

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
INSTITUTO DE CIENCIA ANIMAL

**EVALUACIÓN DE LA CONDUCTA DE ESCAPE DE NOVILLOS EN EL
APIÑADERO DE MEDIALUNAS DE RODEO CHILENO**

Memoria de Título presentada como parte de
los requisitos para optar al TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO

CONSUELO ALEJANDRA SINNING QUIROZ

VALDIVIA – CHILE

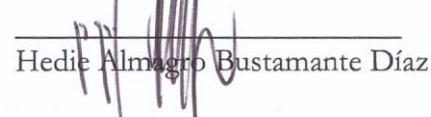
2017

PROFESOR PATROCINANTE:



Marianne Patricia Werner Becker

PROFESOR COPATROCINANTE:



Hedio Almagro Bustamante Díaz

PROFESORES INFORMANTES:



Benjamín Uberti



Nicolás Ansoleaga Pérez

FECHA DE APROBACIÓN: 11 de agosto de 2017

ÍNDICE

Capítulos	Página
1. RESUMEN.....	1
2. SUMMARY.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
5. RESULTADOS.....	12
6. DISCUSIÓN.....	15
7. REFERENCIAS.....	18
8. AGRADECIMIENTOS.....	21

1. RESUMEN

El rodeo Chileno es el deporte nacional con más de 400 años de tradición, pero fue reconocido y afiliado al Comité Olímpico de Chile recién el año 1962. Este deporte se lleva a cabo en un recinto llamado medialuna, la cual cuenta con un apiñadero y una cancha. En este lugar corre un collera, conformada por 2 caballos Pura Raza Chilena con sus jinetes, quienes esperan a un novillo en el apiñadero para realizar la carrera.

El objetivo de este estudio fue evaluar la conducta de escape de novillos en el apiñadero de medialunas de rodeo chileno. Para esto, se observaron 20 videos de rodeos oficiales de temporada y de Clasificatorios (septiembre 2015 a mayo 2016), representando un total de 1.143 animales (razas de carne y leche). Se registró la presencia o no de golpe y/o salto durante el arreo en el apiñadero. Además se evaluó el diseño de las puertas del apiñadero presentes en cada medialuna observada, clasificándolas en puerta abierta o cerrada.

Los datos obtenidos fueron analizados utilizando un modelo lineal general considerando como variable dependiente la presencia de golpe y/o salto del animal y como factores fijos el tipo de rodeo (temporada o clasificatorio), tipo de puerta (abierta o cerrada) y tipo de animal (carne o leche). Para el modelo de cada grupo se calcularon los Odds Ratios (OR) para cada factor. Se consideró como significativo un valor de $P < 0,05$. El análisis estadístico fue realizado utilizando el programa RStudio® Inc. (Boston, MA).

Los resultados de este estudio determinaron que existió un efecto significativo del tipo de puerta sobre el golpe y/o salto de los animales en el apiñadero ($P < 0,001$). El efecto del tipo de rodeo y el tipo de animal no fueron significativos sobre el golpe y/o salto de los animales en el apiñadero ($P = 0,251$ y $P = 0,210$ respectivamente). Considerando los resultados de este estudio se concluyó que 34,6 % de los animales evaluados saltaron y/o se golpearon en el apiñadero durante una carrera de rodeo y que el diseño de puertas del apiñadero tipo cerrado fue considerado un factor de protección frente al salto y/o golpe en el apiñadero. Por lo mismo, se sugiere implementar este tipo de diseño para evitar el salto y/o golpe que puede llevar a lesiones en los animales.

Palabras clave: Novillo, medialuna, rodeo chileno, comportamiento.

2. SUMMARY

ESCAPE BEHAVIOR ASSESSMENT OF STEERS IN THE APIÑADERO OF MEDIALUNAS OF CHILEAN RODEO

Chilean rodeo is the national sport with more than 400 years of tradition, however the Olympic Committee of Chile recognized it in 1962. This sport is performed in an arena called medialuna, which has an apiñadero and a field. In this place, a collera, which is comprised by two Pura Raza Chilena horses, with their riders, who wait in the apiñadero for a steer to complete a race.

The aim of this study was to evaluate the escape behavior of steers in the apiñadero of Chilean rodeo medialunas. A total of 20 videos of official season and qualifying (September 2015 to May 2016) rodeos, representing a total of 1,143 animals (beef and milk breeds) were observed. The presence or not of hitting and/or jumping of steers in the apiñadero was registered while being herd. Also, the apiñadero door design was evaluated in every analyzed medialuna, being classified as open or closed.

Data was analyzed using a general linear model considering the presence or not of hit and/or jump as a dependent variable, and as fixed factors the type of rodeo (season or qualifying), type of door (open or closed) and the type of animal (beef or milk breed). For the model of each group, Odds ratios (OR) for each factor were calculated. It was considered as statistically significant a P value <0.05 . Statistical analysis was performed using RStudio® Inc. (Boston, MA) software.

Results showed that a statistically significant ($P<0.001$) effect was present regarding the type of door on hit and/or jump of steers in the apiñadero. Type of rodeo and type of animal effects were not significant on hit and/or jump of animals in the apiñadero ($P=0.251$ and $P=0.210$ respectively). Considering these results, it was concluded that 34,6% of the evaluated animals jump and/or hit in the apiñadero during the rodeo race, and that the design of the door of the apiñadero should be of the closed type was considered as a protection factor against jump and/or hit in the apiñadero. Therefore, it is suggested to apply this type of design, to avoid jump or hit that can lead to lesions in steers.

Keywords: steer, medialuna, Chilean rodeo, behavior.

3. INTRODUCCIÓN

3.1. GENERALIDADES DEL RODEO

El rodeo Chileno es el deporte nacional con más de 400 años de tradición, pero que es reconocido y afiliado al comité Olímpico de Chile desde el año 1962. El origen del rodeo se remonta al siglo XVI, como parte de las tareas cotidianas del campo chileno, con el objetivo de reunir el ganado luego de bajarlo desde la cordillera, para luego separarlo, marcarlo y seleccionar los aquellos aptos para la venta. Los ganaderos reunían a los vacunos en corrales donde en el centro los jinetes debían demostrar sus habilidades para apartar y conducir al animal. Recién hacia la época de la Colonia se transforma en un espacio de competencia y recreación¹.

Con el tiempo este deporte ha ido evolucionando y en la actualidad el rodeo se realiza en un recinto llamado medialuna la cual es una circunferencia de 22,5 metros de radio (Figura 1). En un costado de ésta, se encuentra el apiñadero, que tiene 13 metros de ancho y es el lugar donde se inicia la carrera con sus dos puertas cerradas. Ubicadas frente a frente y próximas a los extremos del apiñadero, están las atajadas: dos zonas de 12 metros cada una, compuestas por sacos acolchados, donde se debe detener al novillo. La distancia entre cada atajada es de 68 metros. Antes de cada atajada existe una señal, llamada línea de postura, ubicada a 10 metros de la zona de atajada (Federación del Rodeo Chileno 2004).

En rodeo, una carrera parte con una collera es decir, dos caballos Pura Raza Chilena con sus jinetes, esperando al novillo en el apiñadero estando uno de los jinetes atrás del novillo (arreando) y el otro al costado del novillo (a la mano), posición que se mantiene por toda la carrera. Luego de dar dos vueltas arreando al novillo en el apiñadero, la collera saca a éste a la cancha por la puerta 1 del apiñadero (Figura 1). Los jinetes deben dirigir el novillo hasta la atajada 1 de la mano de adelante (Figura 1), pasando por la zona de postura, donde el caballo que va a atajar, debe ir por lo menos con uno de sus dos pectorales manteniendo el contacto con el novillo de forma perpendicular a éste. Al llegar a la zona de atajada 1, el jinete que va a la mano debe atajar al novillo, es decir, detenerlo. De acuerdo a la precisión y lugar anatómico donde sea atajado el novillo, se le otorga un puntaje a la collera. Luego el jinete que antes arreaba el novillo cambia la posición con el otro jinete y realizan el mismo circuito, pero esta vez, en dirección hacia la mano de atrás (atajada 2) (Figura 1). Posteriormente, se vuelve a repetir lo mismo hacia la mano de adelante (atajada 1) y finalmente se entrega el novillo en la puerta de salida (Federación del Rodeo Chileno 2004).

¹ <https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmID=35659&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>.
Revisado junio de 2017.



Figura 1. Diseño de medialuna oficial utilizada en competencias de rodeo Chileno. (Adaptado de www.caballoyrodeo.cl).

3.2. PROBLEMÁTICA EN EL RODEO

El bienestar animal empieza a ser un asunto de interés global y ha generado en muchos países el ánimo de definir nuevas políticas públicas en materia de producción animal (Galindo y Manteca 2016). Actualmente, el rodeo no está exento de polémica, ya que a pesar de ser considerado una actividad cultural y de tradiciones y ser económicamente importante como fuente laboral en Chile, un sector de la población declara que se ve afectado el bienestar de los caballos y novillos participantes.

Algunos elementos del estado biológico de los animales, como los relacionados con estados mentales, no pueden medirse de forma directa. Por lo tanto, el bienestar debe estudiarse utilizando lo que se denomina indicadores del bienestar, parámetros que pueden medirse de forma objetiva y que son un reflejo del bienestar de los animales. Teniendo en cuenta que el propio concepto de bienestar animal incluye diferentes aspectos (emocionales, capacidades de adaptación, conducta natural, etc.) resulta indudable que el bienestar no puede medirse utilizando un único indicador (Galindo y Manteca 2016). Los indicadores basados en el animal que pueden usarse en condiciones de campo se agrupan en 5 categorías:

- Indicadores de comportamiento
- Indicadores relacionados con la salud animal
- Indicadores relacionados con la producción
- Indicadores relacionados con la calidad de la carne y la canal
- Indicadores relacionados al proceso de aturdimiento

Mientras las 3 primeras categorías son útiles para evaluar el bienestar en las explotaciones, las dos últimas solo son únicamente para evaluar el bienestar en el transporte y el sacrificio.

Los indicadores de comportamiento pueden agruparse en cambios de conducta relacionados directamente con la respuesta de estrés, cambios en la postura de descanso y en la secuencia normal de movimientos al echarse o levantarse. Estos cambios suelen ser consecuencia de patologías como cojeras, de falta de espacio o del inadecuado diseño de las instalaciones. Otro indicador es las patologías conductuales (estereotipias, conductas redirigidas, reactividad exagerada o falta de respuesta al ambiente) (Galindo y Manteca 2016).

Con el avance de la etología, además del comportamiento natural, se ha logrado conocer cómo perciben los animales su entorno y ha sido posible trabajar en la aplicación del conocimiento de la conducta animal en el diseño de instalaciones y técnicas encaminadas a la producción animal. Hoy en día existen trabajos de investigación cuya aplicación permite incrementar el bienestar animal al tiempo que se aumentan los niveles de producción, se reducen los costos y se solucionan problemas en los campos (Orihuela 2016).

3.3. COMPORTAMIENTO EN BOVINOS

En base a lo mencionado anteriormente un elemento importante para la realización de este deporte es la utilización de novillos, mamíferos ungulados, gregarios y de pastoreo pertenecientes a la familia de los bóvidos. En la naturaleza este animal, a pesar de estar domesticado, es un animal presa, por lo que su instinto natural es alejarse o escapar ante la más mínima señal de peligro y al miedo ante la presencia de las especies depredadoras como por ejemplo, perros, humanos, etc. (Haupt 2011).

El comportamiento del ganado está determinado por el instinto, la percepción y la experiencia. Los comportamientos instintivos se refieren a aquellos en donde el bovino está naturalmente adaptado a realizar. Por otro lado, los comportamientos sensoriales son el resultado de algo oído, visto, olido o sentido en el ambiente (Moran y Doyle 2015).

Los bovinos son animales que temen a lo nuevo pero terminan aceptando una rutina. Al ser animales de presa, el miedo los motiva a estar constantemente vigilantes para escapar de los depredadores, por lo tanto cuando el ganado se agita durante el manejo, es motivado por el miedo. Una mejor comprensión del comportamiento natural facilitará el manejo (Moran y Doyle 2015). Por otro lado, al ser animales gregarios y al verse enfrentados a situaciones estresantes, responderán de mejor manera al estar acompañados por sus pares. Por ejemplo, novillos ubicados en espacios nuevos, parecen menos asustados y estresados al estar con sus pares conocidos comparado a cuando están solos (Bouissou y col 2001).

3.3.1. Comportamiento instintivo

3.3.1.1. Zona de fuga. La zona de fuga de un animal es su zona de seguridad (Grandin 2008). Es un perímetro imaginario que rodea al entorno del animal y que genera que al entrar en él, el animal se sentirá amenazado y por lo mismo se alejará (Figura 2); igualmente, es una presión psicológica, donde se basa en que el intruso se mueva como un individuo dominante. El tamaño de esta zona varía por diferentes factores tales como la raza, sexo, edad y la experiencia previa que ha tenido frente al manejo por parte del humano (Grandin 2014). El ganado que tiene contacto frecuente con personas tendrá distancias de fuga menores que aquél que rara

vez ve gente. Los animales sometidos a un manejo apropiado o positivo tendrán generalmente una zona de fuga menor en comparación al que ha estado expuesto a un trato abusivo; además, el ganado excitado tiene una zona de fuga más grande. El ángulo de aproximación, así como el tamaño del lugar en que el animal está encerrado, también afectan la dimensión de la zona de fuga (Grandin 2008).

Según lo anterior, para poder mover a un grupo de animales, las personas pueden caminar en dirección contraria a la deseada así los animales tienden a acelerar el paso; por el contrario si se camina en la misma dirección, el animal tiende a desacelerar el paso o incluso detenerse (Figura 2). Estos principios se cumplen en todas las especies que viven en manada. Otro punto a considerar es el balance que se encuentra a la altura de la cruz del animal, por lo que al implementarlo en el arreo del ganado se produce que al ubicarse detrás del punto de balance el animal se moverá hacia delante y retrocederá si se ubica por delante de ese punto (Grandin 2008).



Figura 2. Imágenes que representan los límites de la zona de fuga de una animal (a) y los puntos donde una persona debiera ubicarse para moverlo utilizando el punto de balance (b). (Fuente: Programa Bienestar Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UACH).

3.3.1.2. Efecto genético en el comportamiento. El temperamento del ganado puede definirse por las respuestas de comportamiento que se observan con los seres humanos o durante los procedimientos de manipulación que realizan éstos, siendo además un rasgo moderadamente hereditario en el ganado vacuno. En el ganado bovino, aquellos de razas *Bos indicus* son generalmente considerados más temperamentales en comparación con los de razas *Bos taurus*. Dentro de las razas *Bos taurus*, hay diferencias en la zona de fuga y el nivel de curiosidad al acercarse a los objetos nuevos, por ejemplo las razas británicas son más dóciles que las razas europeas continentales y tienen velocidad de reacción más baja, por lo que no tienden a juntarse en una manada compacta. La raza Angus es más nerviosa y tienden a negarse al movimiento, comparado con los animales Holstein que tienden a moverse, pero más lentamente (Thomas 2014). Además, las razas lecheras son más sensibles a los sonidos que las razas utilizadas para la producción de carne (Lanier y col 2000).

Los animales que tienen una genética huidiza son más propensos, que los de temperamento calmo, a agitarse agudamente cuando se los confronta con un evento novedoso súbito, tal como una bandera flameando que ven por primera vez (Grandin 2008). Por otro lado, hay un

efecto del sexo ya que las hembras tienden a generar mayor resistencia a avanzar en el arreo ante la presencia de algún obstáculo, a diferencia de los machos (Thomas 2014).

3.3.2. Percepción sensorial de los bovinos

3.3.2.1. Visión. La percepción visual de los animales de pastoreo es muy sensible al movimiento, generando que reaccionen ante cualquier movimiento repentino en el ambiente. La visión es el sentido dominante en el ganado y es responsable de aproximadamente la mitad de la información sensorial que reciben de su entorno (Moran y Doyle 2015). Los ojos tienen ubicación lateral, con pupilas de forma horizontal, lo cual les genera un campo visual panorámico y monocular, que abarca aproximadamente 320° de visión angular; además poseen visión binocular de 25°-50°. Presentan sólo un punto ciego ubicado justo detrás y en la parte posterior de ellos, lo que realmente les da una visión periférica, lateral, con mayor ángulo de control para detectar si alguien viene (Grandin 2008, Alonso 2016).

Por otro lado, presentan dificultad para enfocar la vista en objetos cercanos, debido a que sus músculos oculares son débiles, lo que inhibe la capacidad de enfocar rápidamente los objetos cercanos. Es por esto, que en ocasiones al estar excitado embisten contra cables o cercos, porque no son capaces de verlos (Grandin 2008). El ganado bovino al igual que los cerdos, es muy sensible al contraste de luz; tienen escasa percepción de profundidad y falta de definición visual, lo que hace que se resistan a avanzar y vocalicen ante la presencia de sumideros, rejas, sombras o cambios en el suelo, de mojado a seco o de cemento a metal (Alonso 2016). Por lo mismo, deben bajar la cabeza para percibir la profundidad del campo visual, y tienden a moverse desde una zona con poca iluminación hacia zonas con mejor iluminación (Grandin 2008).

Todas las especies de animales domésticos han demostrado tener la capacidad de discriminar basándose en el color, pero probablemente el color no es tan relevante para estos animales como lo es para los pájaros, peces y primates. Los ruminantes poseen una visión dicromática y pueden distinguir mejor las longitudes de onda media y larga (amarillo, naranja y rojo) que las longitudes de onda corta (azul, verde y gris), teniendo dificultades para diferenciar verde de azul (Houpt 2011).

3.3.2.2. Audición. Los receptores celulares auditivos detectan frecuencias, expresadas en hercios (Hz), y la intensidad del sonido, que se expresa en decibelios (dB). Los animales domésticos escuchan en un rango de frecuencia mucho más amplio que el del hombre y son muchos más sensibles a mayores frecuencias (Alonso 2016). Debido a que son animales presa, el oído de los bovinos es más sensible a los sonidos agudos, pueden oír sonidos de alta frecuencia que las personas no somos capaces de oír. Además, la capacidad auditiva del ganado es sobre los 8000 Hz, incluso puede oír con facilidad hasta 21000 Hz; lo que significa que tienen la capacidad de apuntar con sus oídos en dirección de las cosas que le atraen su atención (Grandin 2014). A pesar de esto, los bovinos no son capaces de localizar los sonidos, esto se debe que al tener una visión panorámica del ambiente, no necesitan ubicar el sonido con tanta precisión como los animales que tienen un campo visual más estrecho (Grandin 2008).

Relacionado al manejo del bovino, este reacciona ante los estímulos constantes de sonidos y movimientos repentinos, tales como golpes en rejas, gritos, silbidos o movimientos bruscos y rápidos. Este tipo de movimientos y sonidos parecen ser más atemorizantes que los estímulos

constantes, los que puede generar reacciones de los animales como retrocesos al momento del arreo o saltos (Lanier y col 2000).

3.3.2.3. Olfato. Debido a su evolución como animales de presa, el ganado tiene un sentido del olfato muy agudo, con un considerable número de glándulas odoríferas (interdigital, infraorbital, inguinal, sebáceas, etc.) presentes en los bovinos, lo que sugiere la importancia de la olfacción en su vida y relaciones sociales (Bouissou y col 2001).

El ganado selecciona su alimento en base al olor y puede detectar olores a muchos kilómetros de distancia (Moran y Doyle 2015). Los olores conocidos tranquilizan a los animales y por el contrario, los olores extraños les ocasionan excitación. Evitarán lugares que contengan orina, saliva y sangre de animales estresados ya que por estas secreciones desprenden feromonas de estrés y, por esta razón, pueden ser reacios a entrar en lugares donde el ganado ha sido manipulado previamente, tales como pistas y corrales (Alonso 2016).

3.3.2.4. Tacto. Este sentido y tipo de comunicación ha sido muy poco estudiado y documentado, sin embargo es de importancia en el comportamiento sexual y materno, establecimiento de jerarquías, en relaciones afiliativas (allogrooming) y en relaciones humano-animales (Bouissou y col 2001).

En base a los antecedentes presentados anteriormente, es que se busca evaluar en base a la conducta, la reacción de escape de novillos en medialunas de rodeo Chileno.

3.4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la conducta de escape de novillos en el apiñadero de medialunas de rodeo Chileno.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la frecuencia de salto y/o golpes de novillos, asociados a escape en el apiñadero de medialunas de rodeo Chileno.

Determinar si el diseño de las puertas del apiñadero, el tipo de rodeo y el tipo de animal son factores que inciden en la presentación de salto y/o golpes en el apiñadero.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. MATERIAL

Para este estudio se observaron un total de 20 videos de rodeos oficiales, los cuales fueron presentados en formato DVD, analizando un total de 1143 bovinos durante la etapa que permanecieron en el apiñadero (comienzo de una carrera de rodeo).

4.2. MÉTODOS

4.2.1. Análisis de videos

Los videos fueron obtenidos desde la Federación de Rodeo Chileno, contando con su consentimiento para realizar el presente estudio. Los videos correspondieron a grabaciones de rodeos realizados entre septiembre del año 2015 hasta mayo del año 2016.

En cada video se observaron y registraron los siguientes eventos y condiciones generales asociadas a la práctica del rodeo:

4.2.1.1. Salto y/o golpe del animal: Se definió como salto al momento en que el animal despegó dos o más miembros del suelo, golpeándose contra una de las puertas del apiñadero.

4.2.1.2. Diseño de puertas del apiñadero: Se evaluó el diseño de las puertas del apiñadero, clasificándose en 2 tipos:

Puertas cerradas o semicerrada: Aquellas construidas de tal manera que no permitían la entrada de luz ni visibilidad del animal hacia el otro lado de la puerta.

Puertas abiertas: Todas aquellas puertas que disponían de tablas perpendiculares al piso, separadas por varios centímetros de forma paralela una de otra.

4.2.1.3. Tipo de rodeo: Los rodeos fueron categorizados en los siguientes tipos:

Rodeo de temporada: el cual corresponde a rodeos realizados para que las colleras junten puntos y accedan a los rodeos clasificatorios.

Rodeo clasificatorio: correspondiente a competencias finales, previas al campeonato nacional, en donde compiten colleras clasificadas en rodeos de temporada, acumulando un mínimo de puntos para acceder a este tipo de rodeo.

4.2.1.4. Tipo de animal: Referente al tipo de animal, se consideraron dos tipos los cuales son usados regularmente para las corridas en el rodeo, correspondiendo a:

Novillos tipo carne: se consideraron en esta categoría los animales de raza Angus y Hereford.

Novillos tipo leche: en esta categoría se incluyeron los animales de raza Holstein.

4.2.2. Análisis estadístico

Los datos obtenidos se agruparon en una planilla de Microsoft Excel. Se realizó una regresión logística utilizando un modelo lineal general (mlg) binomial considerando como variable dependiente la presencia de salto y/o golpe del animal y como factores fijos el diseño de puertas del apiñadero, tipo de rodeo y tipo de animal. Debido a que no existió interacción entre los factores fijos, el modelo ajustado final consideró el efecto de cada factor en forma individual. Se calcularon odds ratios y se consideró como significativo un valor de $P < 0,05$. El análisis estadístico fue realizado en el programa RSTUDIO® Inc. (Boston, MA).

5. RESULTADOS

Un total de 20 medialunas utilizadas en rodeos de temporada (15) y clasificatorios (5) fueron evaluadas, 7 de ellas se clasificaron como puerta abierta, correspondiente a 35% y 13 se clasificaron como puerta cerrada equivalente a 65% (Figura 3).

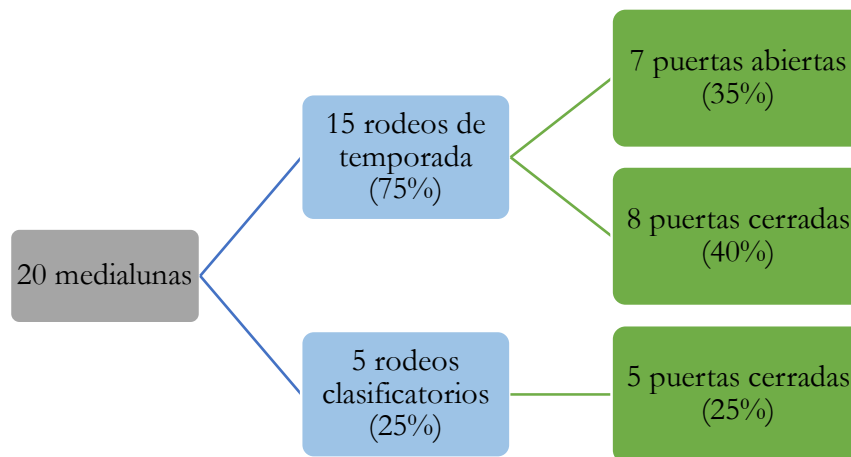


Figura 3. Esquema con el número y porcentaje de medialunas evaluadas y clasificadas según tipo de rodeo y tipo de puertas de cada una (n=20).

Dentro del grupo de rodeos de temporada, que correspondió a 15 medialunas, 7 se clasificaron como con puerta abierta correspondiendo a 35%. A su vez, 8 medialunas presentaron puertas cerradas equivalente a 40% (Figura 3). En los rodeos clasificatorios, que correspondieron a 5 medialunas del total de videos evaluados, éstas presentaron todas puertas cerradas (Figura 3).

En este estudio se evaluaron un total de 1.143 animales, de los cuales 395 fueron clasificados dentro del grupo en el que se observó salto y/o golpe dentro del apiñadero, lo que correspondió a 34,6% del total de animales. Por otro lado, el número de novillos en donde no se observó salto y/o golpe, correspondió a un total de 748 (65,4%) (Figura 4).

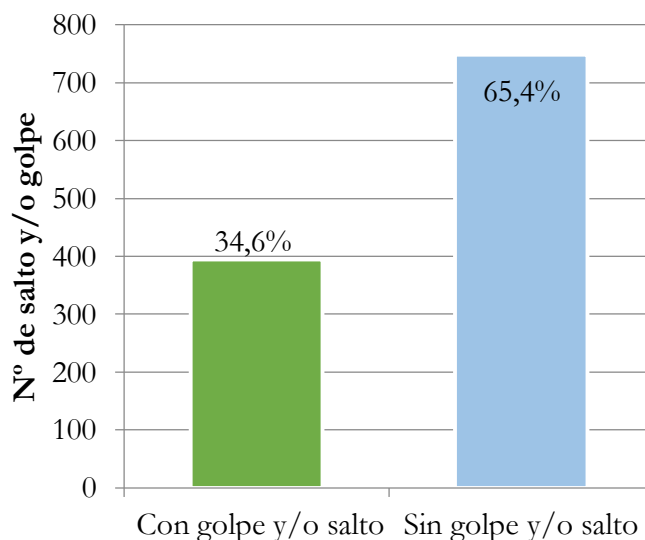


Figura 4. Número y porcentaje de novillos que presentaron (395) o no (748) salto y/o golpe del total de novillos observados durante el inicio de la carrera dentro del apiñadero (n=1.143).

Del total de animales evaluados, 814 pertenecieron al grupo de rodeos de temporada correspondiente a 71,2% del total de animales. Dentro de este grupo, en 258 animales se observó salto y/o golpe, lo que corresponde a 22,6% del total de animales. Por otro lado, los animales que no evidenciaron salto y/o golpe correspondieron a 556 lo que equivale a 48,6% del total de animales (Cuadro 1).

En los rodeos clasificatorios se evaluaron 329 novillos, equivalente a 28,8% del total de animales. De éstos, 137 evidenciaron salto y/o golpe dentro del apiñadero, correspondiente a 12% del total de animales. En contraste, se observaron 192 animales que no evidenciaron golpe y/o salto, lo que equivale a 16,8% del total de animales (Cuadro 1).

Cuadro 1: Distribución numérica y porcentual de animales observados que presentaron o no salto y/o golpe según el tipo de rodeo (n=1.143).

Tipo rodeo	Salto y/o golpe del animal					
	Sí		No		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
Temporada	258	22,6	556	48,6	814	71,2
Clasificatorio	137	12,0	192	16,8	329	28,8
TOTAL	395	34,6	748	65,4	1143	100

Con respecto al tipo de animal, del total de novillos evaluados que si presentaron salto y/o golpe (n=395), 233 eran de tipo leche, correspondiente a 59,0% de éstos. Dentro de este grupo, 96 animales se observaron en rodeos de temporada (24,3%). Por otro lado, los animales evaluados en rodeos clasificatorios correspondieron a 137 (34,7%) (Tabla 2). En los animales de tipo carne, se evaluaron 162 animales, equivalente a 41,0% del total de animales clasificados

con salto y/o golpe. De éstos, el total fue observado en rodeos de temporada, sin encontrar ningún ejemplar en los rodeos clasificatorios (Cuadro 2).

Cuadro 2: Distribución numérica y porcentual de animales observados que presentaron salto y/o golpe según tipo de animal en relación al tipo de rodeo (n=395).

Tipo rodeo	Tipo de animal					
	Leche		Carne		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Temporada	96	24,3	162	41,0	258	65,3
Clasificatorio	137	34,7	0	0	137	34,7
TOTAL	233	59,0	162	41,0	395	100

5.1 REGRESIÓN LOGÍSTICA COMO PREDICTOR DE RIESGO DE SALTO Y/O GOLPE

Solamente existió efecto significativo del tipo de puerta sobre el salto y/o golpe de los animales en el apiñadero ($P < 0,001$) (Cuadro 3). Al calcular el índice de riesgo (OR) se observó que medialunas con puertas cerradas presentaron valor de 0,45 por lo que se consideró éste como factor de protección frente a que los animales salten y/o se golpeen en comparación a medialunas que presentan puertas abiertas (Cuadro 3).

Cuadro 3: Índice de riesgo (OR), error estándar (EE) e intervalo de confianza (CI) para los eventos y condiciones generales como tipo rodeo, diseño de puertas del apiñadero y tipo de animal analizados sobre el salto y/o golpe de novillos.

Factor	Estimado	EE	OR	CI	Significancia
Tipo rodeo	-0,167	0,1779	0,82	0,574 - 1,154	P=0,251
Diseño de puertas del apiñadero	-0,8032	0,1572	0,45	0,328 - 0,608	P=0,0000000324
Tipo de animal	-0,1973	0,1574	1,22	0,896 - 1,661	P=0,210

6. DISCUSIÓN

En este estudio se evaluó la conducta de escape de novillos en apiñaderos de medialunas de rodeo Chileno, específicamente se observó la presencia o no de salto y/o golpe de los animales, siendo el primer estudio que se realiza en el país para determinar los factores que inciden en la presentación de golpes en este sector de la medialuna. Es sabido que los bovinos y otros animales de manada son reactivos a su entorno inmediato, particularmente en situaciones poco comunes y que pueden generar miedo, motivándolos a estar constantemente vigilantes para escapar del peligro o predadores (Fraser 1957, Grandin 2014a), por lo que se determinó evaluar 3 variables relacionadas al escape en particular.

En base a los resultados obtenidos, el tipo de rodeo no tuvo un efecto significativo en el riesgo de salto y/o golpe. Dentro de las condiciones evaluadas, el tipo de rodeo correspondió a dos tipos, siendo los rodeos de temporada aquellos que se desarrollan regularmente entre septiembre y abril, donde participan jinetes profesionales y amateurs. Por otro lado, los rodeos clasificatorios reúnen a los mejores jinetes y caballos clasificados durante la temporada de cada zona del país, por lo que se espera que el nivel de éstos sea mayor y más profesional. Contrario a lo esperado, parecería que el nivel de los jinetes no influiría en el comportamiento evaluado, además de considerar que en rodeos de clasificatorios no se presentó presencia de puertas abiertas lo que esperaría haya menos presencia de golpes y /o saltos, esto puede deberse a la cantidad de rodeos de clasificatorios que fueron menor a la cantidad de rodeos de temporada.

Igualmente el tipo de animal no influyó la presencia de salto y/o golpe por parte de los animales. Este hallazgo es interesante, debido que se describen diferencias genéticas en el temperamento del ganado, con variaciones entre razas y entre animales dentro de cada raza. Los animales con genética más proclive al escape son más propensos a agitarse rápidamente, comparado con los de temperamento más calmo, cuando se les confronta con un evento novedoso (Grandin y Deesing 1998). El ganado Frisón fue más sensible al sonido y al tacto en los remates que las razas de carne (Moran y Doyle 2015, Lanier y col 2000). En cambio, las reacciones a la manipulación humana fueron generalmente más altas en el ganado Angus que en el Hereford (Morris y col 1994). Los resultados del estudio realizado por Pajor y col (2003) señalan que si bien el comportamiento de cada especie está afectado por los instintos, hay también diferencias de comportamiento entre individuos, además que cada animal presenta previas experiencias al contacto con humanos. Es posible que los novillos utilizados en los rodeos evaluados tengan un acostumbamiento previo al ser humano y/o al caballo, por lo que una tendencia a escapar no sería tan evidente comparado con animales con menor contacto con personas u otros animales, los cuales quizás habrían demostrado mayor número de saltos y/o golpes.

Los animales se habitúan con el tiempo a diferentes estímulos, las reacciones y comportamiento ante éstos pueden ser en función tanto del temperamento como de la experiencia del animal individual (Lanier y col 2000, Pearce y Bouton 2001, Grandin y Deesing 2013), y experiencias anteriores (Beach and Jaynes, 1954, Creel and Albright 1987, Grandin

and Deesing 1998). Estudios indican que un manejo positivo, aclimatación al manejo, interacciones con humanos y correctas prácticas durante la crianza de terneros y novillos contribuyen a reducir tanto el miedo a humanos como la reactividad al manejo, mejorando el bienestar y la productividad (Francisco y col 2015, Pontes Silva y col 2017). Otro aspecto a considerar en estos resultados es la zona de fuga del bovino, ya que según Grandin (2014b), esta zona será mas pequeña si el animal es domesticado y ha tenido contacto previo con el hombre, por ejemplo el ganado lechero, mientras que en animales más salvajes y por lo mismo con menos contacto con humanos, esta zona de fuga será mas grande, como ocurre en el ganado de carne con el cual se desarrolla una crianza extensiva. Igualmente, la zona de fuga será mayor en animales manejados de manera abusiva comparado con manejos correctos y animales con miedo aumentarán el tamaño de su zona de fuga (Grandin 2014a).

El tercer factor evaluado como condicionante de la presentación de saltos y/o golpes fue el diseño de puertas del apiñadero. Los resultados obtenidos indican que la presencia de puertas cerradas fue un factor de protección para el novillo (Cuadro 3), representando una menor probabilidad de que éste salte y/o se golpee durante el arreo en el apiñadero.

El comportamiento del animal es controlado en gran medida por la visión, por lo que puertas cerradas evitan la generación de sombras alternadas con luz en un patrón tipo cebra, lo que para muchos animales representa un obstáculo debido a la deficiencia de percepción de la profundidad (Alonso 2016). Posiblemente, la visión dicromática es un factor importante por el que caballos, bovinos y otros animales de pastoreo se asustan fácilmente por movimientos repentinos y contrastes altos como las sombras. Esto explicaría el hecho de que los animales a menudo se nieguen a caminar sobre objetos que reflejen altos contrastes, como reflejos, sombras o manchas brillantes de luz en el suelo (Grandin 2004, Uemura 2015).

Igualmente, todas las especies animales son sensibles a la iluminación en las áreas donde son manejadas, y presentan una fuerte tendencia a moverse desde sitios débilmente iluminados a áreas más iluminadas; además, al haber contraste de luz y sombra el animal va a tender a ir hacia el lugar de mayor luz. Esto, sumado a una baja percepción de la profundidad generará un engaño para el animal el cual intentará escapar, llevando a que se golpee o salte contra la puerta (Grandin 2008, Alonso 2016). En el caso de este estudio, era esperable que los novillos tendieran a saltar o golpearse al verse enfrentados a puertas abiertas, ya que al ser arreados por caballos, sin la posibilidad de detenerse a observar el obstáculo que tenían al frente y viendo luz, generaría que simplemente salten para esquivar el obstáculo y escapen.

El factor de protección a salto y/o golpe que representan puertas con un diseño cerrado, se debería también a que como describe Grandin (1990), los pasillos o construcciones con paredes laterales cerradas o ciegas y lo más uniforme posibles (color, textura, luminosidad) evitan que los animales se distraigan al ver personas, equipos o cualquier artefacto en movimiento. Considerando esto, se recomienda que en las áreas donde se trabaja con animales la iluminación sea uniforme para impedir que haya sombras, y las instalaciones debieran estar pintadas de un mismo color para evitar contrastes visuales (Grandin 2008, Grandin 2014a). El diseño de los lugares donde se manejan los animales tienen un efecto inhibitorio tan fuerte sobre el movimiento del ganado, que organismos de mantenimiento de caminos han logrado impedir que los animales crucen las rutas con sólo pintarles una serie de líneas blancas atravesadas (Western Livestock Journal 1973). Además, las paredes sólidas y curvas facilitan el movimiento y evitan distracciones en los animales. Se describe que los muros convergentes

hacia la base resultan muy útiles para evitar que traten de saltar todos aquellos animales que son manejados muy pocas veces durante su vida, por lo que no permite su habituación a las instalaciones y manejo, y en aquellos que tienen un temperamento particularmente nervioso, ya que no les permite apoyar las patas sobre las paredes (Alonso 2016). Von Holleben y col (2003) realizaron un estudio en toros, vacas y novillos transportados a plantas faenadoras en Alemania, donde destacan entre las conclusiones que las caídas y la resistencia al avance al momento de arrear a los animales son menores si éstos se conducen en pasillos con paredes sólidas, sin distracciones, mostrando mayor tranquilidad durante el arreo. Las instalaciones bien diseñadas y que incorporen principios de conducta ganadera ayudarán a reducir las lesiones en el ganado al evitar los saltos y golpes, reducir los niveles de estrés que esto pueda generar y siendo más eficiente en su manejo (Maris Huertas y col 2016). Por esto, se recomienda que paredes de 1,5 metros de altura sean usadas para el manejo de ganado de razas como Hereford y Angus, además de puertas y paredes sólidas y sin aberturas que permitan el paso de luz (Grandin 2004).

El rodeo chileno es un deporte que a través de los años ha ido modificando su reglamento con el objetivo de mejorar las condiciones de mantención y manejo de los animales que participan en él. Además, como se mencionó anteriormente, no existen aún estudios que evalúen el diseño de las distintas áreas de una medialuna y que consideren la conducta del bovino. Por lo tanto, y considerando los resultados obtenidos en este estudio, se sugiere incluir y considerar aspectos conductuales de los animales en la infraestructura para evitar así golpes o lesiones.

CONCLUSIONES

De los animales evaluados 34,6 % saltaron y/o se golpearon en el apiñadero durante una carrera de rodeo.

El diseño de puertas del apiñadero de tipo cerrado fue considerado un factor de protección frente al salto y/o golpe en el apiñadero. Por otro lado, el tipo de rodeo y el tipo de animal no presentaron un efecto significativo en la presentación de salto y/o golpe en el apiñadero.

7. REFERENCIAS

- Alonso M. 2016. Etología aplicada en el manejo de animales de abasto previo al sacrificio. En: Mota D, A Velarde, S Maris Huertas, M Cajiao (eds.) *Bienestar animal. Una visión global en Iberoamérica*. 3^a ed. Elsevier, Barcelona, España, Pp 317-326.
- Beach FA, J Jaynes. 1954. Effect of early experience upon the behavior of animals. *Psych Bull* 51, 239 – 263.
- Bouissou MF, Boissy A, Le Neindre, I Veissier P. 2001. The social behaviour of cattle. En: Keeling LJ, HW Gonyou (eds.). *Social Behaviour in Farm Animals*. CABI Publishing, Nueva York, EEUU, Pp 113-145"
- Creel SR, JL Albright. 1987. Early experience. *Vet Clinics N Am Food Anim Prac* 3, 251-267.
- Federación del Rodeo Chileno. 2004. *El rodeo chileno*. Editorial Kactus, Santiago. Pp 75-117.
- Francisco CL, RF Cooke, RS Marques, RR Mills, DW Bohnert. 2015. Effects of temperament and acclimation to handling on feedlot performance of *Bos Taurus* feeder cattle originated from a rangeland-based cow-calf system. *J Anim Sci* 90, 5067-5077.
- Fraser, AF.1957. The state of fight or flight in the bull. *Br J Animal Behavior* 5, 48-49.
- Galindo F, X Manteca. 2016. Evaluacion científica del bienestar animal. En: Mota D, A Velarde, S Maris Huertas, M Cajiao (eds.) *Bienestar animal. Una visión global en Iberoamérica*. 3^a ed. Elsevier, Barcelona, España, Pp 191-198.
- Grandin T.1990. Design of loading facilities and holding pens. *App Anim Behav Sci* 28, 187-201.
- Grandin T, MJ Deesing. 1998. Genetics and behavior during handling, restraint and herding. En Grandin T. (ed), *Genetic and the behavior of domestic animals*. Academic press, San Diego, CA. Pp, 1-30.
- Grandin T. 2004. Principles for Handling Grazing Animals. En: Benson G, B Rollin (eds.). *The Well-Being of Farm Animals*. 1st ed Blackwell Publishing, Iowa, USA, Pp 119-144.
- Grandin T. 2008. Humane Livestock Handling. Storey Publication, North Adams, EEUU, Pp 1-221.
- Grandin T, MJ Deesing. 2013. Genetics and behavior during handling restraint and herding. En: Grandin T, Dessing MJ (eds). *Genetics and the behavior of domestic animals*. Elsevier, San Diego, EEUU, Pp 115-118.

- Grandin T. 2014a. Behavioural principles of handling cattle and other grazing animals under extensive conditions. En: Grandin T (ed.) *Livestock Handling and Transport*. 4th ed. CABI, Boston, EEUU, Pp 39-64.
- Grandin T. 2014b. Low stress restraint, handling and sorting of cattle. En: Grandin T (ed.) *Livestock Handling and Transport*. 4th ed. CABI, Boston, EEUU, Pp 63-84.
- Houpt K. 2011. *Domestic animal behavior for Veterinarians and animal scientists* 5^a ed. John Wiley & Sons, Inc., Iowa, EEUU, Pp 15-26.
- Lanier JL, T Grandin, RD Green, D Avery, K McGee. 2000. The relationship between reaction to sudden intermittent movements and sounds and temperament. *J Anim Sci* 78, 1467-1474.
- Maris Huertas S, D Mota, M Zermeño, F Borderas, I Guerrero, M Romero. 2016. Evaluación de los métodos de arreo en animales de abasto. En: Mota D, A Velarde, S Maris Huertas, M Cajiao (eds.) *Bienestar animal. Una visión global en Iberoamérica*. 3^a ed. Elsevier, Barcelona, España, Pp 231-246.
- Moran J, R Doyle. 2015. Cattle behavior. En: Moran J, R Doyle (eds.). *Cow talk. Understanding dairy cow behavior to improve their welfare on Asian farms*. 1st ed. CSIRO, Clayton South, Australia, Pp 37-43.
- Morris CA, NG Cullen, R Kilgour, KJ Bremner. 1994. Some genetic factors affecting temperament in *Bos taurus* cattle. *New Zeal J Agr Res* 37, 167-175.
- Orihuela A. 2016. Incrementando el bienestar animal y la producción a través de la etología. En: Mota D, A Velarde, S Maris Huertas, M Cajiao (eds.) *Bienestar animal. Una visión global en Iberoamérica*. 3^a ed. Elsevier, Barcelona, España, Pp 199-209.
- Pajor EA, J Rushen, AMB de Pasillé. 2003. Dairy cattle's choice of handling in a Y-maze. *Appl Anim Behav Sci* 80, 93-107.
- Pearce JM, ME Bouton. 2001. Theories of associative learning in animals. *Annu Rev Psychol* 52, 111-139.
- Pontes Silva L, AC Sant'Anna, LC Magalhaes, MJ Rodrigues Paranhos da Costa. 2017. Long-term effects of good handling practices during the pre-weaning period of crossbred dairy heifer calves. *Trop Anim Health Pro* 49, 153-162.
- Thomas ML. 2014. Balking Incidence and Behavioral Responses during Handling in Fed Cattle with Genetic and Carcass Implications *Tesis Doctoral* University of Arkansas. EEUU.
- Uemura EE. 2015. The visual system. En: Reece WO, HH Erickson, JP Goff, EE Uemura (eds.). *Dukes' Physiology of Domestic Animals*. Wiley Blackwell, Iowa, EEUU, Pp 57-67.

Von Holleben K, S Henke, T Schmidt, N Bostelmann, M von Wenzlawowicz, J Hartung. 2003. Handling of slaughter cattle in pre and post transport situations including loading and unloading journeys up to 8 hours in Germany. *Dtsch Tierartl Wochenschr* 110, 93-99.

Western Livestock Journal. 1973. Put on foils escape minded cattle. *Western Livestock Journal* Crow Publication, Denver, EEUU, Pp 65-66.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres que siempre me han apoyado en cada desafío que me propongo, y que a pesar de las dificultades siempre han estado conmigo.

A todos mis amigos que conocí en este paso por la UACH, permitiendo que cada noche de estudio pasara de forma más entretenida.

A mi profesora patrocinante, Marianne Werner por el tiempo, paciencia y la ayuda que me entregó para terminar mi tesis más rápido.

Al Dr. Hedio Bustamante, Heine Müller y Constanza Salinas por ayudarme en los resultados de esta tesis.

Y por último y no menos importante agradecer a todas las personas que trabajan en la Facultad y Hospital Veterinario que siempre reciben a los alumnos con una sonrisa y buena disposición a ayudar.