

EVALUACIÓN COMPARATIVA DE LA APLICACIÓN DEL IMPRINTING EN POTROS CRIOLLOS COLOMBIANOS

Comparative evaluation of imprinting application in colombian creole foals

Johann Fernando Hoyos-Patiño^{1*}

¹ Zootecnista. Mg. Sistemas Sostenibles. Docente
Universidad de Pamplona.



Recibido 15 de enero de 2015.
Aceptado 3 de marzo de 2015.

Autor para Correspondencia*:
jofehopa@hotmail.com

Como citar:

HOYOS-PATIÑO, Johann Fernando. Evaluación comparativa de la aplicación del imprinting en potros criollos colombianos. Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 8(2). Pp. XX-XX

Resumen

La presente investigación tuvo como propósito la comparación del efecto que tiene la aplicación del imprinting sobre parámetros conductuales en 20 potrillos Criollos Colombianos, distribuidos aleatoriamente en dos grupos. El estudio comportamental se desarrolló mediante el método observacional de registro continuo de tiempo, durante los diez primeros días de vida de cada animal el periodo de pos-destete, aplicando a un grupo la técnica de impronta y al otro sin ningún tipo de intervención y antrópica de modulación conductual específica, para ser tomados como testigos. Sobre los especímenes se realizó seguimiento de cuatro parámetros conductuales que fueron: atención, desconfianza, agresividad y obediencia. El análisis de los resultados demostró que implementando la técnica del imprinting se producen potrillos dóciles y relajados, mientras que el grupo de potros que tuvo nula manipulación hasta el destete, se muestran temerosos y asustadizos a la manipulación humana, complicando así todas las labores de manejo.

Palabras clave: Potros, imprinting, troquelado, periodo sensible y destete

Abstract

The present study aimed at comparing the effect of imprinting on behavioral parameters in 20 Colombian Creole foals, distributed randomly in two groups. The behavioral study was developed through the observational method of continuous time recording, during the first ten days of each animal's life the post-weaning period, applying to one group the imprinting technique and the other without any anthropic intervention of behavioral modulation, to be taken as witnesses. On the specimens, four behavioral parameters were followed: attention, distrust, aggressiveness and obedience. The analysis of the results showed that implementing the imprinting technique produced docile and relaxed foals, while the group of foals that had no manipulation until weaned, are fearful and human manipulation, thus complicating all the management tasks.

Key words: Foals, imprinting, punching, sensitive period and weaning

Introducción

El imprinting fue descrito por primera vez por Konrad Lorenz, quien es considerado el pionero de la etología moderna (ciencia que se aboca al estudio de los patrones del comportamiento animal) (González, Escalante y Wilde, 2011).

En 1935, y luego de observar que los polluelos de ganso lo seguían como si estas fueran su madre, Lorenz se encargó de incubar huevos de gansos, asegurándose de que la primera figura que vieran los polluelos al momento de nacer, fuera la suya. Inmediatamente luego de nacer los gansitos lo seguían y asumían a Lorenz como si él fuera la madre. A esta forma de "aprendizaje" que sólo puede ocurrir en un breve "período sensible" de tiempo, posterior al nacimiento y que además tiene un carácter irreversible le llamó Imprinting (Cardoso y Sabbatini, 2001).

Este fenómeno no se produce de manera exclusiva en los gansos, puede observarse también en otras especies que tengan hábitos de manada y comportamiento gregario, el período crítico o sensible de aprendizaje corresponde a la etapa de la vida del animal durante la cual el proceso de habituación respecto a determinados estímulos está favorecido de forma especial (González, Escalante y Wilde, 2011).

En el caballo, este período se desarrolla durante las primeras semanas de vida. Así, potrillos manejados a partir del primer día de edad hasta el día 42, realiza más rápidamente pruebas de manejo a los 85 días, que aquellos entrenados luego de 43 días de nacidos hasta los 84 (Mal y Mccall, 1996), lo que podría implicar la existencia de un período crítico de manejo durante los primeros 42 días de edad.

Para el desarrollo de esta investigación se aplicó la técnica explicada por Hoyos (2006) del proceso de imprinting para el Caballo Criollo Colombiano, la cual se divide en tres etapas que comprenden 10 sesiones, iniciado en el momento en el que el potro se hecha después de haber mamado por primera vez.

La principal herramienta para la aplicación de ésta técnica es la caricia, la cual debe aplicarse hasta que el potro deje de presentar resistencia a ella y teniendo en cuenta que se debe realizar por los dos lados del animal, debido a que los caballos no asocian los aprendizajes realizados por el lado derecho con el lado izquierdo y viceversa (Hoyos, 2006). El proceso debe iniciar al menos ocho días antes que la yegua para y continuar durante todo el proceso de

crecimiento del potrillo. Dada la capacidad de estos animales para aprender por imitación, la respuesta de la yegua frente al manejador, influencia necesariamente la respuesta de la cría, por lo que tanto el adecuado manejo de la madre como de la cría, resulta relevante para el imprinting (Hoyos, 2007).

El proceso de imprinting del potro debe ser desarrollado en las siguientes fases:

1. Primera fase: manipulación del potro. El objetivo principal de esta fase es lograr que el potro acepte la manipulación; cómo esta etapa se lleva a cabo en el suelo, se puede prolongar de 45 minutos a 1 hora para aplicar bien la técnica por los dos lados del potro, manteniendo la yegua al lado del potro, para esto se debe trabajar con un ayudante (Hoyos, 2007).

-*Primera Sesión:* se busca siempre con todos los ejercicios que el potro se relaje totalmente y acepte la manipulación hasta quedarse quieto, se desensibilizan todas las partes del cuerpo comenzando por la cabeza hasta las extremidades, usando una pequeña piedra o palo se dan pequeños golpes en los cascos para habituarlo a la presión sobre sus cascos y preparar las herradas en el futuro.

2. Segunda fase: familiarización a estímulos ambientales. El objetivo de esta segunda parte del Imprinting es conseguir que el potro se habitúe a los estímulos ambientales con los que debe convivir en un futuro (Hoyos, 2007).

-*Segunda Sesión:* Se realiza 6 horas después de la primera sesión o al día siguiente dependiendo la hora de nacimiento del potro, se realizan las mismas manipulaciones de la primera sesión por ambos lados y con el potro de pie. En esta fase, se puede acariciar al potro con un trapo, bolsa plástica, un cepillo o almohada.

3. Tercera fase, habituación del potro: esta fase del imprinting se realiza con el objetivo de habituar al animal al uso de las ayudas que más adelante utilizarán para montarlo (Hoyos, 2007).

-*Tercera Sesión:* todos los ejercicios que se realizan en esta sesión tienen como objetivo que el potro se deje poner el cabezal y acepte una serie nueva de ejercicios; como en esta etapa el potro tiene más fuerza para sostenerse sobre las extremidades se inicia el proceso de levantarlas una a una.

-*Cuarta Sesión:* el objetivo de esta sesión es buscar que el potro aprenda a cabestrear. Dependiendo el estado del potro la sesión puede durar entre 15 o 20 minutos. Es necesario recordar que cada vez que se inicien la sesión se deben repetir los ejercicios de las sesiones anteriores con el fin de reafirmar lo aprendido.

-*Quinta Sesión:* la meta de esta sesión es afianzar la cabestreada del potro dando pequeños paseos acompañados siempre por la madre, en muchos casos dependiendo de los

medios que se tengan a mano se puede habituar al potro al sonido de los carros, motos, pasearlo en remolques, socializarlo con perros y otros animales de su entorno.

-*Sexta Sesión:* Se espera con esta sesión afianzar la aceptación del potro; de esta sesión en adelante todos los días se repiten los ejercicios anteriormente dichos, buscado cada vez que el potro se habituó más a su entorno; otro punto fundamental que se trabaja es la primera amarrada del potro a un botalón.

-*Séptima a novena sesión:* El objetivo de estas sesiones es afianzar el comportamiento del potro repitiendo todos los ejercicios de las sesiones anteriores.

-*Décima Sesión:* Se hace una evaluación de todos los ejercicios para ver el nivel de aceptación de la técnica en el potro.

Materiales y métodos

Área de estudio.

El estudio fue desarrollado en tres criaderos equinos del área metropolitana de la ciudad de Cúcuta y una pesebrera del municipio de Pamplona.

El área metropolitana de Cúcuta es una entidad administrativa creada por la ordenanza número 40 del 3 de enero de 1991 y puesta en funcionamiento por el decreto 508 del 3 de julio de ese mismo año. Se encuentra ubicada en la región oriental del departamento de Norte de Santander. Su núcleo o municipio sede es Cúcuta, a su vez capital del departamento, e incluye los municipios circundantes de Los Patios, Villa del Rosario, El Zulia, San Cayetano y Puerto Santander (Alcaldía Municipio de Cúcuta– Norte de Santander, 2016).

El municipio de Pamplona, se localiza geográficamente en la Cordillera Oriental de los Andes Colombianos, a una altitud de 2200 m.s.n.m., en la zona suroccidental del departamento de Norte de Santander. Su extensión territorial es de 1176 km² y su temperatura promedio de 16°C. Limita al norte con Pamplonita, al sur con Cácuta y Chitagá, al oriente con Labateca y al occidente con Cucutilla (Alcaldía Municipio de Pamplona – Norte de Santander, 2016).

Especímenes de estudio.

Para el desarrollo de la investigación se evaluó un grupo de 20 potrillos Criollos de Silla Colombiano, en edad de un día hasta siete meses, con los que se conformaron dos grupos de trabajo de 10 potros cada uno, distribuidos de manera aleatoria para la aplicación de la técnica del imprinting y grupo testigo.

Levantamiento de datos comportamentales.

Los 20 potrillos seleccionados para el estudio, fueron inspeccionados clínicamente por un Médico Veterinario

para la determinación de su estado de salud y el cumplimiento de condiciones para iniciar el proceso. Posteriormente se realizó la diagramación de la tabla de registro conductual; en cada registro se especificó la ubicación (lugar del criadero o pesebrera), humedad relativa promedio (HR), temperatura (T) y altura (m.s.n.m)), tipo de tratamiento (grupo improntado-grupo testigo), sexo, color, lugar de permanencia, como información principal.

Análisis estadístico.

El desarrollo de la investigación se planteó a través de un diseño de parcelas al azar con 10 animales por tratamiento considerando como unidad experimental a cada uno de los individuos que conformaron el experimento. Para el análisis de los datos se consideraron como tratamientos el grupo improntado y el grupo testigo; como variables de respuesta las observaciones conductuales desarrolladas sobre cada animal.

Se realizaron correlaciones para determinar el nivel de relación entre las variables de conducta respuestas, en cada uno de los grupos. Para el análisis exploratorio multivariado se utilizó el paquete estadístico R versión 2.15 (R Development Core Team, 2012) mediante la plataforma independiente para análisis estadísticos R Commander (Fox, 2005) basado en el paquete FactoMineR (Husson, Lê y Mazet, 2008).

Implicaciones éticas y bioéticas.

En correspondencia con (Estrada y Parra, 2016), las implicaciones éticas y bioéticas en general, suponen dos tipos de consideraciones particulares, las de tipo intraespecífico, dentro de las que se estructuran las relaciones entre los seres humanos o personas, reconocidas por diversos autores del campo de la Bioética como bioética intraespecífica, microbioética o bioética deontológica, basada en el principio de igualdad y cuya prima fase de responsabilidad reposa en el respeto a la autonomía y la no maleficencia; y las de tipo interespecífico, constituidas para las relaciones establecidas entre los seres humanos y las demás especies vivientes, basadas en el principio de desigualdad y guiadas por los principios de justicia y beneficencia desde la premisa del principio de responsabilidad, dado el superior carácter del ser humano en su condición única de ético y moral (Estrada y Parra, 2016) (Beauchamp y Childress, 1999) (Carmona, *et al.*, 1999) (Cely, 2002) (Beorlegui, 2005) (Capó-Martí, 2005) (Hottois, 2007).

La totalidad de los preceptos anteriormente citados además de los lineamientos inter e intraespecíficos, además de las establecidas por autores de relevancia internacional para el tema como (Cardozo, *et al.* 2007) estructuran los cuestionamientos de análisis establecidos por el Comité de

Ética, Bioética y Bienestar Animal de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de la Amazonia, por lo que la presente investigación contó con el correspondiente Aval, según Acta 26 del 6 de Octubre de 2015.

Resultados y discusión

El estudio comportamental se desarrolló mediante el método observacional de registro continuo de tiempo en la primera fase desde el día uno de nacidos hasta el día 10 y la segunda fase al momento del destete con el fin de identificar los patrones conductuales de los especímenes como proxemia, aceptación a la manipulación, nivel de búsqueda al humano. A las yeguas madres seleccionadas para la aplicación de la técnica de imprinting a sus crías, se les realizó un manejo pre-parto de ocho días, manipulándoles para crear confianza.

Los especímenes objeto de estudio al momento de la investigación promediaron una edad de un día de nacidos, con igual manejo y alimentados con leche materna, permaneciendo la totalidad del tiempo con la madre.

Las condiciones promedio de temperatura ambiental, humedad relativa y altitud en los sitios de muestreo promediaron: Área metropolitana de Cúcuta 28,13°C; 62,89% y 250 m.s.n.m.; Villa del rosario 30,37°C, 55,5% y 285 m.s.n.m. y Pamplona 15,57°C, 72% y 2340 m.s.n.m.; el muestreo se realizó desde el mes de julio del 2015 a febrero de 2016.

Para los etogramas, los especímenes se observaron en la primera fase durante 10 días, una hora diaria, en las pesebreras y corrales donde reposan; para la segunda fase se observaron diez días posteriores al destete en corrales y potreros; una vez desarrollado el etograma, se identificaron cuatro parámetros actitudinales o conductuales en los especímenes, en correspondencia con los reportados por Tula (2011), y fueron: atención, desconfianza, agresividad y obediencia. Para cada parámetro conductual se definieron comportamientos específicos y se clasificó su respuesta en escala de valor de 1 a 3, con la siguiente interpretación:

1. (*Nula*): cuando no se presenta ninguna manifestación.
2. (*Media*): cuando el nivel de presentación de la conducta es irregular.
3. (*Alta*): cuando el nivel de manifestación de la conducta es constante durante el tiempo de observación.

Parámetros conductuales

Parámetro conductual de Atención (ATE): fue interpretado como la actitud o capacidad para mantenerse perceptivo a un estímulo específico, sin mediación de manifestaciones

de estrés o tensión. Los comportamientos identificados para esta conducta correspondieron a la posición de orejas, ojos y boca, acompañado con el nivel de soltura o rigidez del cuello, dorso y extremidades.

Parámetro conductual de Obediencia (OBE): se refiere al instinto gregario del caballo para establecer y mantener un orden jerárquico de los individuos en la manada. Corresponde a la respuesta instintiva natural de reconocer y seguir un líder.

Parámetro conductual de Desconfianza (DES): fue interpretado como la razón por la cual, el potro toma distancia ante todo lo desconocido. El caballo en un animal neóforo (se asusta de todo lo que le resulta nuevo). Todas estas actitudes son la suma de posición de orejas, ojos, boca; acompañado con el nivel de soltura o rigidez del cuello, dorso y extremidades.

Parámetro conductual de Agresividad (AGR): surge cuando se siente acorralado y su instinto lo obliga a defenderse manoteando, pateando. Estas dos últimas reacciones obedecen a que en la mayoría de los casos el potro es alcanzado desde su parte trasera, manteniendo al predador a distancia mediante patadas, o corcoveando para tratar de derribarlo de su lomo en caso de haber alcanzado a saltar sobre él. Todas estas actitudes son la suma de posición de orejas, ojos, boca; acompañado con el nivel de soltura o rigidez del cuello, dorso y extremidades.

Los dos primeros parámetros, fueron concebidos como positivos, en la medida en que son identificados como éxitos del proceso; y los dos segundos como negativos en la medida en que suponen riesgos para los manejadores y la integridad del potro.

Durante la aplicación de la técnica, y dado que el objetivo de la investigación corresponde a la evolución del logro del objetivo etológico, se realizó mediante registro continuo de comportamientos a través de la técnica de registro anecdótico. La finalidad de este seguimiento corresponde a la identificación de tiempos para el logro del objetivo en la manipulación, el éxito de presentación del comportamiento deseado y la presencia e intensidad de comportamientos anómalos.

Los datos se clasificaron para los grupos de estudio, durante la primera fase comprendida del día uno al 10 y la segunda a los siete meses edad época del destete (Tabla 1).

Se identificó para el parámetro conductual de Atención, en los dos grupos en relación a la presencia humana y manipulación que los especímenes se muestran igualmente atentos; el grupo improntado atento y buscando al manejador, el grupo testigo atento pero evitando el contacto

Tabla 1. Resumen parámetros conductuales

Factor	Presencia y manipulación humana				
	Grupo Improntado		Grupo control		
Tipo	Grupo Improntado		Grupo control		
Fase	Primeros 10 días	Pos- destete	Primeros 10 días	Pos- destete	
Atención	2 ± 0,08 B	2,94 ± 0,08 C	1,89 ± 0,08 B	1,50 ± 0,08 A	
	Desconfianza	1,99 ± 0,02 B	1,16 ± 0,02 A	1,99 ± 0,02 B	2,18 ± 0,02 C
		Agresividad	1,25 ± 0,09 B	1,11 ± 0,09 A	1,24 ± 0,09 B
Obediencia			2,29 ± 0,09 B	2,70 ± 0,09 C	2,29 ± 0,09 B

Datos A:xxxxxx B:xxxxx C:xxxx

con el domador, refugiándose detrás de la yegua. Para el pos-destete, los especímenes sometidos a la técnica de imprinting registran altos niveles de atención y búsqueda del manejador, contrario a los especímenes del grupo control, que se muestran atentos pero tensos evitando el contacto con el humano.

Para el parámetro de Obediencia en la fase de los primeros 10 días, los especímenes se mostraron igualmente obedientes, los potros del grupo de impronta siguen en igual proporción a la madre y al manejador, los individuos del grupo testigo siguen a la madre y evitan al manejador. Para el periodo de pos-destete, los sometidos a impronta, continuaron registrando altos niveles de obediencia tanto hacia la madre como al manejador, mientras los del grupo testigo, disminuyeron el nivel de manifestación de tal conducta, asociado esto con un incremento en los comportamientos de lucha y huida debido a las sujeciones realizadas para las prácticas de manejo.

Para el parámetro conducta de Desconfianza, en la primera fase los especímenes de ambos grupos registraron un nivel medio de desconfianza, que fue cambiando en el grupo improntado con el paso de las sesiones de aplicación de la técnica; sin embargo, posterior al destete, la conducta disminuye en el grupo improntado y aumenta en el grupo testigo.

Para el parámetro de Agresividad, los animales registraron bajo nivel de respuesta durante los primeros diez días; sin embargo, posterior al destete, la conducta disminuye en el grupo improntado y aumenta en el grupo testigo como método de defensa a las manipulaciones por manejo.

Vale la pena indicar que los aumentos en los parámetros de desconfianza y agresividad en el grupo testigo, se deben a la reacción obtenidas al momento de manipularlos y realizar tareas de manejo cotidianas, tales como: labores sanitarias, aplomadas, sujeciones y proceso de cabestreado, contrario al grupo improntado.

La manifestación de estados de tensión o alerta, asociados a la conducta de atención, identificados en los especímenes del grupo testigo, supone temor al contacto con el humano y a los estímulos relacionados con el manejo.

Según Skinner citado por Rodríguez y García (1985), "toda consecuencia de la conducta que sea recompensante aumenta la probabilidad de nuevas respuestas"; por lo tanto, en la investigación el grupo improntado constituye una manifestación de refuerzo positivo, pues se busca el incremento de la frecuencia de un evento, por la consecución de un estímulo favorable, razón por la cual, los potrillos registraron altos niveles de atención sin tensión; mientras el grupo testigo, se identifica como un proceso de reforzamiento negativo en el que se busca evitar un estímulo desagradable, en este caso el contacto con el humano y las manipulaciones, por lo tanto registraron atención con tensión.

Para el parámetro de Obediencia en los dos grupos, los potros se mostraron igualmente obedientes; sin embargo, los sometidos a impronta, continuaron registrando altos niveles de obediencia, mientras los potrillos del grupo testigo, disminuyeron el nivel de manifestación de tal conducta.

La disminución en la presentación del parámetro conductual de obediencia en el grupo testigo, permite suponer que en el grupo improntado, el humano es percibido por el animal, como algo normal en su entorno, facilitando la interacción y el manejo (Roberts, 2004) (Hoyos, 2009); contrario a lo observado en el grupo testigo, donde es percibido como un factor de estrés del cual debe escapar, por esta razón se registraron comportamientos de lucha o huida.

El registro de nivel medio para el parámetro conducta de Desconfianza, en los dos grupos, se explica en consideración a lo novedoso que para los potros supone la presencia humana, ya que la novedad es una paradoja, en la medida en que atrae a la vez que provoca miedo (Grandin y Mark, 1988). Posterior al proceso, la conducta disminuye en el grupo improntado y aumenta en el grupo testigo. Es decir, los potros con poca manipulación y contacto con el hombre, se muestran desconfiados, probablemente por el grado de asociación del proceso a un reforzamiento negativo.

Para el parámetro de agresividad, los animales registraron bajo nivel de respuesta durante el periodo inicial, que disminuyó durante las manipulaciones para el grupo improntado, registrando un aumento en el grupo testigo, lo anterior debido al impacto causado al momento de manipularlos y someterlos para realizar las labores de manejo rutinarias.

Conclusión

La adecuada implementación del imprinting, desde el periodo pre-parto, permite la producción de potros dóciles, relajados y con mayor capacidad para la interacción y aceptación de la manipulación, con lo que se presume un menor compromiso de su bienestar, al no desencadenar cuadros continuos de estrés, además de aportar significativamente a la seguridad de los operarios.

Literatura citada

- ALCALDÍA DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA-NORTE DE SANTANDER. Si se puede progresar [en línea]. 2016. [Consultado el 10 de marzo de 2016]. Disponible en: <http://goo.gl/Z6oEs8>
- ALCALDÍA DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA-NORTE DE SANTANDER. El cambio en nuestras manos. [en línea]. 2016. [Consultado el 10 de marzo de 2016]. Disponible en: <http://goo.gl/LIMhz5>
- BEAUCHAMP, L. y CHILDRESS, F. Principios de Ética Biomédica. Barcelona: Masson S.A, 1999. 522 p.
- BEORLEGUI, C. Ética animal e idea de persona [en línea]. Madrid: Universidad Pontificia Comillas, 2005. p 14. Disponible en: <http://goo.gl/uTTzGZ>.
- CAPO-MARTI, M. Aplicación de la bioética al bienestar y los derechos de los animales. Madrid: Complutense S.A, 2005. 112p.
- CARDOSO, S. y SABBATINI, R. Learning Who is Your Mother .The Behavior of Imprinting. [en línea]. 2001 [Consultado el 10 de marzo de 2016]. Disponible en: <https://goo.gl/S0IJ3r>.
- CARDOZO, C. *et al.* El Animal Como Sujeto Experimental, Aspectos Técnicos y Éticos. Santiago de Chile: CIEB-Universidad de Chile, 2007. 288p.
- CARMONA, J. *et al.* Macrobioética en: Colección Bios y Ethos. Bogotá: Kimpres. Universidad el Bosque, 1999. 13 p.
- CELY, G. El horizonte bioético de las ciencias: Reflexiones para elaborar una ecoética. Bogotá: Fundación Cultural Javeriana, 2002. p 89-91.
- ESTRADA, G. y PARRA, J. Implicaciones éticas y bioéticas en la investigación científica. [Revista Ces de Medicina Veterinaria y Zootecnia 11(2): 115 - 118. Mayo - Agosto de 2016.
- FOX, J. The R Commander: A basic-statistics graphical user interface to R. Journal of Statistical Software, 19(9):

- 1-42. 2005.
- GONZÁLEZ DEL PINO, Francisco; ESCALANTE, Fernando y WILDE, Oscar. Técnica de imprinting, sociabilización y manejo intensivo temprano en el potrillo [en línea]. REDVET Revista electrónica de Veterinaria, 10 (3). 2009. [Consultado el 10 de marzo de 2016]. Disponible en: <https://goo.gl/mWrvoa>
- GRANDIN, T. y MARK, J. La genética del comportamiento animal [en línea]. San Diego, California: Academic Press, (Cap. 1). 1998. [Consultado el 12 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://goo.gl/nOkykY>
- HOTTOIS, G. ¿Qué es la Bioética? Bogotá: Universidad el Bosque, 2007. 21 p.
- HOYOS, J. El lomo del caballo (Caballos Pandos), segunda parte. [en línea]. Revista Universo Equino , (6). Pereira: marzo-abril, 2009. [Consultado el 12 de mayo de 2016]. Disponible en: <https://goo.gl/hRfxG1>
- HOYOS, J. Experto Colombiano, explica las fases de imprinting [en línea]. Colombia Equina, razas y deportes ecuestres, (4). Bogotá: junio-agosto, 2007.
- HOYOS, J. Proceso de aprendizaje del potro [en línea]. Revista Universo Equino, (13). Pereira: 2010. [Consultado el: 8 de mayo de 2016]. Disponible en: <https://goo.gl/xX5sro>
- HOYOS, J. Acostumbramiento temprano [en línea]. Acontecer equino 2007. Boletín coleccionable ASDEPASO [Consultado el: 12 de mayo de 2016]. Disponible en: <https://goo.gl/6QpyNr>
- HOYOS, J. Adiestramiento etológico del caballo-sistema de doma sin violencia para el caballo de paso Colombiano [en línea]. Revista Universo Equino, (02). 2008. [Consultado el: 12 de mayo de 2016]. Disponible en: <https://goo.gl/Q0Ldtj>
- HOYOS, J. El imprinting en el caballo criollo Colombiano [en línea]. Revista El Caballo. 2007. [Consultado el: 12 de mayo de 2016.] Disponible en: <https://goo.gl/BmhwLF>
- HOYOS, J. Elaboración de una guía metodológica para la aplicación de la enseñanza temprana (imprinting) en potros recién nacidos criollos Colombianos. Tesis conducente al del título de Zootecnista. Director: Daniel Antonio Hernández Villamizar. Pamplona: Universidad de Pamplona, Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 2006.
- HUSSON, F.; LÊ, S. y MAZET, J. FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis [en línea]. Journal of Statistical Software, 2008. Disponible en: <http://www.jstatsoft.org/>
- MAL, M. E. y MCCALL, C. A. The influence of handling during different ages on a halter training test in foals. [en línea]. Applied Animal Behaviour Science, 50 (2): 115-120. 1996. [Consultado el: 10 de marzo de 2016]. Disponible en: <https://goo.gl/BdhHLA>.
- TEAM, R. Core. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing [en línea]. Vienna: 2011. [Consultado el: 27 de enero de 2015]. Disponible en: <http://www.Rproject.org>.
- ROBERTS, M. De mis manos a las tuyas. Solvang, CA: Editorial Tutor, 2004.
- SKINNER, B.F. Aprendizaje y comportamiento. Barcelona: Martínez Roca. 1985.
- TULA, R. Etología equina. Primera parte. [en línea]. Visión rural, 18 (89): 39-42. 2011. [Consultado el: 8 de marzo de 2016]. Disponible en: <https://goo.gl/yQD9Fr>