Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Trabajo Final de Carrera

Impacto del temperamento en la performance individual de hembras Angus en recría pastoril bajo tres niveles de carga animal

Alumno: Martín Tomaselli Pizá

Legajo: 26455/0

D.N.I.: 34.864.656

Correo Electrónico: martin_tomaselli@hotmail.com

Teléfono: 2920650317

Director: Ing. Agr. Lorena Agnelli

Fecha de Entrega:

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
   1.1. La recría de vaquillonas 3
   Potencial animal: desempeño de hembras en recría 4
   Potencial pastura: promoción de especies invernales 5
   Carga animal 6
   Relación Hombre-Animal-Ambiente 9
   Bienestar animal: fundamentos e importancia 10
   Bienestar animal aplicado 11
   Temperamento y mansedumbre 12
   Selección por temperamento y mansedumbre 12
   Métodos de evaluación 14
2. OBJETIVOS 15
   Objetivo 15
   Hipótesis 15
3. MATERIALES Y MÉTODOS 15
   Descripción del establecimiento y su ubicación 15
   Descripción del recurso forrajero 16
   Descripción de animales 16
   Descripción de los tratamientos 17
   Descripción de las variables medidas 18
   - Score promedio de salida del cepo (PSC) 19
   Diseño experimental y análisis estadístico 19
4. RESULTADOS 19
   Biomasa animal: peso vivo, ganancia diaria de peso vivo y presión de pastoreo 20
   Biomasa vegetal total (BVT) 22
   Temperamento y mansedumbre 24
   Score promedio de salida del cepo (PSC) 25
   Tabla 2: Score promedio de salida del cepo (PSC) 25
5. DISCUSIÓN 27
6. CONCLUSION 29
7. BIBLIOGRAFÍA 29

1. INTRODUCCIÓN

1.1. La recría de vaquillonas

En producción animal, la recría de terneras para reposición de hembras adultas es el período que comienza con el destete y finaliza cuando se produce el servicio. Es una etapa muy importante desde lo productivo y reproductivo, ya que una dieta y condiciones inadecuadas pueden afectar el crecimiento, la producción de carne y las condiciones reproductivas del futuro vientre (Paradela, 2024).

El servicio puede realizarse en distintas estaciones del año y a diferente edad. En ese sentido, sobre la edad de primer servicio, Carrillo (2001) plantea tres escenarios posibles para llevarlo a cabo. Uno es a una edad promedio de 27 meses, otro a un promedio de 22 meses y una tercera opción es el llamado servicio precoz, realizado a los 15 meses de edad.

El servicio precoz o temprano de vaquillonas es un medio eficaz para aumentar el rodeo e incrementar significativamente la eficiencia reproductiva y productiva. Se busca lograr un ternero más en la vida útil de la vaca, que puede estimarse en 6 - 7 años, es decir, entre un 14 a 17% más de eficiencia reproductiva por vientre (Cahuepe & Cafaro La Menza, 2014). Además, se elimina una categoría improductiva del rodeo, la vaquillona de dos a tres años de edad (Campero, 2002).

Según Campero (2002) las desventajas pueden estar dadas por la dificultad en los sistemas de cría para mantener buenas ganancias que permiten llegar al peso de servicio, mayor probabilidad de dificultades durante la primera parición, menor porcentaje de preñez al segundo servicio y terneros más livianos al destete.

Los principales desafíos para el desarrollo de la recría se deben a las restricciones nutricionales derivadas de las condiciones del suelo y del clima en las zonas destinadas a la cría. Estas limitaciones afectan negativamente la producción total, la distribución estacional y la calidad de la base forrajera. En la región pampeana las alternativas de suplementación energética y proteica ayudan a superar la limitación nutricional durante el otoño e invierno, aunque a un alto costo económico. Se propone abordar este doble desafío ecológico y económico mediante una mejor comprensión de la dinámica entre los animales en recría —caracterizados por elevados requerimientos nutricionales— y el aprovechamiento de recursos forrajeros de mayor

calidad y productividad en otoño e invierno, como, por ejemplo, con la promoción de especies invernales. Siendo a su vez, fundamental considerar la adaptación al entorno, definido por una marcada heterogeneidad edáfica y condiciones climáticas cambiantes (Refi, 2017).

La etapa de recría representa una fase crítica en la vida de la hembra bovina, en la que intervienen múltiples factores que condicionan su desarrollo productivo y reproductivo.

1.2. Potencial animal: desempeño de hembras en recría

El potencial animal es la máxima capacidad de una población animal para producir en un área determinada, integrado por la genética, la carga animal y la relación animales productivos/animales totales (Oyhamburu et al., 2019)

Según Bavera (2000), la presión de selección -definida como la proporción de animales seleccionados para progenitores sobre la población total- está influenciada por varios factores. En el caso del bovino depende fundamentalmente del número de animales que pueden ser desechados del rodeo de cría durante la selección, o bien del número de animales que necesitan ser conservados para reemplazo, principalmente cuando se trata de hembras.

Al momento del destete es conveniente realizar la primera selección de los futuros vientres. Una alternativa es descartar los individuos pertenecientes a la denominada “cola de parición”, caracterizados por su menor edad, peso corporal reducido y condición física inferior (Peralta, 1983).

Una vez conformado el lote de hembras para recría y reposición, es esencial garantizar un nivel nutricional adecuado y un manejo sanitario correcto. Esta atención debe mantenerse no solo hasta el primer servicio, sino también hasta el primer parto y, más aún, hasta que las vacas de primera parición vuelvan a quedar preñadas por segunda vez (Peralta, 1983).

La vaquillona debe llegar al servicio con dos tercios del peso vivo adulto (aproximadamente 260 kg, para un biotipo animal de 400 kg de peso adulto); por lo tanto, la recría de la ternera requiere disponibilidad de forraje de alta calidad como

pasturas perennes, verdeos y/o promoción de especies invernales. Con el fin de lograr aumento de peso vivo (ADPV) promedio de 0,5 kg día^{-1}, que permita lograr el servicio temprano a los 15 meses de edad promedio (Refi, 2017).

Según Miura y Casaro (1999), para lograr un impacto positivo en la fertilidad, la selección de animales no debe basarse únicamente en el peso, sino también considerar otros factores clave. Uno de ellos es el *frame score* (tamaño corporal adulto), ya que, en general, un mayor *frame* se asocia con terneros de mayor peso al nacer y un incremento en los problemas de parto (Campero, 2002). Otro aspecto relevante es el grado de desarrollo reproductivo: las vaquillonas que han ciclado al menos tres veces antes del servicio presentan tasas de concepción superiores en comparación con aquellas que solo han ciclado una vez. También es fundamental evaluar el área pélvica, estableciendo valores mínimos para reducir el riesgo de distocias. En este contexto, los autores destacan la importancia de utilizar toros con bajo peso al nacer.

Comprender el potencial de las hembras en recría permite identificar capacidades genéticas, productivas y sanitarias que determinan la eficiencia del rodeo.

1.3. Potencial pastura: promoción de especies invernales

Se define como potencial pastura a la máxima capacidad de los recursos forrajeros para proveer nutrientes en un área determinada, formado por la estructura forrajera, fertilización, riego y suplementación (Oyhamburu et al., 2019). En la Pampa Deprimida, la vegetación predominante es el pastizal natural, que ocupa alrededor del 80 % de la superficie (Diez de Ulzurrun et al., 2011). Este recurso se caracteriza por presentar tasas de crecimiento mínimas durante el invierno, y mayor producción durante la primavera y principio de verano (Fernández Grecco, 2000 en Diez de Ulzurrun et al., 2011).

El bache forrajero invernal puede ser cubierto con una práctica muy difundida denominada “promoción de especies invernales o de raigrás”, que consiste en eliminar la competencia con la aplicación de herbicidas, con elevada carga instantánea o de

forma mecánica, y así promover la germinación de determinadas especies, donde predomina el *Lolium multiflorum L.* (raigrás anual).

Se trata de un recurso forrajero de gran importancia, ya que ofrece una elevada producción de pasto (5000 – 6000 kg $MSha^{-1}$ durante el período de aprovechamiento) en una época crítica del año (invierno), y que por su hábito de crecimiento (otoño – invierno – primavera) produce un forraje de alta calidad (77 % digestibilidad in vitro de la materia seca, 2,8 $mcalEMkg\text{-}MS^{-1}$ y 13,7 % proteína cruda) cuando las praderas perennes disminuyen su tasa de crecimiento (Berastegui, 2016).

Para sostener ese potencial animal, se vuelve esencial evaluar la disponibilidad, calidad y dinámica de los recursos forrajeros, especialmente durante períodos críticos.

1.4. Carga animal

La carga animal (CA), relación entre la cantidad de animales y la superficie ganadera que ocupan en un tiempo determinado (Holechek et al., 2011), se puede expresar en equivalente vaca (E.V.) por hectárea ganadera por período (día, mes, año, etc.), lo que corresponde a los requerimientos promedio de una vaca de 400 kg de peso, que gesta y cría un ternero hasta el destete a los 6 meses de edad con 160 kg de peso, incluido el forraje consumido por el ternero.

Para lograr comparaciones válidas entre distintos sistemas productivos, se recurre a la expresión en E.V., aunque este enfoque presenta ciertas limitaciones, pues no resulta representativo comparar diversos niveles de carga animal entre distintas categorías, ya que el impacto sobre un recurso forrajero no sería el mismo (Cocimano, 1975). En este contexto, la CA se torna un factor crucial en la producción cuando la base de la alimentación son los pastos. La gestión de la CA afecta la cantidad de forraje disponible y la performance animal (Luisoni, 2010) y, por otro lado, el ajuste de la CA debe contemplar tanto la capacidad del potrero —composición botánica, condición de la pastura, disponibilidad de materia seca— como la demanda forrajera —tipo, categoría y tamaño del animal—(Pizzio & Royo Pallarés, 2000).

La determinación adecuada de la CA representa el factor más crítico en el manejo del pastoreo, considerando sus implicancias sobre la vegetación, la

producción animal y los retornos económicos. Según Escuder (1997), los resultados obtenidos en distintas regiones del mundo evidencian que la asignación de un número apropiado de animales a la pastura constituye el principal determinante, tanto por sus efectos directos como por la interacción que generalmente establece con otras estrategias de manejo. Esta situación se refleja en la figura 1, donde se presenta el Modelo de Mott (Mott, 1960).

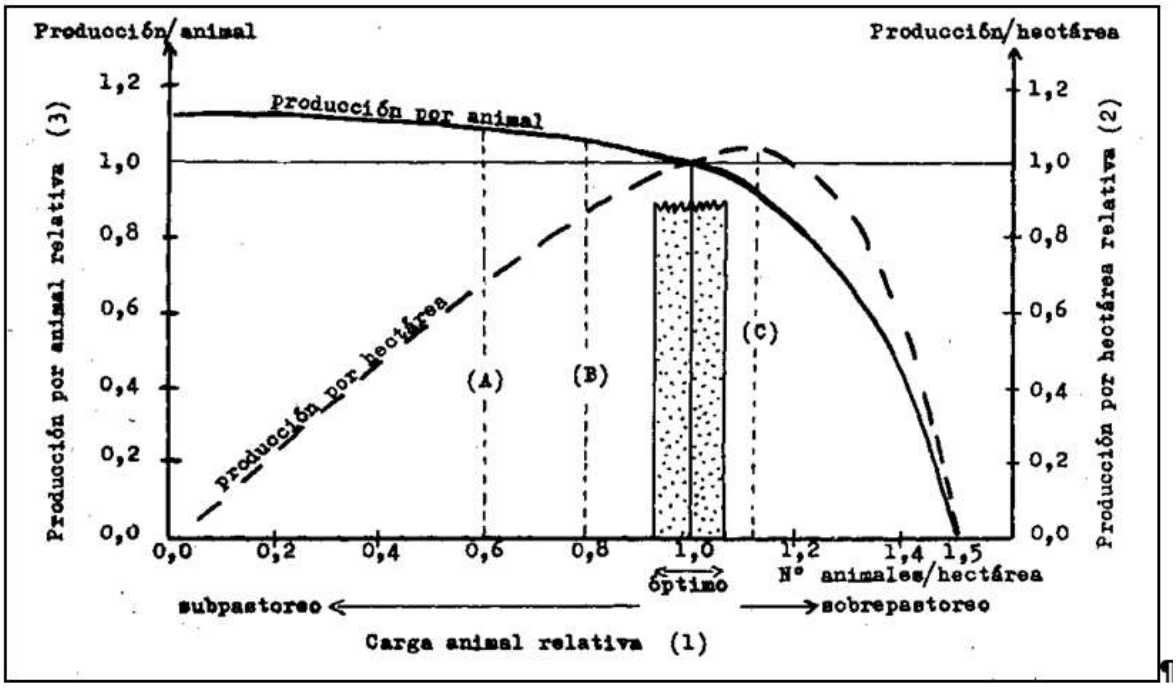

Figura 1. Relación entre producción por animal, producción por hectárea y carga animal, según el modelo propuesto por Mott (1960)

Una CA muy baja dará como resultado una máxima producción por animal, ya que éste seleccionará el mejor alimento. Al ir la CA en aumento, la producción por animal se mantiene hasta que comienza a disminuir por la competencia ejercida por los mejores pastos y la disminución de la calidad de los mismos hasta un punto en el que la ganancia será nula. En contraposición, la producción total por unidad de superficie irá en aumento hasta el punto en el cual el agregado de un animal más no alcanza a balancear la menor productividad por animal (Mott, 1960). Este equilibrio entre la productividad individual y la productividad por superficie define el umbral óptimo de carga animal, cuyo manejo adecuado resulta esencial para maximizar la eficiencia del sistema pastoril.

El vínculo entre el animal y la pastura requiere estrategias de manejo que equilibren carga, permanencia y eficiencia, siendo los métodos de pastoreo herramientas clave en ese ajuste.

1.5. Métodos de pastoreo

Los diversos métodos de pastoreo admiten un sinnúmero de variaciones, pero básicamente se diferencian dos métodos principales y dos variables generales que los definen. Por un lado, el periodo de permanencia de los animales en la parcela y por otro la densidad o CA. En relación a la permanencia de los animales, podemos diferenciar entre pastoreo continuo o intermitente. En el pastoreo continuo un número fijo de animales permanece en un área específica por un prolongado período de tiempo, pudiendo ser éste por varias semanas o hasta una estación completa (Gregorini et al., 2007); esto es llamado continuo “tradicional”. Se reconoce también al continuo “controlado” cuando se gradúa la carga animal de acuerdo con el monitoreo continuo de las praderas.

En el caso del pastoreo intermitente, se pueden diferenciar dos alternativas: rotativo y racional. En el primer caso, se asignan al ganado circuitos compuestos por un número determinado de parcelas que se pastorean con un orden y tiempo predeterminado. En el pastoreo racional, las parcelas del circuito se habilitan al ganado de acuerdo a su estado y exige un seguimiento constante (Tarnonsky, 2018).

Por lo tanto, existen dos alternativas respecto de la CA: carga fija y carga variable. En el primer caso, un número fijo de animales permanecen en una superficie específica durante un prolongado período de tiempo (Hodgson, 1990); y en el segundo caso, se va regulando la carga o la superficie de pastoreo en función de la fluctuación de la producción de forraje (Giordani, 1973).

Finalmente, todas estas decisiones se enmarcan en una perspectiva ética y contextual, en la que el rol del ser humano, el bienestar del animal y la sostenibilidad ambiental se entrelazan de forma inseparable.

1.6. Relación Hombre-Animal-Ambiente

El hombre siempre necesitó de los animales como fuente de comida, protección o compañía. Entre otras especies, los rumiantes se destacan por tener la capacidad de convertir alimentos de muy baja calidad como forrajes fibrosos y sub-productos agrícolas, en alimentos de alta calidad nutritiva, permitiendo el aprovechamiento de áreas donde las características del suelo o la topografía no permiten la agricultura mecanizada.

El bovino es una de las especies que mejor se adaptó a vivir en domesticación. Si bien el vínculo humano-animal es tan viejo como la historia de la humanidad, lo que fue cambiando a lo largo del tiempo es la actitud del hombre hacia los animales. Inicialmente esta relación era la de aquel productor ganadero que conocía a cada uno de sus animales, atendiéndolos con un cuidado casi personalizado. Sin embargo, después de la segunda guerra mundial y debido a la gran hambruna y escasez de alimentos en Europa, comenzó el auge de los sistemas de producción intensivos. La necesidad de obtener alimentos ricos en proteínas de manera rápida y eficiente "industrializó" la producción, transformando a los animales en máquinas tecnológicas o instrumentos de producción de carne, leche u otros productos para beneficio exclusivo del hombre, sin que este tuviera en cuenta las necesidades propias de cada especie (Rossner et al., 2010).

Se entiende por bienestar animal (BA) al estado del individuo en relación a sus intentos de adaptarse al ambiente en un momento determinado. Al ser un concepto con bases científicas debe ser medido objetivamente. Por otra parte, la definición tiene algunas implicancias como la de ser una característica del animal, en lugar de algo que se le pueda brindar, así como variar dentro de un rango -desde muy bueno a muy malo- siendo malo cuando existen dificultades para mantener el control de las funciones o fallas en las tentativas de adaptarse al ambiente (Rossner et al., 2010).

En la cría y producción de bovinos existe una opinión generalizada que los sistemas extensivos son siempre buenos, porque mantienen a los animales lo más cerca posible del estado natural y que los sistemas intensivos son malos porque las libertades de elección y movimientos están restringidas (Paranhos, 2000).

No obstante, en cualquier sistema productivo, extensivo o intensivo, pueden presentarse problemas en la adaptación de los animales y la consecuente manifestación de estrés.

1.7. Bienestar animal: fundamentos e importancia

Los primeros fundamentos sobre bienestar animal comenzaron a ser estudiados en el año 1965, cuando el Ministerio de Agricultura del Reino Unido reunió un comité de expertos para examinar las condiciones en que se encontraba el ganado mantenido en condiciones intensivas.

El comité estaba presidido por el profesor Brambell, por ello el documento emitido, se conoce como el reporte Brambell. Su propuesta fue regirse por cinco principios básicos a los que llamaron las cinco libertades o necesidades. Así, los animales deben tener libertad fisiológica (ausencia de hambre y sed), libertad ambiental (ausencia de incomodidad o malestar físico o térmico), libertad sanitaria (ausencia de dolor, enfermedad o lesiones), libertad psicológica (ausencia de miedo o angustia), libertad comportamental (posibilidad de expresar un patrón de comportamiento normal). Estos cinco principios básicos defendidos por el Consejo de Bienestar Animal en Producción Animal del Reino Unido -Farm Animal Welfare Council- fueron adoptados en todo el mundo. Deben cumplirse a través de la implementación de criterios adaptados a las diferentes especies y en diversas condiciones de producción. Varios países productores de carne bovina o sus derivados actualmente cuentan con manuales de procedimientos que dictan los criterios a seguir para distintos tipos de manejo.

Más tarde, Mellor y Reid (1994) plantean que, aunque muchos ensayos con animales implican un bajo grado de intrusión en su modo de vida habitual, la mayoría de las actividades de investigación afectan al menos una de las cinco libertades propuestas. Los autores sugieren un sistema basado en estas cinco libertades que permita determinar el nivel de bienestar de los animales, con el objetivo de clasificar cuán comprometido está su bienestar.

El sistema de clasificación propuesto por Mellor y Reid (1994) consta de dos partes, cinco dominios de posible compromiso del bienestar (dominio uno: sed,

hambre, malnutrición; dominio dos: desafío ambiental; dominio tres: enfermedad, lesión, impedimento funcional; dominio cuatro: restricción conductual, interactiva; dominio cinco: ansiedad, miedo, dolor, angustia) y una escala de severidad aplicada a cada dominio. Este método, permite identificar cómo y en qué grado se ve comprometido el bienestar animal, lo que permite tomar medidas efectivas para contrarrestarlo.

Estos fundamentos han sentado las bases para el desarrollo de criterios técnicos y éticos que orientan el manejo del ganado en la actualidad. A partir de ellos, el bienestar animal se traduce en prácticas concretas dentro de los sistemas productivos, donde el entorno, las instalaciones y la interacción con el ser humano adquieren protagonismo.

1.8. Bienestar animal aplicado

El animal en producción pasa por diversos ambientes que marcan especialmente su comportamiento y bienestar; las estrategias de manejo, el diseño de las instalaciones, el vínculo que tienen con el hombre, el ambiente y con otros animales, afecta la sustentabilidad del sistema. Las prácticas que realiza el hombre afectan las emociones de los animales, reconocidos como seres sintientes (Proctor, 2013). El diseño, tanto de las instalaciones como de los protocolos a seguir por el personal, implica en primer lugar pensar y luego conocer características, elementos y necesidades, eficientizando el uso de los recursos y favoreciendo el comportamiento natural y el BA. Esto solo se consigue a través de la capacitación en comportamiento y BA, exigencia que hoy nos interpela por la presión de la sociedad, cada vez más informada, que demanda productos inocuos y animales bien tratados.

Un entendimiento básico del comportamiento en circunstancias típicas, desde el campo hasta el matadero o frigorífico, ayudará al personal encargado del manejo de los bovinos a prevenir el estrés y las lesiones innecesarias (Grandin, 1985, 2000; FAO, 2000) y a eficientizar de modo ético los sistemas productivos. La planificación y el logro de una buena cadena forrajera, el manejo del pastoreo junto con la aplicación de prácticas como la confección de reserva de calidad, el manejo de la carga y la suplementación, ya no son suficientes para garantizar la sustentabilidad demandada; el manejo ético y compasivo de los animales no humanos y del ambiente impactarán en la gestión de los sistemas productivos.

A la hora de comprender cómo se expresa el bienestar en contextos productivos, resulta imprescindible considerar el temperamento de los animales, dado que incide directamente sobre su conducta, sus reacciones frente al entorno y, en última instancia, su bienestar.

1.9. Temperamento y mansedumbre

Temperamento es el conjunto de comportamientos de los animales relacionados con el hombre, generalmente atribuido al miedo (Fell et al., 1999), al modo en que los animales perciben y reaccionan frente a estímulos que originan miedo (Boissy & Bouissou, 1995), o el comportamiento de un animal al manejo producido por el hombre. Esto equivaldría a la personalidad de los humanos, que es el resultado de la organización hormonal, nerviosa y física del individuo. El temperamento afecta la eficiencia productiva, los rasgos reproductivos y la calidad de la carne. Aunque datos bibliográficos indican que los efectos negativos del temperamento sobre las características productivas se presentan en casos extremos. El interés por el temperamento de los animales está basado principalmente en que este rasgo impacta sobre la optimización de los sistemas de producción, sobre todo cuando hablamos de miedo prolongado e intenso que tiene efectos negativos sobre la productividad (Vaca, 2010).

Esta relación entre temperamento y bienestar justifica la necesidad de contemplar criterios genéticos y de manejo, orientados a la selección de animales más dóciles y eficientes.

1.10. Selección por temperamento y mansedumbre

El temperamento es un rasgo altamente heredable en los bovinos, al punto que hay razas que se distinguen por este aspecto de su comportamiento. A pesar de que no se trata de un acervo genético inamovible de las razas, y depende de la selección que hagan los ganaderos y del manejo a que los animales sean sometidos a lo largo de las generaciones.

Hay varias razones para seleccionar por temperamento. El ganado manso requiere menos personal e instalaciones para su manejo, y sufre menos pérdidas

durante la cría y el engorde. Está comprobado científicamente que los animales ariscos son más lentos en engordar que los mansos, y que son más propensos al estrés durante el transporte y la faena, lo que ocasiona pérdidas cuantitativas (machucones, raspones) y cualitativas (carne con pH alto, oscura y dura). Sin embargo, puede haber problemas de temperamento que no se deben a la genética sino al manejo. Si los animales son maltratados sistemáticamente, se pondrán ariscos. Por otro lado, pueden existir casos donde se pueda diferenciar la mansedumbre natural -heredable- de la mansedumbre adquirida –no heredable-. Un claro ejemplo ocurre con un toro criado en una cabaña bajo los más estrictos cuidados y acostumbrado a manejos diarios, que pierde la mansedumbre adquirida una vez llevado al campo donde cambian completamente las condiciones y expresa su temperamento –que estaba contenido por el manejo- que será transmitido a su progenie. (Gimenez Zapiola, 2001).

Además de poder actuar por medio del manejo, promoviendo el amansamiento de los animales a través de procesos de habituación y de aprendizaje asociativo o condicionamiento, si bien es difícil reconocer las reacciones emocionales de los animales y sus efectos sobre la producción, existen indicios de que es posible modificar la intensidad de las reacciones por la selección.

Bouchard et al. 1990 (en Vaca, 2010, pág. 78) pusieron de manifiesto que los procesos del miedo y ansiedad se encuentran bajo control genético, lo cual puede acarrear diferencias individuales en la respuesta. La heredabilidad de la reacción de defensa frente a otros animales y a los humanos ha mostrado valores consistentes en bovinos de carne, siendo la raza un factor importante en dicha reactividad.

El parámetro genético simple de mayor interés es la heredabilidad (h^2), que ofrece información sobre la probabilidad de cambios de un rasgo a través de la selección genética en una población específica. Esto implica que al ser el temperamento moderadamente heredable es susceptible de selección (Vaca, 2010).

En conjunto, estas dimensiones permiten avanzar hacia sistemas productivos más éticos y sustentables, donde el bienestar animal y la eficiencia se construyen a través del conocimiento, la observación cuidadosa y decisiones de manejo informadas.

1.11. Métodos de evaluación

Para evaluar el temperamento de los animales es fundamental contar con una metodología que sea eficiente, segura y fácilmente replicable en los entornos ganaderos. Las pruebas de comportamiento se enfocan en medir las respuestas al miedo, simulando situaciones potencialmente amenazantes similares a las que los animales podrían enfrentar en su entorno natural o en sistemas de producción. Este enfoque busca estandarizar la evaluación de la reactividad psicobiológica entre individuos (Vaca, 2010).

Los métodos para evaluar el temperamento de bovinos pueden clasificarse según diferentes criterios (Manteca & Deag, 1993 y Burrow, 1997 en Aguilar, 2016). Uno de ellos define cuatro categorías para diferenciarlos: pruebas de comportamiento; puntuaciones visuales con escalas de valores predefinidos; escalas de clasificación basadas en la impresión del observador (escalas de evaluación); y mediciones automatizadas del registro de comportamientos. Entre los más utilizados se destacan el Score de Agitación en Cepo (SAC) y el Score de Velocidad de Salida del Cepo (SVC) (Aguilar, 2016).

El SVC, mide la velocidad con la que el animal sale del cepo o de la balanza hacia un espacio abierto. El resultado del test puede expresarse por el tiempo que el animal tarda en recorrer una distancia conocida (en segundos), o por la velocidad con la que lo hace (m/s), considerando que los animales que tardan menos tiempo o que presentan mayor velocidad de salida tienen peor temperamento (Aguilar, 2016).

Las puntuaciones visuales se basan en escalas de valores (o escalas predefinidas) para asignar notas que identifican diferentes reacciones de los bovinos durante algún manejo de rutina, en las cuales los valores extremos representan animales con mejor o peor temperamento. Entre estas, las más utilizadas son las pruebas que miden el grado de agitación de los animales cuando son contenidos por el cepo o en la balanza, evaluando la frecuencia e intensidad de los movimientos, la respiración, los intentos de patadas, entre otros (Fordyce et al, 1982 en Aguilar, 2016).

Una posibilidad para mejorar la sensibilidad del análisis es calcular el score promedio de salida del cepo (PSC), que resulta de la media aritmética entre el SAC y el SVC (Brandão y Cooke, 2021). Esta variable tiene la ventaja de atenuar posibles sesgos derivados del entorno, la infraestructura o la variabilidad en el manejo,

permitiendo una interpretación más estable del temperamento en contextos operativos diversos.

2. OBJETIVOS

Objetivo

El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto del temperamento y la *performance* de hembras bovinas Aberdeen Angus en recría sometida a tres niveles de carga animal sobre una promoción de especies forrajeras invernales.

Hipótesis

La carga animal incide en el temperamento y la *performance* en vaquillonas en recría para servicio precoz.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Descripción del establecimiento y su ubicación

El establecimiento “El Amanecer”, propiedad de la UNLP, en el cual se llevará a cabo el ensayo se encuentra ubicado en la llanura plana al NE de la Pampa Deprimida (57° 07´ W, 35° 01´ S), provincia de Buenos Aires, en el Partido de Magdalena a 6,5 km. al oeste de la localidad de Vieytes, sobre la ruta provincial N° 36.

El clima imperante es templado húmedo, con una precipitación media anual de 950 mm.

El relieve es uniforme, con una pendiente menor al 1%. El paisaje se caracteriza por presentar una vegetación densa donde las especies con importancia agronómica predominantes son *Lollium multiflorum Lam, Paspalum dilatatum Poir, Lotus glaber Mill y Stipa Charruana Arrech* (Ansín, 1995).

“El Amanecer” (UNLP) cuenta con una superficie total de 254 hectáreas, subdivididas en lotes mediante alambrado eléctrico, permitiendo hacer pastoreo rotativo en los diferentes recursos forrajeros.

Dicho recurso se encuentra dividido en 201 hectáreas de pastizal natural, 10 hectáreas de pasturas y 21 hectáreas de promoción de raigrás.

En el establecimiento se encuentran tres unidades cartográficas asociadas con el paisaje, el relieve y los suelos. La unidad cartográfica Nº 1 se desarrolla en los planos más altos del paisaje sobre lomas aplanadas conformando un complejo en el que el suelo dominante, corresponde tentativamente a un Argiudol Vértico con una proporción inferior de un Argiacuolvértico. La unidad cartográfica Nº 2, ocupa una posición media y baja en el relieve, se constituye por un complejo de suelos presentándose como dominante un Argiacuolvértico asociado con un Argiudol Vértico, y como incluido un Natracualf típico, ubicado en las depresiones. En cuanto a la unidad Nº 3, esta se desarrolla en las posiciones más deprimidas del paisaje, encontrándose constituida por un complejo de suelos presentando como dominante un Natracualf típico asociado con un Argiacuolvértico (Alfieri, 2017).

3.2. Descripción del recurso forrajero

El ensayo se realizó sobre una promoción de especies invernales compuesta en un 60 % por *Lollium multiflorum*, acompañada por Cebadilla peluda (*Bromus mollis*), Gaudinia (*Gaudinia fragilis*) y Cebadilla criolla (*Bromus catharticus*) con una biomasa vegetal inicial promedio de 1488±179,4 kgMS.ha^{-1}.

3.3. Descripción de animales

El ensayo se realizó con terneras Angus destetadas a los 8 meses de edad, seleccionadas siguiendo los criterios del plan de mejoramiento genético (Breedplan Australia) llevado a cabo en el establecimiento. Teniendo en cuenta el tamaño moderado del animal (Frame score 3- 3,5), el peso de vaca adulta de 400 a 450 kg, docilidad, facilidad de engrasamiento, fertilidad y bajo peso al nacer en las crías, con un peso aproximado de 160 a 170 kg al destete, recriadas en alto porcentaje para reposición interna y con el objetivo de lograr su primer servicio a los 15 meses de edad (servicio precoz).

Se evaluaron 48 hembras de *frame* 3 para servicio precoz (260 kg), divididas en 12 grupos de idéntico peso vivo promedio inicial (184,4±15,4 kg), con 4 animales cada grupo que pastorearon la promoción durante los meses de junio, julio, agosto, septiembre y octubre.

3.4. Descripción de los tratamientos

Los tratamientos fueron:

1) Carga Animal Alta (CAA): la superficie de pastoreo continuo para cuatro animales se definió asumiendo una tasa de crecimiento promedio de la promoción igual a 22 kg $MSha^{-1}día^{-1}$, lo que permite establecer una carga promedio de 3 EV/ha (4,3 animales/ha),

2) Carga Animal Media (CAM): la superficie de pastoreo se estableció para sostener una carga promedio de 2.5 EV/ha (3,6 animales/ha), considerando la misma tasa de crecimiento promedio de la promoción de 22 kg $MSha^{-1}día^{-1}$.

3) Carga Animal Baja (CAB): la superficie de pastoreo se estableció para sostener una carga promedio de 2 EV/ha (2,8 animales/ha), estimando una tasa de crecimiento promedio de la promoción de 22 kg MS/ha/día.

Los tres tratamientos buscan proporcionar una asignación diaria de MS del 6% del peso vivo durante el proceso, y las cargas se calcularon en base a tasas de crecimiento del forraje hipotetizadas de acuerdo con mediciones previas.

El experimento se realizó con un diseño experimental en bloques al azar, con 4 repeticiones en el espacio:

1. **CAA (Carga animal alta):** 3 EV/ha.
2. **CAM (Carga animal media):** 2,5 EV/ha.
3. **CAB (Carga animal baja):** 2 EV/ha**.**

Cada potrero (repetición) se materializó con diferente dimensión según el tratamiento correspondiente; en cada repetición se colocaron 4 animales con un PV promedio similar; materializando los tres tratamientos. Los potreros (repeticiones) se manejaron con pastoreo continuo y carga animal variable en función de la evolución del PV de los animales a lo largo del experimento.

3.5. Descripción de las variables medidas

A campo

- Cada 14 días:

- **Peso de las vaquillonas (PV)**: los animales fueron pesados con balanza electrónica obteniendo el Peso Vivo (PV, kg PV) y calculando la ganancia diaria individual (GDPV, kg.día^{-1})
- **Nota de condición corporal (NCC):** cada animal fue evaluado mediante al menos tres observaciones realizadas por personal capacitado, utilizando una escala de 1 a 5, con posibilidad de fraccionamiento en incrementos de 0,25. La evaluación estuvo a cargo de tres observadores distintos, y el valor final asignado a cada animal correspondió al promedio de dichas observaciones. Todos los datos fueron registrados en planillas específicas.
- **Ganancia Diaria de Peso Vivo (GDPV):** se calculó la GDPV diario por ternera y los promedios de parcela y tratamiento.
- **Carga Animal y Presión de Pastoreo (CA; PP)**: se registró el cambio paulatino de CA y de la PP. Asimismo, se realizaron los cálculos estacionales y finales de la Producción de carne/ha.
- **Biomasa Vegetal Total (BVT):** se realizaron cortes de disponibilidad en cada tratamiento (CA, CM, CB). El número de muestras por tratamiento fue de 3 (CAA), 4 (CAM) y 5 (CAB) respectivamente, en función del tamaño de cada potrero y buscando homogeneidad en el área muestreada.

- Dos pasajes durante el ensayo:

- **Determinación de temperamento animal:** se aplicaron dos tests: en balanza y en cepo. Se obtuvieron los siguientes indicadores:
    - Score de Agitación en Balanza (SAB) y en Cepo (SAC): se utilizó una escala creciente de 1 a 5 con el aumento de la excitabilidad durante pesaje y encepado. Tres observadores entrenados realizaron la observación visual durante 20 segundos tanto en la balanza como en el cepo, determinando la intensidad de movimientos, intensidad de respiración, vocalización, patada y si se produce la eyección de heces y orina.

- Score de Velocidad de Salida (SVS): se evaluó la actitud a la salida del cepo con una escala creciente de 1 a 3, según el aumento de la velocidad de salida en una distancia recorrida de 1.7 m medida desde el cepo.

En gabinete

- **Score promedio de salida del cepo (PSC)**
  - El score PSC fue calculado como la media aritmética entre el SAC y el SVC, con el objetivo de obtener un índice más robusto y sensible para evaluar la reactividad durante el egreso de los animales desde la manga.

Diseño experimental y análisis estadístico

El diseño experimental utilizado fue de bloques al azar (Gill, 1978) con cuatro repeticiones y tres tratamientos en cada una, lo que da un total de 12 potreros (repeticiones).

Las variables analizadas y discutidas fueron: el PV, la PP, la GDPV, la NCC a lo largo del experimento y las relaciones entre dichas variables y la FAT. Por otro lado, la intensidad de movimientos, intensidad de respiración, vocalización, patadas, en balanza y cepo describiendo el comportamiento durante el pasaje por las instalaciones, así como la velocidad de salida del cepo.

La existencia de diferencias significativas en cada variable se determinó mediante el Análisis de Varianza y comparación de medias entre los tratamientos de carga animal alta, media y baja, con una significancia de $p<0,05$. Las variables que mostraron diferencias significativas entre tratamientos serán analizadas en sus medias a través de la prueba de Tukey ($p<0,05$).

4. RESULTADOS

Este capítulo presenta los resultados obtenidos del experimento al cual sigue su discusión en relación con la hipótesis planteada. El análisis estadístico fue realizado mediante un análisis de varianza (ANOVA) utilizando el software InfoStat® (versión estudiantil). La interpretación de los resultados se contrastó con hallazgos de

trabajos previos, tanto desarrollados en el mismo sitio experimental bajo condiciones similares como en otros entornos donde se evaluaron variables comparables relacionadas con el bienestar animal.

4.1. Biomasa animal: peso vivo, ganancia diaria de peso vivo y presión de pastoreo

La evolución del **PV** de los animales durante el período de recría presentó una tendencia sigmoidea, acorde a lo esperado. El modelo general mostró un elevado nivel de significancia **(p < 0,0001)**, indicando que al menos uno de los factores evaluados afectó significativamente la variable dependiente. En este caso, la fecha fue el factor determinante. La variable **carga animal**, en cambio, no presentó un efecto significativo sobre el PV **(p = 0,2715)**, sugiriendo que los distintos niveles de carga aplicados no generaron diferencias detectables en esta variable (Tabla 1).

De manera similar, la **GDPV** no mostró diferencias estadísticas entre tratamientos (**p = 0,2675**), siendo su promedio general de **0,46 ± 0,15 kg·día^{-1}**. A pesar de ello, el modelo explicó aproximadamente el **94 %** de la variabilidad de los datos, lo que evidencia un buen ajuste. La variable **fecha** fue nuevamente significativa (**p < 0,0001**), lo que se vincula con el patrón de engorde progresivo a lo largo de los 49 días de recría.

Tabla 1: Evolución del peso vivo (PV) durante el período de recría bajo diferentes niveles de carga animal. Resultado del análisis de la varianza y test de comparación de medias.

Análisis de la Varianza

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Pv	84	0.93	0.92	2.97

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	38872.13	8	4859.02	127.63	<0.0001

Carga	101.02	2	50.51	1.33	0.2715
Fecha	38711.11	6	6461.85	169.74	<0.0001
Error	2855.26	75	38.07		
Total	41727.39	83			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=3.94301

Error: 38.701 gl: 75

Carga	Medias	N	E. E.	
CAA	206.66	28	1.17	A
CAM	206.81	28	1.17	A
CAB	209.06	28	1.17	A

En cuanto a la **PP**, se observaron diferencias estadísticamente significativas (**p = 0,0012**) a favor de los tratamientos CAA y CAM, los cuales no difirieron entre sí (**1,08 ± 0,07 kg PV·ha^{-1} / kg MS·ha^{-1}**), pero sí superaron significativamente al tratamiento CAB (**0,61 ± 0,07 kg PV·ha^{-1} / kg MS·ha^{-1}**) (figura 1). Este comportamiento concuerda con los resultados reportados por Berastegui (2017), quien bajo condiciones experimentales similares encontró que la CAB presentó la menor PP (**0,54 ± 0,06**), diferenciándose estadísticamente de CAM (**0,93 ± 0,06**) y CAA (**0,98 ± 0,06**), sin diferencias entre estas dos últimas.

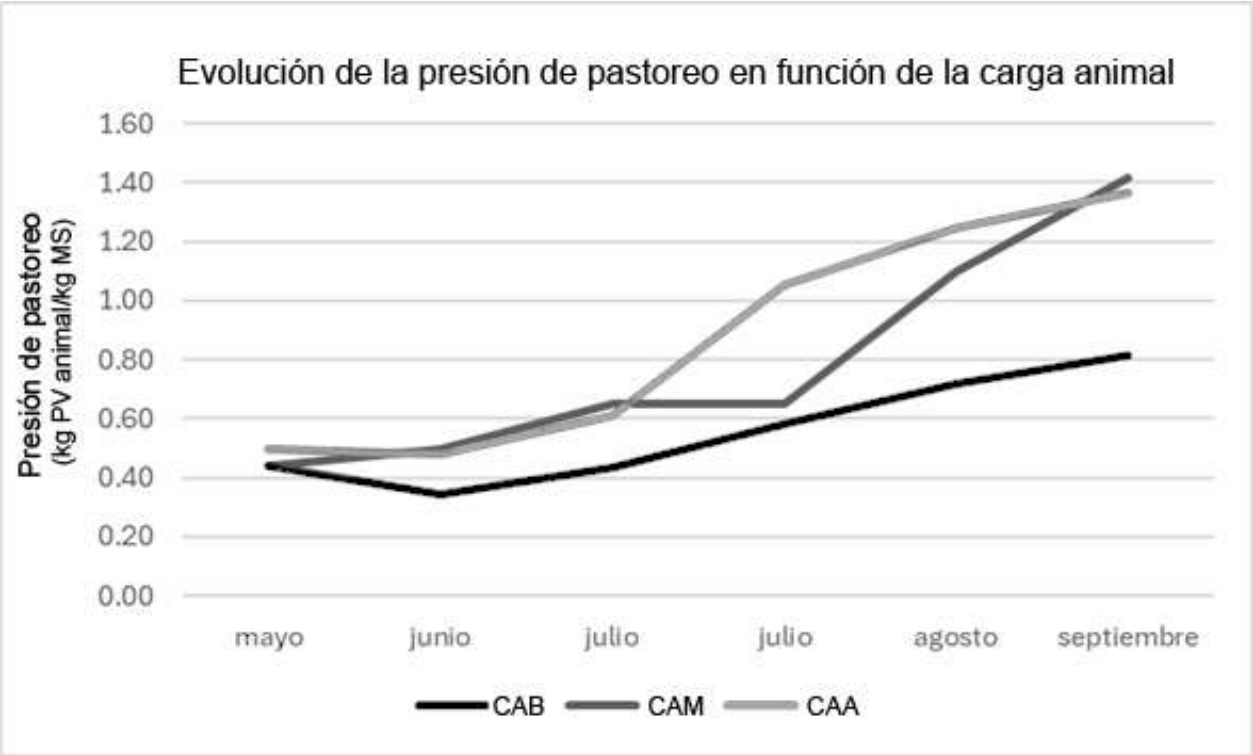

Figura 1: Evolución de la presión de pastoreo según carga animal.

4.2. Biomasa vegetal total (BVT)

La **BVT**, medida cada 14 días mediante el método de corte y pesada, evidenció variaciones en su evolución a lo largo del periodo experimental según el tratamiento. La Figura 3 muestra las curvas correspondientes a cada nivel de carga animal, las cuales difieren en pendiente y forma. Algunas curvas presentan un crecimiento inicial de la producción de materia seca hasta alcanzar cierto punto de equilibrio, donde la biomasa se estabiliza. En situaciones de mayor presión de pastoreo, las curvas tienden a mostrar una declinación progresiva asociada al mayor consumo del forraje disponible, con posibles fluctuaciones estacionales que reflejan períodos de recuperación o reducción de biomasa (figura 4).

La BVT inicial promedio entre tratamientos fue de **1468,70 kg MS·ha^{-1}** y la final fue de **803,36 kg MS·ha^{-1}**, evidenciando una disminución a lo largo del ensayo. Sin embargo, el análisis de varianza no detectó diferencias estadísticas entre tratamientos (**966,36 ± 83,44 kg MS·ha^{-1}**, **p > 0,05**), lo que sugiere que, bajo las condiciones de este experimento, la carga animal no afectó significativamente la biomasa vegetal remanente.

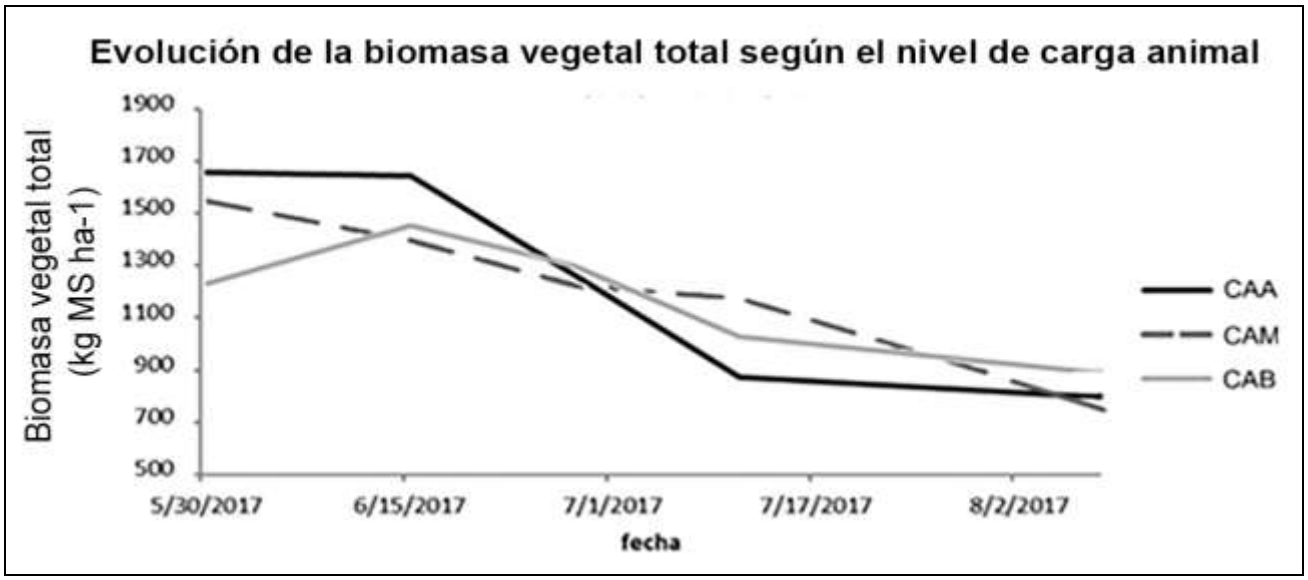

Figura 3: Evolución de la biomasa vegetal total en función de la carga animal. CAB: carga animal baja; CAM: carga animal media; CAA: carga animal alta.

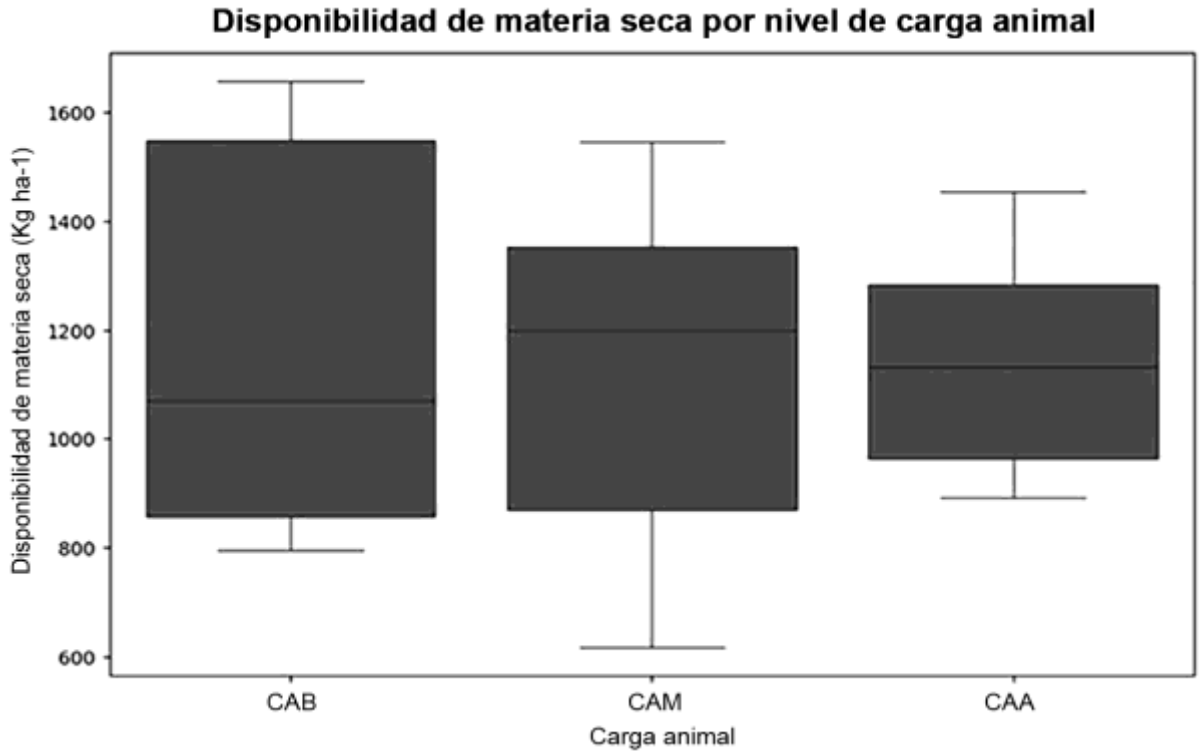

Figura 4. Disponibilidad de materia seca (media ± desvío estándar) en relación con el nivel de carga animal. CAB: carga animal baja; CAM: carga animal media; CAA: carga animal alta.

Estos resultados contrastan con los obtenidos por Berastegui (2016), quien bajo condiciones experimentales similares reportó que la CAB presentó una BVT significativamente mayor (**1302,50 ± 63 kg MS·ha^{-1}**) respecto de la CAM (**1063,42 ± 63 kg MS·ha^{-1}**), mientras que la CAA (**1117,08 ± 63 kg MS·ha^{-1}**) no difirió estadísticamente de las anteriores. Aquel autor atribuyó tales diferencias a la heterogeneidad del recurso forrajero más que al efecto directo de la carga animal.

En el presente trabajo, la ausencia de diferencias significativas podría explicarse por condiciones ambientales más homogéneas entre unidades experimentales, y una mayor estabilidad entre el potencial productivo del recurso vegetal y el potencial de consumo animal, que habrían atenuado el impacto diferencial del pastoreo.

4.3. Temperamento y mansedumbre

En este estudio, el temperamento fue evaluado a través de tres indicadores conductuales: SAB, SAC y SVC, en dos momentos durante el engorde (2 pasajes).

Los resultados del análisis de varianza mostraron que ninguno de los tratamientos provocó diferencias significativas en estas variables. Los promedios generales fueron: **SAB = 2,01 ± 0,13**, **SAC = 2,18 ± 0,16** y **SVC = 2,25 ± 0,21** (**$p > 0,05$** en todos los casos), lo que sugiere que las distintas cargas animales no generaron una variación detectable en el comportamiento observado durante las maniobras de manejo.

Este patrón coincide con lo reportado en otras razas británicas, como en los estudios de Vanderwert et al. (1985), Burrow y Corbet (2000) y Baszczak et al. (2006), quienes también evaluaron las variables SAC y SVC en contextos similares. Según Vann et al. (2012), la selección de animales más calmos puede traducirse en un menor estrés durante las prácticas de manejo rutinarias y en una reducción del riesgo para los operarios. En línea con esto, Gauly et al. (2001a) hallaron que el ganado German Angus mostró mayor docilidad que razas continentales como German Simmental, mientras que Hoppe et al. (2010) reportaron que Hereford presentó puntuaciones más bajas de SAC en comparación con German Angus y significativamente inferiores a razas continentales como Simmental y Limousin.

Aunque en el presente trabajo no se evaluaron razas distintas, sino un rodeo estabilizado de la raza Angus, debe considerarse que este plantel ha sido objeto de selección por temperamento y mansedumbre durante más de 20 años. Esta presión selectiva podría explicar la homogeneidad en las respuestas comportamentales, dificultando la detección de diferencias significativas entre tratamientos.

Score promedio de salida del cepo (PSC)

No obstante, los resultados anteriores, para mejorar la sensibilidad del análisis: se determinó en gabinete el score **PSC**, calculado como la media aritmética entre el SAC y el SVC (Brandão y Cooke, 2021). Esta variable tiene la ventaja de atenuar posibles sesgos derivados del entorno, la infraestructura o la variabilidad en el manejo, permitiendo una interpretación más estable del temperamento en contextos operativos diversos.

A través de un análisis de varianza de medidas repetidas en el tiempo, los resultados revelaron efectos significativos del tratamiento (**p = 0,014**) y del pasaje (**p < 0,001**) sobre el PSC, mientras que la **interacción tratamiento × pasaje** presentó una tendencia marginal (**p = 0,058**), próxima al umbral convencional de significancia (Tabla 2).

Tabla 2: Score promedio de salida del cepo (PSC)

Efecto	**Valor F**	**p-valor**	**Significativo**
Tratamiento (CAA, CAM, CAB)	4,66	0,014	Sí
Pasaje (1 vs. 2)	13,21	<0,001	Sí
Tratamiento × Pasaje	2,94	0,058	Marginal

Los animales del tratamiento **CAA** exhibieron valores promedio significativamente más elevados, lo que indica una mayor reactividad al momento de la salida. En cambio, los tratamientos **CAM y CAB** mostraron puntuaciones más bajas, coherentes con un comportamiento más calmo.

Además, se observó una disminución significativa en los scores durante el segundo pasaje, lo cual sugiere que los animales se habituaron al procedimiento, respondiendo con menor intensidad. Si bien la interacción no fue estadísticamente significativa, la diferencia en la magnitud de reducción entre tratamientos es sugestiva: **CAM y CAB** presentaron una caída marcada en los valores entre pasajes, mientras que **CAA** mantuvo scores altos de forma sostenida, lo que podría reflejar un menor grado de habituación bajo condiciones de alta carga animal (figura 6).

Este hallazgo refuerza la hipótesis de que el nivel de carga puede modular la respuesta comportamental del animal ante estímulos repetidos. La Figura 6 ilustra la distribución de los valores de PSC por tratamiento y pasaje, destacando la caída generalizada en el segundo pasaje y las diferencias entre tratamientos, particularmente notables en CAA (Figura 6).

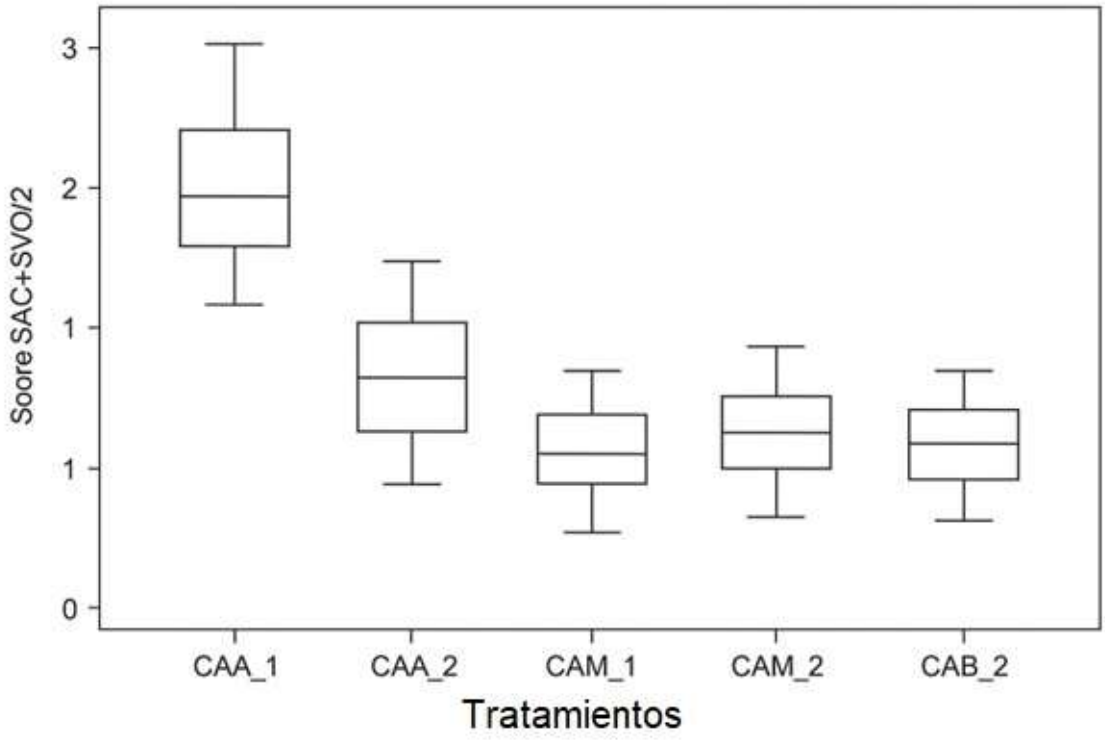

Figura 6: Distribución del PSC por tratamiento y por pesaje.

Los resultados obtenidos evidencian que el nivel de carga animal influyó de manera significativa en algunas variables comportamentales, particularmente en el score PSC, donde los animales bajo CAA mostraron mayor reactividad. Asimismo, se

observó un proceso generalizado de habituación al manejo, reflejado en la reducción de las respuestas conductuales en el segundo pasaje, independientemente del tratamiento. En cambio, no se registraron diferencias significativas en los parámetros de producción animal o vegetal, lo que sugiere que, bajo las condiciones del ensayo, las cargas animales evaluadas no comprometieron el desempeño productivo ni la disponibilidad forrajera, pero sí modulaban las respuestas de temperamento frente al manejo.

5. **DISCUSIÓN**

Este estudio evaluó el efecto de diferentes niveles de carga animal sobre variables productivas, forrajeras y comportamentales en un sistema pastoril intensivo, y examinó el fenómeno de habituación a las maniobras rutinarias de manejo. En líneas generales, los resultados sugieren que, si bien el nivel de carga no comprometió el desempeño productivo ni la biomasa forrajera, sí moduló significativamente la expresión comportamental de los animales, particularmente al momento de la salida del cepo.

Desde el punto de vista productivo, no se detectaron diferencias significativas en el peso vivo ni en la ganancia diaria de peso entre tratamientos. Esta homogeneidad sugiere que las cargas aplicadas no limitaron la capacidad de los animales para mantener una tasa de crecimiento compatible con el potencial del sistema. Estos resultados coinciden con trabajos previos realizados en condiciones experimentales similares (Berastegui, 2017), donde se describió que, ante una oferta forrajera suficiente, la productividad individual puede mantenerse estable incluso bajo cargas relativamente elevadas.

En cuanto a la biomasa vegetal total, su evolución a lo largo del ensayo no evidenció diferencias estadísticas entre tratamientos. Este hallazgo contrasta con lo reportado por Berastegui (2016), quien observó variaciones significativas en la producción de forraje entre tratamientos. La falta de diferencias en este estudio podría atribuirse a condiciones climáticas más homogéneas o a una mayor estabilidad del recurso forrajero en el momento de la evaluación, lo cual habría reducido la sensibilidad de la biomasa a la presión de pastoreo.

Desde el enfoque comportamental, los scores individuales de agitación SAC, SAB y SVC no presentaron diferencias significativas entre tratamientos. Sin embargo, al consolidarse estos indicadores en una variable integrada (PSC), fue posible detectar diferencias estadísticamente significativas: los animales bajo CAA mostraron una reactividad superior al egreso del cepo en comparación con CAB y CAM. Este hallazgo resulta consistente con la noción de que cargas más elevadas pueden intensificar las respuestas emocionales de los animales frente al manejo, fenómeno también reportado por Cooke et al. (2018).

Una observación particularmente relevante fue la reducción significativa en el PSC entre el primer y segundo pasaje, lo que sugiere un proceso de habituación. Esta disminución se observó especialmente en los tratamientos CAM y CAB, mientras que en CAA la reactividad se mantuvo elevada en ambos pasajes, lo que sugiere una menor capacidad de adaptación bajo condiciones de mayor carga. Esta respuesta diferencial respalda la idea de que la habituación al manejo podría verse modulada por el entorno social y espacial que impone el sistema de producción.

Este patrón encuentra respaldo en el trabajo de Grajales-Cedeño et al. (2024), quienes evaluaron exclusivamente parámetros comportamentales (reactividad en brete y velocidad de salida) en bovinos Simbrah sometidos a entrenamientos repetidos. Los autores clasificaron a los animales en función de su evolución conductual y concluyeron que un alto porcentaje se habituó al procedimiento, sin que esto comprometiera el desempeño productivo. A su vez, destacaron la importancia de la variación individual en las respuestas al manejo. Estos hallazgos coinciden con los obtenidos en este estudio, donde la reducción del PSC en CAM y CAB podría interpretarse como un proceso de aprendizaje o desensibilización, mientras que en CAA la constancia en las puntuaciones sugiere una mayor resistencia comportamental al cambio.

Asimismo, los resultados pueden discutirse a la luz de lo reportado por Pighin et al. (2013), quienes asociaron animales más excitables con mayores indicadores fisiológicos de estrés, independientemente de la respuesta en variables productivas o de calidad de carne. Aunque el presente trabajo no utilizó biomarcadores, el patrón observado en los scores comportamentales permite inferir una mayor activación

emocional en los animales de CAA, lo que podría tener implicancias sobre su bienestar y su susceptibilidad a experiencias aversivas.

En conjunto, estos resultados refuerzan la hipótesis de que, en sistemas pastoriles intensivos, la carga animal no solo condiciona el aprovechamiento forrajero y la eficiencia productiva, sino también la calidad del entorno emocional al que se ve expuesto el ganado. La incorporación de indicadores conductuales como el PSC ofrece una herramienta sensible y pragmática para monitorear el bienestar animal a lo largo del tiempo y permite tomar decisiones de manejo orientadas a minimizar el estrés asociado a prácticas rutinarias.

6. **CONCLUSION**

Los resultados obtenidos indican que, en sistemas pastoriles intensivos con adecuada disponibilidad forrajera y condiciones ambientales estables, el nivel de carga animal no afectó significativamente indicadores productivos tradicionales como el peso vivo, la ganancia diaria de peso y la biomasa vegetal. Sin embargo, se evidenciaron diferencias relevantes en el comportamiento animal, especialmente en su reactividad frente al manejo humano.

Mediante el uso del score promedio de salida del cepo (PSC), se detectaron variaciones entre tratamientos que no fueron perceptibles a través de los indicadores individuales. Los animales expuestos a una mayor carga (CAA) mostraron niveles elevados de reactividad y menor capacidad de habituación, lo que sugiere mayor estrés y menor bienestar.

Este hallazgo resalta la importancia de considerar el bienestar animal como un componente esencial en el diseño de estrategias de manejo. La inclusión de indicadores conductuales como el PSC permite complementar las evaluaciones productivas y avanzar hacia sistemas más éticos y sustentables. A su vez, si bien no se observaron restricciones productivas bajo las condiciones del ensayo, los datos conductuales sugieren que cargas moderadas (CAM y CAB) podrían favorecer un equilibrio más adecuado entre eficiencia y bienestar.

7. **BIBLIOGRAFÍA**

Aguilar, N. M. A. (2016). Avaliacao dos comportamentos de pastejo e suas relaces com caracteres individuais dos bovinos de corte. Obtenido de https://repositorio.unesp.br/entities/publication/3bbde4c8-6849-4281-8ec7-6ee0556f9468

Alfieri, C. (2017). Evolución de la tasa de acumulación neta aérea de forraje y del contenido de materia seca en una promoción de especies invernales bajo tres intensidades de pastoreo continuo. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales U.N.L.P. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/61092/Documento_completo.pdf?sequence=1

Ansín, O. E. (1995). *Pastoreo de comunidades halomórficas de la pampa deprimida*. Tesis M. Sc. UBA. 141 pp.

Baszczak, J. A., Grandin, T., Gruber, S. L., & Engle, T. E. (2006). Effect of animal temperament on stress responsiveness and meat quality in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 84(1): 1–10.

Bavera, G. A. (2000). Selección. Cursos de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC. Obtenido de: https://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/bovinos_en_general/44-seleccion.pdf

Berastegui, F. (2016). *Efecto de la carga animal sobre la biomasa vegetal y el comportamiento animal en sistemas pastoriles intensivos*. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de La Plata.

Berastegui, F. (2017). *Evaluación de la presión de pastoreo y su impacto sobre el bienestar animal*. Trabajo inédito, FCA-UNLP.

Boissy A, Bouissou MF. **(1995)** Assessment of individual differences in behavioural reactions of heifers exposed to various fear-eliciting situations**.** *Applied Animal Behaviour Science.*, 46: 17-31

Brandão, A. P., & Cooke, R. F. (2021). Temperament and acclimation to human handling influence behavior, physiological responses, and performance of *Bos indicus*

beef cattle. *Journal of Animal Science*, 99(3): skab027. https://doi.org/10.1093/jas/skab027

Burrow, H. M., & Corbet, N. J. (2000). Genetic and environmental factors affecting temperament of zebu and zebu-derived beef cattle grazed in tropical Australia. *Australian Journal of Agricultural Research*, 51(1): 155–162.

Burrow, H. M., & Dillon, R. D. (1997). *Relationships between temperament and growth in a feedlot and commercial carcass traits of Bos indicus* crossbreds. *Australian Journal of Experimental Agriculture,* 37(4): 407–411.

Cahuepe, M. A. y Cafaro La Menza, N. (2014) Servicio Precoz en Vacunos en la Pampa Inundable y Base Científica de Prácticas Corrientes. Revisión Bibliográfica. *Revista Argentina de Producción Animal,* 34 (1): 23-31.

Carrillo, J. (2001). Manejo de un Rodeo de Cría. Ed. Centro Regional Buenos Aires Sur. INTA. 507 pp.

Campero, C. M. (2002). Selección de Vaquillonas para Servicio a los 15-17 meses. INTA EEA Balcarce. Obtenido de: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria/61-seleccion_vaquillonas.pdf

Cocimano, M. R., Lange, A. A., & Menvielle, E. E. (1975). Estudio sobre equivalencias ganaderas. Producción Animal, 4, 161–190.

Cooke, R. F., Bohnert, D. W., Cappellozza, B. I., Mueller, C. J., & DelCurto, T. (2018). Effects of temperament and acclimation to handling on reproductive performance of *Bos taurus* beef females. *Journal of Animal Science*, 96(1): 217–225.

Diez de Ulzurrun, P., Margueritte Paz, C. y Leaden, M. I. (2011). Análisis de la tolerancia de Lolium multiflorum a glifosato en sistemas de promoción de raigrás. Comunicación. *Revista Argentina de Producción Animal* 31 (2): 129-134.

Escuder, C.J. 1997. Manejo de la defoliación. Efecto de la carga y métodos de pastoreo. En: Cangiano, C. (ed) Producción animal en pastoreo. INTA, Centro Regional Buenos Aires Sur, E.E.A. Balcarce. pp.65-83.

Fell LR, Colditiz KH, Walker Watson DL. (1999). Associations between temperament, performance and immune function in cattle entering and commercial feedlot**.** *Australian Journal of Experimental Agriculture***.**, 39: 795-802.

FAO. 2000. Bienestar animal y calidad de la carne. Disponible en: www.fao.org. (consulta 17/05/2025).

Fernández Grecco, 2000

Gauly, M., Mathiak, H., Hoffmann, K., Kraus, M., & Erhardt, G. (2001). Estimation of genetic and environmental influences on temperament in beef cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 74(2): 109–119.

Gill, 1978

Gimenez Zapiola, M. (2001). Selección por Temperamento: La Genética y el Manejo. Informe Ganadero, N° 504. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/etologia_bovinos/12-seleccion_por_temperamento_la_genetica_y_el_manejo.pdf

Giordani, C. (1973). Método de Aprovechamiento de Pasturas. Revista CREA, 1-21. Disponible en https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/26-aprovechaiento_pasturas.pdf

Grajales-Cedeño, L. A., Rodríguez-González, A. R., & González-González, J. A. (2024). Efecto del sexo y variación individual sobre respuestas de comportamiento y desempeño de bovinos Simbrah. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 35(5): e26632. https://doi.org/10.15381/rivep.v35i5.26632

Grandin, T. (2000). El ganado arisco y la carne oscura: cómo minimizar su impacto. BEEF. 16-18. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_bovinos/37-el_ganado_arisco_y_la_carne_oscura.pdf

Grandin, T. (1985). La conducta animal y su importancia en el manejo del ganado. *Veterinaria Mexicana* 16: 1-7 . Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/etologia_bovinos/24-conducta.pdf

Gregorini, P., Agnelli, L., & Masino, C. (2007). Producción Animal en Pastoreo: Definiciones que Clarifican Significados y Facilitan la Comprensión y Utilización de Términos Usados Comúnmente. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/61-produccion_en_pastoreo.pdf

Hodgson, J. G. (1990). *Grazing Management: Science into Practice*. Longman Scientific & Technical. Disponible en https://archive.org/details/grazingmanagemen0000hodg/mode/2up

Holechek, J. L., Pieper, R. D., & Herbel, C. H. (2011). Range management: Principles and practices (6th ed.). Pearson Prentice Hall.

Hoppe, S., Brandt, H. R., König, S., Erhardt, G., & Gauly, M. (2010). Temperament traits of beef calves measured under field conditions and their relationships to performance. *Journal of Animal Science*, 88(6), 1982–1989.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuarias. (2008). *El estado corporal y su efecto en la eficiencia reproductiva en rodeos de cría de la Cuenca del Salado*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuarias. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta__publicacin__estado__corporal.pdf

Luisoni, 2010

Mellor, D. J., & Reid, C. S. W. (1994). Concepts of animal well-being and predicting the impact of procedures on experimental animals. En R. Baker, G. Jenkin & D. J. Mellor (Eds.), *Improving the well-being of animals in the research environment* (pp. 3–18). Australian and New Zealand Council for the Care of Animals in Research and Teaching (ANZCCART).

Miura H. & Casaro, G. (1999). Selección de Vaquillonas de Reposición en Rodeos de Cría. Disponible en https://www.produccionanimal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/bovinos_de_carne/08-seleccion_de_vaquillonas_reposicion_en_rodeos_cria.pdf

Mott, G. O. (1960). Grazing pressure and the measurement of pasture productivity. *Proceedings of the 8th International Grassland Congress*, 606–609.

Oyhamburu, M., Vecchio, M., Heguy, B., Lissarrague, M., Bolaños, V., Fernández, F., & Delgado, J. (2019). Curso de Forrajicultura y Praticultura. Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Obtenido de https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/mod/resource/view.php?id=24162

Paradela, J. (2024). *Efecto de la carga animal sobre el peso vivo y la condición corporal de vaquillonas Aberdeen Angus para entore temprano.* Tesis de gradro, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de La Plata.

Paranhos M.J. 2000. Ambiência na produção de bovinos de corte a pasto. Anais de Etologia 18: 26–42.

Peralta, R. (1983). Servicio en Vaquillonas. Dinámica Rural, Bs. As. 179: 92-94. Obtenido de: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria/28-servicio_vaquillonas.pdf

Pighin, D. G., Pazos, A. A., & Grigioni, G. M. (2013). *Efecto del manejo y del temperamento animal sobre indicadores de calidad de la carne bovina*. Archivos de Zootecnia, 62(239), 379–388. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05922013000300008

Pizzio, R., & Royo Pallarés, O. (2000). Manejo del Pastoreo, Carga Animal en Pasturas. Corrientes: Sitio Argentino de Producción Animal. Jornada de Actualización en Forrajeras Subtropicales. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/32-manejo_pastoreo_y_carga.pdf

Proctor, H. S. (2013). Searching for animal sentience: A systematic review of the scientific literature. Animals, 3(3), 882–906

Refi, R. O. (2017). Productividades vegetal y animal en la recría pastoril intensiva de vaquillonas Angus. [Proyecto acreditado] Universidad Nacional de La Plata. Código: A305. Duración: 2017-2018

Rossner, M.V.; Aguilar, N.M.; Koscinczuk, P. (2010). Bienestar animal aplicado a la producción bovina. Revista Veterinaria. 21: 2, 151-156.

Tarnonsky, F., (2018). Caracterización de la producción y calidad de semillas de una promoción de especies invernales bajo pastoreo continuo y en clausura. Trabajo Final de Carrera. Facultad de Ciencias Agrarias UN La Plata. 8 pp.

Vaca R., (2010). Temperamento y Bienestar. Efectos sobre la producción de bovinos de carne. *Revista Analecta Veterinaria*, 30 (2): 74-81, 2010. Obtenido en http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/11264/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vanderwert, W., Grandin, T., & Deesing, M. (1985). The relationship between temperament and behavior of cattle during handling. *Applied Animal Behaviour Science*, 14(1), 45–52.

Vann, R. C., Parish, J. A., & Karisch, B. B. (2012). *Temperament and its effect on beef cattle productivity*. Mississippi State University Extension Service. Publication 2616.