por presencia de barro o heces), y también la presencia de moscas que es otro indicador de falta de confort.

El confort térmico, se evalúa mediante el score de jadeo y provisión de recursos (sombra o reparo del frío según la ubicación geográfica del establecimiento).

La facilidad de movimiento, teniendo en cuenta el espacio disponible en los corrales y las características de las instalaciones en la zona de carga y descarga de animales.

- Buena salud

Este principio contempla tres criterios:

Ausencia de lesiones (cojeras, alteraciones en el tegumento).

Ausencia de enfermedades (tos, respiración dificultosa, descarga nasal, estado ocular, evaluación de las heces, presencia de diarrea, meteorización).

Ausencia de procedimientos potencialmente causantes de dolor (descorne, castración).

- Comportamiento apropiado

Se evalúa la expresión de comportamientos específicos de la especie: conductas agonísticas asociadas a lucha por un recurso o conductas afiliativas como el cabeceo de juego o el acicalamiento social.

Otro criterio es la evaluación de la relación humano animal teniendo en cuenta la calidad de manejo en sectores críticos, identificación de manejo abusivo, evaluación de vocalizaciones (asociadas a miedo o dolor) (Bienest.AR, 2021).

1.4 Relaciones interespecíficas humano - animal

En los sistemas de producción intensiva, la evaluación del temperamento del ganado de carne, es importante debido al manejo frecuente que se impone a los animales como

pesaje, control sanitario y reproducción, además de considerables restricciones de movimiento y ejecución de actividades de su rango de comportamiento (Grandin, 1993). Las reacciones de los animales frente al hombre probablemente fueron un importante aspecto en la definición de cuáles serían domesticados. El temperamento animal se define como “la reacción del animal frente al contacto con los humanos, y generalmente se atribuye al miedo” (Fordyce y col., 1985). En general, el productor siempre estuvo interesado en animales más mansos y siempre los seleccionó de forma empírica, fruto de su experiencia, pero sin registro de cómo efectuó estas medidas. Además, se conoce que animales con temperamento agitado pueden volverse excitados y excesivamente estresados. La reducción del estrés de los bovinos, durante el manejo, contribuye a la disminución de la aparición de enfermedades y ayuda a volver más rápidamente al régimen previo de alimentación (Grandin y Deesing, 1998). Existen evidencias de que la intensificación de los sistemas de producción llevó a los humanos a pasar más tiempo interaccionando con los bovinos y estos dependen más para cubrir sus necesidades básicas como ser alimento, agua y abrigo entre otras (Curtis, 1993; citado en Paranhos da Costa y Aguilar, 2007). Es interesante conocer la calidad de esta interacción entre humanos y animales para evaluar las reacciones de ambos, si trae estímulos positivos, negativos o neutros en ambos lados. Por lo tanto, si los humanos están satisfechos con su trabajo lo hacen con mejor predisposición y voluntad, dando un mejor trato a los animales (Paranhos da Costa y Aguilar, 2007). Por esta razón, evaluar el temperamento de bovinos destinados a engorde a corral podría ser una herramienta a ser utilizada en bovinos preseleccionados para este sistema y en especial si nos referimos a MEJ, ya que trabajos anteriores han demostrado que la diferencia en el consumo de alimento en bovinos confinados podría deberse a mecanismos de comportamiento en lugar de mecanismos metabólicos, donde los animales de peor temperamento disminuyen su ingesta debido a su miedo a los humanos (Petherick y col., 2009; Cafe y col., 2011).

2.1 Objetivo general

Adquirir habilidades en el manejo de un rodeo de bovinos para producción de carne.

2.2 Objetivos particulares

- Acompañar y conocer el manejo durante el destete y adaptación de los bovinos con destino a engorde a corral.
- Implementar el protocolo sanitario al lote de animales para engorde.
- Evaluar el temperamento de bovinos con destino a engorde a corral.

3. Materiales y métodos

3.1 Lugar de trabajo

El trabajo se llevó a cabo en un establecimiento agropecuario comercial, Estancia “Curupicay”, ubicada en la cuarta sección del departamento de Monte Caseros en los meses de Mayo a Noviembre de 2019. El mismo cuenta con 1000 hectáreas destinadas a la producción bovina, con actividad de ciclo completo (cría y engorde).

3.2 Animales

Se utilizaron 40 machos enteros jóvenes (MEJ), Aberdeen Angus colorados que se mantuvieron en los corrales de engorde del establecimiento. Los animales que se utilizaron tenían un peso promedio de 200 ± 30 kg y 6 meses de edad.

3.3 Manejo del destete

En los meses previos al destete (enero y febrero de 2019), se seleccionó un grupo de 70 terneros en el campo, según sus rasgos fenotípicos (frame y pelaje) agrupándolos en dos potreros junto a sus madres. En el mes de marzo, se arrearon ambos lotes unos 3 kilómetros de distancia hasta los corrales de trabajo, donde se realizó un destete tradicional separando los terneros de sus respectivas madres, conformando un lote de 40 MEJ, como grupo de estudio, los cuales ingresaron a los corrales de confinamiento. Las madres fueron separadas en un potrero de descanso, donde permanecieron unas horas antes de ser trasladadas a sus respectivos potreros.

3.4 Programa alimentario

La ración de alimento formulada, fue administrada por los operarios del establecimiento, en los comederos del corral todas las mañanas, se utilizó para su distribución diaria la maquinaria (tractor, mixer y acoplado). El horario de alimentación dependía del momento de la salida del sol y según las precipitaciones del día, pero las mismas eran alrededor de las 7 a.m., ofreciendo una sola vez al día. La dieta estaba conformada por tres alimentos: alfalfa (fardos), maíz (grano partido) y un concentrado proteico (pellets). En el transcurso de la etapa de “recria”, consumieron una dieta conformada por 40% de alfalfa, 54% de maíz y 6% de concentrado proteico. En la etapa de “terminación”, se modificaron las proporciones de la dieta (26% de alfalfa, 70% de maíz y 4% de concentrado proteico), la cual se mantuvo hasta finalizar el proceso.

Los animales fueron habituados al programa alimenticio, con el paso de las semanas del período de adaptación, como se observa en la tabla 1.

Tabla 1: Valores (expresados en porcentaje de peso vivo) para la composición de la dieta (fibra y concentrado) suministrados a los animales en el período de adaptación al cambio de alimentación a corral.

COMPOSICIÓN DE LA DIETA	SEMANAS DE ADAPTACIÓN			
	1ra 2% PV	2da 2,2% PV	3ra 2,4% PV	4ta 2,6% PV
Fibra	100%	80%	60%	40%
Concentrado	0	20%	40%	60%

Al finalizar la cuarta semana, consumían el 2,8% de su peso vivo hasta culminar el período de recria, modificando las proporciones de la dieta según los requerimientos en la etapa de terminación. La ración era ajustada, en los inicios de todas las semanas, tomando como base 1 kg diario ganado por animal, luego se ajustaba a los pesajes que se realizaban de manera mensual a lo largo del proceso.

3.5 Manejo Sanitario

En la región se aplicó el siguiente cronograma, propuesto por el médico veterinario a cargo. En las primeras semanas posterior al destete se realizó el manejo sanitario de los animales, el cual consistió en la aplicación de un antiparasitario: ivermectina al 1% a razón de 0,2mg/kg de peso vivo y las vacunas: policlostridial y neumoentérica a razón de 5 ml, en dos dosis, en la primer y cuarta semana.

3.6 Instalaciones y áreas de manejo

El corral de confinamiento (figura 1) contaba con una superficie de 2.000 m² (40 m x 50 m), destinando 50 m²/animal. Los comederos eran barriles de plástico de 200 litros cortados al medio, dispuestos en dos hileras de 20 m cada uno dentro del corral, sujetado en sus extremos por hilos de alambre que los mantienen alineados, donde los operarios suministraban todas las mañanas el alimento con la maquinaria adecuada.

El agua estaba disponible en un bebedero de cemento situado dentro del corral de 2,5 m de largo, con una capacidad aproximada de 900 litros, conectado al suministro de red de perforación del campo.

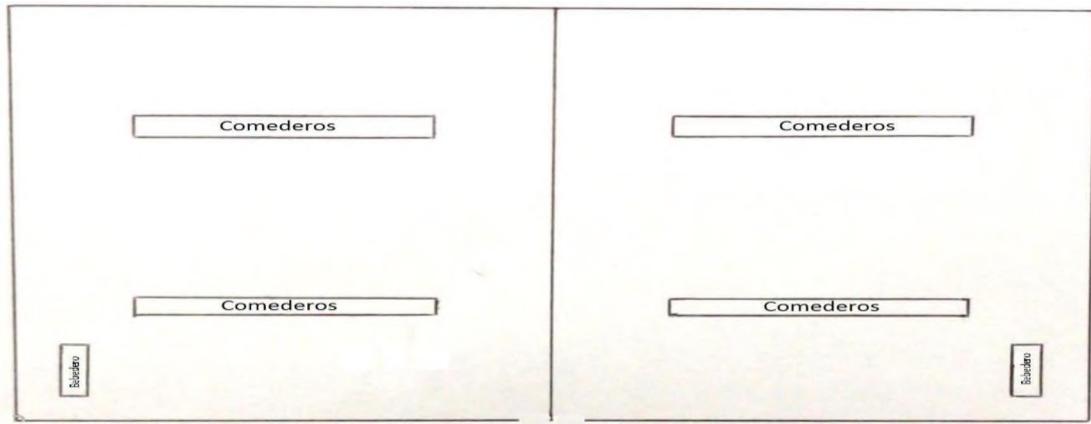


Figura 1: Croquis de corrales de engorde

El corral de trabajo (figura 2) está conformado por siete corrales de aparte: corral 1 (650 m^2) y corral 2 (250 m^2), un toril en forma de V, que desemboca en una manga (14 m lineales) con la casilla de operar y cepo (3 m), que comunica a los corrales 3 (900 m^2), 5 (100 m^2), 6 (550 m^2) y 7 (550 m^2) terminando en un baño (10 m) con dos secaderos. Finalizando la manga larga, antes del ingreso a la casilla, una puerta hacia la derecha, comunica a la balanza de tipo jaula individual (2 m largo) con báscula electrónica. A la salida se sitúa una manga (5 m de largo por $1,5\text{ m}$ de ancho) que comunica a los corrales 4 (400 m^2) y 5 (100 m^2) donde se realizó el registro de la evaluación de temperamento (figura 3).

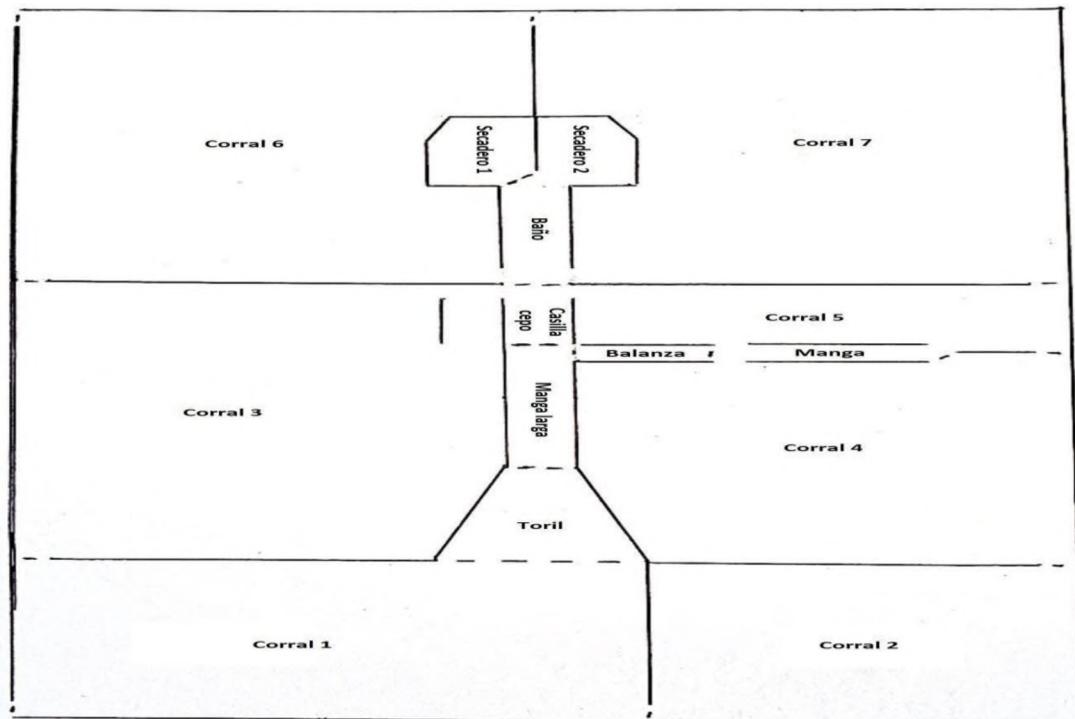


Figura 2: Croquis de la planta de corrales de trabajo



Figura 3. a) vista del corredor hacia donde sale el animal



Figura 3. b) vista del corredor hacia la puerta de la balanza por donde se libera el animal

3.7 Recría y terminación

Los animales permanecieron un período de 190 días en confinamiento, la primera etapa de 95 días recibieron una dieta con mayor cantidad de proteínas y baja en energía, para luego pasar a la segunda etapa de terminación otros 95 días (Tabla 2), con una dieta menos proteica y más energética (descritas previamente en el ítem de plan alimentario), hasta alcanzar el peso de faena.

Los animales fueron pesados mensualmente, utilizando una balanza de tipo jaula individual con báscula electrónica. Estos pesos fueron contrastados para calcular la ganancia diaria de peso (GDP en Kg).

3.8 Medición del temperamento

La evaluación del temperamento fue realizada mediante la prueba de velocidad de vuelo (FS) adaptada de Burrow, Seifert y Corbet (1988), definida como la velocidad con que un animal abandona la balanza después de ser pesado. Se realizaron dos mediciones en la etapa de recría y otras dos en la etapa terminación (Tabla 2).

Tabla 2: Intervalos y fechas cuando se realizaron las mediciones de las variables sobre los animales

Etapas	Meses	Día	Variables
1 Recría	Mayo	0	Peso vivo
		35	Peso vivo y Velocidad de Salida
		60	Peso vivo y Velocidad de Salida
2 Terminación	Agosto	95	Peso vivo
		123	Peso vivo y Velocidad de Salida
	Octubre	152	Peso vivo y Velocidad de Salida
	Noviembre	189	Peso vivo

Este registro se llevó a cabo utilizando un dispositivo electrónico que consta de un par de células fotoeléctricas, un cronómetro y un procesador programado para registrar el tiempo que tarda cada animal en cubrir la distancia de 1,9 m después de abandonar la balanza (figura 4), método citado por Aguilar (2016). Luego, el tiempo se convirtió en velocidad (distancia/tiempo en $m.s^{-1}$), donde se considera que los animales más rápidos presentan un peor temperamento (Burrow, 1997).



Figura 4. Esquema de medición del temperamento con dispositivo electrónico fijado al corredor de salida de la balanza

3.9 Análisis estadísticos

Los datos colectados fueron tratados con estadística descriptiva para estimar valores promedio (variables continuas), desvío estándar, valores máximos y mínimos, para las variables zootécnicas (PV) y comportamentales (T).

4. Resultados y Discusión

4.1 Manejo durante el destete

El destete fue realizado de manera abrupta separando los terneros de sus madres en los corrales de manejo, para lo cual se organizó un nuevo grupo social, donde se observó que durante la primera semana los animales interactuaron entre ellos, presentando vocalizaciones durante la noche, y se relacionaron con el personal encargado de ofrecer la nueva alimentación. Este proceso se conoce como habituación que se define como una disminución en la respuesta individual después de estímulos constantes o repetidos que no le provocan daño (citado en Grajales-Cedeño y col. 2021). De forma literal, es acostumbrar a los animales a las rutinas de manejo y las personas involucradas. En este caso los animales no reciben ninguna recompensa después de mostrar los comportamientos deseables (Paranhos Da Costa y Tarazona Morales, 2011).

4.2 Programa alimentario

En relación al programa nutricional se analizó la evolución del peso vivo (kg) promedio durante los 189 días de medición presentados en la tabla 3 y la figura 5, donde se observó la evolución creciente del peso vivo como era esperado.

Tabla 3. Valores de peso vivo promedio (PV), desvío estándar (DS), valor mínimo y máximo para la variable peso vivo (PV, kg) en bovinos Aberdeen Angus mantenidos en confinamiento.

Días	Variables		
	PV (kg)	DS	Mín - Máx
0	204,05	16,10	174 - 234
35	220,03	16,66	189 - 248
60	234,70	19,11	198 - 266
95	273,78	26,04	227 - 316
123	287,70	27,44	233 - 337
152	329,38	33,31	261 - 388
189	357,05	36,97	284 - 423

En la figura 5, se muestra la evolución del peso vivo promedio de los animales de estudio durante las etapas inicial e intermedia (día 0 a 189).

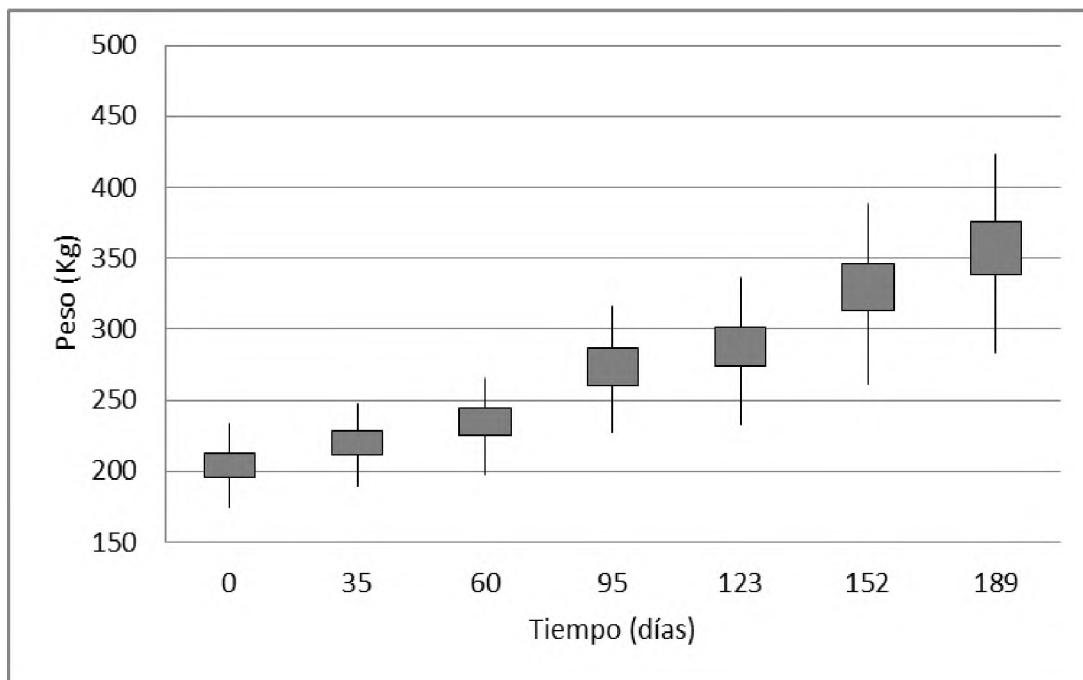


Figura 5: Valores obtenidos para la variable peso vivo (PV, kg) promedio, desvío estándar del lote de bovinos Aberdeen Angus mantenidos en confinamiento.

En la figura 6, se muestran las ganancias de peso vivo promedio (GPV) (analizadas de manera descriptiva) durante el periodo de confinamiento, entre cada pesaje a lo largo de todo el proceso (día 0 a 189).

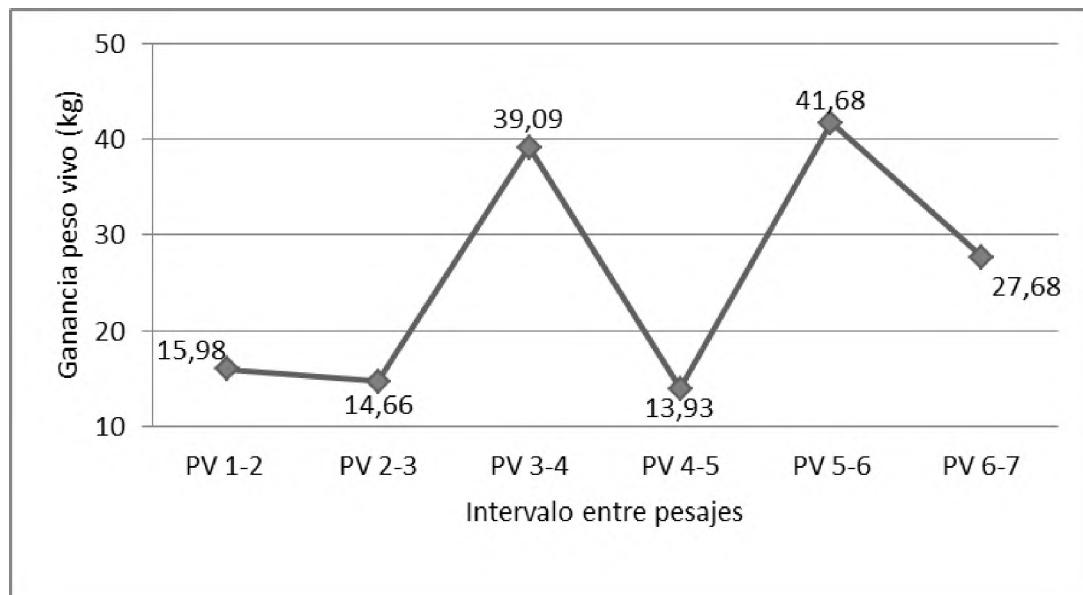


Figura 6: Valores obtenidos para la ganancia peso vivo (GPV, kg) promedio, del lote de bovinos Aberdeen Angus mantenidos en confinamiento

Se puede observar un aumento de ganancia de peso discreto en los primeros dos meses (15,98 y 14,66 kg) que luego aumenta considerablemente en el tercer mes (39,09 kg). Tradicionalmente el periodo de habituación es de 14 a 21 días, en nuestro caso se prolongó, probablemente debido a que no se contaba con el mixer adecuado que mezcle la fibra con el grano, por lo que los animales no consumían una mezcla homogénea. Por otro lado, no se realizó lectura de comederos, por lo que no se pudo contar con esa información. Esta fluctuación también podría atribuirse al tipo de animales que se engordaban (MEJ), ya que la interacción social entre ellos por la acción hormonal ocasiona mayor desgaste energético. Al comienzo de la etapa de terminación (día 95) se procede al cambio de dieta donde se otorga mayor energía en la ración lo que probablemente provocó una acidosis subclínica al lote de animales (Galyean y Rivera 2003), por lo que se observa un descenso en la GPV del cuarto mes (13,93 kg) para retornar a un aumento en la GPV en el quinto mes (41,68 kg), estabilizando el aumento en el sexto mes (27,68 kg) para mantenerlo hasta finalizar la etapa.

4.3 Manejo sanitario

En este aspecto no se observaron mayores inconvenientes, probablemente debido al manejo preventivo realizado con la aplicación de las vacunas correspondientes. Sin embargo, en los primeros dos meses se trataron aquellos animales que presentaron epífora con la aplicación de antibiótico: tilmicosina a razón de 10mg/kg por vía subcutánea en única dosis.

4.4 Manejo de trastornos digestivos

En las ocasiones en que se detectó una disminución de la consistencia de la materia fecal, durante las recorridas diarias de los corrales, se asumió que podría deberse al tipo de ración suministrada. A pesar de que las cantidades eran calculadas semanalmente a lo largo del proceso de confinamiento, el mixer que se utilizaba era para fibra corta, y no lograba hacer una mezcla homogénea de la ración, por lo que las proporciones de alimento eran suministradas separadas. Primero se colocaba la mezcla de granos, seguido por la fibra en forma de fardos por encima de cada batea, luego los animales consumían la proporción a voluntad. En ninguna ocasión fue necesario intervenir con medicamentos, estimando que los animales resolvían la situación consumiendo mayor cantidad de fibra, regulando su ingesta al modificar las proporciones.

En concordancia con las causas de cambios en la consistencia de la materia fecal, los autores Casella y Ciuffollini (citado en Bavera y Peñafort 2006) mencionan que puede ser debido a la selección del alimento en el comedero, mal mezclado de la dieta, problemas de uniformidad de distribución en el comedero, variaciones en el consumo debido a enfermedad o acidosis subclínica y falta de disponibilidad de agua de bebida.

4.5 Evaluación de temperamento

Se realizaron cuatro mediciones para cada animal: dos en la etapa de recria con 25 días de intervalo y dos en la etapa de terminación con 29 días de intervalo entre cada una, sumando un total de 160 mediciones para todos los animales del estudio, las cuales se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Valores registrados para la variable velocidad de salida (VS, m/s), desvío estándar (DS), valor mínimo y máximo de bovinos Aberdeen Angus mantenidos en confinamiento.

Días	Variable		
	VS (m/s)	DS	Min - Máx
35	2,64	0,84	1,01 - 4,53
60	2,90	1,25	0,66 - 5,11
95	3,03	1,09	1,11 - 5,35
123	1,99	0,90	0,85 - 4,06

Al analizar los datos registrados para dicha prueba, siguiendo la escala de clasificación propuesta por Aguilar (2016), se observó que del total de animales, un pequeño grupo ($n=7$) presentó menor velocidad de salida (0,66 a 1,73 m/s) considerando que son animales de temperamento bajo, la mayor parte del grupo ($n=23$) presentó una intermedia velocidad de salida (1,74 a 3,54 m/s) considerando que son animales de temperamento medio y el resto del grupo ($n=10$) presentó una alta velocidad de salida (3,55 a 5,35 m/s) considerando que son animales de temperamento alto.

En la figura 7, se puede encontrar los valores promedios para las cuatro mediciones realizadas para cada animal (VS 1 a VS 4) con el rango de clasificación de bajo, medio y alto, representado por los colores: azul, verde y rojo, respectivamente.

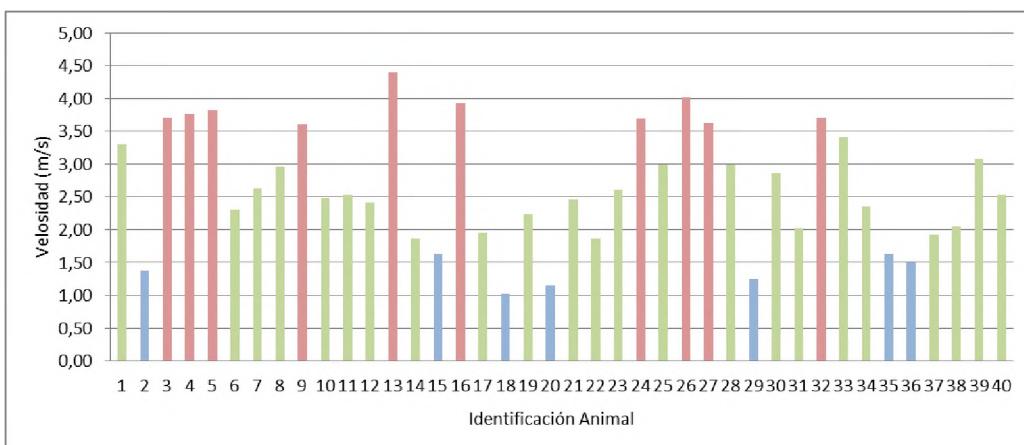


Figura 7: Valores promedio de la velocidad de salida (m/s) de cada animal.
Rango clasificación en colores: azul (0 a 1,73) verde (1,74 a 3,54) y rojo (3,55 a 5).

Como se observa en la figura 8, el promedio general de la velocidad de salida de los animales, se incrementó con el paso del tiempo (VS 1: 2,64 m/s; VS 2: 2,9 m/s; VS 3: 3,03 m/s) en los días: 35, 60 y 123, para finalmente disminuir (VS 4: 1,99 m/s) al día 152, en la última medición. Esto podría deberse al periodo de habituación que llevó a los animales a adecuarse tanto al sistema de confinamiento, como a las mediciones realizadas en cada etapa de trabajo. Por otro lado, está descrito que en la etapa posdestete, en general los animales aún no presentan un temperamento estable lo que podría explicar esa variabilidad, que tras la habituación comienza a observarse la docilidad de los animales, como mencionan Morao y Rueger (2010): un torito de 20 meses apenas ha alcanzado la pubertad y aún no ha definido su temperamento.

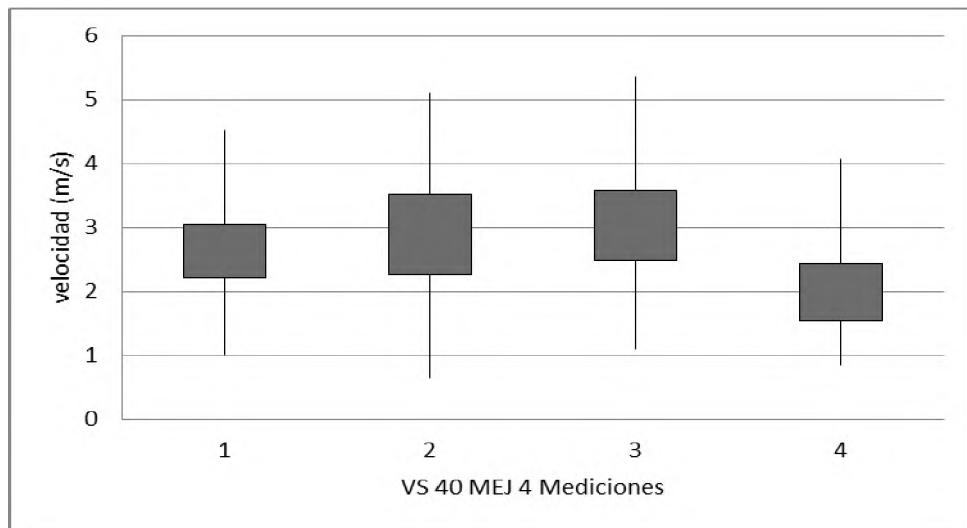


Figura 8: Valores obtenidos para las cuatro pruebas de velocidad de salida (VS, m/s), promedio, desvío estándar, del lote de bovinos Aberdeen Angus.

Estos resultados, se sustentan en parte, con los encontrados por Francisco y col. (2012) sugieren que el temperamento afecta la productividad en los programas de engorde a corral de bovinos *Bos taurus* criados en sistemas de pastizales hasta el destete, mientras que la aclimatación al manejo humano mejoró el temperamento del ganado pero no el rendimiento en el feedlot.

Por otro lado, Ceballos y col. (2018) que evaluaron el temperamento de bovinos mantenidos bajo pastoreo rotativo vs pastoreo alterno, evidenciaron una mejora en el temperamento en los animales bajo el método rotativo, indicando que el manejo frecuente al que eran expuestos estos animales podría reducir su reactividad con el tiempo. Esta conclusión se basa en los bajos promedios de reactividad (RS) manifestados por la baja velocidad de salida (VS) de los animales en el régimen rotativo comparados a los del manejo alterno, así como en la reducción significativa de RS y VS a lo largo del tiempo en el régimen rotativo.

De todas maneras, se observó que evaluar el temperamento podría ser una herramienta que ayude a los productores de ganado de carne para elegir animales más calmos, al considerar que los animales temperamentales representan un riesgo económico atribuible a su rendimiento de crecimiento y rentabilidad reducidos, en un sistema de producción de corrales de engorde (Vann y col., 2008)

Holroyd y col. (2000) observaron que no hubo diferencias en la ganancia de peso diaria promedio al comparar ganado de diferentes temperamentos confinados. Así también, Müller y Von Keyserlingk (2006) describieron que la asociación entre el temperamento y el desempeño no siempre es lineal y puede ser cuadrática, lo que explica la complejidad de la expresión del temperamento individual.

En relación a los resultados encontrados, esperábamos que los animales fueran gradualmente disminuyendo la velocidad de salida al habituarse al sistema. Aunque en las primeras etapas el promedio fue en aumento, probablemente debido a la acción hormonal de los machos enteros, al final el promedio fue menor probablemente cuando se empezó a estabilizar la personalidad de los animales.

5. Conclusiones

Las habilidades adquiridas durante el transcurso de la pasantía fueron muy satisfactorias, porque me permitieron constatar el estado de situación actual en el que se desenvuelve un segmento importante de la producción de carne, en el manejo de un rodeo de bovinos. De este modo, pude conocer el empleo de los métodos realizados durante el destete de los terneros y su posterior adaptación con destino a engorde en los corrales de confinamiento, junto a la implementación de los protocolos sanitarios correspondientes. Aprendí y colaboré en la medición del temperamento como una herramienta para trabajos de investigación. Durante esa evaluación pudimos observar que durante el confinamiento los animales presentaron un aumento gradual de la velocidad de salida, para disminuir solamente en la última medición, al contrario de lo que se esperaba, que hubiera sido una disminución gradual.

6. Referencias Bibliográficas

- AGUILAR, N. M. A. 2016. Avaliação dos comportamentos de pastejo e suas relações com caracteres individuais dos bovinos de corte. Tese (Doutorado em Zootecnia) 91 p.–Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal/SP, Brasil. Disponible en: https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/6856/INTA_CRChaco-Formosa_EEAColoniaBenitez_Aguilar_NMA_Avalia%C3%A7%C3%A3o_dos_comportamentos_de_pastejo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- BASUALDO, E. M; ARCEO, N. 2006. Evolución y situación actual del ciclo ganadero en la Argentina. Realidad Económica. 221, 48-69. Disponible en: <http://publicacioneseconomia.flacso.org/images/pdf/231.pdf>
- BAVERA, G. A; PEÑAFORT, C. H. 2006. Lectura de la bosta del bovino y su relación con la alimentación. Cursos de producción bovina de carne, FAV UNRC. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/61-heces_del_bovino_y_relacion_con_la_alimentacion.pdf
- Bienest.AR: Protocolo de evaluación de bienestar animal. Bovinos de engorde a corral. – Buenos Aires: Ediciones INTA, 92 p.; Centro Regional Santa Fe, 2021. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12123/10568>.
- BISANG, R; BRIGO, R; LÓDOLA, A; MORRA, F. 2018. Cadenas de valor agroalimentarias: Evolución y cambios estructurales en el siglo XXI. Secretaría de Agroindustria, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- BURROW, H. M. 1997. Measurements of temperament and their relationships with performance traits of beef cattle. Animal Breeding Abstracts, Oxfordshire. 65 (7) 477–495. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.1071/EA96148>>.
- BURROW, H. M; SEIFERT, G. W; CORBET, N. J. A. 1988. New technique for measuring temperament in cattle. Australian Society of Animal Production, Toowong. 17, 154–157. Disponible en: <http://www.cattle-acclimation.com.au/docs/reference/temperament/Burrow88.pdf>
- CAFE, L. M; ROBINSON, D. L; FERGUSON, D. M; MCINTYRE, B. L; GEESINK, G. H; GREENWOOD, P. L. 2011. Cattle temperament: Persistence of assessments and associations with productivity, efficiency, carcass and meat quality traits. Journal of Animal Science, Champaign. 89 (5), 1452–1465. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.2527/jas.2010-3304>>.

CALVI, M. 2010. Evolución de la ganadería correntina. Ediciones INTA. E.E.A. INTA, Mercedes, Corrientes. Serie técnica Nº 47. 1 – 22. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Finta.gob.ar%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fscript-tmp-inta-evolucin_ganadera_bovina_serie_tcnica_n_47_calv.pdf&clen=3997826&chunk=true

CALVI M.; URCOLA H.A.; CABRINI S.; CHAVEZ M.D. Cambios estructurales y tecnológicos de la ganadería del centro sur de Corrientes, Argentina, en el periodo 2005-2015. Chilean J. Agric. Anim. Sci., ex Agro-Ciencia (2019) 35(2):115-125. <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-38902019005000307>

CEBALLOS, M. C; GÓIS, K. C. R; SANT'ANNA, A. C; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. 2018. Frequent handling of grazing beef cattle maintained under the rotational stocking method improves temperament over time. Animal Production Science. 58, 307-313. <https://doi.org/10.1071/AN16025>

CLEMENTE, G; MONGE J. L. 2012. Macho entero joven, una alternativa técnica-económica para producir carne. Disponible en: http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_en_general/76-alternativa.pdf.

FAWC. Farm Animal Welfare Council. 1993. Report on Priorities for Animal Welfare Research and Development. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Disponible en: <https://edepot.wur.nl/134980>

FERNÁNDEZ MAYER, A. 2013. Engorde de toritos Jóvenes a Corral. Producir XXI, Bs. As., 21 (265), 44-47. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_a_corral_o_feedlot/125-toritos_jovenes.pdf.

FRANCISCO, C.; COOKE, R.; MARQUES, R.; MILLS, R.; BOHNERT, D. (2012). Effects of temperament and acclimation to handling on feedlot performance of Bos taurus feeder cattle originated from a rangeland-based cow-calf system. Journal of animal science. 90. 10.2527/jas.2012-5447

FORDYCE, G; GODDARD, M. E; TYLER, R; WILLIAMS, G; TOLEMAN, M. A. 1985. Temperament and bruising of Bos indicus cross cattle. Australian Journal of Experimental Agriculture, Clayton. 25 (2), 283–288. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.1071/EA9850283>>.

GALYEAN, M. L; RIVERA, J. D. 2003. Nutritionally related disorders affecting feedlot cattle. Can J. Anim. Sci. 83: 13–20. Disponible en: <https://cdnsciencepub.com/doi/pdf/10.4141/A02-061>

GRAJALES-CEDEÑO, J; VARGAS R; MIRANDA, J; SOLÍS, A; MORENO A. R; QUINTERO, E; DE ARMAS, R; SANTOS NICOLELLA, A; SANDOYA, G. 2021. Habitación a la interacción humana e implicaciones en la reactividad, bienestar animal y tasa de concepción de novillas simbrah. Revista Investigaciones Agropecuarias. 3 (2), 1-20.

Disponible

en:

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias/article/view/2167

GRANDIN, T. 1993. Behavioral agitation during handling of cattle is persistent over time. Applied Animal Behaviour Science, Amsterdam. 36 (1), 1–9. Disponible en: <[http://dx.doi.org/10.1016/0168-1591\(93\)90094-6](http://dx.doi.org/10.1016/0168-1591(93)90094-6)>.

GRANDIN, T; DEESING M. J. 1998. Genetics and behavior during handling, restraint and herding. En: Genetics and the Behavior of Domestic Animals. T. Grandin (Ed.). Academic Press, San Diego, CA. Disponible en: <https://www.grandin.com/references/cattle.during.handling.html>

HOLROYD, R. G.; PETHERICK, J. C.; VENU, B. K.; DOOGAN, V. J. Effects of grouping feedlot steers with a range of flight speeds on live weight and temperament changes. Asian Australasian Journal of Animal Sciences, Seoul, v. 13, suppl. B, p. 188, 2000.

I.N.D.E.C. - Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2021. Censo Nacional Agropecuario 2018: resultados definitivos / 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Disponible en: https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018_resultados_definitivos.pdf

MELLOR, D. J. 2016. Updating Animal Welfare Thinking: Moving beyond the “Five Freedoms” towards “A Life Worth Living”. Animals, 6 (3), 21. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ani6030021>

MORAO, G; RÜEGGER, A. 2011. Nace una nueva categoría de faena MEJ (macho entero joven). Disponible en: <http://www.feedlot.com.ar/sitio/wp-content/uploads/Inform-MEJ.pdf>.

MORAO, G; ADRIÉN RÜEGGER, M. J. 2010. Nace una nueva categoría bovina: MEJ (macho entero joven). Raza: Holando Argentino. Dpto. Investigación y Desarrollo, CONECAR S.A. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/comercializacion/58-NUEVA_CATEGORIA_BOVINA.pdf

MÜLLER, R.; VON KEYSERLINGK, M. A. G. Consistency of flight speed and its correlation to productivity and to personality in Bos Taurus beef cattle. Applied Animal Behaviour Science, Amsterdam, v. 99, n. 3–4, p. 193–204, 2006. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2005.05.012>

ONCCA - Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario. 2010. Instructivo sobre operatoria con animales que resulten clasificados como Macho Entero Joven (MEJ) - Res. N°4906/2010. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-4906-2010-174985>

PARANHOS DA COSTA, M. J. R; AGUILAR, N. M. A. 2007. Buenas prácticas en el manejo de bovinos de corte. En: Seminario Regional sobre Bienestar Animal: Estrategias de difusión de Buenas Prácticas Ganaderas, Uruguay. pp 117-138. Disponible en: <http://www.bienestaranimal.org.uy/files/7900%20Libro%20Bienestar%20Animal.pdf>

PARANHOS DA COSTA, M. J. R; TARAZONA MORALES, A. M. 2011. Abordaje práctico sobre cómo mejorar el bienestar en los bovinos. Revista Colombiana De Ciencias Pecuarias. 24 (3), 347–359. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/rccp/article/view/324693>

PETHERICK, J. C; DOOGAN, V. J; HOLROYD, R. G, OLSSON, P; VENUS, B. K. 2009. Quality of handling and holding yard environment, and beef cattle temperament: 1. Relationships with flight speed and fear of humans. Applied Animal Behaviour Science, Amsterdam. 120 (1–2), 18–27. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2009.05.008>>.

REARTE, D. 2010. Situación actual y prospectiva de la producción de carne vacuna. Programa Nacional de Carnes. INTA. Disponible en: www.inta.gov.ar/balcarce/carnes.

SANTINI, F. 2004. Engorde a corral: ciclo completo, de terminación y de complementación del sistema pastoril. EEA INTA Balcarce. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_a_corral_o_feedlot/42-engorde_a_corral_ciclo_completo.pdf.

SENASA - Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. 2017. Resolución 329/2017 SENASA. Disponible en: <http://www.senasa.gob.ar/normativas/resolucion-329-2017-senasa-servicio-nacional-de-sanidad-y-calidad-agroalimentaria>.

SERRANO, F. I. 2018. Diferencia productiva entre machos enteros jóvenes y terneros castrados. Tesina de grado, UNCPBA. Disponible en: https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/RIDUNICEN_b1f129ae5f4e8fe1babbb65edb8d808

THORNTON, P. K; JONES, P. G; ALAGARSWAMY, G; ANDRESEN, J; HERRERO, M. 2010. Adapting to climate change: Agricultural system and household impacts in East Africa. Agricultural Systems. 103, 73-82. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.agrsys.2009.09.003>>.

VANN R.C., PARISH J.A., MCKINLEY W.B. Mississippi Cattle Producers Gain Insight into Temperament Effects on Feedlot Performance and Subsequent Meat Quality, The Professional Animal Scientist, Volume 24, Issue 6, 2008, Pages 628-633, ISSN 1080-7446, [https://doi.org/10.15232/S1080-7446\(15\)30914-1](https://doi.org/10.15232/S1080-7446(15)30914-1).

WELFARE QUALITY. 2009. Welfare Quality® assessment protocol for cattle. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands. Disponible en: <https://edepot.wur.nl/233467>