



Facultad de Ciencias Veterinarias

-UNCPBA-

**Efecto del manejo sobre el comportamiento y
la preñez a la IATF en vaquillonas Angus.**

**Errico Agustina; Mihura Horacio; Cabodevila Jorge y Callejas
Santiago.**

28 de Mayo,

2015

Tandil

|

Efecto del manejo sobre el comportamiento y la preñez a la IATF en vaquillonas Angus.

Tesina de la orientación Producción de Bovinos de carne, presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Veterinario de la estudiante: Errico, Agustina.

Tutor: **Méd. Vet. Mihura, Horacio.**

Director: **Méd. Vet. MSc. Dr. Callejas, Santiago.**

Co-director: **Méd. Vet. Dr. Cabodevila, Jorge.**

Evaluador: **Méd. Vet. MSc. Dra. Teruel, Miriam.**

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS:

Este trabajo está dedicado a todas las personas que participaron en el mismo; por el compromiso y la paciencia a la hora de llevarlo a cabo.

Desde ya agradecer a mi familia, ya que sin su apoyo esto no hubiera sido posible.

A los amigos que me ha dado esta facultad durante los 5 años de cursada.

A mi tutor, director y co-director por la paciencia y el apoyo.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del tipo de manejo de vaquillonas Angus sobre el comportamiento de las mismas y la preñez luego de realizar una IATF. Se realizó un manejo diferencial sobre un mismo rodeo, el cual fue dividido en dos grupos previamente a la implementación de un protocolo de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). El grupo estrés, fue arreado hacia la manga utilizando perros y caballos; el grupo control fue manejado con banderas para generar el menor estrés posible. El protocolo de IATF utilizado consistió en administrar al día 0, 2mg de benzoato de estradiol im, junto con la colocación de un dispositivo intravaginal bovino (DIVB), conteniendo 0,6g de progesterona; al día 7, se retiró el DIVB, se administraron 0,150mg im de prostaglandina y 1mg im de cipionato de estradiol; la IATF se efectuó 48 h más tarde. Durante la misma, se analizó el comportamiento de cada animal, considerando presencia de mugidos, tipo de respiración, y grado de tensión. El porcentaje de preñez se determinó 30 días posteriores a la IATF mediante ecografía. Respecto al comportamiento, la variable mugido no difirió entre grupos ($P > 0,05$); el tipo de respiración se vio afectada por el tratamiento, observándose en el grupo control una mayor frecuencia de respiración audible ($P < 0,05$). Con respecto al grado de tensión, el grupo control estuvo más relajado ($P > 0,05$). El porcentaje de preñez del grupo control (61%) tendió a ser mayor que el del grupo estrés (52%) ($P = 0,0579$). Se concluye que en la ejecución de programas de inseminación artificial a tiempo fijo, la utilización de banderas para el manejo de los animales tiene un impacto positivo en su comportamiento; además tiende a incrementar el porcentaje de preñez, sin demandar mayor tiempo para la realización de las tareas.

Palabras clave: Manejo diferencial, IATF, comportamiento, porcentaje de preñez.

INDICE:

	Paginas.
1. Introducción.	1
2. Antecedentes.	3
2.1. Protocolo para la realización de una IATF.	3
2.2. Manejo y bienestar animal.	5
2.3. Estrés animal.	9
3. Materiales y Métodos.	13
3.1. Lugar, animales y alimentación.	13
3.2. Tratamientos y servicios.	13
3.3. Estudio del comportamiento.	14
3.4. Diagnóstico de gestación.	15
3.5. Análisis estadístico.	15
4. Resultados.	16
5. Discusión.	19
6. Conclusión.	20
7. Bibliografía.	21

1. Introducción

Durante los últimos años, con el avance científico y tecnológico han surgido nuevas técnicas para mejorar la producción de nuestros rodeos.

Se ha producido un gran avance en el desarrollo de programas de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), lo cual incrementó notablemente la cantidad de animales inseminados (Bó *et al.*, 2005; Baruselli *et al.*, 2003; citados por Cutaia *et al.*, 2007).

Para implementar la IATF, se ha recurrido al uso de dispositivos intravaginales con progesterona (DISP) combinados con sales de estradiol y un agente luteolítico (Veiga *et al.*, 2011). Entre los beneficios que brinda la técnica se puede mencionar a la utilización de semen de reproductores genéticamente superiores, permitiendo esto introducir en nuestros rodeos distintas características buscadas.

La IATF permite preñar el 50% del rodeo en un día, esto lleva a que se concentren las preñeces, y consecuentemente las pariciones, obteniendo de esta manera terneros más homogéneos, mejorando así la producción final. Sin lugar a dudas la tasa de preñez y sobre todo su distribución, tienen un impacto muy importante sobre la ecuación económica de un establecimiento de cría (Bó *et al.*, 2005). Indirectamente permite mejorar todos los índices reproductivos, y productivos de los rodeos. Sin embargo, como toda técnica, de no ser llevada a cabo correctamente, no dará los resultados esperados.

Teniendo en cuenta el tipo de manejo utilizado con los animales, y el impacto que este puede generar en los mismos, al producir estrés, se verá modificado el comportamiento de éstos, y se afectarán de manera negativa los resultados de la implementación de la IATF.

El estrés puede ser definido como una estimulación adversa, capaz de perturbar la integridad fisiológica y la estabilidad de las estructuras químicas de cualquier ser viviente, originando la consiguiente reacción general de su organismo (Hinsch, 1974). Se sabe que el cortisol, es el responsable de gran

parte del comportamiento de la respuesta al estrés. A corto plazo moviliza energía, pero su producción mantenida crónicamente contribuye al agotamiento de los músculos, a la hipertensión, la alteración del sistema inmune y la fertilidad (Farfan, 2011).

Grandin (1997; citado por Giménez Zapiola y Grandin, 2000) menciona que los niveles de cortisol fueron 2/3 más elevados en los animales sometidos a un tratamiento rudo.

Vater *et al.* (2011 a y b) realizaron dos trabajos, en los cuales se sometió a un manejo diferencial a los animales durante un protocolo de IATF, demostrando el impacto negativo que genera un manejo estresante sobre la eficiencia reproductiva. Dada la importancia de esta temática, deberían realizarse más trabajos que caractericen la respuesta del manejo diferencial (con mayor o menor situación de estrés) sobre el comportamiento del animal y la respuesta reproductiva durante la implementación de un protocolo de IATF.

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del tipo de manejo de vaquillonas Angus sobre el comportamiento de las mismas y la preñez luego de realizar una IATF.

2. Antecedentes del tema

A continuación se presentará información sobre: la implementación de un protocolo de IATF y como llevarlo a cabo, el bienestar animal y puntos críticos a la hora de manejar y trabajar con los animales, el impacto que tiene el estrés en los mismos, qué hormonas actúan y qué cambios generan.

2.1. *Protocolo para la realización de una IATF*

Los protocolos diseñados para controlar la dinámica folicular y la ovulación en el ganado han reducido, e incluso eliminado, la necesidad de la detección de celo (Mapletoft y Bó, 2013).

El protocolo consiste en la colocación el día 0, de un dispositivo en vagina que libera progesterona, y la administración de 2 mg de benzoato de estradiol (BE); en el día 7 u 8, se retira dicho dispositivo y se aplica un agente luteolítico; 24 h más tarde generalmente se administra una dosis más baja de BE (1 mg). La administración del estradiol al final del tratamiento, tiene como finalidad sincronizar el pico de LH (aproximadamente de 16 a 18 horas después) y la ovulación (aproximadamente de 24 a 32 horas más tarde (Martínez *et al.*, 2005, citados por Mapletoft y Bó, 2013). La IATF se realiza normalmente 30-36 horas después del segundo tratamiento con estradiol (Mapletoft *et al.*, 2003; Martínez *et al.*, 2005, citados por Mapletoft y Bó, 2013).

La función fundamental de la aplicación de la sal de estrógeno en el inicio del tratamiento es provocar la atresia del folículo dominante e impedir de esta manera la formación de un folículo persistente que interfiere negativamente en la fertilidad. Como la atresia es seguida por el comienzo de una nueva onda folicular a los 4 días, se asegura de esta manera la presencia de un folículo nuevo y un ovocito viable en el momento de retirar el dispositivo. Por último, la

segunda administración de BE es fundamental para sincronizar la ovulación y obtener buenos índices de preñez a la IATF (Bó *et al.*, 2005).

Para que un tratamiento sea de uso masivo debe ser fácil y simple de aplicar. Si bien los protocolos utilizados actualmente son relativamente sencillos, es necesario pasar las vacas por la manga por lo menos cuatro veces en un protocolo de IATF. Eso ha llevado a muchos grupos de investigadores a buscar alternativas de tratamientos que permitan reducir el número de encierres. Una de ellas es utilizar cipionato de estradiol (CPE) como inductor de la ovulación. El CPE es una sal de estradiol con mayor vida media que el BE, se administra en el momento de retirar el dispositivo intravaginal en lugar del BE inyectado 24 h posteriores (Bó *et al.*, 2005). Así, en un trabajo realizado por Veiga *et al.* (2011) en vaquillonas Angus, no se observaron diferencias entre tratamientos en el porcentaje de preñez luego de realizar una IATF.

Por otro lado, según la revisión realizada por Bó *et al.* (2005) se debe tener en cuenta que al momento de implementar un programa de IATF existen varios factores, ya sea de manejo, nutricionales y sanitarios que afectan el resultado del mismo. Así, previo a la implementación del protocolo, hay que cerciorarse que los animales se encuentren con una condición corporal adecuada, la ideal es 3 (escala de 1-5), en el caso de las vaquillonas deberían encontrarse en el 65% de su peso adulto. Es recomendable realizar palpación preservicio con el fin de determinar el grado de desarrollo reproductivo (GDR) de las vaquillonas, el porcentaje de ciclicidad del rodeo, y asegurarse que no haya preñeces por robo.

Además como fue mencionado, es importante conocer el estado sanitario del rodeo, y la calidad del semen a utilizar en el mismo, siendo aconsejable realizar un análisis de laboratorio que permita eliminar de antemano los sémenes que no son aptos para la inseminación. Un trabajo realizado por Catena y Cabodevila, (1999) determinó que, si bien no existe ningún examen in vitro altamente correlacionado con la fertilidad, hay diversas pruebas de laboratorio que permiten estimar la calidad seminal, muy útiles cuando son realizadas correctamente e interpretadas con criterio.

Por último, no por ser menos importante, es fundamental tener en cuenta al momento de la programación de un planteo de IATF, el tipo y estado de las instalaciones y la existencia de personal entrenado en el manejo de estos programas. De esta manera, se evitará toda situación que genere estrés a los animales durante los tratamientos, ya que esto afecta significativamente los resultados. Es recomendable que los arreos sean lo más tranquilos posibles y sin la utilización de perros, gritos o golpes (Vater *et al.*, 2011 b).

2.2. *Manejo y bienestar animal*

Se define al bienestar animal como el estado o la forma en que un animal enfrenta e intenta adaptarse a las condiciones de su entorno o medio ambiente. Un animal logra un buen estado de bienestar si está sano, cómodo, bien alimentado, seguro, pudiendo expresar comportamientos normales y sin padecer sensaciones desagradables (dolor, miedo, ansiedad) (Aguilar *et al.*, 2012).

Por otro lado, se considera como manejo racional a una tecnología muy simple que se basa en el conocimiento de sus comportamientos y de cómo reaccionan los animales al manejo por el ser humano, en reemplazo del manejo basado en la fuerza física. Para facilitar este manejo es necesario conocer y aprovechar los comportamientos naturales de los animales de producción, sabiendo que presentan un sentido de la audición muy sensible, por eso los sonidos agudos como silbidos o gritos los asustan; son animales con una amplia visión panorámica que les permite ver a su alrededor, pero poseen poca definición de las imágenes por lo cual son muy asustadizos; son animales de fuga o presas que huyen de predadores buscando escapar de los mismos con el objetivo de salvar sus vidas; son animales gregarios o de rebaño (Aguilar *et al.*, 2012).

Un aspecto a considerar es que las experiencias anteriores del animal en cuanto al manejo afectarán su reacción en el futuro. Investigadores de Australia y Brasil han comprobado que el entrenamiento de terneros jóvenes, caminando en calma entre ellos, o acariciándolos cuando estaban dentro de la manga, produce animales adultos tranquilos, con zonas de fuga más pequeñas. La zona de fuga es la distancia a la cual un animal se acercará a una persona. Los animales totalmente mansos no tienen zona de fuga y permiten que la gente los toque (Giménez Zapiola y Grandin, 1998; Figura 1).

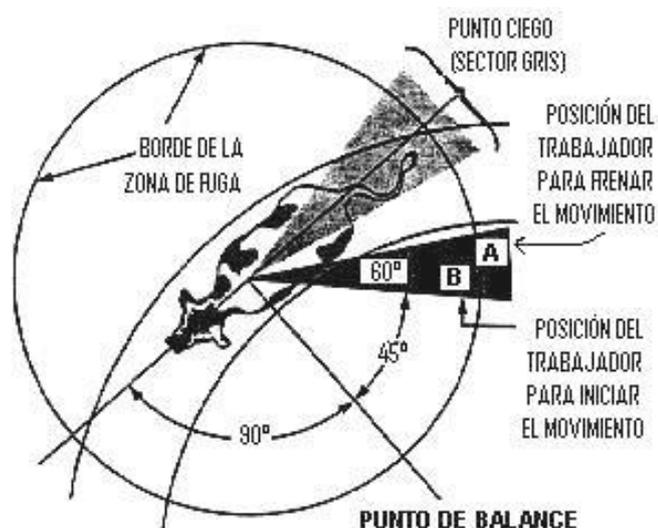


Figura 1. Zona de fuga, se puede observar como el círculo que rodea al animal; por detrás del mismo se encuentra la zona ciega, ya que el animal presenta una visión panorámica, esta es la zona en la que no puede ver; y el punto de balance, el cual se encuentra a la altura del hombro del animal, siendo este el punto que permite que el animal camine hacia delante si alguien se mueve pasando por el mismo desde la cabeza hacia la cola (Giménez Zapiola y Grandin, 1998).

En el ganado vacuno el temperamento es altamente heredable. Puede clasificarse en una escala de puntaje numérico que se aplica cuando los

animales están sujetos en una manga de compresión o cuando se mide su zona de fuga en un corral.

Para fijar el puntaje en una manga, el sistema más común de medición es una escala de 4 niveles. Se clasifica al temperamento animal así: 1- se queda parado, en calma mientras está sujeto; 2- está inquieto; 3- sacude vigorosamente la manga; 4- está descontrolado, sacude violentamente la manga y trata de escapar.

Dentro de los principios básicos para el manejo del ganado se pueden citar: mover grupos pequeños para manejarlos con facilidad; no sobrecargar el corral de encierro, sólo debería llenarse por la mitad y tres cuartos de su capacidad total; eliminar la picana eléctrica; usar banderas para que puedan verlas con facilidad; eliminar distracciones visuales; tener en cuenta el esquema de movimientos del ganadero, los animales se moverán hacia delante en una manga cuando el operario pasa a su lado caminando en sentido opuesto (Figura 2); reducir los ruidos; evitar el aislamiento de animales individuales (Giménez Zapiola y Grandin, 1998).

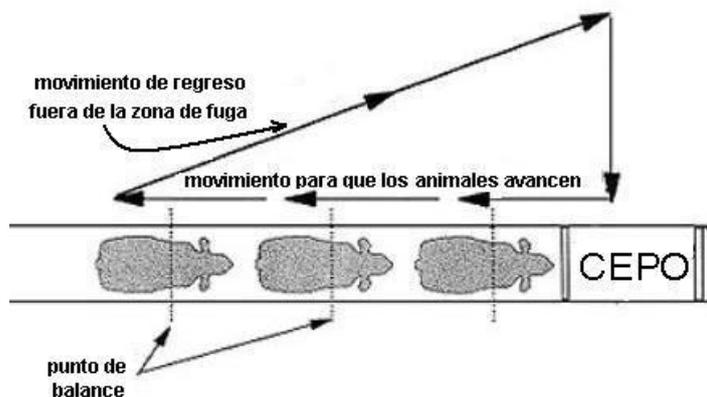


Figura 2. Movimientos del ganadero en la manga (Giménez Zapiola y Grandin, 1998).

Uno de los aspectos que se puede utilizar para medir el grado de estrés que genera el manejo de los animales es el porcentaje de ganado que muge. Estas vocalizaciones se correlacionan con las mediciones fisiológicas de estrés (Giménez Zapiola y Grandin, 1998).

En general se pueden utilizar elementos para reemplazar la fuerza física o agresiones, actuando como señal visual para orientar a los animales y facilitar el movimiento. Entre estos se pueden citar: banderas, paneles, banderines, bolsas plásticas y botellas plásticas. Los mismos deben servir como guía de los animales, captando su atención para conducirlos y actuando como una extensión del cuerpo humano. Se debe posicionar en el lateral del grupo o del animal e iniciar el movimiento pasando por el punto de equilibrio y entrando en la zona de fuga de los mismos, para que estos por si solos y sin asustarse inicien el movimiento que se requiere (Aguilar *et al.*, 2012) (Figura 3).

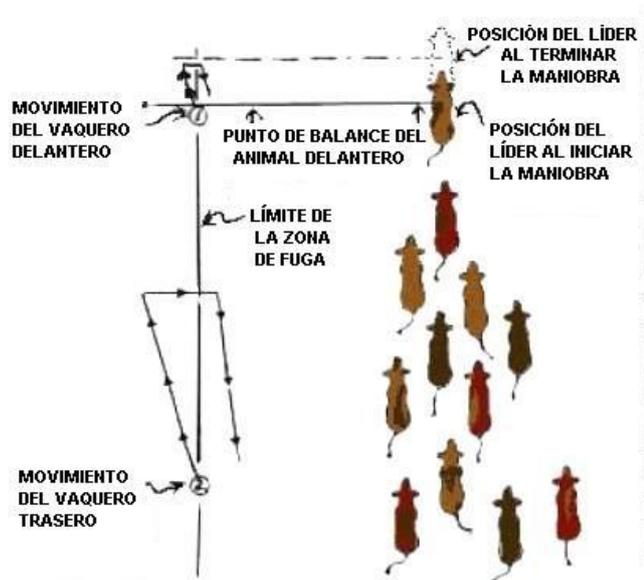


Figura 3. Movimientos pasando el punto de equilibrio y entrando a la zona de fuga para que los animales avancen (Giménez Zapiola y Grandin, 1998).

Se pueden usar perros entrenados para el trabajo, que no muerdan ni ladren a los animales y respondan muy bien a las órdenes de las personas. Esto sólo se aconseja para el arreo a campo, pero al llegar al corral es conveniente dejarlos fuera, dado que al tener poco espacio los animales se estresan sólo con la presencia del perro, que es un predador natural de los mismos. Con la implementación de las buenas prácticas ganaderas, no sólo atendemos al bienestar de los animales sino también, se pretende mejorar la seguridad ocupacional del personal. En este sentido las buenas prácticas ganaderas permiten en conjunto implementar un sistema de producción sustentable, racional y altamente eficiente (Aguilar *et al.*, 2012).

2.3. *Estrés animal*

Cannon (1935; citado por Farfan, 2011) dio el nombre de homeostasis al estado estable de los fluidos orgánicos y utilizó la palabra estrés para referirse a aquellos factores (frío, hipoxia, hipoglucemia, hemorragia, etc.) que eran capaces de producir una alteración de la homeostasis, y a las respuestas del organismo, necesarias para establecer el estado de equilibrio y adaptarse al estímulo agresor.

La activación de la glándula adrenal acompaña a las reacciones de factores estresantes tan diversos como frío, calor, manipulaciones, exposición a nuevos ambientes, ejercicio muscular o estímulos sociales (Hahn *et al.*, 2003; citado por Farfan, 2011).

Ante una situación de amenaza para su equilibrio, el organismo emite una respuesta con el fin de intentar adaptarse. Así un determinado grado de estrés estimula el organismo y permite que este alcance su objetivo volviendo a la normalidad cuando el estímulo ha cesado. Cuando se mantiene la tensión y se entra en lo que se denomina estado de resistencia se establece un estado de ausencia de confort (tensión muscular, palpitations), y si continúa el factor

estresante se llega a un estado de agotamiento con la aparición de alteraciones funcionales y orgánicas que se conocen con el nombre de enfermedades de adaptación (Farfan, 2011).

Está demostrado científicamente que ante una situación de estrés, el organismo sufre una serie de reacciones fisiológicas que se traducen en la activación del eje hipotálamo- hipófisis- suprarrenal y del sistema nervioso vegetativo.

Al activarse el hipotálamo secreta la hormona liberadora de corticotropina (CRH), que actúa sobre la hipófisis y provoca la secreción de hormona adenocorticotropa (ACTH) por parte de esta glándula. Esta secreción incide sobre la corteza de las glándulas adrenales, dando lugar a la producción de glucocorticoides (GCC) que pasan a sangre (Farfan, 2011).

En los mamíferos, las glándulas adrenales son embriológica, morfológica y funcionalmente separables en dos órganos distintos: corteza adrenal y médula adrenal. Las hormonas corticales son esteroides y ejercen su actividad primaria sobre el metabolismo de los carbohidratos y los electrolitos, mientras que las segregadas por la médula son aminas con efectos similares a los de las neuronas simpáticas postganglionares. Ambas partes de la glándula parecen importantes para la adaptación del animal a las influencias ambientales adversas (Dukes y Swenson, 1978).

La liberación de CRH a partir del núcleo paraventricular del hipotálamo y del núcleo central de la amígdala inician los componentes de la respuesta al estrés (Lusk, 1989; citado por Farfan, 2011). Esta genera una respuesta en dos componentes, uno es el componente comportamental: desplazamiento del animal hacia otro lugar, o vocalización, para superar o evitar una situación desfavorable, y el otro es el componente fisiológico: activación del eje simpático-adrenomedular y hipofisiario-adrenocortical.

El eje simpático-adrenomedular se activa cuando un animal percibe un estímulo estresante, con el cual el hipotálamo libera CRH que a su vez activa la rama simpática del sistema nervioso autónomo. La acción de la CRH en la

medula adrenal libera catecolaminas, como adrenalina y noradrenalina, y la activación de las neuronas simpáticas postganglionares libera noradrenalina.

En el eje hipofisiario-adrenocortical la CRH actúa en la adenohipófisis, liberando ACTH, cuya acción en la corteza adrenal provoca la liberación de GCC (cortisol), que ejercen un mecanismo de retroalimentación negativa en la producción de CRH, y ACTH (Guyton y Hall, 2000; citado por Farfan, 2011).

La activación de ambos ejes provoca cambios en numerosos parámetros fisiológicos durante la respuesta al estrés. La medición y valorización de estos cambios permite valorar directa o indirectamente la respuesta al mismo.

El síndrome general de adaptación, es desencadenado por distintos tipos de estresantes que superan cierta magnitud. En el mismo, la primera fase o reacción de alarma, es la adaptación que se produce en segundos ante cambios amenazantes del medio, y se da a través de la médula adrenal. Los cambios fisiológicos que ocurren en este caso, debido a la liberación de catecolaminas son entre algunos, la estimulación de la actividad cardíaca, aumento de la circulación sanguínea en los músculos esqueléticos, disminución de la secreción de saliva, dilatación pupilar, hiperglucemia, vasoconstricción en órganos abdominales y piel, aumento en la frecuencia respiratoria, y aumento del metabolismo. En la segunda fase, o de resistencia, el organismo reacciona con una serie de respuestas que involucran un aumento de hormonas de la corteza adrenal, principalmente glucocorticoides. Éstas son hormonas catabólicas, que estimulan la gluconeogénesis, tienen un efecto permisivo sobre otras hormonas facilitando la lipomovilización, con la finalidad de aumentar todos los precursores que aporten energía para luchar o huir. En la tercera fase, o de agotamiento, el estrés incrementa las concentraciones plasmáticas de GCC, que a corto plazo pueden salvar la vida, pero que a largo plazo son definitivamente dañinas y desequilibrantes para el organismo.

El miedo es un factor de estrés, el cual puede elevar las hormonas asociadas con éste a niveles más altos que muchos factores físicos adversos.

Es posible que muchos de los efectos dañinos del manejo estresante sobre el rendimiento y la salud animal se deban al miedo. De esta forma, la reducción del estrés del ganado durante los trabajos de manejo contribuye a reducir las enfermedades, y ayuda a que los animales vuelvan a alimentarse con mayor rapidez, teniendo la doble ventaja de aumentar la productividad y mejorar la calidad de la carne. El uso de las picanas eléctricas, la inmovilización y otros factores de estrés también debilitan el funcionamiento reproductivo de las hembras, llevando esto a una menor producción (Giménez Zapiola y Grandin, 1998).

Se podría establecer que, al implementar técnicas para el manejo de los animales que generen el menor estrés posible en éstos, se está logrando más eficiencia en la producción, ya que el estrés tiene impacto en distintos aspectos como ha sido descrito.

3. Materiales y Métodos.

3.1. Lugar, animales y alimentación

El trabajo se realizó con un rodeo de 428 vaquillonas Aberdeen Angus, negro y colorado, en un campo situado en el partido de Florentino Ameghino, provincia de Buenos Aires. Las vaquillonas tenían una condición corporal promedio de $5,28 \pm 0,48$ (escala del 1 a 9). Cabe señalar que estos vientres provenían de un rodeo de 800 animales. Sólo se utilizaron las vaquillonas con GDR 4, siendo éste determinado previo al inicio del tratamiento de control del ciclo estral.

Los animales se encontraban con plan sanitario básico, se les habían aplicado las vacunaciones según correspondiera y efectuado un análisis de brucelosis. Se los alojó en un mismo potrero que fue dividido para mantener los dos grupos separados durante la realización del trabajo. La alimentación en ese momento fue a base de una pastura consociada de agropiro, festuca y trébol.

3.2. Tratamientos y servicios

El día 0, se colocó el dispositivo intravaginal (DIVB) con 0,6 g de progesterona (Emefur, laboratorio Merial) y se administró 2 mg, im, de BE (Emefur, laboratorio Merial). A la salida de la manga, las vaquillonas fueron separadas aleatoriamente, para que queden conformados dos grupos: Grupo control (n=218) y Grupo estrés (n=210).

Al día 7, se les retiró el DIVB, y se administró 1 mg de CPE (Emefur, laboratorio Merial), im, y 0,150 mg de cloprostenol (Emefur, laboratorio Merial), im.

El grupo control, en horario de mañana, fue arreado solamente con la utilización de banderas. Se utilizaron palos a los cuales se les ataron bolsas blancas; el personal a cargo, sosteniendo las banderas en una mano arreó a los animales caminando lentamente desde los corrales hacia la manga. Luego del ingreso de los animales al embudo, se continuó con la misma metodología de trabajo, hasta el ingreso de los mismos a la casilla de operar.

En el grupo estrés, en horario de tarde, se utilizaron dos perros, y dos caballos para el arreo desde los corrales hacia el embudo, y se permitió el uso de los caballos dentro del embudo para ingresar los animales a la manga. De esta manera, los animales fueron sometidos a un manejo más brusco.

Se procedió a realizar la IATF a las 48 h de retirados los DIVB, con el mismo manejo implementado en cada grupo, siendo inseminados un grupo a la mañana y otro por la tarde, correlacionándose esto con la retirada de los DIVB.

3.3. *Estudio del comportamiento*

Durante el ingreso de los animales a la casilla de operar, se analizó el comportamiento de los mismos. Determinándose la presencia de mugidos en cada animal, el tipo de respiración, y el grado de tensión (Tabla 1). Se realizó una tabla para colocar los datos de cada animal, y así poder analizarlos posteriormente.

Tabla 1. *Análisis de comportamiento animal* (Tirloni et al., 2011).

<p>Mugido. 0: Ausencia. 1: Presencia.</p> <p>Respiración. 1: Audible 2: Audible y profunda 3: Resoplido/ronquidos (respiración profunda con emisión de sonido).</p> <p>Tensión. 1: Relajado (ausencia de movimientos bruscos de la cabeza y / o la cola) 2: Inquieto (presencia de movimientos bruscos de la cabeza y / o la cola) 3: Muy inquieto (temblor muscular)</p>
--

3.4. Diagnóstico de gestación

A los treinta días de realizada la IATF, se realizó un diagnóstico de gestación mediante ultrasonografía (Transductor transrectal de 10 Mhz, Easyscan).

3.5. *Análisis estadístico*

Para el análisis de la información se utilizaron los procedimientos ProcLogistic (para preñez y mugido) y el ProcGenmod (para respiración y tensión), ambos pertenecientes al paquete estadístico SAS (1989). Se fijó un nivel de confianza del 95% ($\alpha=0.05$).

4. Resultados

El manejo diferencial en los animales tuvo impacto en el comportamiento de los mismos.

La variable mugido no difirió en cuanto a los tratamientos evaluados ($P>0,05$); así, el 24% y el 30% de las vaquillonas mugieron en los grupos control y estrés respectivamente (Figura 4).

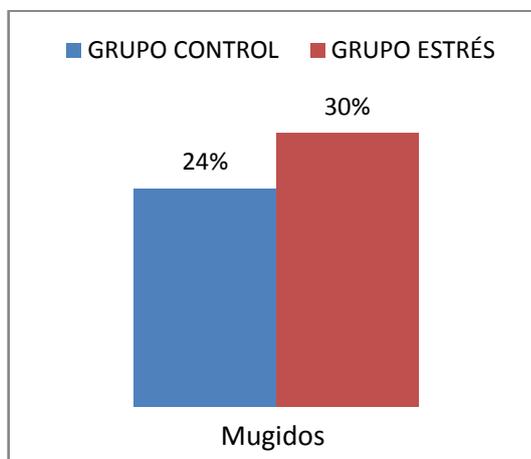


Figura 4. Porcentaje de animales en los que se observó la presencia de mugidos.

El tipo de respiración se vio afectada por el tratamiento (Figura 5). Los animales pertenecientes al grupo control tuvieron una mayor frecuencia de una respiración audible comparados con los pertenecientes al grupo estrés ($P<0,05$).

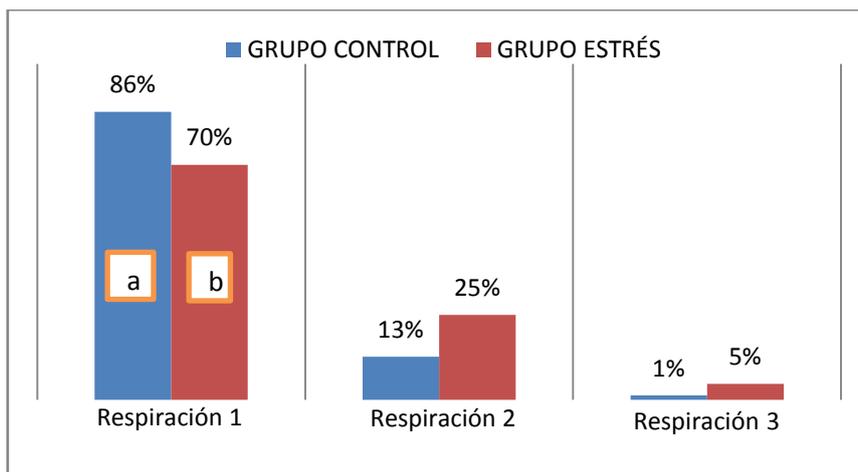


Figura 5. Porcentajes de animales en los que se observó tipo de respiración 1 (audible), tipo de respiración 2 (audible y profunda) y tipo de respiración 3 (respiración profunda con emisión de sonidos, resoplidos o ronquidos). a,b difieren $P < 0,05$.

Con respecto a la tensión, los animales del grupo control estuvieron más relajados en comparación con los del grupo estrés ($P < 0,05$) (Figura 6).

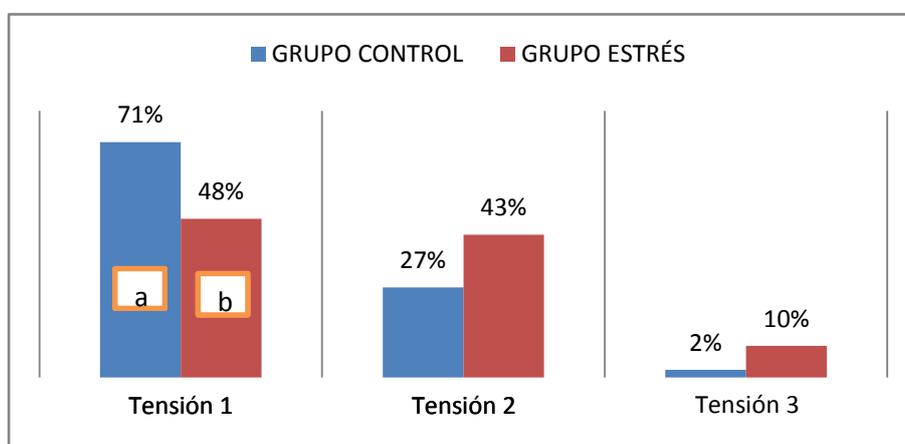


Figura 6. Porcentajes de animales en los que se observó distintos grados de tensión, siendo tensión 1 (relajado, con ausencia de movimientos bruscos en la cabeza y/o cola), tensión 2 (inquieto, presencia de movimientos bruscos en la cabeza y/o cola), tensión 3 (muy inquieto, con presencia de temblor muscular). a,b difieren $P < 0,05$.

Un detalle importante que se observó durante el trabajo, fue el tiempo que se tardó en el arreo de los animales por la manga, el cual difirió en 5 minutos entre ambos grupos.

En cuanto al porcentaje de preñez, el manejo que generó el mayor estrés tendió a afectar negativamente dicha variable ($P=0,0579$) (Figura 7).

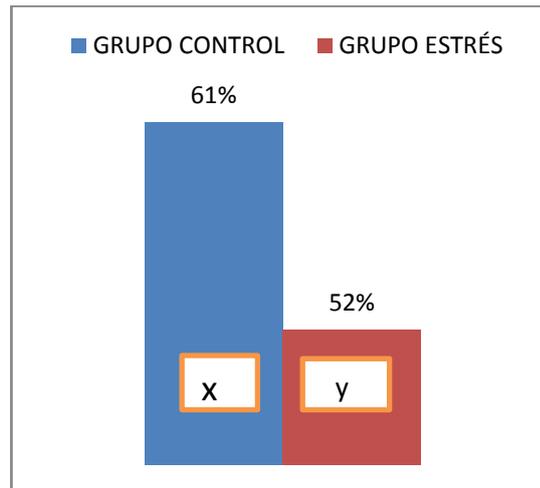


Figura7. Porcentaje de preñez que se obtuvo en cada grupo luego de realizar una ecografía a los 30 días de la implementación de una IATF. x,y tienden a diferir ($P=0,0579$).

5. Discusión

En el presente trabajo, se observaron diferencias significativas en el comportamiento de los animales según el tipo de manejo implementado durante la realización del programa de IATF.

La utilización de banderas, generó menor estrés en los animales, y permitió que éstos se encuentren más tranquilos a la hora de ingresar a la manga, posibilitando realizar un trabajo más sencillo y ordenado, con menos posibilidad de ocurrencia de accidentes durante el mismo.

Las investigaciones llevadas a cabo por Grandin (1998; citado por Giménez Zapiola y Grandin, 1998), coinciden con el comportamiento observado en el presente trabajo.

En el manejo de los animales que afectó el comportamiento de los mismos, el estrés podría ser consecuencia de la activación del eje adrenal; así Giménez Zapiola y Grandin (1997), observaron que los niveles de cortisol eran dos tercios más elevados en los animales sometidos a un tratamiento estresante.

Con respecto al porcentaje de preñez, la tendencia observada es coincidente con lo informado por Vater *et al.* (2011b). Estos autores, trabajando con vaquillonas Angus, observaron una tendencia a modificarse el porcentaje de preñez por el manejo utilizado. Cabe señalar que los animales que tendieron a tener menor porcentaje de preñez fueron aquellos manejados bajo estrés, comparado con el testigo (manejado con banderas).

Por otro lado, una repetición del trabajo pero utilizando vacas con terneros, mostró diferencias significativas (grupo control: 54,8% y grupo estrés: 45,5%, Vater *et al.*, 2011a).

Futuros trabajos deberán analizar el impacto de los GCC sobre la eficiencia reproductiva, durante la implementación de un protocolo de IATF con distintos manejos.

6. Conclusión

En la ejecución de programas de inseminación artificial a tiempo fijó, la utilización de banderas para el manejo de los animales tiene un impacto positivo en su comportamiento. La aplicación de dicha modalidad de trabajo, tiende a incrementar el porcentaje de preñez, sin demandar mayor tiempo para la realización de las tareas.

7. Bibliografía

- Aguilar N. M.; Rossner M. V.; Balbuena O. (2012). Manual práctico de bienestar animal: recomendaciones para su implementación en el manejo de bovinos en producción. Instituto nacional de tecnología agropecuaria, centro regional Chaco-Formosa. Estación experimental agropecuaria Colonia Benítez.
- Bó G. A.; Cuitaia L.; Chesta P.; Balla E.; Picinato D.; Peres L.; Maraña D.; Avilès M.; Menchaca A.; Veneranda G.; Baruselli P. S. (2005). Implementación de programas de inseminación artificial en rodeos de cría de argentina. VI Simposio Internacional de Reproducción Animal, Córdoba (Argentina). Pág. 97-123.
- Catena, M.; Cabodevila, J. Evaluación de semen bovino congelado. (1999). Rev.Taurus 3: 18-31.
- Cutaia L. E.; Peres L. C.; Pincinato D.; Chesta P. M.; Ramos M.; Bó G. A. (2007). Programas de sincronización de celos en vaquillonas de carne: puntos críticos a tener en cuenta. VII Simposio Internacional de Reproducción Animal, Córdoba (Argentina). Pág. 83.
- Dukes H. H.; Swenson M. J. (1978). Fisiología de los animales domésticos. Editorial Aguilar. Tomo II. Cap. 52. Pág. 1552-1570.
- Farfan C. H (2011). Indicadores fisiológicos de estrés en ganadería bovina. Regional Huila, Colombia. Disponible en URL <http://www.produccion-animal.com.ar> (2-9-14).
- Giménez Zapiola M.; Grandin T. (1997). Hay que pensar como los animales. Departamento de ciencia animal, Colorado State University. Publicado en Western Horseman, Pág. 140-145. Disponible en URL <http://www.grandin.com/spanish/spanish.html>. (17-10-14).
- Giménez Zapiola M.; Grandin T. (1998). La reducción del estrés del manejo mejora la productividad y el bienestar animal. Departamento de ciencia animal, Colorado State University. Publicado en The Professional Animal

Scientist, vol 14, No. 1. Disponible en URL <http://www.grandin.com/spanish/spanish.html>. (17-10-14).

- Giménez Zapiola M.; Grandin T. (2000). Principios de comportamiento animal para el manejo de bovinos y otros herbívoros en condiciones extensivas. Departamento de ciencia animal, Colorado State University. Publicado en Temple Grandin (comp.) Livestock Handling and Transport. CABI publishing, Wallingford, Oxon (Reino Unido), Capítulo 5. Pág. 63-85. Disponible en URL <http://www.grandin.com/spanish/spanish.html>. (17-10-14).
- Hinsch O. M. (1974). El estrés en el Ganado. Dinámica Rural, Buenos Aires, Argentina. Disponible en URL <http://www.produccion-animal.com.ar> (23-08-14).
- Mapletoft R. J.; Bó G. A. (2013). Avances recientes en inseminación artificial a tiempo fijo en el ganado vacuno de razas de carne. X Simposio Internacional de Reproducción Animal, Córdoba (Argentina). Pág. 91-102.
- SAS (1989). Institute Inc., SAS/STAT® User's Guide, Version 6, Fourth ed., vol. 2, Cary, NC; SAS Institute Inc., 846 pp.
- Tirloni R. R.; Rocha F. A.; Aguilar T. S.; Lourenco F. J.; Martins L. R. (2011). Influence of the low stress handling on pregnancy rate using fixed time artificial insemination and on reactivity of nelore cows raised extensively. IX Simposio Internacional de Reproducción Animal, Cordoba (Argentina). Pág. 341.
- Vater A.; Rodriguez Aguilar S.; Loza J.; Otero Illia M.; Cabodevila J.; y Callejas S. (2011a). Efecto del manejo de vacas con cría durante la implementación de una IATF sobre la tasa de preñez. Rev. Taurus 51: 17-20.
- Vater A.; Rodriguez Aguilar S.; Loza J.; Otero Illia M.; Cabodevila J.; y Callejas S. (2011b). Dos formas de manejo de vaquillonas sometidas a inseminación a tiempo fijo (IATF) y sus efectos sobre la tasa de preñez. Rev. Arg. Prod. Anim. 28 (Supl. 1): 148-149.
- Veiga P.; Chayer R.; Uslenghi G.; Montiel J.; y Callejas S. (2011). Efecto de utilizar dispositivos intravaginales con progesterona combinados con cipionato o benzoato de estradiol para sincronizar la ovulación sobre el

porcentaje de preñez a la IATF en vaquillonas Angus. IX Simposio Internacional de Reproducción Animal, Córdoba (Argentina). Pág. 333.