



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“COMPARACIÓN DE DOS TÉCNICAS DE IMPRONTA EN POTRILLOS  
HASTA LOS 30 DÍAS DE EDAD”

TESIS

Que para obtener el Título de  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTÉCNISTA

Presenta

Diana Angélica Meneses Valdez

Asesor de Tesis

MPA Rosalba Soto González

Cuautitlán Izcalli, Edo de México 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES**

U. N. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES  
ASUNTO: **VOTO APROBATORIO**

**M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ**  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN  
PRESENTE

ATN: **M. en A. ISMAEL HERNÁNDEZ MAURICIO**  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán.

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos **La Tesis:**

**“COMPARACIÓN DE DOS TÉCNICAS DE IMPRONTA EN POTRILLOS HASTA LOS 30 DÍAS DE EDAD”**

Que presenta la pasante: **DIANA ANGELICA MENESES VALDEZ**  
Con número de cuenta: **30311842-0** para obtener el Título de: **Médica Veterinaria Zootecnista**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO**.

**ATENTAMENTE**  
**“POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU”**  
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 11 de diciembre de 2015.

**PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO**

	NOMBRE	FIRMA
<b>PRESIDENTE</b>	M.P.A. Rosalba Soto González	
<b>VOCAL</b>	M. en M.V.Z. Gerardo López Islas	
<b>SECRETARIO</b>	Dra. Marisela Leal Hernández	
<b>1er SUPLENTE</b>	M.V.Z. Wilfrido Ramírez Valdez	
<b>2do SUPLENTE</b>	M.V.Z. Norhan Cortés Fernández de Arcipreste	

NOTA: Los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).  
En caso de que algún miembro del jurado no pueda asistir al examen profesional deberá dar aviso por anticipado al departamento.  
(Art 127 REP)

## EL ANIMAL PREFERIDO DE DIOS

Dios recorría el mundo después de la creación cuando al pasar por el desierto escuchó los gritos y el llanto de un beduino.

Al preguntarle porque lloraba, el árabe le respondió:

Vi las riquezas que los otros pueblos ganaron y para mí solo me diste arenas. Dios percibió que no había sido justo en la distribución de los bienes de la tierra, y le dijo:

No llores más, te voy a compensar dándote un regalo que no le di a ningún pueblo. Y tomando con la mano derecha al viento del sur que pasaba, dijo:

¡Plásmate, viento del sur! Voy a hacer de ti una nueva criatura.

Serás mi regalo y el símbolo de amor a mi pueblo.

Para que seas único y que nunca te confundan con las bestias, tendrás:

La mirada del águila, el coraje del león y la velocidad de la pantera. Del elefante te doy la memoria, del tigre la fuerza, de la gacela la elegancia.

Tus cascos tendrán la dureza del sílice y tu pelo la suavidad del plumaje de la paloma.

Saltarás más que el gamo, y tendrás del lobo el faro. Serán tuyos los ojos del leopardo por la noche, y te orientarás como el halcón, que siempre vuelve a su origen.

Serás incansable como el camello, y tendrás del perro el amor a su dueño.

Y finalmente, caballo, como un regalo mío al hacerte caballo y hacerte árabe, te doy para que seas único: La belleza de la Reina y la majestad del Rey.

Dios le dijo al Viento del Sur:

"Convierte en sólida carne porque quiero hacer de ti una nueva criatura, para que me honre y humille a mis enemigos y para que sirva a aquellos que estén bajo mi potestad".

Y el viento del Sur respondió: "Hágase según tu voluntad tu deseo"

Entonces Dios tomó un puñado de viento y sopló creando el caballo y diciendo:

"Te llamarás árabe y la virtud inundará el pelo de tus crines y tu grupa. Serás mi preferido entre todos los animales porque te he hecho amo y amigo. Te he conferido el poder de volar sin alas, ya sea en el ataque o en la retirada. Sentaré a los hombres en tu grupa y rezarán, me honorificarán y cantarán aleluyas en mi nombre...ahora ve!, y vive en el desierto cuarenta días y cuarenta noches...sacrificate y aprende a resistir la tentación del agua, broncea el color de tu cuerpo y aligera tus músculos de grasa...porque del viento vienes y viento debes ser en la carrera".

Leyenda del Corán

## AGRADECIMIENTOS:

Mi más sincero y profundo agradecimiento a todas y cada una de las personas que hicieron posible la realización de éste trabajo. En primer lugar a la Secretaría de Seguridad Pública del Gobierno del Distrito Federal específicamente a la Unidad de Policía Metropolitana (UPM) Montada que me dio la oportunidad de llevar a cabo la parte experimental del presente trabajo, así como al Director de la UPM Montada Segundo Inspector Antonio Alfaro Ramos y al Jefe de la Unidad Médico Veterinaria el MVZ Cert. Manuel Eduardo Morones Soto quien siempre mantuvo la fe en mí y me apoyó en todo lo necesario para realizar éste proyecto.

A mi casa de estudios la Universidad Nacional Autónoma de México que se ha convertido en parte esencial de mi formación tanto académica como personal. Al Laboratorio de Reproducción y Comportamiento Animal de la Unidad de Investigación Multidisciplinaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán en donde se llevó a cabo donde siempre se me brindó toda la ayuda necesaria.

Al Proyecto PAPIME 202913- HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA DE LA ENSEÑANZA DE LA ETOLOGÍA EN MEDICINA VETERINARIA.

Al PROYECTO PIAPIC 33 Estudio de la conducta social, sexual y maternal en ovinos y caprinos.

Al Proyecto PAPIME PE206016- Mejora de la enseñanza en el trabajo de Campo en la asignatura de Reproducción Animal de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Reproducción Animal de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Así como al Técnico Académico Francisco Rodolfo González Díaz por su participación en la edición de los videos de soporte para este trabajo.

A todos ellos GRACIAS.

## DEDICATORIAS:

Éste trabajo está especialmente dedicado a mis padres María de la Luz Valdez Rivas y Elio Meneses Pérez, porque sin ellos simplemente no estaría en el lugar privilegiado en el que me encuentro hoy. Gracias por todo lo que me han otorgado, por todas las enseñanzas de vida, porque gracias a ustedes he aprendido a encontrar el valor que hay dentro de mí, porque he aprendido a no rendirme nunca por muy oscuro que sea el panorama, porque me han enseñado que lo imposible siempre es posible, que siempre hay una luz detrás del camino y a luchar por mis objetivos, no podría expresar en simples palabras lo que significa para mí cada uno de ustedes y me siento increíblemente feliz de poder darles éste momento como agradecimiento a todo, los amo infinitamente hoy y siempre. A mis hermanos, que siempre creyeron en mí, especialmente a mi hermana pequeña Jessica Esmeralda Meneses Valdez que vivió a mi lado todo éste proceso de estrés y locura que llaman carrera universitaria, gracias hermana sabes que mi vida no sería la misma sin ti, te amo muchísimo.

A mi estimada asesora MPA Rosalba Soto González, no sabe lo agradecida que estoy por la paciencia y tiempo que siempre me brindó, por haber estado siempre para mí con una sonrisa, por haber aceptado a ayudarme a hacer realidad éste proyecto tan importante para mí; así mismo agradezco a todo mi jurado: M en MVZ Gerardo López Islas, Dra. Marisela Leal Hernández, MVZ Wilfrido Ramírez Valadez y MVZ EPOC Norhan Cortés Fernández de Arcipreste por haberme brindado el tiempo, la dedicación y todo lo necesario para hacer de éste trabajo mejor, gracias a todos.

A mi mejor amigo, mi gran amor y siempre presente Rafael Escudero Flores, sabes que te estaré eternamente agradecida por hacer de mí una mejor persona, por creer sobre todas las cosas en mí y en mis capacidades, por hacerme ver lo lejos que puedo llegar sí creo en mí, por darme siempre ése empujón y valor que a veces necesito para hacer las cosas, por estar a mi lado en los momentos más difíciles y más bellos de mi vida, por todo el amor que me demuestras día a día, por éstos ya más de 7 años junto a mí construyendo un futuro siempre tomados de la mano, gracias por todo amor mío, sin ti definitivamente mi vida no sería la misma, TE AMO con todo mi ser.

Al MVZ Cert. Manuel Eduardo Morones Soto, infinitas gracias por haberme permitido ser parte de éste sueño que continúa, por haber visto en mí ése algo especial y confiarme éste trabajo tan especial, por todas las enseñanzas, los consejos, por la ayuda y la sonrisa que siempre tuvo para mí, pero sobre todo gracias por haberme enseñado éste amor y respeto a ése animal tan noble y maravilloso que es el caballo, por ser un ejemplo para mí en ésa dedicación y amor a los potrillos para buscar su bienestar. Así mismo al MVZ Juan Chávez Quirarte que siempre me ayudó en todo para que pudiera realizar mi trabajo. A todos los médicos de la UMV de la UPM Montada al Dr. José Germán Lombardero Goldaracena, MVZ José Luis Hidalgo Kono y al MVZ Vicente Zenteno por todas sus enseñanzas a lo largo de mi estancia en la unidad. Gracias a todos por los consejos y sobre todo por brindarme su sincera amistad, los estimo muchísimo a todos y cada uno de ustedes.

Quiero agradecer y dedicar muy especialmente a mis maestros de impronta MVZ Karen Lara Figueroa y MVZ César Moreno Araujo, porque fue gracias a ustedes que pude llevar a cabo éste trabajo, por toda la paciencia, dedicación y amistad brindada todo éste tiempo, por comprometerse a ayudarme siempre con la mejor disponibilidad, nunca olvidaré todas las lecciones que me dieron y los llevaré en un lugar muy especial siempre ¡los quiero mucho!

A mi muy querido equipo de trabajo de impronta César Moreno Araujo, Alicia Nava Reyes y Diana Alejandra Mosqueda Dávila por toda la ayuda que me dieron durante toda la parte experimental, por todas las pláticas, consejos, risas, frustraciones, tristezas y también felicidad que compartimos, sin lugar a dudas sin ustedes éste trabajo no sería hoy una realidad, muchísimas gracias por todo. Quiero dedicar especialmente a mi amada amiga Alicia Nava Reyes que se comprometió tanto con éste trabajo, que sin ninguna obligación siempre permaneció junto a mí ayudándome todos los días, por todos los momentos que vivimos juntas con nuestros potros y yeguas, por todas las risas e incluso las lágrimas, sudor y moretones que sólo nosotras comprendemos, ése amor a nuestros bebés, el orgullo de verlos mejorar día a día en su entrenamiento, en verdad doy gracias a Dios por haberme permitido conocer gente tan hermosa como tú y tenerte en mi vida, te amo tanto amiga mía! Éste trabajo también es tuyo.

No puedo dejar de lado a mi amiga Verónica Mendoza Rojas, con quien aprendí ésta pasión por la impronta, aún recuerdo la primera vez que tocamos un potro, ¡esos nervios, estrés y risas! no podría elegir a nadie más que tú para iniciar éste camino, ¡gracias por todo! Así mismo a Mariana Edaly Medina Arévalo con quien inicie ésta hermosa etapa en la UPM Montada, porque parecía cosa del destino que nos encontráramos y coincidiéramos siempre, por todo lo que hemos pasado, porque a pesar de todo siempre encontramos la forma de solucionar las cosas y seguir adelante, eres muy importante en mi vida y te quiero demasiado, gracias por todo.

A mis amados amigos de la universidad, Erika Riveroll Delgado, Alejandra Cuevas Vázquez, Alejandra Sandoval León, Oscar Pérez Serrano y Sandra Reyes Santiago por hacer de la carrera una de las mejores etapas en mi vida, por todo lo que vivimos juntos, por tantos años de amistad, por siempre estar para mí en todo momento, los amo con todo mi corazón hoy y siempre.

Por último y no menos importante, quiero dedicar éste trabajo a mis mayores maestros de vida, a todos y cada uno de los potros y yeguas que hicieron posible éste trabajo, los llevaré por siempre en mi corazón.

## ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS, CUADROS, TABLAS Y GRÁFICAS	9
RESUMEN	15
INTRODUCCIÓN	16
MARCO TEÓRICO	18
COMPORTAMIENTO DEL CABALLO DOMÉSTICO	18
Lenguaje corporal	18
Movimientos de orejas	18
Comportamientos Afiliativos	21
Comportamientos Agonísticos	23
Comportamientos de Evasión y sumisión	25
Tipos de temperamento	26
DESARROLLO DEL POTRILLO	27
Desarrollo Perinatal	27
Fases sensitivas	29
Fase neonatal	29
Fase transicional	30
Fase de socialización	30
Fase juvenil	31
Comportamiento de maduración	31
APRENDIZAJE EN EL CABALLO	31
Habitación	32
Desensibilización	32
Sensibilización	33
Condicionamiento clásico	33
Condicionamiento operante	33
IMPRONTA	35
Descripción general de la técnica Miller	37
Procedimiento inmediato después del parto	37
Segunda Sesión	38
Tercera Sesión	39
Aprendizaje del potro para permanecer atado	40
Entrenamiento Avanzado	41
Trabajo en Piso	41
Descripción general de la Técnica Kamoro	41
Impronta Verdadera	41
Período Crítico de Aprendizaje 1	42
Período Crítico de Aprendizaje 2	42
Período Crítico de Aprendizaje 3	43

OBJETIVOS	45
MATERIALES Y MÉTODOS	46
RESULTADOS	53
ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN	71
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
BIBLIOGRAFÍA	77

## ÍNDICE DE FIGURAS, CUADROS, TABLAS Y GRÁFICAS

### LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diferentes expresiones de atención hacia adelante en el caballo	19
Figura 2. Diferentes expresiones de atención en el caballo	20
Figura 3. Expresiones de alarma y agresión en el caballo	21
Figura 4. Mapa de acicalamiento mutuo entre caballos	22
Figura 5. Posición de amenaza en el caballo	24
Figura 6. Boqueo juvenil hacia caballos adultos	26
Figura 7. Procedimiento inmediato después del parto	38
Figura 8. Enseñando al potro a caminar y seguir con la jáquima y cuerda	39
Figura 9. Aprendizaje a permanecer atado	40
Figura 10. Primer acercamiento al potro	42
Figura 11. Potro improntado en etapa de Período Crítico de aprendizaje 2	43
Figura 12. Potros en última etapa Período Crítico de Aprendizaje 3	44
Figura 13. Representación de caballeriza y su división donde se llevaron a cabo las observaciones	48

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Identificación de yeguas con sus respectivos potros experimentales así como su fecha de nacimiento y asignación de las técnicas que se implementaron en ellos	46
Cuadro 2. Control de potro técnica Miller “Imprint training”	50
Cuadro 3. Control de potro técnica Kamoro 1er período crítico de aprendizaje	51

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Frecuencia de la conducta de huida del manejador antes de iniciar la técnica	53
Tabla 2. Latencia de la conducta huida del potro del manejador antes de iniciar las técnicas de impronta en la semana 1	55
Tabla 3. Aceptación de los ejercicios y estímulos puestos a los potros en la semana 1	60
Tabla 4. Aceptación de los ejercicios y estímulos puestos a los potros en la semana 2	60
Tabla 5. Negación a los ejercicios y estímulos puestos a los potros durante la semana 2	60
Tabla 6. Frecuencia de conducta de acicalamiento de los potros hacia el manejador durante el proceso de impronta en la semana 1	63

Tabla 7. Frecuencia de la conducta huida del potro del manejador al finalizar las técnicas de impronta en la semana 1	64
Tabla 8. Frecuencia de la conducta huida del potro del manejador al finalizar las técnicas de impronta en la semana 2	65
Tabla 9. Latencia de la conducta de huida de los potros del manejador al termino de las técnicas de impronta en la semana 1	66
Tabla 10. Frecuencias de la conducta de permanencia del potro junto al manejador en la semana 4	67
Tabla 11. Latencia de la conducta de permanencia de los potros junto al manejador al finalizar las técnicas en la semana 4	69
Tabla 12. Latencia de la conducta de permanencia del potro junto al manejador al finalizar las técnicas de impronta en la semana 5	69
Tabla 13. Duración de la conducta de permanencia del potro junto al manejador al finalizar las técnicas de impronta en la semana 1	70

#### LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Frecuencia de conducta de huida al inicio de las técnicas	54
Gráfica 2. Latencia conducta huida al inicio de las técnicas	55

Gráfica 3. Frecuencia de la conducta aproximación al inicio de las técnicas	56
Gráfica 4. Latencia de conducta aproximación al inicio de las técnicas	57
Gráfica 5. Frecuencias de la conducta indiferencia al inicio de las técnicas	58
Gráfica 6. Latencia conducta indiferencia al inicio de las técnicas	59
Gráfica 7. Aceptación y negación a los ejercicios de impronta	61
Gráfica 8. Conducta de mordidas durante la impronta	62
Gráfica 9. Conducta de patadas durante la impronta	63
Gráfica 10. Conductas filiales durante la impronta	64
Gráfica 11. Frecuencias conducta huida al término de las técnicas	65
Gráfica 12. Latencia de conducta de huida al termino de las técnicas	66
Gráfica 13. Frecuencias de la conducta permanencia al término de las técnicas	68
Gráfica 14. Latencia de conducta de permanencia al término de las técnicas	69
Gráfica 15. Duración de conducta de permanencia al final de las técnicas	70

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue realizar una comparación de dos técnicas de Impronta en potrillos recién nacidos hasta el mes de edad, el presente trabajo se realizó en las instalaciones de la Policía Montada del Gobierno del Distrito Federal. Se compararon dos técnicas de impronta para potrillos después del nacimiento. La primera descrita por Miller en 1991 y la de Kamoro en el 2013 con el fin de cuantificar el desempeño de los animales experimentales y de ésta forma establecer los beneficios y efectos de cada una de las técnicas.

Se utilizaron 18 potrillos de la raza Azteca divididos en dos grupos experimentales, asignándose a cada grupo 9 potros para cada grupo conforme nacieron. El trabajo experimental tuvo una duración de 5 semanas para cada potrillo a partir de su nacimiento y se trabajó de lunes a viernes por un período de 10-15 minutos cada potro por las primeras 2 semanas. Posteriormente se aplicó el manejo de impronta una vez a la semana, una persona realizó la impronta en todos los sujetos experimentales y un observador registro los datos en cada sesión. Se tomaron las frecuencias y latencias de las diferentes conductas. Así como la aceptación o negación de los ejercicios y estímulos a través del experimento. Los datos se analizaron por medio de la estadística no paramétrica utilizando la prueba de Kruskal-Wallis para comparar los métodos de impronta y Wilcoxon para comparar las semanas de cada método.

Las principales variaciones se dieron en las primeras 2 semanas de experimentación, donde la conducta de huida fue mayor en el grupo 2 (Kamoro) antes de iniciar el manejo ( $P=0.02$ ) y una vez terminado el manejo ( $P=0.01$ ). En cuanto a la aceptación de los ejercicios y estímulos en las primeras 2 semanas el Grupo 1 (Miller) se mostró superior ( $P=0.001$  y  $P=0.02$ ). La duración de la conducta de permanencia junto al manejador una vez terminado el manejo fue superior en el grupo 1 ( $P=0.03$ ). Así mismo, hubo una notoria diferencia en cuanto a las conductas afiliativas y el vínculo entre el potro y el manejador en el grupo 1 Miller ( $P=0.01$ ) mostrando que éste grupo tuvo mayor confianza y por lo tanto un mejor desempeño en general.

## INTRODUCCIÓN

En los equinos Miller introdujo el término “impronta” para describir el comportamiento del potro y sugirió que el período sensible en éstos es de 48 horas de vida cuando la “respuesta de seguimiento” se ha aprendido. En ésta etapa la madre del potro es usualmente la criatura en movimiento más cercana en su entorno y es así que el potro se vincula a ella (McGreevy, 2012). El término de impronta hace énfasis la importancia del inicio del entrenamiento lo más temprano posible en la vida del potro, refiriéndose al período sensible de éste (Miller, 1991).

En las primeras horas de vida el potrillo aprende a conocer el medio ambiente que le rodea, es normal que siga a su madre. En éste momento también puede seguir a un ser humano quien será parte de su medio ambiente durante el resto de su vida, por lo que no debe tenerle miedo. Éste aprendizaje queda fijo (Aguilar, 2010).

En los equinos “imprinting o impronta” es la técnica por la cual una persona se introduce a un animal lactante como un individuo más de su propia especie, realizando un manejo natural del potrillo en el momento del nacimiento y durante los días subsiguientes, modificando su personalidad. Este aprendizaje ocurre únicamente en un breve período también llamado período sensible y tiene un carácter irreversible (González *et al.*, 2009).

Spalding en 1893 fue el primero en hacer observaciones sistemáticas sobre éste fenómeno, reportando que inmediatamente después de la eclosión, los polluelos siguen cualquier objeto en movimiento. Posteriormente, Lorenz en 1966 reconoció que, durante su período de crecimiento éstos seguirían casi cualquier objeto en movimiento (Richard y Burkhardt, 2005). Algunas otras especies también muestran periodos sensibles principalmente en los recién nacidos, generalmente al momento de su primer contacto con su entorno (McGreevy, 2012). Científicamente la impronta se conoce en patos, gansos y otras especies de aves, que por las condiciones en las que nacen retienen en su cerebro la primera imagen que ven más grande que ellos al nacer, que se mueve y que identifican con su progenitor. En el caso de los potros se sabe que en vida silvestre el primer individuo que ve en las primeras horas posteriores al parto es su madre (Araquistain, 2000).

El caballo en la actualidad es usado mayoritariamente para deportes o para paseo y ocio. Son montados por niños y jinetes inexpertos así que necesitan estar en calma, sin miedo y tener un fácil manejo (Lansade *et al.*, 2004).

El objetivo principal de la impronta es lograr que el potrillo experimente y acepte durante la etapa más temprana de su vida y en forma progresiva, sensaciones generadoras de miedo o temor que afrontará continuamente y que las lleve consigo por el resto de su vida (Miller, 2001). Se toman potros recién nacidos para realizar ejercicios dentro y fuera de sus caballerizas que tienen la finalidad de familiarizarlos con su medio ambiente e identificar al ser humano como su líder natural, además de introducirlos poco a poco y de manera cordial a su función zootécnica (Morones, 2013).

La técnica de Miller se inicia justo después de que se rompe el cordón umbilical y su duración es de aproximadamente 1 hora con el potro acostado en decúbito lateral y se realiza la presentación a objetos y estímulos con los que el potro va a estar en contacto toda su vida, en los días posteriores se realizan estímulos táctiles habituando y desensibilizando áreas específicas repitiendo el estímulo hasta que el potro lo acepta completamente ya con el potro de pie; y así van aumentando los estímulos hasta llegar al entrenamiento avanzado como subir al remolque, aprender a estar atado y el inicio a su futura función zootécnica. La técnica se realiza diariamente por los primeros 15 días de vida y posteriormente se realiza una vez a la semana con sesiones que duran 10-15 minutos hasta el destete del potro (Miller, 1991).

La técnica Kamoro se puede llevar a cabo en las primeras 6 horas de vida, consta de estímulos táctiles en sesiones de 5 a 10 minutos hasta la primera semana y posteriormente se presentan al potro algunos estímulos con los que el potro estará en contacto en su manejo diario. La técnica se realiza diariamente hasta los 6 meses de edad y los ejercicios se dividen en 3 etapas con duración de 2 meses y en las que se van añadiendo poco a poco nuevos ejercicios (Morones, 2013).

## MARCO TEÓRICO

### EL COMPORTAMIENTO DEL CABALLO

El desarrollo del comportamiento comienza después del nacimiento y continúa después de éste. Para especies precociales dentro de las cuales están los equinos como el caballo, no es extraño encontrarse con un recién nacido con habilidades de comportamiento y motoras considerables para ser un neonato (Waring, 2003).

El caballo es un animal social que vive en una estructura relativamente compleja en su medio natural, desde el punto de vista ecológico es una presa, por lo que determina que su comportamiento esté adaptado a su supervivencia y a los potenciales depredadores. Esto no es un dato menor, el caballo es un animal con estado de vigilancia alto, y no es raro que se le defina como “ansioso por naturaleza”. Sus órganos sensoriales están adaptados para poder percibir cualquier modificación del medio, ya sea movimiento o sea sonido y las modificaciones emocionales de los individuos de un grupo son rápidamente percibidas por el resto. Por su parte, su alto estado de vigilancia también lo hace vulnerable a sensibilizarse fácilmente a estímulos con los cuales frecuentemente deben convivir (Salinas, 2012).

### LENGUAJE CORPORAL

La comunicación entre miembros de un grupo social de caballos facilita su sincronía. Los caballos deben comunicarse sin usar sonidos. Esto es porque son animales de presa que deben organizarse a sí mismos como grupo sin atraer a los depredadores (McGreevy, 2012).

### MOVIMIENTOS DE OREJAS

Usadas para captar respuestas después de la vocalización, las orejas son la parte del cuerpo más importante en la comunicación no verbal equina. La posición de las orejas de los caballos en una manada en movimiento parece basarse en los mensajeros del grupo. Los caballos al frente en una manada en movimiento tienden a tener sus orejas hacia adelante mientras que los que van detrás de la manada orientan sus orejas hacia atrás. Esto sugiere que, en ésta instancia, las orejas son usadas principalmente para la supervivencia en vez de

señalización pues a través de éstas se hace saber a los demás miembros de la manada si hay amenazas cercanas (McGreevy, 2012).

Como se puede ver la figura 1 y 2 en combinación con la posición de la cabeza, las orejas y los ollares contribuyen a las diferentes expresiones como atención delantera, atención lateral, atención por detrás, alarma, agresión y placer.

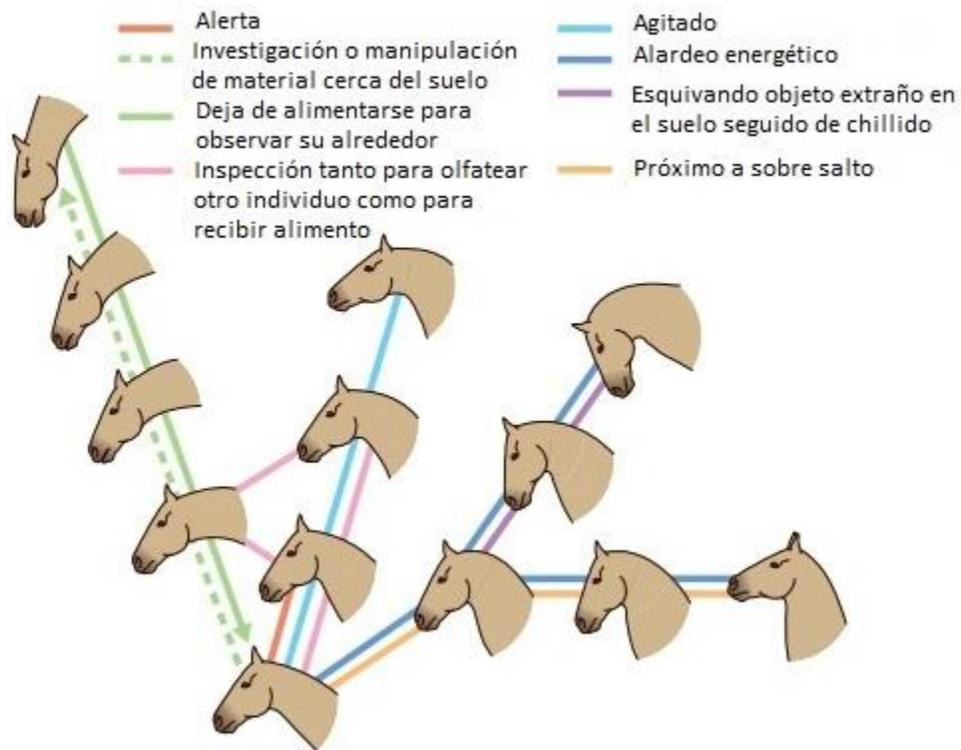


Figura 1. Diferentes expresiones de atención hacia adelante en el caballo (McGreevy, 2012).

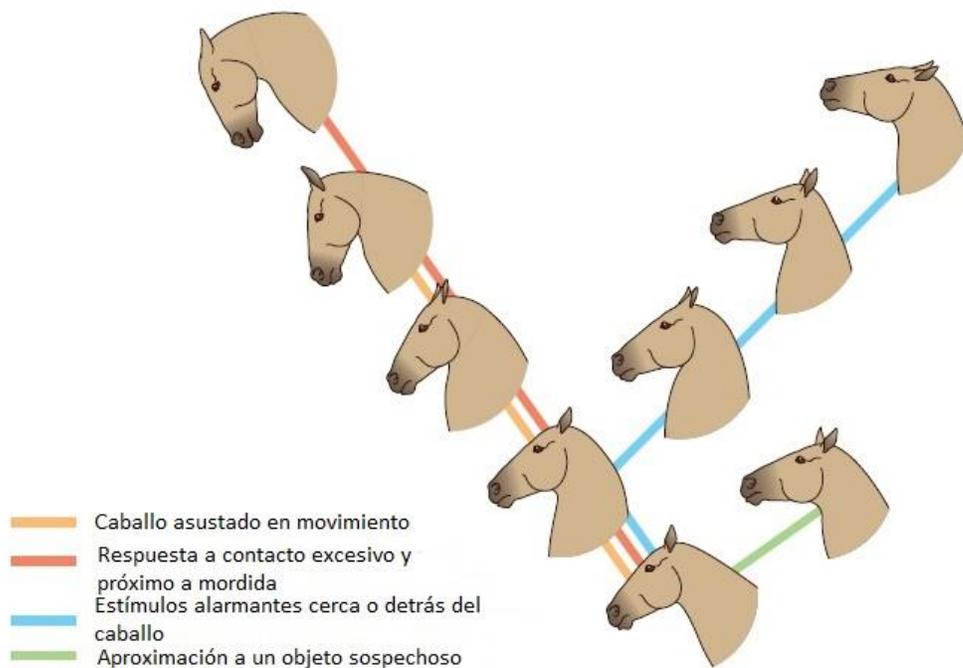


Figura 2. Diferentes expresiones de atención en el caballo (McGreevy, 2012).

Como se puede ver en la Figura 3 cuando las orejas están apuntando hacia adelante del caballo es como uno esperaría, está atento a estímulos que tiene frente a él. También algunas veces apuntan sus orejas en diferente dirección. Cuando un caballo está asustado o simplemente sospecha de un estímulo adverso su alarma está a menudo indicada al cambio de dirección en las orejas así como una boca tensa y ollares dilatados y tienden a retirarse de dicho estímulo con movimientos bruscos que contribuyen a una estrategia de supervivencia porque de éste modo pueden confundir la habilidad del depredador para predecir la ruta de escape del caballo (McGreevy, 2012).

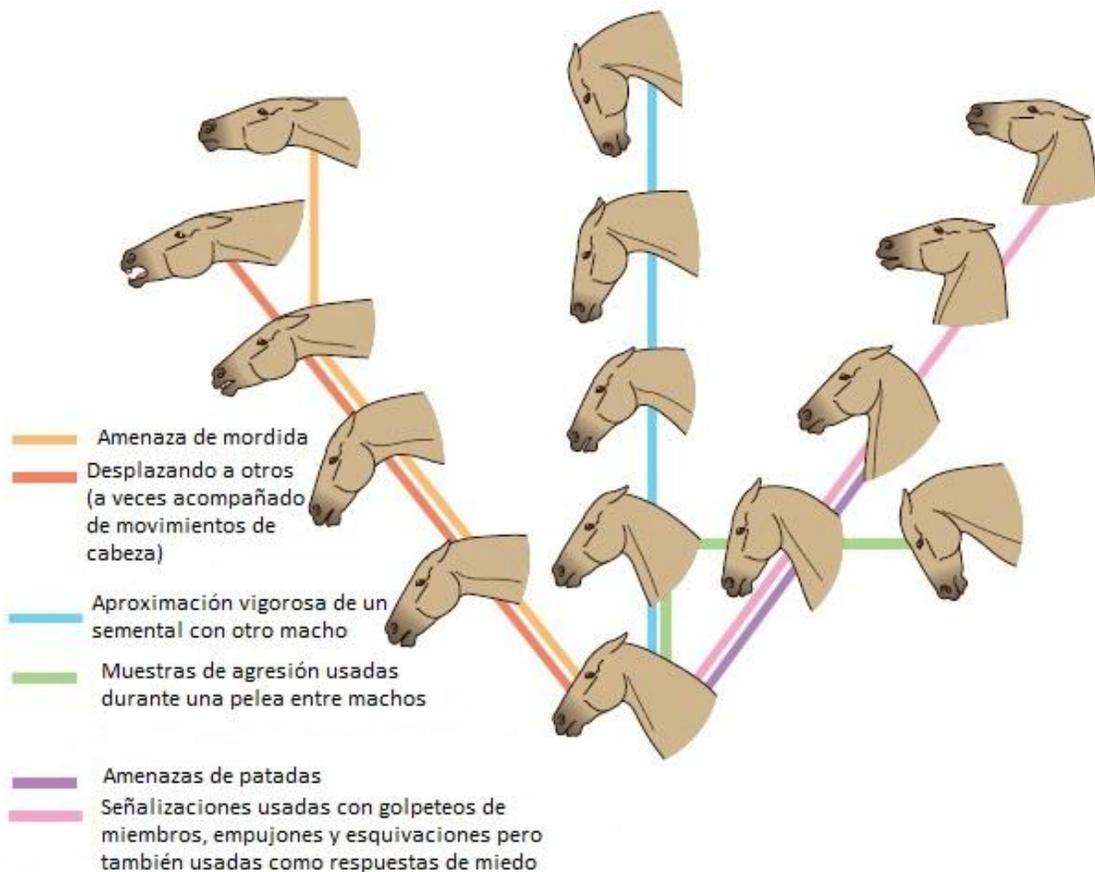


Figura 3. Expresiones de alarma y agresión en el caballo (McGreevy, 2012).

## COMPORTAMIENTOS AFILIATIVOS

Las relaciones filiales de los equinos son evidenciadas principalmente por tres comportamientos de tipo recíproco: acicalamiento, juego social y reposo (descanso) en posición erguida de manera contra paralela, para permitir control mutuo de parásitos e insectos. El acicalamiento mutuo no sólo tiene una función de limpieza, al quitar los pelos o rascar una piel que pica, sino que cuando éste es producido en ciertas localizaciones, disminuye la frecuencia cardíaca y los niveles de cortisol. Por lo que, el acicalamiento reduce la tensión social entre los miembros del grupo y se utiliza como un medio de reconciliación luego de un conflicto social (Blas *et al.*, 2012).

El conocer el comportamiento normal de los caballos, sus interacciones sociales, sus vínculos afiliativos, permite tener una herramienta para evaluar y mejorar la salud y el

Bienestar Animal, y mejorar los diferentes tipos de manejo en los caballos domésticos, especialmente los animales estabulados (Vila *et al.*, 2013).

*Aseo mutuo*: también llamado “Allogrooming” un miembro de la manada se dirige hacia otro para mordisquearlo, frotarse, pellizcarse, en posición cruzada u otra cercana. El gesto generalmente es recíproco por parte del otro miembro. En la figura 4 se muestran las principales regiones en las que se lleva a cabo éste comportamiento (Vila *et al.*, 2013).

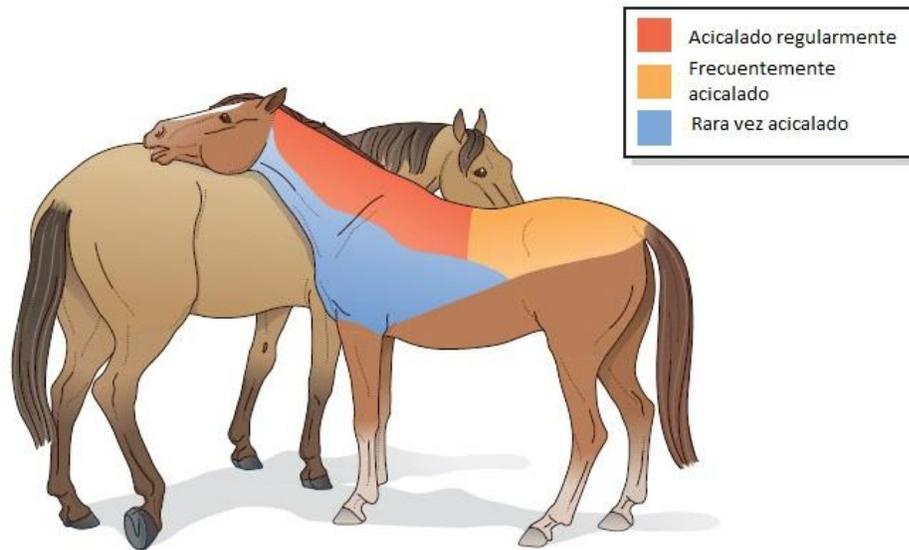


Figura 4. Mapa de acicalamiento mutuo entre caballos (McGreevy, 2012).

*Cabeza descansando sobre otro caballo*: la cabeza está en el cuello, grupa o dorso de otro caballo, puede incluir un leve rascado (Vila *et al.*, 2013).

*Juego/Juego-pelea*: son actividades que conjuga sensaciones de placer y elementos de sorpresa, pero, aparentemente ninguna función inmediata está generalmente caracterizada como juego. A menudo, comienza con aseo mutuo, y boqueo. El juego puede establecer y fortalecer lazos sociales entre un par de individuos o un grupo (Vila *et al.*, 2013).

*Mordisqueo*: similar a una mordida, pero la boca está menos abierta y los dientes solo toman un pequeño pedazo de piel más profundo. Esto se puede observar durante el juego-

pelea, aseo mutuo, o interacciones desde moderadas a seriamente agresivas (Vila *et al.*, 2013).

*Investigación Olfativa:* entre uno y otro caballo:

a) olfatean sus cabezas

b) olfatean sus cuerpos (cuello, crines, flancos, grupa, cola) pudiendo ser recíproco o no

c) olfatean genitales (Vila *et al.*, 2013).

## COMPORTAMIENTOS AGONÍSTICOS

La agresión se manifiesta generalmente por amenaza y ataque en comportamientos agonistas entre individuos. Los individuos dominantes, son aquellos que pueden vencer a otro animal en una disputa, y de esta manera obtener más y mejor comida, mejores lugares para descanso, más y mejores ejemplares para reproducirse. La dominancia es especialmente importante en los machos, porque afecta su habilidad para reproducirse. Los mamíferos sociales usualmente tienen un animal alfa o líder para su grupo, pero cuando este individuo envejece su liderazgo termina (Mills *et al.*, 2010).

Los caballos por lo general despliegan la mínima agresividad requerida de acuerdo a la situación en cuestión. Por lo que, las amenazas son más comunes que los actos violentos (Waring, 2003).

*Amenaza con cuello arqueado (cuello arqueado):* el cuello está fuertemente flexionado con el hocico hacia el pecho. Esta expresión puede ir acompañada de otros comportamientos, como por ejemplo escarbar el piso, olfatear, amenaza de patada. El cuello arqueado se observa durante encuentros agresivos e interacciones entre machos (Vila *et al.*, 2013).

*Amenaza con la cabeza (extensión de la cabeza):* la cabeza baja dirigida hacia el individuo blanco con las orejas hacia atrás, el cuello estirado y los labios fruncidos (Vila *et al.*, 2013).

*Amenaza de mordida (intento de morder):* similar a la mordida, excepto que no hay contacto. El cuello se estira y las orejas se ponen hacia atrás, a medida que la cabeza se dirige hacia el blanco (Vila *et al.*, 2013).

*Amenaza de patada (con miembros anteriores o posteriores)*: es un movimiento intencional moviendo la grupa o levantándose de manos Estirando las patas queriendo hacer contacto (sin éxito) con el otro caballo (Vila *et al.*, 2013).

*Desplazamiento*: el acercamiento de un caballo hacia otro, causa que éste se retire, de manera que la distancia se mantiene o aumenta, sin tener contacto (Vila *et al.*, 2013).

*Empujar*: presionar con la cabeza, cuello, hombros, pecho, cuerpo, grupa, a otro individuo con el intento de desplazarlo (Vila *et al.*, 2013).

*Morder*: abrir y cerrar la boca con los dientes en contacto con otro animal. Las orejas hacia tras y los labios retraídos (Vila *et al.*, 2013). Se encontró que el morder es la principal táctica de pelea entre los caballos (Berger, 1986)

*Orejas plegadas hacia atrás/Orejas retraídas/amenaza con orejas*: las orejas están presionadas caudalmente contra la cabeza y el cuello. En la figura 5 se muestra la posición típicamente asociada con interacciones agresivas intensas en el caballo (Vila *et al.*, 2013).

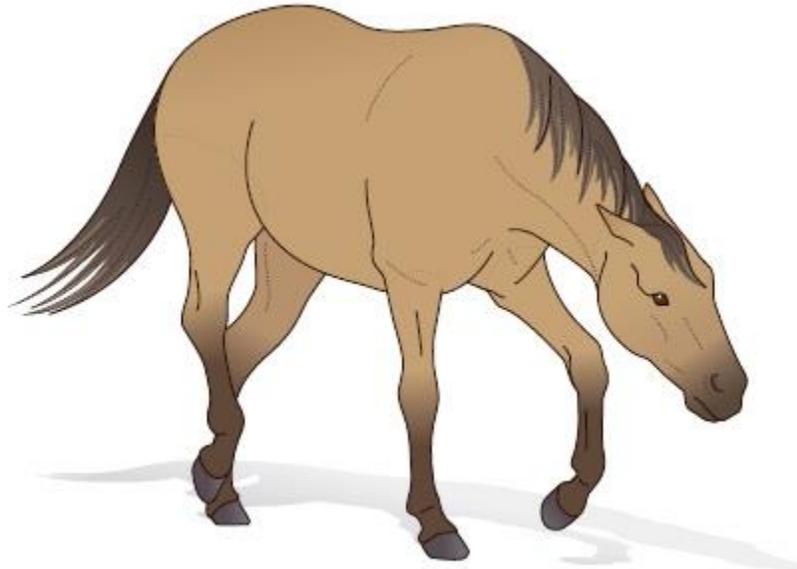


Figura 5. Posición de amenaza en el caballo (McGreevy, 2012).

*Patada con miembro anterior*: uno o ambos miembros delanteros se extienden rápidamente para contactar al otro individuo, mientras los miembros posteriores se mantienen en el

lugar. Este comportamiento está asociado con posturas de amenaza como cuello arqueado. Se acompaña muchas veces de chillidos (Vila *et al.*, 2013).

*Patada con miembro posterior:* una o ambas patas traseras se levantan del piso de forma rápida y se extienden hacia atrás, hacia el oponente, con aparente intento de contacto. Las patas delanteras sostienen el peso del cuerpo, y el cuello se dirige hacia abajo. Es común que realicen este comportamiento simultáneamente, pateándose y empujándose ambos los cuartos traseros (Vila *et al.*, 2013).

*Perseguir:* un caballo persigue otro al trote o al galope, en un aparente intento para alcanzarlo. El que persigue pone las orejas hacia atrás, muestra sus dientes, y muerde la grupa y cola del otro caballo. El acosado puede patear a modo defensivo con ambas patas traseras (Vila *et al.*, 2013).

## COMPORTAMIENTOS DE EVASIÓN Y SUMISIÓN

*Boqueo:* abrir y cerrar la boca con los labios retraídos. La cabeza y cuello están típicamente extendidos y las orejas orientadas hacia atrás o lateralmente como se puede apreciar en la figura 6. Éste es un comportamiento de sumisión cuando un potrillo se enfrenta a uno de más edad o más dominante (Meisfjord *et al.*, 2011). Un sonido de succión puede ser hecho en la medida que la lengua sube hacia el paladar de la boca (Vila *et al.*, 2013).

El boqueo no inhibe el ser agredido por otros, si no que puede calmar al individuo sumiso (Waring, 2003). El boqueo puede ser una actividad de reemplazo de la lactancia (Araba y Crowell-Davis, 1985). El boqueo fue observado hasta los 2 años (desde potrillos recién nacidos hasta juveniles machos que fueron expulsados). No se observó boqueo en hembras adultas (Vila *et al.*, 2013).

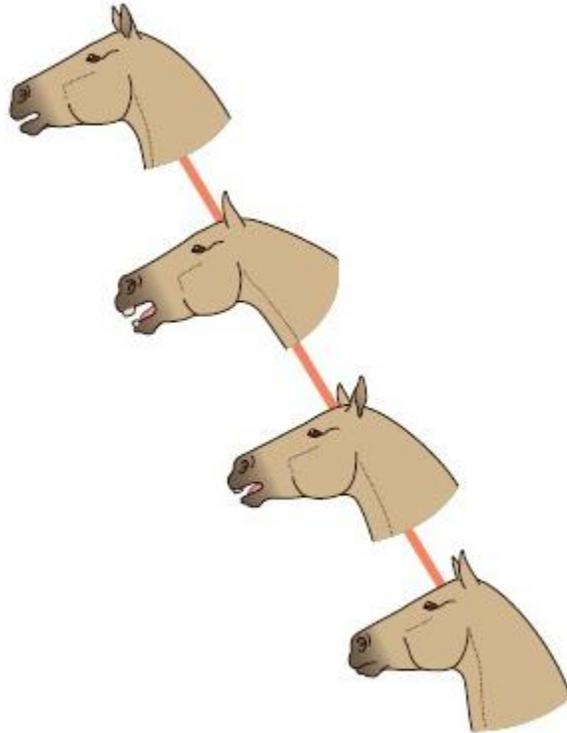


Figura 6. Boqueo juvenil usado hacia caballos adultos (McGreevy, 2012).

*Grupa (presentación de):* la presentación de grupa es exhibida por los jóvenes, de menor rango hacia otros caballos claramente más dominantes (Vila *et al.*, 2013).

Los comportamientos de evasión – sumisión son evidentes por parte de animales juveniles hacia los adultos (Vila *et al.*, 2013).

## TIPOS DE TEMPERAMENTO

Los caballos son individuos que reaccionan de forma diferente desde su nacimiento, el temperamento es uno de los grandes rasgos innatos de herencia de los padres. El potro también aprende patrones importantes de comportamiento por imitación tanto de su madre como de la manada, pero sin duda unos tienen un temperamento más agradable y son tranquilos y cooperativos, mientras que otros tienden a reaccionar con más miedo. Cada

equino tiene un temperamento individual y debe tomarse en cuenta para su entrenamiento (Aguilar, 2010).

Los rasgos básicos del temperamento no se pueden cambiar en su esencia: un caballo miedoso siempre será más inseguro. Con un entrenamiento correcto y un trato comprensivo se les puede ayudar, pero su temperamento siempre surgirá en algún momento. Cada raza de caballos tiene rasgos particulares, pero también dentro de una misma raza se encuentran representantes de todos los temperamentos básicos (Aguilar, 2010).

- a) COOPERATIVO. Acepta rápidamente lo nuevo, sin grandes sobre reacciones, no es nervioso; es curioso, le gusta aprender y es amable con la gente.
- b) MIEDOSO. Reacciona ante todo y ante todos; es inquieto, cada cambio le causa miedo, entra rápidamente en pánico y tiene gran necesidad de correr.
- c) DOMINANTE. Está muy consciente de sí mismo, toma con rapidez el liderazgo, posee un fuerte reflejo de oposición, ignora a la gente, provoca muchas dudas, no acepta todo y con el entrenamiento adecuado puede convertirse en un caballo muy bueno.
- d) INTROVERTIDO-APÁTICO. No busca el contacto con el humano, es independiente, no intenta cooperar, es difícil de motivar, tiende a ignorar a quien lo trata.

Pocos caballos pertenecen sólo a uno de éstos temperamentos básicos, en la mayoría se trata de mezclas, aunque siempre hay uno más desarrollado (Aguilar, 2010).

## DESARROLLO DEL POTRILLO

### Desarrollo Perinatal

Al nacimiento, el potro muestra patrones de comportamiento que se han desarrollado durante el período *in utero* de aproximadamente 340 días. A los 90 días, cuando el feto mide aproximadamente 12 centímetros, las patas y cascos están ya bien formados. A partir del tercer mes de gestación los movimientos fetales pueden ser detectados a través de ultrasonografía, éstos movimientos se vuelven más complejos conforme la gestación avanza y el feto madura. En manadas que se encuentran en estado libre, los nacimientos

ocurren típicamente en el verano tardío. Algunos partos ocurren en otras épocas del año. Aun así rara vez ocurre durante invierno. Durante el parto, los miembros anteriores del potro aparecen poco después de la ruptura de la membrana corio-alantoídea. Al mismo tiempo hay una estimulación de los miembros anteriores que puede causar algunas respuestas motoras al potrillo (Waring, 2003).

Por su característica de especie precoz y nidífuga (especies que no poseen nido) los potrillos nacen lo suficientemente maduros para poder desplazarse con su madre y grupo al poco tiempo del parto. De ésta manera, las etapas del desarrollo en el equino son extremadamente rápidas y cortas. El período postnatal del caballo dura aproximadamente 2 horas, en los primeros minutos posteriores al parto se genera el vínculo de apego primario entre la madre y el potrillo y ya se pueden evidenciar comportamientos de protección, así como un estado de estrés ante la pérdida del contacto visual con él. Simultáneamente el potrillo genera su propio vínculo con su madre (aproximadamente a los 25 minutos postparto junto con la aparición de la visión binocular). El oído es completamente operativo posterior a los 10-20 minutos que el sentido de la visión (Salinas, 2012).

La mayoría de los comportamientos del recién nacido son una mezcla de patrones de acción mediante los cuales el animal se adapta a las nuevas condiciones. Estos comportamientos son de vital importancia para la supervivencia del recién nacido. Dos pasos importantes son la cinética y la nutrición. El primero de estos dos aspectos es la primera movilidad donde los pasos son los siguientes:

1. – Coordinación con el animal tumbado
2. – Levantarse y estabilidad cuadrúpeda.
3. – Deambulación.
4. - Orientación maternal
5. - Búsqueda de teta y succión.

Cuando ya se ha conseguido mamar el calostro, se puede decir que se entra en la fase de consolidación de la adaptación, en la cual el animal orina, defeca, duerme, se levanta y se

tumba estira sus miembros. Suceden a partir de la segunda hora de la vida postnatal. A partir de entonces, incrementa la coordinación cinética y empiezan las primeras carreras (Salinas, 2012).

A partir del apego se realizaran otros aprendizajes, por ejemplo, la discriminación de estímulos del medio, la socialización, etc. De ésta manera, cuanto mejor es la calidad del apego, mayor autonomía adquiere el potrillo para explorar su medio, así como también, cuánto más estable y adaptado es el carácter de la madre, mejores capacidades adaptativas tendrá su hijo ya que facilitará sus aprendizajes al entorno con el que tendrá que convivir de adulto. El estado emocional de la madre ante un estímulo nuevo para el potrillo será tomado en cuenta, de ésta manera aprenderá lo que es peligroso o no a partir de la reacción de la yegua (Salinas, 2012).

#### Fases sensitivas

Desde que el término “período crítico” fue usado por primera vez, hemos aprendido que estos períodos no son tan críticos como se pensó primero. La duración no es del todo establecida y el establecimiento del comportamiento no es tan rígido, así que actualmente especialistas en comportamiento prefieren describirlos como “fase sensitiva”. La principal característica de éste período es que representan un momento en el que el animal es particularmente susceptible a ciertas experiencias de aprendizaje (Mills y Nankervis, 2009).

#### Fase neonatal

Ésta fase se caracteriza por el aprendizaje del potro para ponerse en pie, caminar y amamantar lo que resulta en una socialización primaria. Ésta fase dura sólo aproximadamente 2 horas o más hasta que sucede la primer ingesta de leche. Incluye la identificación de una madre a la cual seguir y otros compañeros cercanos. La tolerancia e incluso un desarrollo de afecto por lo que sea que no moleste al potro o su figura materna al mismo tiempo. En éste momento estar presente con la yegua va a ayudar a establecer un fuerte vínculo humano-potro y de ésta forma facilitar después el entrenamiento. Éste factor es explotado en la técnica “Imprint training” promovida por Miller en 1991 y se explica con más detalle más adelante (Mills y Nankervis, 2009).

### Fase de transición

Ésta dura aproximadamente 2 semanas. Es llamada fase de transición pues representa el momento de mayor desarrollo sensitivo. Es de esperarse que potros con muy poca exposición sensitiva hasta éste momento tengan una capacidad sensitiva reducida. Como resultado a esto puede ser menos capaz de discriminar diferencias sutiles y parecer torpe o fácilmente asustado. Sin embargo, una estimulación excesiva también puede ser perjudicial pues puede fundar las bases para un individuo inquieto que constantemente busca actividad. Un principio similar probablemente basa el desarrollo de ciertos aspectos de las emociones alrededor de éste período. En éste momento es necesario trabajar más para el desarrollo de nuestros sistemas de educación que maximicen la fortaleza de los caballos y su capacidad para enfrentarse con la severidad del ambiente doméstico (Mills y Nankervis, 2009).

Durante la fase transicional el potro permanece cerca de su madre y aprende de ella estrategias de comportamiento para responder al medio así como sus propias experiencias (Mills y Nankervis, 2009).

### Fase de socialización

En cuanto al juego, éste aumenta alrededor de las 4 semanas, el potro entra en la fase de socialización. Otros aspectos del juego también aumentan durante éste tiempo, que se extiende hasta que el potro tiene alrededor de 12 semanas de edad. Dichos aspectos incluyen aspectos de comportamiento que incluyen boqueos y acicalamiento mutuo. El boqueo tiende a ocurrir cuando un animal joven hace un acercamiento inicial a uno mayor y es en ocasiones dirigido a no équidos. El comportamiento puede ser más común cuando hay cierta incertidumbre acerca del resultado de la aproximación y la respuesta será ya sea amistosa u hostil. Es importante reconocer boqueo de una amenaza de mordida. En el boqueo los labios son retraídos para exponer los dientes incisivos, en una amenaza de mordida las orejas están pegadas hacia atrás y los labios son retraídos así como el cuello está arqueado (Mills y Nanjervis, 2009).

## Fase juvenil

Durante ésta fase, el juego y otras actividades están concentradas en el desarrollo de habilidades sociales de su vida adulta las cuales afectaran la posición en la jerarquía del caballo en la manada. Después de esto el caballo entra a la pubertad y se convierte en un caballo adulto (Mills y Nanjervis, 2009)

## Comportamiento de maduración

El desarrollo físico del caballo puede acompañar la aparición de patrones de comportamiento asociados con estadios particulares de su vida. Por ejemplo, el desarrollo de comportamiento sexual depende primero del desarrollo de secreción hormonal y las glándulas que lo controlan. El proceso es conocido como comportamiento de maduración y es otra forma de desarrollo de comportamiento. El animal no necesariamente tiene que aprender lo que se requiere, pero tiene que esperar hasta que los nervios responsables de la expresión y coordinación del comportamiento se hayan desarrollado (Mills y Nanjervis, 2009).

## APRENDIZAJE EN EL CABALLO

El aprendizaje se define como un cambio perdurable en la conducta, el cual es el resultado de la experiencia con eventos ambientales; ocurre en todos los animales, pero debido a su interacción con el humano (Heiblum, 2004).

Se proporcionó una extensa y comprensiva evaluación de la investigación que ha sido conducida al aprendizaje equino y la cognición así como su aplicación en el entrenamiento equino y su manejo para medir la habilidad de aprendizaje, inteligencia y memoria en el caballo (Murphy y Arkins, 2007). La mayoría de los estudios sobre aprendizaje equino han sido enfocados en mediciones de habilidades específicas o pruebas sobre la relación entre habilidades de aprendizaje, manejabilidad y el desempeño durante el entrenamiento (Heitor y Vicente, 2007).

El aprendizaje ha sido descrito como los cambios en la conducta de un animal resultado de una experiencia o un conjunto de circunstancias (Tarpey, 1975; Chance, 1993).

Sin embargo, mientras el aprendizaje representa modificaciones a la organización del comportamiento interno de cualquier especie, el proceso depende de las propiedades de reforzamiento o de la experiencia en el ambiente de las especies (Domjan y Burkhard, 1986).

En cualquier evento, el proceso de ambos comportamientos de aprendizaje activo y pasivo siempre implica experiencia. El aprendizaje podría ser dividido en tres formas que podrían considerarse importantes en relación a los procedimientos de entrenamiento en general (Mackintosh, 1983). Lo cual incluye: aprendizaje no asociativo, habituación y sensibilización, aprendizaje asociativo o condicionamiento, aprendizaje complejo o percepción (Murphy y Arkins, 2007).

#### Habituación

Ésta manera de aprender se usa mucho en caballos, el caballo aprende a acostumbrarse a un estímulo, ya no reacciona a éste con miedo o huyendo. El caballo se acostumbra al estímulo a través de muchas repeticiones y aprende a aceptarlo (Aguilar, 2010).

La habituación sucede cuando hay repeticiones de ciertos estímulos causando por sí una disminución en la respuesta. Es la forma de aprendizaje más simple. Considerando el entrenamiento de un caballo policía que debe gradualmente ser expuesto a más y más estímulos que causan un potencial miedo que posteriormente se tendrá que encontrar y enfrentar cuando salga a patrullar (McGreevy, 2012).

#### Desensibilización

En la modificación del comportamiento, el proceso paso a paso a la disminución de una respuesta de miedo a cierto o ciertos estímulos al punto de desaparecerlos es a menudo etiquetado como desensibilización sistemática (McGreevy, 2012).

Consiste en el proceso de hacer a un animal menos sensible o reactivo a un estímulo, mediante la exposición gradual del sujeto a ese estímulo. Primero se necesita identificar el estímulo que desencadena una respuesta indeseable, establecer un gradiente de exposición al estímulo, exponerlo a niveles suficientemente bajos para evitar desencadenar la respuesta indeseable, gradualmente intensificar el nivel del estímulo, siempre manteniéndolo por

debajo del nivel que desencadena la respuesta indeseable. El estímulo es repetido tantas veces sin efecto, que se convierte en inconsecuente y deja de producir una respuesta negativa (Heiblum, 2004).

### Sensibilización

La sensibilización es, al contrario que la habituación, un incremento de la intensidad de la respuesta ante un estímulo reiterado. La sensibilización se manifiesta como un incremento de la incidencia (más respuestas) y magnitud (más intensidad) de la respuesta, así como por una disminución de la latencia (menos tiempo entre el estímulo y la respuesta) y del umbral (para provocar la respuesta se necesita un estímulo de menor intensidad). Las propiedades de la sensibilización son fácilmente confundibles con algunos tipos de condicionamiento (Córdoba, 2005).

### Condicionamiento clásico

También llamado condicionamiento de Pavlov, es el mecanismo más simple por medio del cual un individuo aprende las asociaciones entre estímulos y modifica su conducta dependiendo de ellas, ya que establece la relación entre dos estímulos (Heiblum, 2004).

En este aprendizaje, un estímulo incapaz de provocar una respuesta, acaba provocándola mediante su asociación a otro estímulo que sí la provoca de forma natural (Córdoba, 2005).

### Condicionamiento operante

Se le llama también condicionamiento instrumental, ya que la conducta del animal es el instrumento con el que se obtiene una recompensa o refuerzo, por lo que el animal tiende a repetir dicha conducta, es decir, la conducta es afectada por sus consecuencias. Para que se dé el condicionamiento operante se requieren 3 elementos:

- Una respuesta (la conducta)
- Un resultado (el refuerzo)
- Una asociación entre la respuesta y el resultado

En todo condicionamiento instrumental la respuesta es asociada a un evento ambiental y el evento puede ser agradable o desagradable (Heiblum, 2004).

En este aprendizaje se suceden los ensayos (aciertos y errores), y se refuerza mediante una recompensa o castigo. Para el animal, se trata de un mecanismo adaptativo al medio en que se desenvuelve. En el condicionamiento clásico las respuestas son suscitadas por estímulos específicos, mientras que en el operativo son emitidas de forma espontánea por el sujeto (Córdoba, 2005).

Es posible modificar el comportamiento mediante el entrenamiento. Se le enseña al caballo el comportamiento deseado por medio de premios y por la corrección de los errores o conductas no deseadas utilizando refuerzos positivos y negativos, con recompensas y correcciones. El caballo aprende de forma burda, después de forma fina y, por último una señal pequeña es suficiente para lograr un comportamiento deseado (Aguilar, 2010).

#### Técnicas de Condicionamiento Operante

*Refuerzo.* La probabilidad de que la conducta se repita aumenta (estímulo apetecible).

*Refuerzo positivo.* El estímulo controlador está presente u ocurre como consecuencia de la conducta, la conducta produce un resultado, el cual, al ser agradable, motiva que la conducta se repita.

*Refuerzo negativo.* El estímulo controlador está ausente o es removido como consecuencia de la conducta, la conducta elimina o previene la ocurrencia del estímulo.

*Castigo.* La probabilidad de que la conducta se repita disminuye (estímulo aversivo).

*Castigo positivo.* Para que el castigo positivo sea eficaz se deben cumplir 3 condiciones: o debe ser inmediato o debe ser consistente o debe ser apropiado para cada individuo (Heiblum, 2004).

Los refuerzos positivos que se usan en el caballo muestran el comportamiento deseado, si da un paso en dirección correcta y hace un esfuerzo para encontrar una solución a un reto el animal tratará de repetir el comportamiento “correcto” para disfrutar del refuerzo positivo. En etología el “refuerzo negativo” es aquel estímulo desagradable que desaparece del entorno cuando se realiza el comportamiento requerido (Aguilar, 2010).

## IMPRONTA

El término Impronta puede ser un poco engañoso, así como el procedimiento no implica la “impronta” en el sentido normal de la palabra. El entrenamiento de impronta está diseñado para enseñar al potro a tolerar y aceptar en un futuro experiencias con las que de forma normal encontraría adversas. Esto se logra exponiendo al recién nacido a diversos estímulos hasta que son tolerados sin ninguna resistencia (Mills y Nanjervis, 2009).

Es un proceso especial e irreversible que ocurre únicamente durante un periodo corto y definido de la vida del animal. Involucra apego hacia un adulto del que, posteriormente, va a reproducir patrones de comportamiento, incluyendo la conducta sexual (Heiblum, 2004).

La palabra inglesa "imprinting", significa imprimiendo, dejando huella. Luego como imprinting o proceso de impronta, podríamos denominar las acciones y situaciones que el potro va imprimiendo en su cerebro, producto de las enseñanzas de la madre y de su entorno. Esta impronta comienza desde el momento mismo del nacimiento: el potro llega a un mundo totalmente nuevo y desconocido para él; comienza a observar, a conocer todo lo que encuentra a su alrededor y lo va aceptando como algo natural. Para el potrillo recién nacido, todo lo que percibe, lo toma como bueno. Lo primero que encuentra normalmente, es a su propia madre que en principio lo lame y seca, activándole la circulación sanguínea, ayudándolo a alcanzar su temperatura corporal. Lo ayuda a incorporarse y le brinda su primer alimento. De ahí en adelante, se forma entre ellos un vínculo de mutua ayuda, en cuanto a protección y alimentación para el potro. Y en lo que se refiere a la yegua, cuando lo amamanta, alivia la molestia que le produce la acumulación de leche en la ubre (Rincón, 2008).

Los animales presas tienen dentro de su instinto de conservación la natural tendencia de escapar de todo lo que desconocen en dirección opuesta. En las primeras horas de vida, las crías aprenden de sus madres a aceptar o escapar de las situaciones que le presenta el mundo. A éste proceso se le denomina “Imprinting”. Para el caballo, el hombre es algo nuevo (Pradol, 2009).

Los potros tienen la capacidad de aprender patrones propios de su especie rápidamente, se aprovecha la capacidad de retención durante las primeras horas de vida para enseñarles a

formar el vínculo caballo-humano con la impronta, condicionando el comportamiento del animal. La impronta se basa en una técnica de aprendizaje, donde desaparecen las respuestas naturales de defensa y huida. Estudios en diferente especie muestran la ventaja de permitir reforzar los aprendizajes al realizar las improntas (Bolhuis *et al.*, 2000).

El potrillo va a estar siempre cerca de la madre y aprenderá de ella todo lo que le enseñe; por ejemplo, a qué temerle y a qué no; dónde encontrar la comida, qué lugares son seguros, a cuáles no debe ir, y algo muy importante: la dominancia o sumisión dentro de la manada. Esto tiene que ver con el lugar jerárquico que ocupa la yegua madre dentro de su propia manada; entonces tendremos que la yeguas líderes criarán potros con características de liderazgo, mientras que yeguas sumisas criarán igualmente potros sumisos que se doblegarán ante los superiores de su manada (Rincón, 2008).

Al tomar al potrillo en los minutos posteriores a su nacimiento para manosearlo, se logra que desde el primer momento nos incorpore a su vida. De no ser así, en el primer contacto que tenga con seres humanos, tratará de escapar usando todas sus fuerzas hasta el extremo de lastimarse en el intento (Pradol, 2009).

En cuanto a la relación y creación del vínculo entre el hombre y los caballos, lo ideal sería que estuviéramos siempre presentes en el momento del parto y así convertirnos en algo natural para ellos. Existen técnicas de impronta que hablan de los ejercicios que se deben realizar con el potro recién nacido, para que éste nos acepte como algo natural, como decíamos anteriormente; pero en general se resumen en acariciar al potrillo, haciendo que desde sus primeros momentos de vida nos tenga esa confianza que nosotros queremos. Otro de los puntos claves en este momento según expresan muchos autores, es soplar directamente en la nariz del potrillo para que reconozca nuestro olor; se dice que si hacemos esto, jamás olvidará ese olor por el resto de su vida (Rincón, 2008).

Claro que este proceso de coger al potro desde los primeros momentos de su vida, sólo lo podremos hacer cuando la madre sea una yegua domesticada y permita que el hombre se acerque a ella una vez concluido el parto; de lo contrario, este trabajo se torna casi imposible, pues si se trata de una yegua totalmente salvaje, bien podríamos interferir en la

correcta relación madre - hijo: posiblemente huiría dejando a su potro solo y acarreado problemas posteriores (Rincón, 2008).

Se reporta que los caballos aprenden más rápido y cometen menos errores si son entrenados diariamente (Kusunose y Yamanobe, 2002). Así mismo se dice que caballos en pastoreo son entrenados más rápido que aquellos que están estabulados (Rivera *et al.*, 2002). Es importante mencionar la importancia de un segundo reforzamiento en el aprendizaje equino y así obtener mejores resultados sobre las conductas deseadas (Houpt y Rudman, 2002).

El entrenamiento de Impronta en potros ha sido muy popular en una década o dos (Miller, 1991). El manejo temprano parece incrementar la amabilidad hacia los manejadores y en general un manejo mucho más fácil, pero no la aceptación a tareas específicas (Houpt y Rudman, 2002).

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA TÉCNICA DE ROBERT MILLER “IMPRINT TRAINING”

### Procedimiento inmediato después del parto

Se inicia justo después de que se rompe el cordón umbilical y su duración es de aproximadamente 1 hora. Con el potro acostado en decúbito lateral, se inicia por la cabeza, frotando suavemente, si el potro se resiste es importante no parar de frotar esa zona y seguir la manipulación hasta que se relaje por completo realizando las repeticiones que sean necesarias (30-100 repeticiones). Se continúa frotando el resto del cuerpo de rostral a caudal se introduce el dedo suavemente en orificio nasal y boca, se realizan flexiones en cuello, y se frota espalda, flancos, maslo, perineo, abdomen y genitales; por último se trabaja en miembros, se golpetean cascos y se realizan flexiones. Terminado esto, se desensibiliza al sonido de la máquina de rasurar pasándola encendida cerca de cara y patas; se rocía con agua tibia con un atomizador todo el rostro, posteriormente se frota todo el rostro y cuerpo con una toalla y luego con una bolsa de plástico. Es importante no permitir al potro levantarse, pues de ésta forma se crea sumisión ante el ser humano. Al término de un lado, se rueda al potro sin permitirle levantarse y se repite lo mismo del otro costado. Al

terminar la primera impronta, se le permite al otro incorporarse y que mame de su madre (Miller, 1991).



Figura 7. Procedimiento inmediato después del parto (Miller, 1991).

### Segunda sesión

Se recomienda un equipo de 3 personas, una sujetando la yegua, otra sujetando al potro y otra realizando los ejercicios. Se inicia una vez que el potro tiene fuerza suficiente para permanecer de pie y esta no debe durar más de 15 minutos, si no se termina se permite al potro descansar y se retoma después para terminar. Una vez sujetado el potro, se inicia haciendo presión en todo el dorso lo suficientemente fuerte para que sienta el peso, se puede dar soporte sujetándolo del cuello con un cinturón. Después se abraza el área de la cinchera y se presiona rítmicamente hasta que el potro se relaje y lo acepte, se levantan manos y patas golpeteando la suela gentilmente, se puede ayudar de una cuerda para levantarlas. Si se es lo suficientemente alto, se puede montar al potro sin poner presión, sólo para que se habitúe a sentir un jinete. Se hace presión en las ancas y encuentro para obligarlo a dar pasos atrás y adelante, así como presión en la punta de la cadera en ambos costados para hacerlo dar pasos a los lados y en círculos. También se realizan flexiones de cuello, así como reforzamiento de la primera impronta frotando toda la cara y cuerpo. Por último se presenta al potro la jáquima o almartigón (Miller, 1991).

### Tercera sesión

Se inicia en cuanto el potro ya es lo suficientemente fuerte para permanecer parado más tiempo y coordina correctamente; esto aproximadamente entre las 24 y 36 horas de vida. Se refuerzan los ejercicios de desensibilización anteriores: frotar cabeza, golpetear suela del casco rápidamente en unos minutos. Luego se coloca la jáquima o almartigón y se hace presión en ancas, encuentro y punta de la cadera para lograr que se mueva adelante, atrás, los lados y en círculo y hacer flexiones del cuello y hacerlo dar vuelta a cada lado. Posteriormente se enseña a caminar y seguir con la jáquima y cuerda: nos paramos entre la yegua y el potro y hacer que el potro de pasos en círculos (un paso a paso). Posteriormente se inicia el aprendizaje a permanecer atado, tomando la cuerda firmemente (el potro va a intentar jalarse) no soltar hasta que el potro se relaje y entienda que no debe jalarse en dirección contraria a la cuerda. Por último se deja que la madre camine frente al potro y caminamos junto a él y la yegua, sosteniéndolo con la cuerda en las ancas en forma de ayuda (Miller, 1991).



Figura 8. Enseñando al potro a caminar y seguir con la jáquima y cuerda (Miller, 1991).

### Aprendizaje del potro para permanecer atado

Se inicia entre el 1er y 3er día de edad y sólo se realiza si el potro ha aprendido a dar pasos rectos hacia adelante y atrás. Se coloca la jáquima y cuerda y nos paramos frente a él, se ejerce presión hacia uno y el potro inmediatamente debe caminar hacia el manejador, repetir hasta que se relaje y no se jale hacia atrás e intente escapar. Una vez hecho lo anterior, se pasa la cuerda en un tubo de alguna pared o corral lo suficientemente firme y se hace presión jalando la cuerda hasta que el potro ya no ponga resistencia e intente escapar, debe estar relajado y cuando lo haga se le quita la presión. Acortar la cuerda y pegar el cuerpo del potro a la barda hasta que lo acepte tranquilamente (Miller, 1991).



Figura 9. Aprendizaje a permanecer atado (Miller, 1991).

## Entrenamiento avanzado

El potro ya deberá seguir la cuerda a paso lento en cualquier dirección, permanecer quieto atado unos minutos. A partir de esto, se puede trabajar al potro una vez a la semana en sesiones de 10-30 minutos. Se empieza a trabajar con la madre, permitir que ella camine y luego que el potro haga lo mismo hasta caminar tranquilamente detrás de ella. Alrededor del día 10-15 de edad, se le puede enseñar al potro a subir al remolque con su madre (Miller, 1991).

### Trabajo en piso

Se trata de animales de 9-11 meses, en dónde el potro ya deberá permanecer tranquilo y relajado durante todos los ejercicios que se han hecho hasta ahora, y mostrar la confianza hacia nosotros. Es cuando se puede introducir al potrillo a lo que será en su vida futura de acuerdo a su función zootécnica, como el Dressage, salto, así como el inicio de la doma temprana que ya es otro apartado (Miller, 1991).

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA TÉCNICA DE KAMORO

### Impronta verdadera

Parte desde el momento del parto hasta las primeras 6 horas de vida del potrillo. Se proporcionan caricias suaves, agradables y amables, que hagan entender al potro y a la madre que no somos depredadores. Resulta necesario tomar al potro lo más pronto posible después del parto y ayudarlo a incorporarse y ser uno de los primeros aromas que el potro registrará en su memoria. El tiempo máximo por cada potro es de 10 minutos y se realiza en silencio para no desviar su atención (Morones, 2013).



Figura 10. Primer acercamiento al potro (Morones, 2013).

#### Período crítico de aprendizaje 1

Va a partir de las 6 horas de vida del potro hasta fin del 2do mes de edad. El objetivo principal es reforzar lo aprendido durante la Impronta verdadera, se comienza con ejercicios de manos y patas: flexiones suaves y delicadas. Los períodos máximos de trabajo serán de 10-12 minutos. Se deja a la yegua suelta y se sujeta a los potros de manera suave y siempre permitiendo el contacto visual entre la yegua y su potrillo. Es importante no permitir que el potro evada lo que se le pide, es decir si se le pide flexión de una mano y éste no cede se sostiene la extremidad con firmeza hasta que el potro ceda. Por otro lado, si obedece y cede de una forma amable recibe una caricia y una voz suave. En ésta etapa se realiza acercamiento a los potros de manera amable y sin agresividad, caricias en todo el cuerpo para quitar sensibilidad en ciertas regiones, flexiones básicas de extremidades, cabeza y cuello, sujeción firme con control por medio del maslo de la cola, así como la introducción al cabezal o jáquima (Morones, 2013).

#### Período crítico de aprendizaje 2

El objetivo de ésta etapa es lograr una relativa independencia del potro con la madre, pero guiado siempre por el hombre y reforzando conductas aprendidas en las anteriores etapas. Se trabaja por 20 minutos divididos en 2 períodos al día, abarca los meses 3 y 4 del potro y

se debe trabajar todos los días. En ésta etapa se continúa previa familiarización con la jáquima a trabajar en ambientes exteriores y en contacto con más potros y yeguas, cuando los potros sientan miedo se les debe apoyar con cuerdas que pasan por las ancas de modo que se les de seguridad. Por primera vez tienen contacto con grupos de caballos y de personas por lo que éstos ejercicios se repiten diario por un mes (3ro de su vida) para que los potros comiencen a independizarse de sus madres. En el cuarto mes, los potros ya nos deben identificar plenamente; es recomendable empezar a familiarizar al potro con grupos más grandes de personas (Morones, 2013).



Figura 11. Potro imprintado en etapa de Período Crítico de aprendizaje 2 (Morones, 2013).

### Período crítico de aprendizaje 3

Es la última etapa y su objetivo es consolidar a los potros como seres independientes de sus madres a cortas edades, animales respetuosos de la presencia del ser humano y que acepten las órdenes que reciben. Se enfoca en preparar a los potros para el destete, se les enseña a recibir tratamientos médicos y se espera consolidar potros con enseñanza básica en doma

para que éste sea fácil, libre de estrés y de traumatismos. Abarca el 5to 6to mes del programa de trabajo. También se deben introducir procedimientos médicos y de aseo del caballo con la finalidad de acostumbrar al caballo al manejo diario. El lapso de trabajo se puede extender de 20 a 30 minutos una vez al día, debiéndose trabajar diariamente (Morones, 2013).



Figura 12. Potros en última etapa Período Crítico de Aprendizaje 3 (Morones, 2013).

### **OBJETIVO GENERAL**

Comparar los efectos de dos métodos de impronta en potrillos recién nacidos y hasta las cinco semanas.

### **OBJETIVO PARTICULAR**

Estudiar la eficiencia y efectos de la impronta de las técnicas de Miller “Imprint Training” vs la de “Kamoro” en potrillos recién nacidos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de la Unidad de la Policía Metropolitana (UPM) Montada del Gobierno del Distrito Federal ubicada en Guelatao # 100 Colonia Álvaro Obregón Delegación Iztapalapa CP 09230 México, Distrito Federal y en el Laboratorio de Reproducción y Comportamiento animal de la Unidad de Investigación Multidisciplinaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM.

Para el presente estudio se observaron 18 potrillos de la raza Azteca hijos de yeguas múltiparas, los cuales fueron asignados a los siguientes grupos experimentales; 9 al método de impronta Miller (Grupo 1) y 9 al método de impronta Kamoro (Grupo 2). Las observaciones se realizaron de acuerdo al protocolo impuesto por la unidad médico veterinaria de la UPM, el cual consiste en observar, realizar o aplicar cualquier procedimiento después de que la yegua ha limpiado y amamantado a su cría con la finalidad de no interferir en la formación del vínculo madre-cría y no correr el riesgo de abandono por parte de la madre. El orden de los potrillos se fue alternando conforme nacieron los potros y de acuerdo a las posibilidades de horario de la Policía Montada hasta obtener un total 18 animales de los cuales 9 fueron improntados con la técnica Kamoro y 9 con la técnica de Miller. En el cuadro 1 se puede observar el número total de los animales experimentales así como la asignación de las técnicas implementadas.

Cuadro 1. Identificación de yeguas con sus respectivos potros experimentales así como su fecha de nacimiento y asignación de las técnicas que se implementaron en ellos.

<b>YEGUA</b>	<b>POTRO</b>	<b>FECHA NACIMIENTO</b>	<b>TÉCNICA DE IMPRONTA</b>
C2	O46 ♂	4 Sept 14	KAMORO
C18	O47 ♀	5 Sept 14	KAMORO
D33	O49 ♀	14 Sept 14	MILLER
D9	O50 ♀	14 Sept 14	MILLER
A84	O51 ♀	17 Sept 14	MILLER
A87	O52 ♀	17 Sept 14	KAMORO
E15	O53 ♂	23 Sept 14	KAMORO

D18	O54 ♀	4 Oct 14	KAMORO
H6	O55 ♂	14 Oct 14	MILLER
947	O56 ♂	16 Oct 14	MILLER
E63	O57 ♂	20 Oct 14	KAMORO
D12	O58 ♂	29 Oct 14	MILLER
D5	O59 ♀	1 Nov 14	KAMORO
E59	O61 ♀	2 Dic 14	MILLER
A66	O62 ♀	3 Dic 14	KAMORO
A93	O63 ♂	16 Dic 14	MILLER
I44	O67 ♀	24 Dic 14	KAMORO
E17	O68 ♂	25 Dic 14	MILLER

Para el grupo 1 Miller como marca la técnica el primer acercamiento al neonato se realizó con el potrillo recostado por un periodo mínimo de 30 minutos (Miller, 1991). Mientras que en el grupo 2 Kamoro se realizó con el potrillo de pie y por un período no mayor a 10 minutos que es lo que marca el autor (Morones, 2013).

Durante los primeros 15 días de vida del potrillo, en ambas técnicas el manejo se realizó diariamente de lunes a viernes por un período de 10-15 minutos.

En los días posteriores se realizó la toma de datos una vez a la semana, hasta completar 3 tomas como parte del estudio para ambas técnicas completando así las 5 semanas del estudio.

Las observaciones se realizaron en las caballerizas donde nacieron los potrillos, las cuales miden 3.83 m por 4.3 m y se dividieron en tres partes iguales con líneas dibujadas en las paredes como se puede ver en la Figura 7.

Una vez terminado el manejo de los potros, éstos fueron liberados junto con su madre en un área llamada “asoleadero” en donde éstos conviven con la manada compuesta por yeguas y potros de diferentes edades que no han sido destetados y en donde permanecen hasta el término del turno matutino.

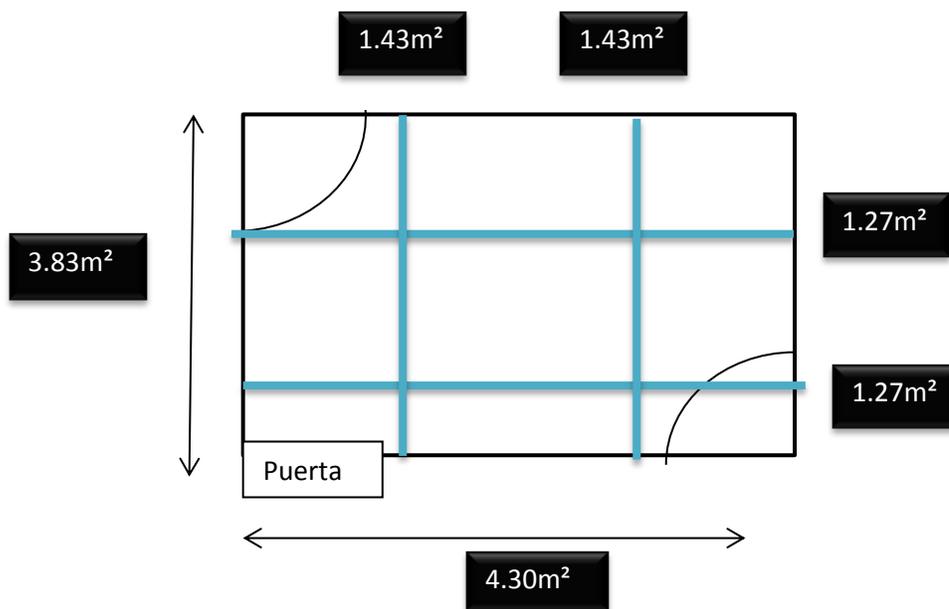


Figura 13. Representación de Caballeriza y su división donde se llevaron a cabo las observaciones.

## EVALUACIÓN DE LOS POTRILLOS

Descripción de las conductas.

Se evaluó la actitud del potrillo al momento de entrar a la caballeriza por medio de la frecuencia y la latencia y se tomó tiempo de 1 minuto para observar la conducta hacia el manejador. Las conductas a evaluar en cada uno de los potrillos fueron las siguientes:

- Huida: El potrillo se aleja más de  $1.43\text{m}^2$  al manejador
- Acercamiento: El potrillo se acerca curioso al manejador a menos de  $1.43\text{m}^2$
- Indiferencia: Considerada como el desinterés del potrillo ante el manejador y éste se amamanta por más de 5 segundos

Así mismo, al término de la impronta y de dejar al potrillo libre se volvió a tomar tiempo de 1 minuto para nuevamente evaluar las conductas de éste hacia el manejador, tomando en ésta ocasión la huida y la permanencia o seguimiento del potro.

- Huida: El potro se alejará inmediatamente del manejador en un lapso menor a 5 segundos
- Permanencia o seguimiento: El potro permanecerá junto al manejador o incluso buscará un acercamiento y contacto físico filial.

Posteriormente se realizó la evaluación de los ejercicios de acuerdo a la técnica de impronta que corresponda ya sea Miller o Kamoro, y se calificó si el potrillo cede al ejercicio que le pide el manejador en menos de 5 segundos, o lo contrario si se niega a realizar el ejercicio en más de 5 segundos. También se evaluaron las conductas agonísticas durante la impronta como son: lanzar mordidas, patadas directas al manejador. Así como las conductas afiliativas como son el acicalamiento hacia el manejador, así como los diferentes movimientos de orejas. A cada uno de éstos se les dio una puntuación de 0 a 23 que es la sumatoria de los puntos obtenidos por cada ejercicio que realizó el potro y de ésta forma se calificó el desempeño del potrillo antes, durante y después de la sesión de impronta.

A continuación en los cuadros 2 y 3 se muestran los formatos realizados para llevar a cabo la evaluación en cada una de las sesiones para cada potro y cada técnica y así poder asignar una puntuación.

Cuadro 2. Control de potro técnica Miller “imprint training”

	Lo hace en <5 segundos	Se opone al ejercicio por >5 segundos	Mordidas	Se muerde a sí mismo	Patadas	Acicalamiento al manejador	Movimientos de orejas		
							Pegadas hacia atrás	Movimientos laterales	Hacia el manejador
Colocación de jácquima									
Presión en cuello									
Presión en dorso									
Presión en anca									
Elevación del maslo									
Caricias en frente									
Manipulación de ojos									
Dedo en ollares									
Dedo en boca									
Elevación MAD									
Sujeción de casco MAD									
Elevación MPD									
Sujeción MPD									
Elevación MAI									
Sujeción de casco MAI									
Elevación de MPI									
Sujeción de casco MPI									
Manipulación de genitales-tetillas									
Presión en cinchera									
Frotar bolsa por cuerpo									
Rociar agua en rostro									
Sonido aluspray									
Sonido rasuradora									
Flexión de cuello									
Paso atrás									
Paso adelante									
Pasos laterales									
Seguimiento con cuerda									
Puntuación									

MAD= Miembro Anterior Derecho; MAI= Miembro Anterior Izquierdo; MPD= Miembro Posterior Derecho; MPI= Miembro Posterior Izquierdo

Cuadro 3. Control de potro técnica Kamoro 1er período crítico de aprendizaje

	Lo hace en <5 segundos	Se opone al ejercicio por >5 segundos	Mordidas	Se muerde a sí mismo	Patadas	Acicalamiento al manejador	Movimientos de orejas		
							Pegadas hacia atrás	Movimientos laterales	Hacia el manejador
Colocación de jácquima									
Presión en cuello									
Presión en dorso									
Presión en anca									
Elevación del maslo									
Caricias en frente									
Manipulación de ojos									
Dedo en ollares									
Dedo en boca									
Desparasitante									
Elevación MAD									
Sujeción de casco MAD									
Elevación MPD									
Sujeción MPD									
Elevación MAI									
Sujeción de casco MAI									
Elevación de MPI									
Sujeción de casco MPI									
Cepillado									
Mechudo									
Manipulación de genitales-tetillas									
Flexión de cuello									
Paso atrás									
Paso adelante									
Seguimiento con cuerda									
Puntuación									

**MAD=** Miembro Anterior Derecho; **MAI=** Miembro Anterior Izquierdo; **MPD=** Miembro Posterior Derecho; **MPI=** Miembro Posterior Izquierdo

Debido a que ambas técnicas tienen diferencias como son que la técnica Miller posee más ejercicios a realizar a comparación de la Kamoro, se trató de igualar ambas para poder tomar en cuenta aquellos ejercicios similares o equivalentes entre sí y hacer la toma de datos de forma igualitaria, sin embargo se llevaron a cabo ambas técnicas como las señala su autor.

Una vez obtenidos los datos se llevó a cabo la revisión de los mismos pasándolos a Excel. Se sacaron promedios de las primeras dos semanas para tener un solo dato semanal por potrillo y medir el desempeño en los diferentes ejercicios hechos en cada técnica así como las latencias y frecuencias de las diferentes conductas.

Ya que se tuvieron todos los datos por semana, se realizó un cuadro en Excel acomodando por grupos y por semanas (5 semanas). Cuando estuvo hecho, se pasaron los datos en un documento nuevo en el programa SYSTAT haciéndose variables por semana.

Los datos se evaluaron en tres etapas:

- Antes de iniciar cada una de las técnicas: Se toma un minuto al entrar a la caballeriza y se evalúa la reacción del potrillo hacia el manejador
- Durante la realización de las técnicas a los potrillos: Se evalúan las conductas agonísticas como son patadas y mordidas así como conductas afiliativas hacia el manejador que en éste caso fue acicalar.
- Al finalizar el manejo de los potrillos: Se toma un minuto una vez que se termina el manejo y se deja al potrillo libre de hacer lo que quiera, aquí se toma si éste huye hacia la madre o si permanece junto al manejador donde la mayor parte del tiempo lo acicala y mantiene contacto directo.

Se evaluaron conductas de los potrillos hacia el manejador que realizaba cada una de las técnicas, de éstas conductas se tomaron latencias, frecuencias y duración.

Las latencias y frecuencias de las conductas evaluadas se analizaron mediante estadística no paramétrica para comparar la eficiencia de cada uno de los métodos de impronta por medio de la prueba de U de Mann-Whitney (Daniel, 2002).

## RESULTADOS

### EVALUACIÓN DE CONDUCTAS ANTES DE INICIAR LA TÉCNICA A LOS POTRILLOS

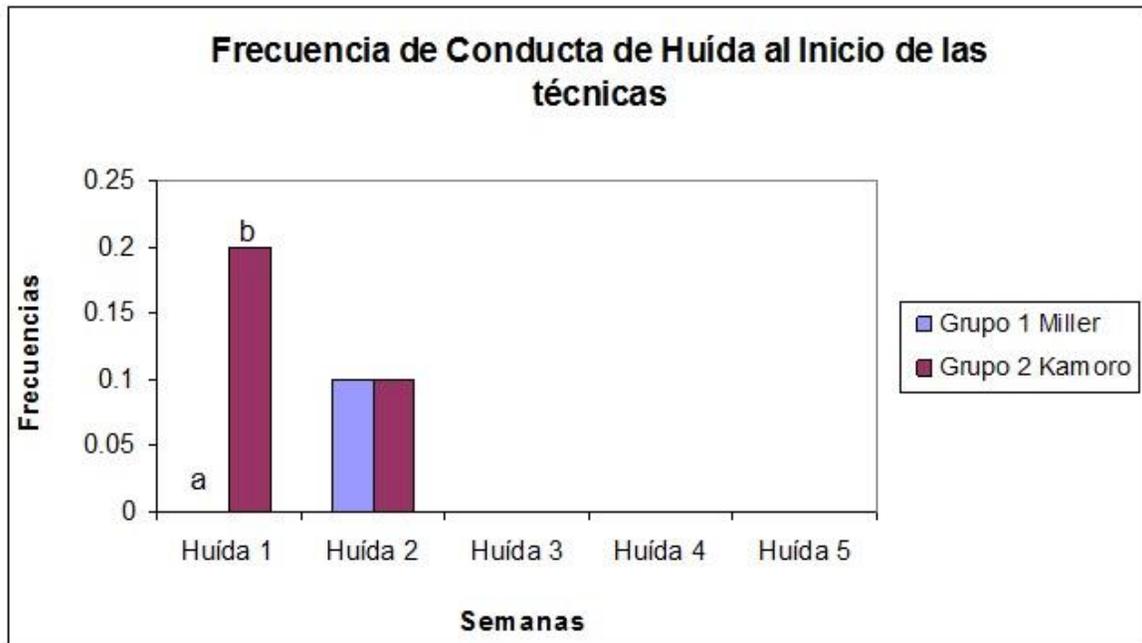
Frecuencia de la conducta de huida del manejador antes de iniciar la técnica

En la tabla 1 se observan las frecuencias de la conducta de huida a través de las 5 semanas del experimento, mostrando de color azul al grupo al que se realizó la técnica de Miller y de color morado al grupo al que se le realizó la técnica Kamoro. Se puede ver que en la Primer semana los potrillos del grupo 2 Kamoro mostraron un elevado número de frecuencia de huida, mientras que el grupo 1 Miller no presenta ésta conducta.

En la segunda semana se puede ver que se emparejan ambos grupos y a partir de la tercer semana desaparece la conducta de huida, lo cual indica que el temor al manejador ha desaparecido y ya no sienten la amenaza hacia el manejador como depredador ni buscan la protección de la madre como lo era en la primer semana en el caso del grupo Kamoro.

Tabla 1. Frecuencia de la conducta Huida del potro del manejador antes de iniciar las técnicas en la semana 1.

Grupo 1 Miller	N= 9	60 mediana
Grupo 2 Kamoro	N= 9	111 mediana
Probabilidad 0.02		



Gráfica 1. Las columnas representan las frecuencias de la conducta de huida del potrillo al entrar el manejador a la caballeriza. Literales diferentes representan diferencias significativas  $P= 0.02$  ( $N=9$  por grupo) prueba U de Mann-Whitney.

Latencia de la conducta de huida del manejador antes de iniciar la técnica

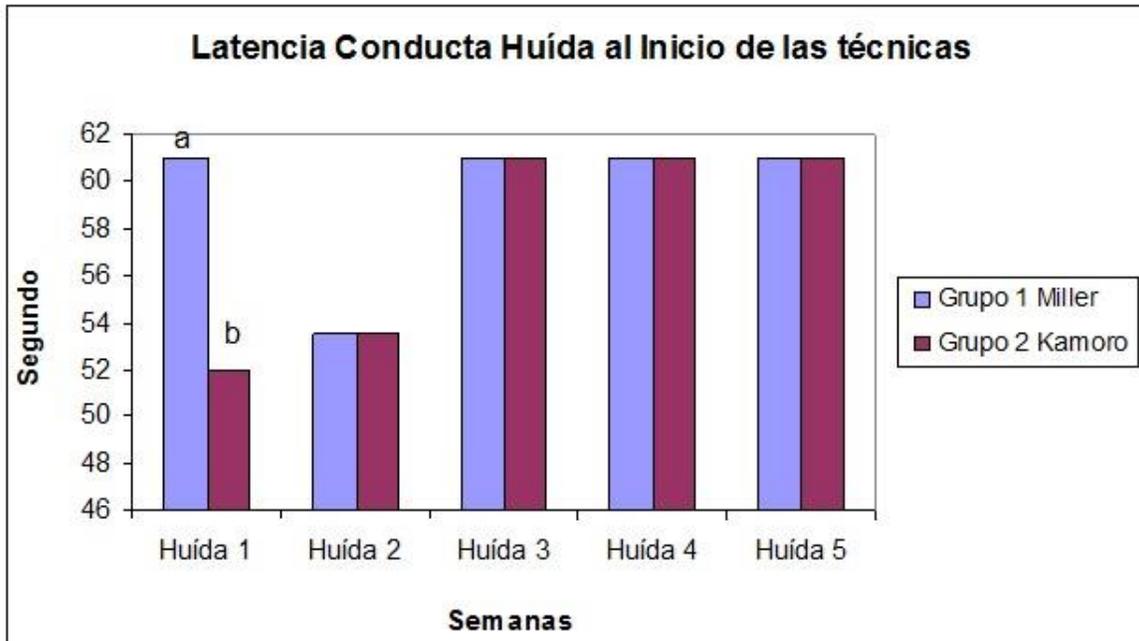
La latencia se refiere al tiempo en el que el animal realiza la conducta por vez primera. Dado que se tomó como referencia un minuto al entrar en la caballeriza, si el potrillo no realiza la conducta dentro de ése minuto se toma la latencia como segundo 61.

Como se puede observar en la Gráfica 2, en la primer semana el grupo 1 Miller no realizó la conducta de huida dentro del minuto de referencia, a comparación del grupo 2 Kamoro que realizó la conducta en el segundo 52 de que entró el manejador a su territorio.

En la segunda semana ambos grupos se emparejan mostrando la conducta de huida alrededor del segundo 53 y a partir de la tercer semana en ambos grupos se elimina la conducta de temor hacia el manejador.

Tabla 2. Latencia de la conducta huida del potro del manejador antes de iniciar las técnicas de impronta en la semana 1.

Grupo 1 Miller	N= 9	112.5 Mediana
Grupo 2 Kamoro	N= 9	58.5 Mediana
Probabilidad 0.01		

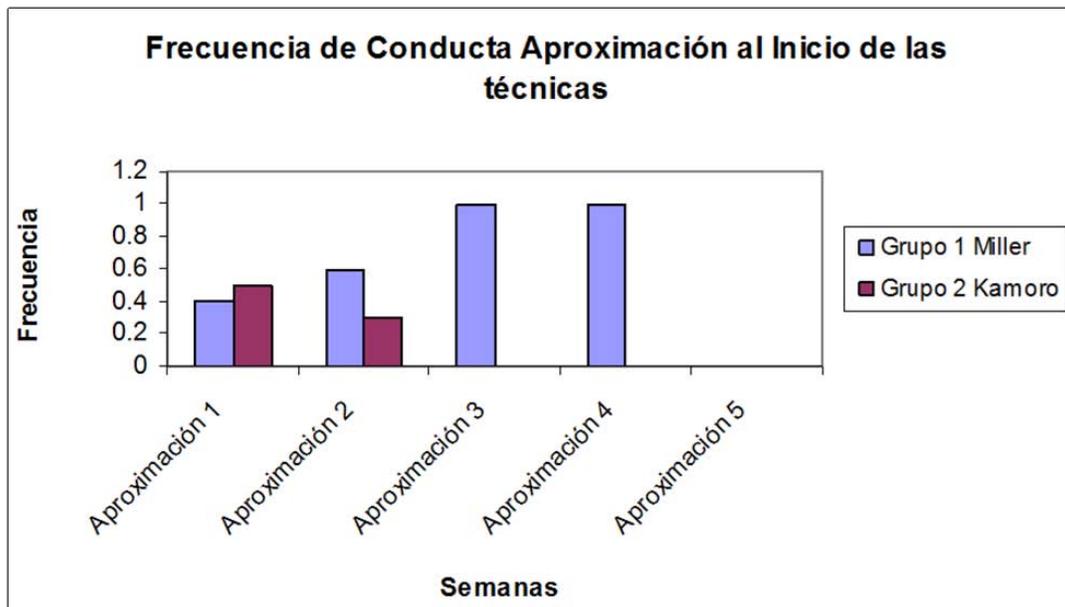


Gráfica 2. Las columnas representan la latencia de la conducta de huida del potro al entrar el manejador a la caballeriza. Literales diferentes representan diferencias significativas  $P=0.01$  (N=9 por grupo) prueba U de Mann-Whitney.

Frecuencia de la conducta aproximación hacia el manejador antes de iniciar la técnica

En la gráfica 3 se muestra como en la primera semana la frecuencia de la conducta de Aproximación hacia el manejador es ligeramente mayor en el grupo 2 Kamoro que la del grupo 1 Miller, sin embargo en la segunda semana la frecuencia de la aproximación en el grupo 1 Miller aumenta sobre la del grupo 2 Kamoro y a partir de la semana 3 y 4 en el grupo 2 Kamoro desaparece dicha conducta y en el grupo 1 Miller permanece constante. En

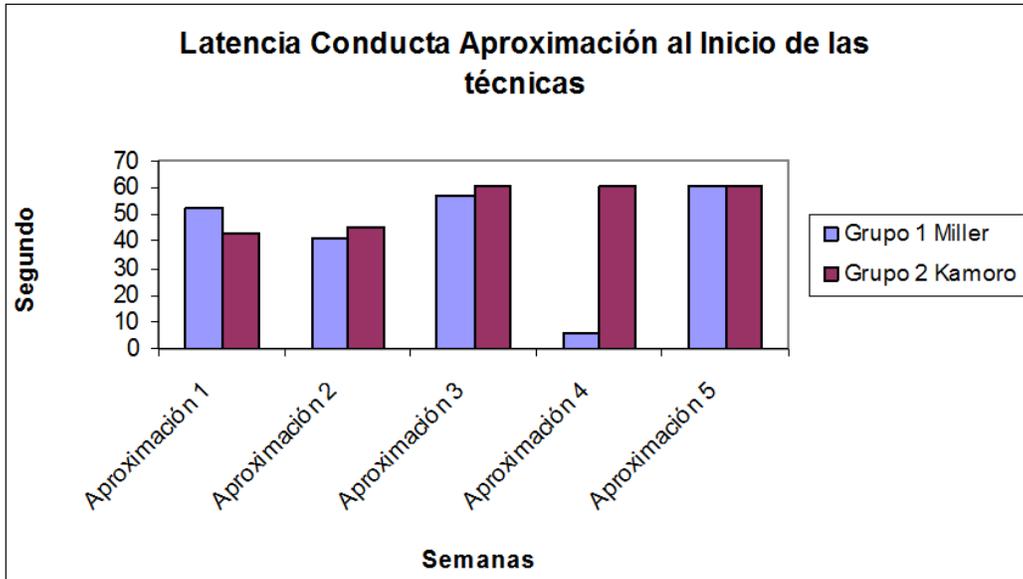
la última semana del experimento se observa como la conducta de aproximación al manejador desaparece en ambos grupos experimentales.



Gráfica 3. La gráfica representa la frecuencia de la conducta de aproximación del potrillo hacia el manejador antes de iniciar las técnicas de impronta a través de las 5 semanas experimentales (N=9 por grupo) prueba U de Mann-Whitney.

Latencia de la conducta aproximación hacia el manejador antes del inicio de la técnica

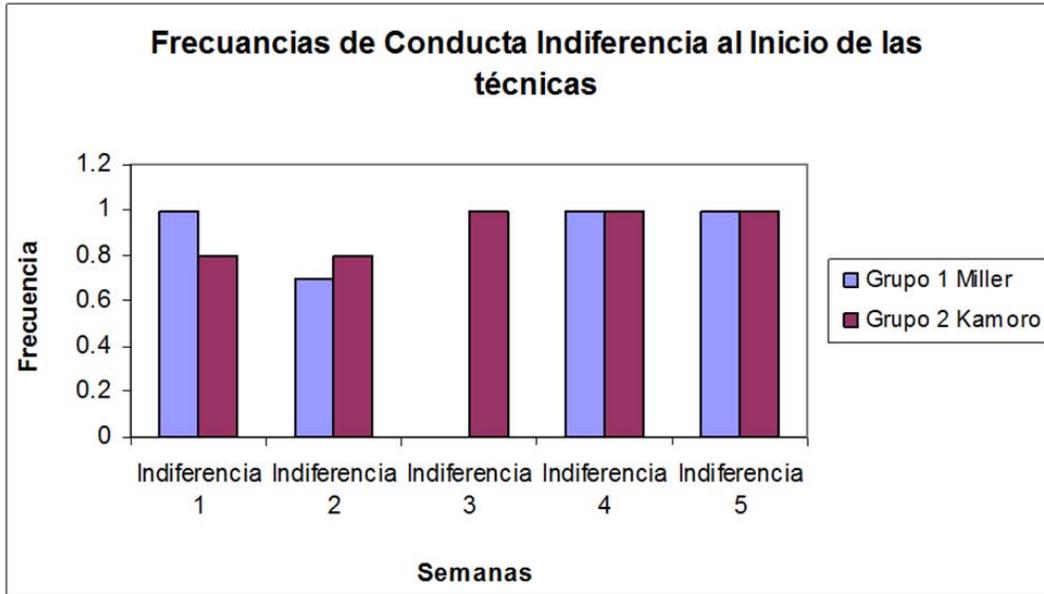
Con respecto a la latencia de la conducta de Aproximación en las primeras tres semanas ambos grupos se mantuvieron muy cercanos, pero en cuarta semana se puede ver que el grupo 1 Miller realizó la conducta de Aproximación hacia el manejador desde que éste entro a su territorio, mostrando curiosidad y confianza a comparación del grupo 2 Kamoro que no llevó a cabo dicha conducta durante el minuto de referencia. En la semana 5 se igualan ambos grupos eliminando ésta conducta.



Gráfica 4. La gráfica representa la latencia de la conducta Aproximación del potro hacia el manejador antes de iniciar las técnicas de Impronta. (N=9 por grupo) prueba U de Mann-Whitney.

Frecuencia de la conducta indiferencia hacia el manejador antes del inicio de la técnica

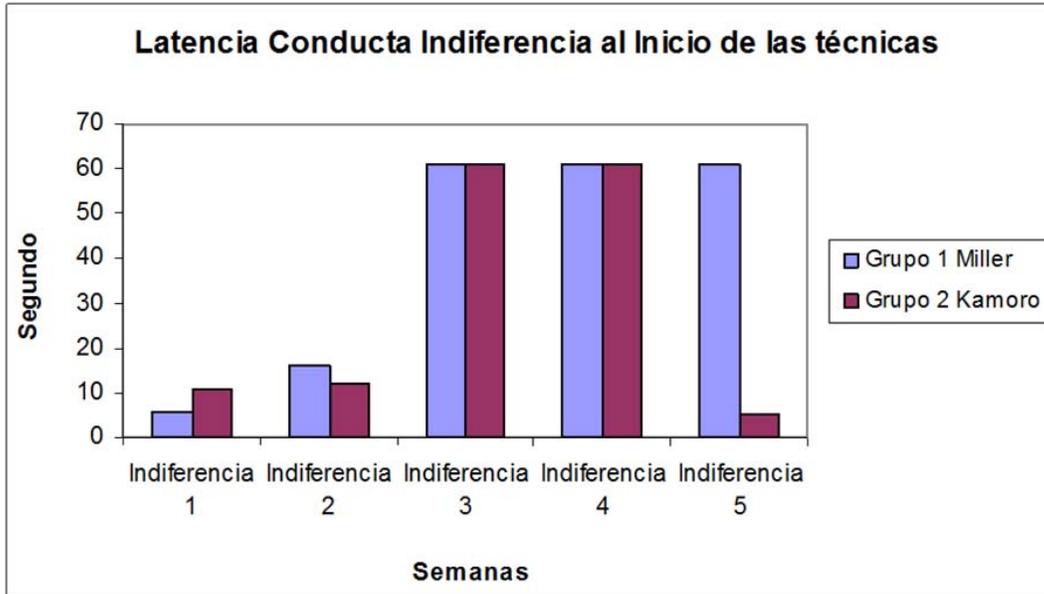
En la conducta de indiferencia se puede ver que en las primeras dos semanas ambos grupos van muy cercanos y en la semana tres el grupo 2 Kamoro muestra un aumento en la frecuencia a comparación del grupo 1 Miller que no presentó la conducta durante esa semana; sin embargo en las semanas cuatro y cinco ambos grupos de igualan presentando la conducta con una mediana de 1.



Gráfica 5. Las columnas representan las frecuencias de la conducta Indiferencia de los potrillos hacia el manejador antes de iniciar las técnicas de impronta. (N=9 por grupo) prueba U de Mann-Whitney.

Latencia de la conducta indiferencia hacia el manejador antes del inicio de la técnica

En el caso de las latencias de la conducta Indiferencia hacia el manejador en la semana uno podemos ver que el grupo 2 Kamoro tardó un poco más en presentar la conducta, en la segunda semana al contrario el grupo 1 Miller tardó más en presentar dicha conducta y en las semanas 3 y 4 ambos grupos se igualaron presentando la conducta casi al segundo 60, en la quinta semana se puede ver que el grupo 1 Miller presentó la conducta casi al segundo 60 a comparación del grupo 2 Kamoro que la presentó casi al momento de entrada del manejador a su caballeriza.



Gráfica 6. La gráfica representa la latencia de la conducta de Indiferencia de los potros hacia el manejador antes de iniciar las técnicas de impronta. (N=9 por grupo) prueba U de Mann-Whitney.

## EVALUACIÓN DE CONDUCTAS DURANTE LA REALIZACIÓN DE LAS TÉCNICAS

### Frecuencia de la aceptación y negación a los ejercicios de las técnicas

Como se puede apreciar en la gráfica 7, en la primer semana el grupo 1 Miller mostró mayor aceptación a los ejercicios y estímulos que se le presentaron a comparación del grupo 2 Kamoro, sin embargo en las semanas tres y cuatro el grupo 2 Kamoro logra emparejarse mostrando una mejoría en cuanto a su aceptación a los estímulos presentados, en la semana cuatro se puede ver como en ambos grupos tuvieron una aceptación a los ejercicios y estímulos de forma completa y la quinta semana una disminución muy pequeña en la aceptación por parte del grupo 2 Kamoro a comparación del Grupo 1 Miller. A pesar de eso, en general ambos grupos se mantuvieron muy parejos en la aceptación de las técnicas.

Grupo 1 Miller	N= 9	126 mediana
Grupo 2 Kamoro	N= 9	45 mediana
Probabilidad 0.001		

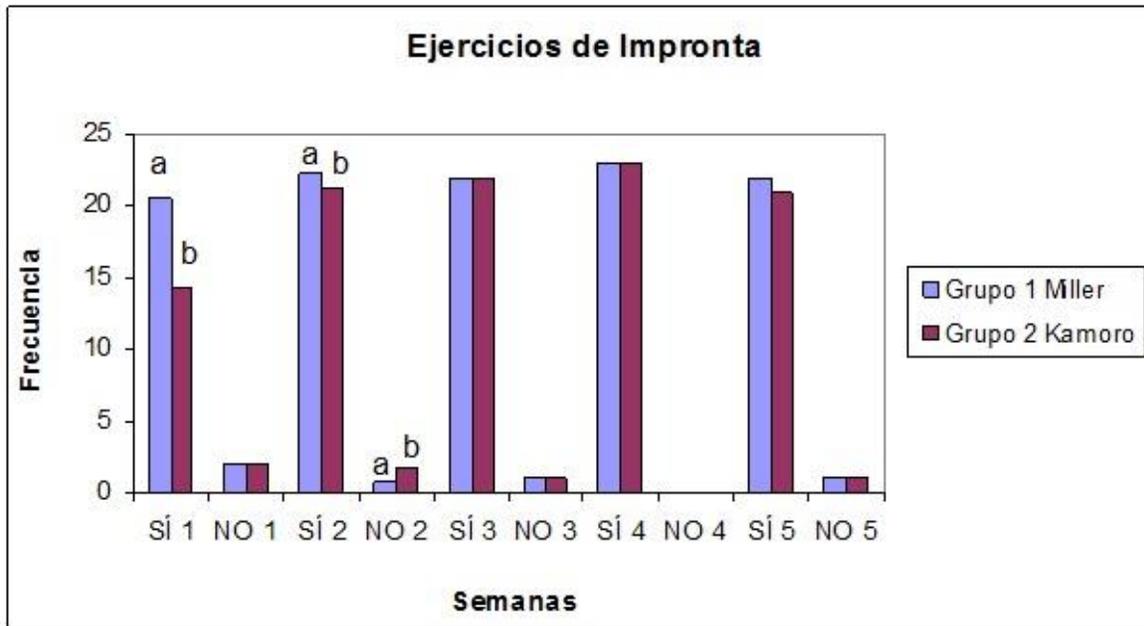
Tabla 3. Aceptación de los ejercicios y estímulos puestos a los potros en la semana 1.

Grupo 1 Miller	N= 9	112.5 mediana
Grupo 2 Kamoro	N= 9	58.5 mediana
Probabilidad 0.02		

Tabla 4. Aceptación de los ejercicios y estímulos puestos a los potros en la semana 2.

Grupo 1 Miller	N= 9	58.5 mediana
Grupo 2 Kamoro	N= 9	112.5 mediana
Probabilidad 0.02		

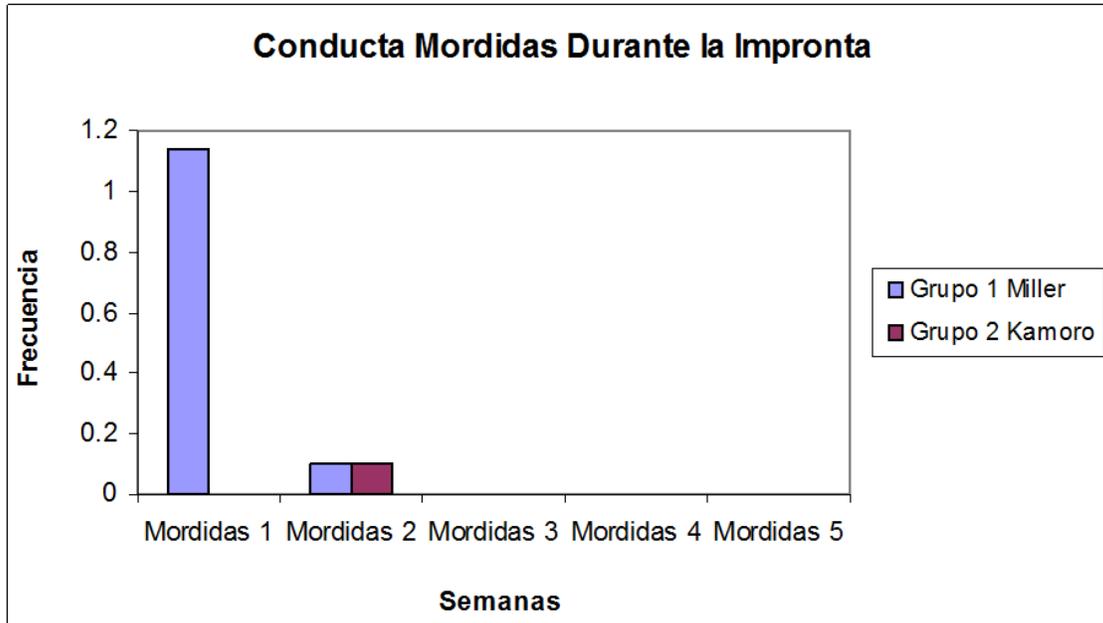
Tabla 5. Negación a los ejercicios y estímulos puestos a los potros durante la semana 2.



Gráfica 7. La gráfica representa la Aceptación y Negación de los estímulos y ejercicios puestos a los potros a través de las 5 semanas de experimentación. Literales diferentes representan diferencias significativas  $P= 0.001$ ;  $P= 0.02$ ;  $P= 0.02$  ( $N=9$  por grupo) prueba U de Mann-Whitney.

#### Frecuencia de las conducta agonística mordidas hacia el manejador durante la técnica

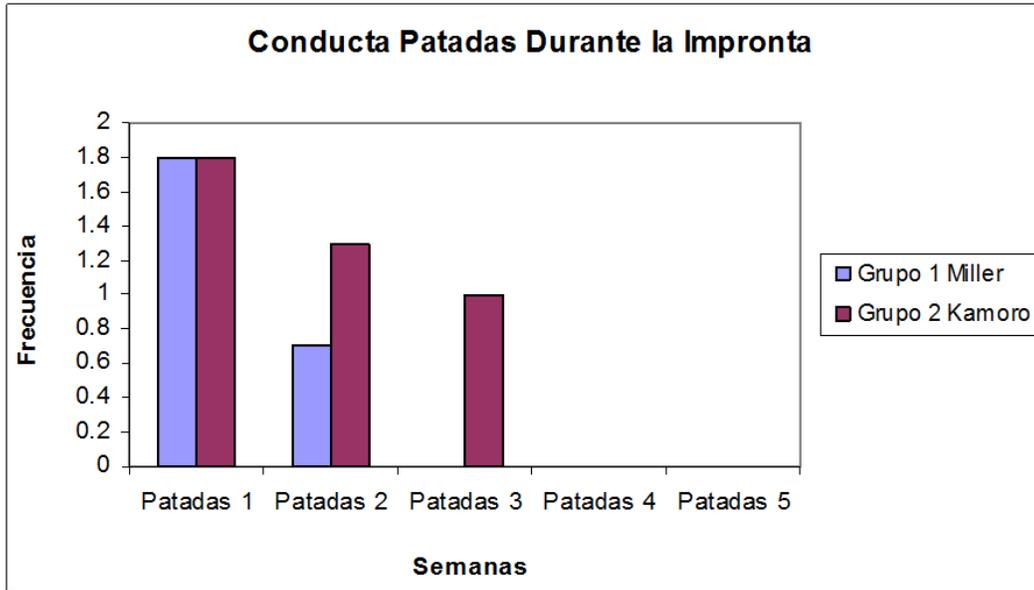
En cuanto a la frecuencia de las mordidas hacia el manejador que se toma como una conducta de incomodidad y no aceptación al manejo se puede ver que en la primer semana el grupo 1 Miller muestra una mayor frecuencia a comparación del grupo 2 Kamoro que no muestra ésta conducta, en la semana dos ésta conducta disminuye en el grupo 1 Miller pero en el grupo 2 Kamoro ya hay presencia de ésta conducta, a partir de la semana 3 se puede observar como dicha conducta desaparece por completo en ambos grupos, mostrando una mayor confianza y aceptación a los estímulos y ejercicios que se realizaron.



Gráfica 8. La gráfica representa la conducta de los potros de lanzar mordidas hacia el manejador durante el proceso de las técnicas de impronta a través de las 5 semanas de experimentación. (N=9 por grupo) prueba U de Mann-Whitney.

Frecuencia de la conducta agonística patadas hacia el manejador durante la técnica

Al igual que las mordidas, en éste caso las patadas se toman como una inconformidad de los potrillos ante los ejercicios y estímulos realizados en ellos, se puede ver en la gráfica 9 como en la primer semana ésta conducta se ve de igual manera en ambos grupos, en la semana dos en ambos grupos se ve la disminución de las patadas, sin embargo en el grupo 2 Kamoro es mayor la frecuencia, y en la semana tres del experimento se puede observar que en el grupo 1 Miller ésta conducta desaparece y en el grupo 2 Kamoro aún permanece aunque ha disminuido en comparación con la semana dos; a partir de la semana 4 y 5 se ve como ésta conducta desaparece por completo en ambos grupos, mostrando una aceptación y confort ante los ejercicios y estímulos que se realizaron.



Gráfica 9. La gráfica representa la conducta de lanzar patadas de los potros hacia el manejador durante el proceso de Impronta a través de las 5 semanas de experimentación. (N= 9 por grupo) prueba U de Mann-Whitney.

Frecuencia de la conducta afiliativa acicalamiento durante las técnicas

En el caso de las frecuencias de los acicalamientos hacia el manejador, se toman como una formación de un vínculo con el manejador y una aceptación a éste y a la manipulación que éste realiza a los potrillos. En la gráfica 10 se ve como es evidente una mayor frecuencia en el grupo 1 Miller de ésta conducta que siempre presentó más dicha conducta en comparación con el grupo 2 Kamoro que aunque la presentó en todas las semanas, fue en menor frecuencia.

Tabla 6. Frecuencia de conducta de acicalamiento de los potros hacia el manejador durante el proceso de Impronta en la semana 1.

Grupo 1 Miller	N= 9	113 mediana
Grupo 2 Kamoro	N= 9	58 mediana
Probabilidad 0.01		

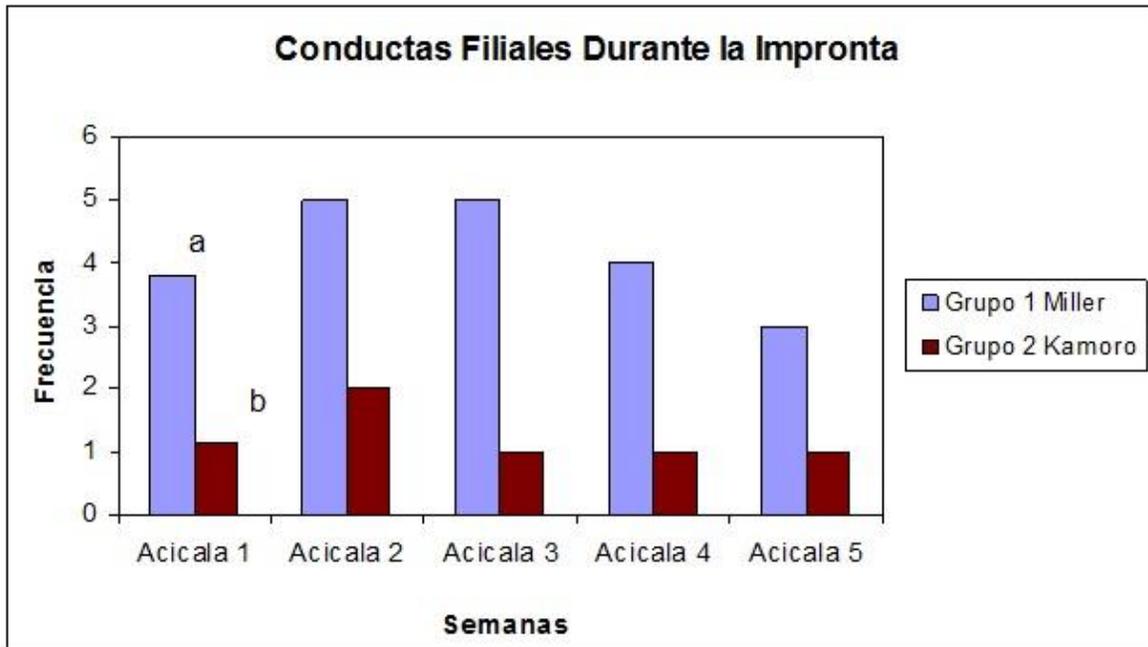


Figura 10. La gráfica representa la frecuencia de la conducta de Acicalamiento del potro hacia el manejador durante el proceso de las técnicas de Impronta a través de las 5 semanas de experimentación. Literales diferentes representan diferencias significativas  $P= 0.01$  ( $N= 9$  por grupo) prueba U de Mann-Whitney.

## EVALUACIÓN DE CONDUCTAS AL FINALIZAR LAS TÉCNICAS A LOS POTRILLOS

Frecuencia de la conducta huida del manejador al finalizar las técnicas

Con respecto a la frecuencia de huida del manejador se puede ver que en la semana uno y dos el grupo 2 Kamoro muestra mayor frecuencia que el grupo 1 Miller, pero a partir de la semana tres ambos grupos se igualan.

Tabla 7. Frecuencia de la conducta huida del potro del manejador al finalizar las técnicas de impronta en la semana 1.

Grupo 1 Miller	N= 9	58 mediana
Grupo 2 Kamoro	N= 9	113 mediana
Probabilidad 0.01		

Grupo 1 Miller	N= 9	65 mediana
Grupo 2 Kamoro	N= 9	106 mediana
Probabilidad 0.04		

Tabla 8. Frecuencia de la conducta huida del potro del manejador al finalizar las técnicas de impronta en la semana 2.

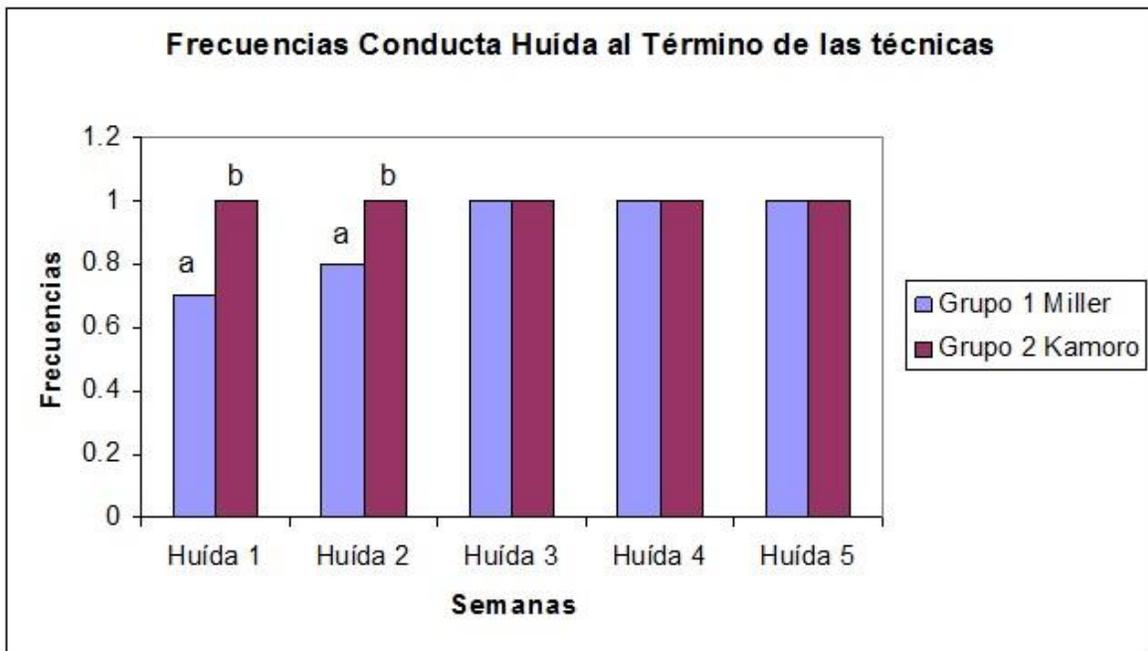


Figura 11. La gráfica representa las frecuencias de la conducta de Huida del potro del manejador al término de las técnicas de Impronta a través de las 5 semanas de experimentación. Literales diferentes representan diferencias significativas  $P= 0.01$  y  $P= 0.04$  ( $N= 9$  por grupo) prueba U de Mann-Whitney.

#### Latencia de la conducta huida del manejador al finalizar las técnicas

En cuanto a las latencias de huía al término de las técnicas se puede ver que en las primeras tres semanas el grupo 1 Miller tardó más tiempo en huir del manejador a comparación del grupo 2 Kamoro que mostró la conducta en menos tiempo, en la cuarta semana sin embargo el grupo 1 Miller tuvo una latencia menor que la del grupo 2 Kamoro y finalmente en la

quinta semana nuevamente el grupo 1 Miller muestra tardar más tiempo en realizar la conducta a comparación del grupo 2 Kamoro.

Grupo 1 Miller	N= 9	107 mediana
Grupo 2 Kamoro	N= 9	64 mediana
Probabilidad 0.05		

Tabla 9. Latencia de la conducta de huida de los potros del manejador al termino de las técnicas de impronta en la semana 1.

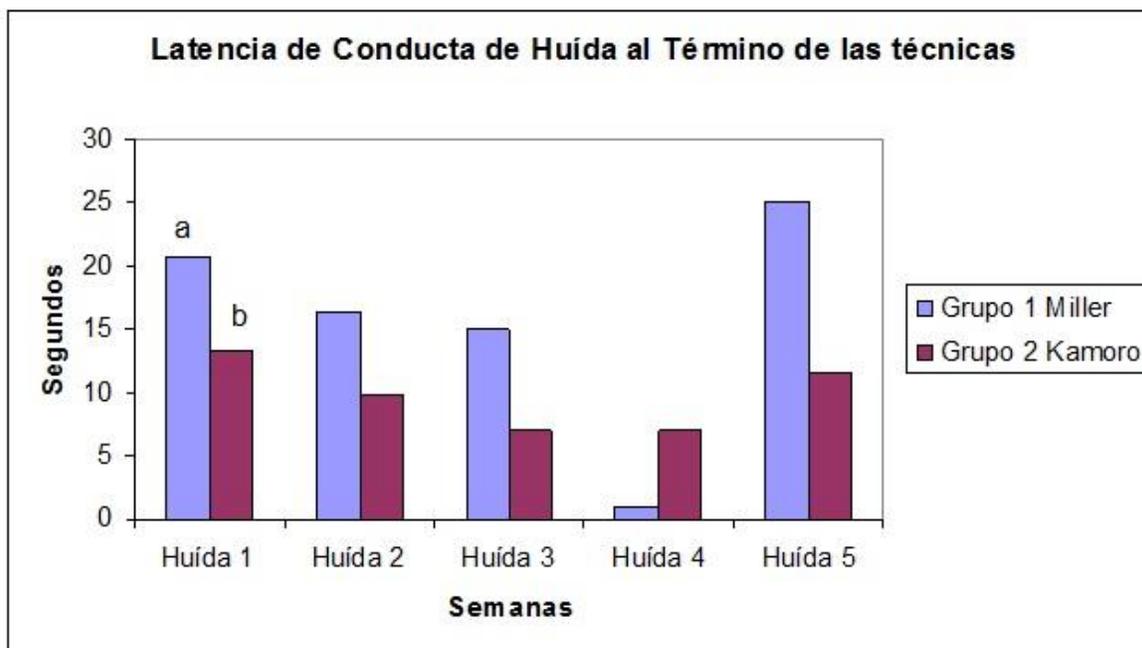


Figura 12. La gráfica representa las latencias de la conducta de huida del potro del manejador al finalizar las técnicas de Impronta a través de las 5 semanas de experimentación. Literales diferentes representan diferencias significativas  $P= 0.05$  ( $N=9$  por grupo) prueba U de Mann-Whitney.

### Frecuencia de la conducta de permanencia junto al manejador al finalizar las técnicas

En el caso de la conducta de permanencia, se tomaron frecuencias y duración de ésta. Y en las frecuencias se ve que en la primer semana ambos grupos permanecieron junto al manejador una vez terminado el manejo el mismo número de veces, en la segunda semana hay una ligera diferencia entre ambos grupos siendo el grupo 2 Kamoro más alto, en la tercer semana nuevamente se igualan ambos grupos aumentando los dos sus frecuencias y en la semana cuatro en el grupo 1 Miller desaparece la conducta y en el grupo 2 Kamoro perdura, ya para la quinta semana nuevamente se igualan ambos grupos quedando como en la semana 3.

Grupo 1 Miller	N= 9	67.5 mediana
Grupo 2 Kamoro	N= 9	103.5 mediana
Probabilidad 0.06		

Tabla 10. Frecuencias de la conducta de permanencia del potro junto al manejador en la semana 4.

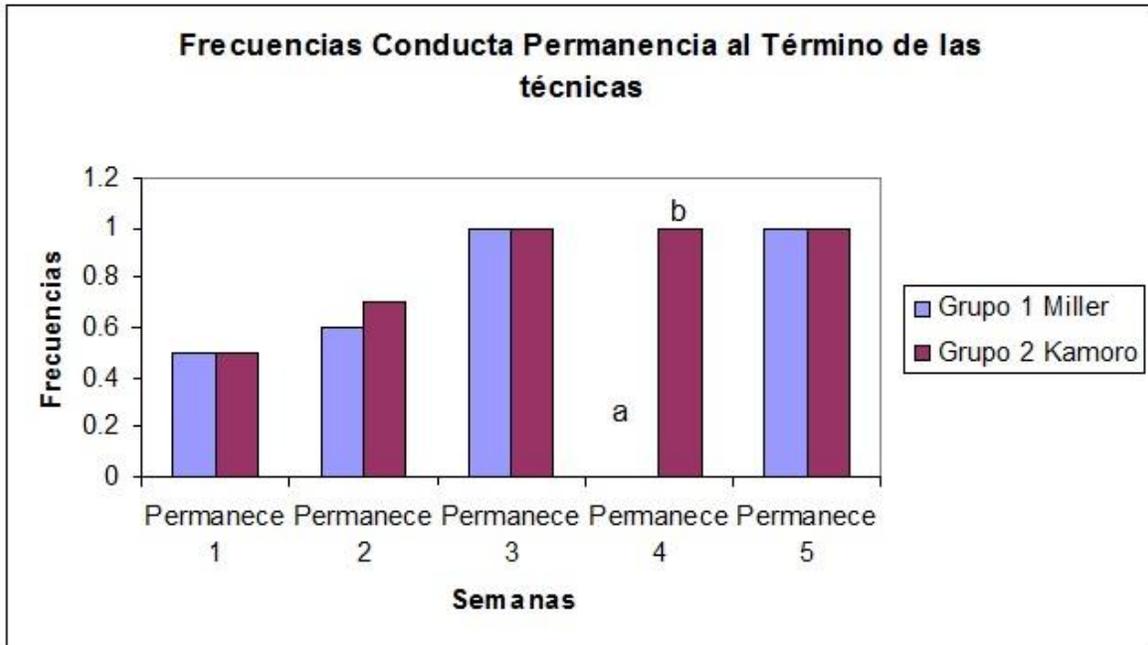


Figura 13. La gráfica representa las frecuencias de la conducta de Permanencia de los potros junto al manejador una vez terminadas las técnicas de Impronta a través de las 5 semanas del experimento. Literales diferentes representan diferencias significativas  $P= 0.06$  (N=9 por grupo) prueba U de Mann-Whitney.

Latencia de la conducta permanencia junto al manejador al finalizar las técnicas

Como se puede ver en la Gráfica 14 durante la primer semana ambos grupos permanecieron muy similares, pero en la segunda semana el grupo 2 Kamoro se vio ligeramente disminuido en comparación al grupo 1 Miller, en la tercer semana ambos grupos nuevamente se emparejan mostrando que en ambos casos la conducta fue realizada desde el momento en el que se soltó al potro, pero en la semana 4 el grupo 1 Miller muestra no haber presentado dicha conducta a comparación del grupo 2 Kamoro que la mostró desde que se soltó, sin embargo en la 5ta y última semana ambos grupos nuevamente están parejos mostrando que hay una mayor confianza al término del experimento y permaneciendo junto al manejador a pesar de haber terminado el manejo.

Grupo 1 Miller	N= 9	103.5 mediana
Grupo 2 Kamoro	N= 9	67.5 mediana
Probabilidad 0.06		

Tabla 11. Latencia de la conducta de permanencia de los potros junto al manejador al finalizar las técnicas de impronta en la semana 4.

Grupo 1 Miller	N= 9	67.5 mediana
Grupo 2 Kamoro	N= 9	85.50 mediana
Probabilidad 0.05		

Tabla 12. Latencia de la conducta de permanencia del potro junto al manejador al finalizar las técnicas de impronta en la semana 5.

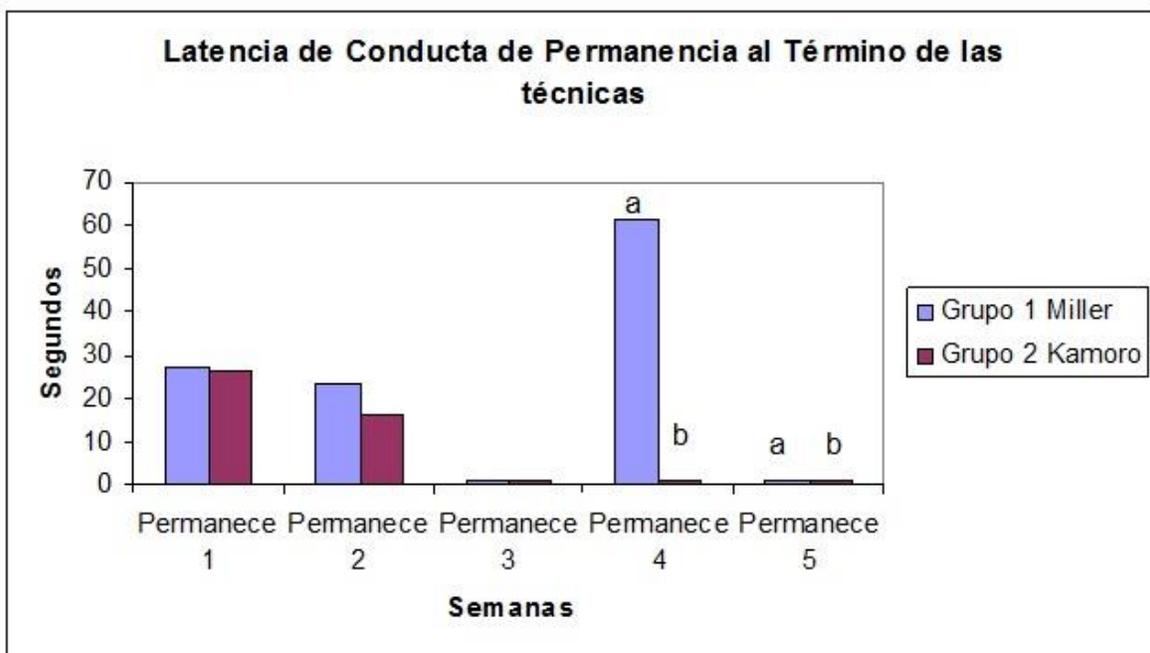


Figura 14. La gráfica representa las latencias de la conducta de Permanencia del potro junto al manejador una vez terminadas las técnicas de impronta a través de las 5 semanas de experimentación. Literales diferentes representan diferencias significativas  $P= 0.06$  y  $P= 0.05$  ( $N=9$  por grupo) prueba U de Mann-Whitney.

Duración de la conducta permanencia junto al manejador al finalizar las técnicas

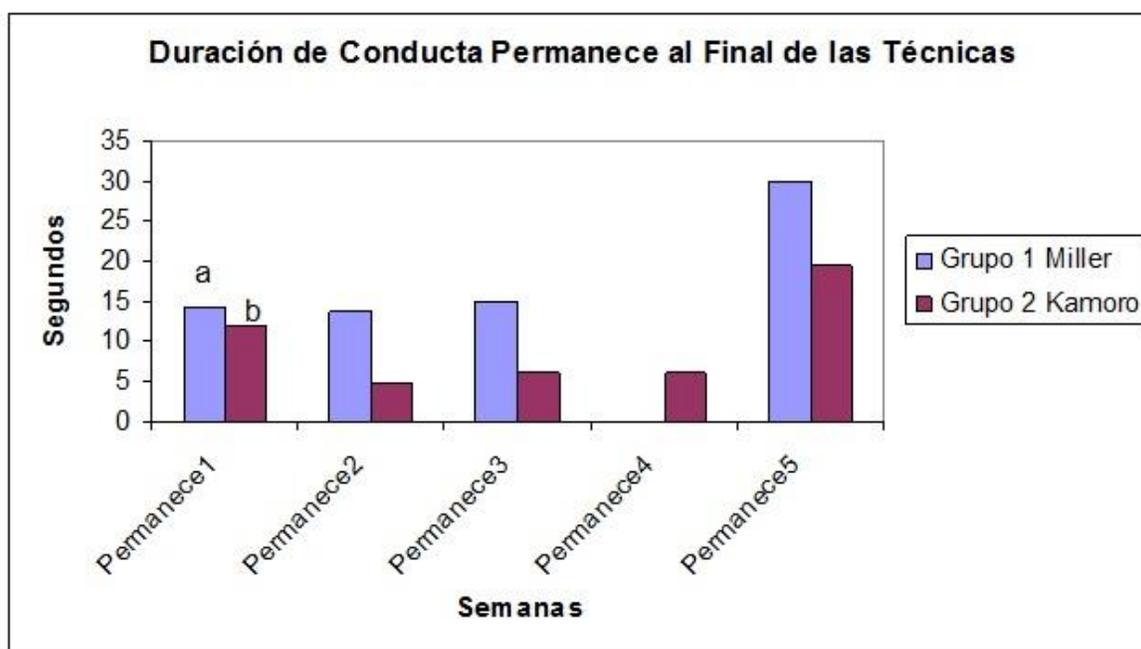
Para mostrar la conducta de permanencia de forma más clara, se tomó la duración de ésta una vez que el potrillo se suelta y deja en libertad. Como se puede ver en la Gráfica 15 de

las 5 semanas del experimento 4 de ellas el grupo 1 Miller permaneció más tiempo junto a su manejador una vez que se dejó en libertad, a excepción de la semana número 4 en la que éste grupo no permaneció nada.

En la última semana del experimento se ve como en ambos grupos el tiempo que permanecieron junto al manejador aumentó, sin embargo el tiempo que tuvo el grupo 1 Miller fue mayor a comparación del grupo 2 Kamoro.

Grupo 1 Miller	N= 9	109 mediana
Grupo 2 Kamoro	N= 9	62 mediana
Probabilidad 0.03		

Tabla 13. Duración de la conducta de permanencia del potro junto al manejador al finalizar las técnicas de impronta en la semana 1.



Gráfica 15. La gráfica representa la duración de la conducta de Permanencia del potro junto al manejador una vez terminadas las técnicas de impronta a través de las 5 semanas de experimentación. Literales diferentes representan diferencias significativas  $P= 0.03$  ( $N=9$  por grupo) prueba U de Mann-Whitney.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El entrenamiento de impronta está diseñado para enseñar al potro a tolerar y aceptar en un futuro experiencias con las que de forma normal encontraría adversas. Esto se logra exponiendo al recién nacido a diversos estímulos hasta que son tolerados sin ninguna resistencia (Mills y Nanjervis, 2009).

El entrenamiento de Impronta en potros ha sido muy popular en una década o dos (Miller, 1991). Su eficacia ha sido probada por un estudio donde se dijo que insertar los dedos en ollares, ano y tocar las orejas no era efectivo con el tiempo (Simpson, 2002).

Hay diversos estudios sobre la efectividad del manejo temprano en los potrillos y su efecto en diferentes etapas de su vida. Por ejemplo uno en el que utilizando el método de Miller con un manejo diario por 14 días y posteriormente sólo en períodos específicos; se comprueba la efectividad del manejo en diferentes etapas del caballo tomando datos a los 16 días, a los 3 meses, a los 6 meses y a los 12 meses de edad en donde los resultados mostraron que hasta los 6 meses hubo una mejor respuesta sobre el grupo control el cual tenía sólo el manejo necesario, y hasta los 12 meses de edad fue que no hubo diferencias entre ambos grupos (Lansade *et al.*, 2004).

También otro estudio donde se manejó potros por un tiempo entre el nacimiento hasta los 18 meses de edad y se encontró que los potros que recibieron más manejo se desempeñaron mejor en pruebas de aprendizaje y fueron menos reactivos ante nuevas situaciones y estímulos que aquellos que no tenían ningún manejo (Heird *et al.*, 1986).

En éste trabajo a pesar de no haber documentado a los potros por más de 5 semanas como lo hicieron Lansade (2004) y Heird (1986) en sus respectivos estudios; pudo observarse una notable mejoría de aceptación a los ejercicios y estímulos que se le fueron mostrando a ambos grupos experimentales conforme pasaron las semanas, viéndose resultados favorables en tan sólo 5 semanas de manejo constante.

Sin embargo hay autores cuyos resultados indicaron que el manejo temprano de los potros no tuvo un efecto significativo en la frecuencia cardíaca durante la exposición a ciertos

estímulos y el comportamiento de los potros ante dichos estímulos de aquellos potros que no fueron manejados (Williams *et al.*, 2002). Por otro lado durante el proceso de impronta con el método Kamoro se menciona que un promedio de dos meses fue lo que tardaron los potros en adaptarse por completo a los diferentes estímulos (Mendoza, 2014).

En comparación con los estudios realizados por Mendoza (2014) donde se observa una adaptación a los estímulos completa a los 2 meses de manejo; en el presente trabajo se consiguió una total adaptación de los potros hacia los estímulos como a los manejadores en tan sólo 5 semanas de trabajo, mostrando una notable mejoría con el paso del tiempo y el manejo constante.

Las principales significancias en el presente estudio se dieron en las primeras 2 semanas de observaciones, donde la frecuencia de la conducta de huida fue menor en el grupo 1 Miller antes de iniciar el manejo ( $P= 0.02$ ) y una vez terminado el manejo la frecuencia de huida en el grupo 1 Miller siguió siendo menor ( $P= 0.01$ ). También hubo significancia en cuanto a las latencias de la conducta de huida siendo ésta mayor al momento de entrada en el grupo 1 Miller ( $P= 0.01$ ) y al momento del término del manejo permaneció siendo mayor en el grupo 1 Miller ( $P=0.05$ ) En cuanto a la aceptación de los ejercicios y estímulos en las primeras 2 semanas el Grupo 1 Miller se mostró superior ( $P= 0.001$  y  $P= 0.02$ ). Por lo tanto en la negación a los ejercicios y estímulos en la semana 2 fue menor el grupo 1 Miller ( $P= 0.02$ ). En la duración de la conducta de permanencia junto al manejador una vez terminado el manejo fue superior en el grupo 1 Miller ( $P= 0.03$ ). Así mismo hubo una notoria diferencia en cuanto a las conductas afiliativas y el vínculo entre el potro y el manejador en el grupo 1 Miller manteniendo una superioridad constante en la conducta de acicalamiento durante el procedimiento de la impronta ( $P= 0.01$ ) mostrando que éste grupo tuvo mayor confianza y por lo tanto un mejor desempeño en general.

La principal diferencia entre ambas técnicas radica en el manejo que se le dio a los potrillos en el primer día del experimento, pues mientras que en la técnica Miller se realizó un manejo exhausto y preciso con una duración promedio de 35 a 40 minutos con repeticiones de hasta 40 veces de los ejercicios y estímulos en donde el potrillo pasó de un estado de exaltación a una completa relajación al finalizar la técnica en el 100% de ellos haciendo el primer acercamiento al potro lo más cercano a que éste naciera y se incorporara por sí

mismo a amamantar, como se mencionó a lo largo de éste trabajo éste período sensible es sumamente importante para lograr una mejor aceptación del ser humano dentro del ambiente natural del caballo, además de que se llevó a cabo el resoplar en los ollares varias veces antes de iniciar la técnica con el fin de que el potro se familiarice con el aroma de su futuro manejador. Por otro lado en la técnica Kamoro el manejo es más apresurado, ya que se trabaja con el potrillo de pie y por un promedio de tiempo de 10 minutos con un total de 3 repeticiones de cada ejercicio, en ésta técnica se menciona que se puede realizar el manejo del potrillo aunque hayan pasado más de 6 horas del nacimiento, de forma que se pierde el período sensible tan importante para la introducción de nuevos estímulos, aromas y personas.

Respecto a la aceptación de los ejercicios y estímulos ambos grupos se comportaron de forma similar durante el experimento mostrando una mayor aceptación con el transcurso de los días. Por lo que se deduce que con el constante manejo de los potrillos se obtiene una completa aceptación y relajación durante el entrenamiento, disminuyendo de ésta forma lesiones tanto para el manejador como para el potro. Sin embargo, no se mostró diferencia en cuanto al tiempo de manejo después de las 2 semanas, no habiendo diferencia entre los grupos si se manejaban diariamente o una vez por semana como en el caso de los Miller. Se reporta que los caballos aprenden más rápido y cometen menos errores si son entrenados diariamente (Kusunose y Yamanobe, 2002). Así mismo se dice que caballos en pastoreo son entrenados más rápido que aquellos que están estabulados (Rivera *et al.*, 2002). Es importante mencionar la importancia de un segundo reforzamiento en el aprendizaje equino y así obtener mejores resultados sobre las conductas deseadas (Haupt y Rudman, 2002).

Las conductas agonísticas que se midieron fueron mordidas y patadas que se toman como una agresión que se manifiesta generalmente por amenaza y ataque en comportamientos agonistas entre individuos (Mills *et al.*, 2010). Sin embargo, los caballos por lo general despliegan la mínima agresividad requerida de acuerdo a la situación en cuestión por lo que, las amenazas son más comunes que los actos violentos (Waring, 2003).

En éste trabajo es evidente como en las primeras semanas eran altas las frecuencias de estas conductas y a partir de la segunda y tercer semana las cuales desaparecieron en ambos grupos de forma que al término de la prueba hubo una total aceptación al manejador y a los

estímulos. En el caso del grupo Miller presentó más mordidas y el grupo Kamoro más patadas.

Como conducta afiliativa en éste caso se tomó el acicalamiento que es muy común en potros en ésta etapa de desarrollo y que además reduce la tensión social entre los miembros del grupo y se utiliza como un medio de reconciliación luego de un conflicto social (Blas *et al.*, 2012). Es por eso que en éste estudio en cuanto al acicalamiento es destacable que dicha conducta permaneció presente durante todo el tiempo de experimentación en ambos grupos, pero en el caso del grupo Miller la frecuencia de éste comportamiento siempre fue notablemente mayor, de forma que el vínculo manejador-potrillo es mucho más estrecho con ésta técnica lo que facilita a que el manejo sea más suave y menos estresante.

El manejo temprano parece incrementar la amabilidad hacia los manejadores y en general un manejo mucho más fácil, pero no la aceptación a tareas específicas (Haupt y Rudman, 2002). A través de la técnica Kamoro se demostró que el manipular a los potros a temprana edad, tuvo resultados satisfactorios, logrando obtener su confianza cumpliendo con trabajo exitoso y al reconocer al ser humano sin mostrar algún signo de miedo, demostrando con los resultados que no presentan ningún daño al ser manipulados por objetos diferentes (Mendoza, 2014).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desempeño de ambos grupos ante los estímulos y ejercicios practicados durante las 5 semanas del trabajo fue similar y las principales variaciones se dieron a lo largo de las primeras 2 semanas, de modo que al paso del tiempo y el manejo constante de los potros éstos fueron aceptando y tolerando los ejercicios hasta llegar a una completa cooperación con los manejadores. Esto se vio reflejado en la desaparición de conductas de negación e incomodidad con el paso de las semanas como lo son las mordidas y patadas durante la realización de las técnicas.

Sin embargo, fue notable la diferencia del vínculo potro-manejador entre ambos grupos, ya que el grupo Miller mostró una constante superioridad en cuanto a comportamientos considerados positivos hacia los manejadores como lo son la aproximación a éste al momento de verlo, la permanencia junto a éste al término de la técnica y la conducta de acicalamiento constante durante el proceso; de forma que éste grupo mostró tener más confianza, aceptación y cooperación a los ejercicios y estímulos que se le fueron enseñando durante el experimento. Además de que ésta técnica contiene muchos más estímulos y ejercicios que le serán útiles al momento de la doma como caballos adultos.

A pesar de esto, no parece haber demasiada diferencia en cuanto al desempeño tal cual de los ejercicios que se busca enseñar a los potros, de forma que se espera que mientras se haga un correcto manejo temprano de los potrillos ya sea con una u otra técnica cuando éstos lleguen a una etapa adulta en la que inicien una doma para su futura función zootécnica en éste caso caballos policía, éstos las llevaran a cabo de forma más rápida, más suave a comparación de lo que se esperaría de un caballo que no recibió ningún tipo de manejo previo.

Por último, se espera que después de la realización de éste experimento, se haya conseguido obtener potros que sean más independientes, pues se les mostraron ejercicios que desarrollaron por sí solos como lo es caminar en dirección contraria a su madre siguiendo las indicaciones de sus manejadores y en el caso de los potros del grupo Miller se les enseñó a entrar en un remolque por sí mismos junto a su manejador dejando a su madre detrás y confiando completamente en su entrenador. Por lo que se espera que en el

momento del destete, éste sea mucho más suave para ellos de forma que se disminuya considerablemente la posibilidad de lesiones tanto para los caballos como para quien los maneja.

Debido a que las principales variaciones en los grupos se observaron en las primeras 2 semanas del experimento y que en éste periodo la principal diferencia entre las técnicas fue el tiempo de reconocimiento y en el manejo inmediato después del parto, se aconseja que a quien desee realizar el proceso de impronta lo haga en el momento más cercano al nacimiento y se dedique más tiempo de reconocimiento en el primer día de contacto con el potro para que de ésta forma se establezca un mejor vínculo y por lo tanto un mejor desempeño a los estímulos y enseñanzas que se deseen mostrar a nuestro futuro caballo. Así mismo se recomienda que una vez iniciado el proceso, se dedique un tiempo de manejo y contacto constante con los potrillos para que de ésta forma las enseñanzas que se mostraron sigan presentes en los potros y así obtener un mejor resultado al llegar al momento del inicio a la doma en la vida adulta.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar A. (2010). Cómo aprenden los Caballos: Trabajo en Piso, Entrenamiento y Monta, Ed Trillas.
2. Araba, B.D; S.L.Crowell-Davis (1985). Dominance relationships and aggression of foals (*Equus caballus*). Applied Animal Behaviour Science.
3. Araquistain J. (2000). Imprinting 1 Doma Natural, Natural Horsemanship & Western riding center, Natural Hipic.
4. Berger, J. (1986). Wild horses of the Great Basin. Chicago University Press.
5. Blas Ferrer E, Fernández Carmona J, Carvera Frías M, Fernández Martínez C, Jover Cerda M, Pascual Amorós J. (2012). Datos sobre conducta y Bienestar de animales en granja. Editorial Universitat Politècnica de Valencia. 2da Edición.
6. Bolhuis, J. J., Cook, S., & Horn, G. (2000). Getting better all the time: improving preference scores reflect increases in the strength of filial imprinting. Animal behaviour.
7. Chance, P (1993). Learning and Behaviour. Brooks and Cole, Belmont, USA.
8. Córdoba García Francisco (2005). Fundamentos biológicos del aprendizaje y la memoria. Evolución del Aprendizaje. Departamento de Biología Ambiental, Universidad de Huelva.
9. Daniel W. Wayne. (2002). Bioestadística base para el análisis de las ciencias de la salud, Ed Limusa Wiley.
10. Domjan, M., Burkhard, B (1986). The Principles of Learning and Behaviour. Brooks Cole, Pacific Cove, California.
11. González del Pino F, Escalante F, Wilde R O. (2009). Técnica de Imprinting, sociabilización y manejo intensivo temprano en el potrillo, REDVET, Revista Electrónica Veterinaria Vol. 10, 3-20.
12. Heiblum Frid Moisés (2004). Etología Clínica en perros y gatos. División Educación continua. FMVZ, UNAM.

13. Heird JC, Whitaker DD, Bell RW, Ramsey CB (1986). The effects of handling at different ages on the subsequent learning ability of 2 year old horses. *Appl Anim Behav. Sci.* 15, 15-25.
14. Heitor Filipa and Vicente Luis (2007). Learning about horses: What is equine learning all about?. *Centro de Biología Ambiental Faculdade da Universidade de Lisboa. Elsevier Science direct.* 76, 34-36.
15. Houpt A. Katherine, Rudman Rebecca. (2002). Foreword to special issue on equine behavior, Elsevier Science.
16. Kusunose, R., Yamanobe A. (2002) How does the breaking Schedule affect behavioral traits in horse. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 78, 2-4.
17. Lansade, L., Bertrand, M., Bouissou, M. (2004). Effects of neonatal handling on subsequent manageability, reactivity and learning ability of foals. *Universite' de Tours – Haras Nationaux, F-37380 Nouzilly.* 87, 131-149.
18. Lorenz, K.Z. (1966). *Evolution and modification of behavior.* London, Methuen.
19. Mackintosh, N.J. (1983). *General principles of learning.* Blackwells.Oxford.
20. McGreevy. (2012). *Equine Behavior A Guide for Veterinarians and Equine Scientists* Ed Saunders Elsevier.
21. Meisfjord Jørgensen, Grete Helen; Olsen Liestøl, Silje Hanche; Egil Bøe, Knut. (2011). Effects of enrichment items on activity and social interactions in domestic horses (*Equus caballus*). *Applied Animal Behaviour Science.*
22. Mendoza Rojas Verónica (2014). *Impronta de Equinos, Un Método al nacimiento para alcanzar el Bienestar.* Universidad Autónoma de México.
23. Miller R. (1991). *Imprint training of the newborn foal.* Ed The western horseman Inc. Colorado Springs, CO.
24. Miller R. (2001). Fallacious studies of foal imprint training. *J Eq Vet Sci* 21,102-105.
25. Mills Daniel and Nankervis Kathryn (2009). *Equine Behaviour: Principles & Practice.* Ed Blackwell Science.
26. Mills, Daniel; Marchant-Forde Jeremy; McGreevy Paul, et al. (2010). *The Encyclopedia of Applied Animal Behaviour.* CAB International. UK.

27. Morones Soto M. (2013) Manual Práctico de Impronta y Período Crítico de Aprendizaje en Equinos. Ed Ediciones Pecuarias.
28. Murphy Jack and Arkins Sean (2007) Equine Learning Behaviour. Department of Life sciences University of Limerick. Elsevier Science direct. 76, 1-13.
29. Pradol L Miguel (2009) Doma Racional Sin Violencia en Equinos, Universidad de Magallanes Facultad de Ciencias, Punta Arenas Chile.
30. Richard W, Burkhardt Jr. (2005). Paterns of Behavior Konrand Lorenz Niko Tinbergen and the founding of Ethology. The university of Chicago press
31. Rincón Neira Andrés Hernando (2008) La doma racional Equina, 2ª Edición.
32. Rivera, E., Benjamin, S., Nielsen, B., Shelle, J., Zanella, A.J. (2002) Behavioral and physiological responses of horses to initial training: the comparison between pastured versus stalled horses. Appl. Anim. Behav. Sci. 78, 235-252.
33. Salinas María de la Paz. (2012). Comportamiento y bienestar equino. Revista digital Animales XXI.
34. Simpson, B.S. (2002). Neonatal foal handling. Appl. Anim. Behav.Sci. 78, 303-317.
35. Spalding, R. (1893). Paterns of Behavior and the founding of Ethology. The university of Chicago press.
36. Tarpey, R.M., 1975. Basic Principles of Learning. Scott Foresman, Glenview.
37. Vila F, Lataste V, Capnikas, M Sosa, Huertas. (2013). Estudio de Interacciones Sociales en dos grupos de Caballus equus en estado de semi-libertad. Instituto de Biociencias Veterinarias Universidad de la República Alberto Lasplaces, Uruguay.
38. Waring H George (2003). Horse Behaviour. Ed Noyes publicaciones, 2nd edition.
39. Williams JL, Friend TH, Toscano MJ, Collins MN, Sisto Burt A, Nevill CH (2002). The effects of early sessions on the reactions of foals at 1,2 and 3 months of age. Elsevier. Texas A&M University.