



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Veterinarias

Corrientes-Argentina

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

MÓDULO DE INTENSIFICACIÓN PRÁCTICA

OPCIÓN: Producción Animal

TEMA: Análisis de los requerimientos nutricionales de equinos deportivos en un haras de la Provincia de Corrientes

TUTOR EXTERNO: Mgter. Alicia Montesi

TUTOR INTERNO: Dra. Nolly Monzón

RESIDENTE: Camila Gisel Pfeifer

e-mail: pfeifercamila@email.com

-ANO 2023-

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mi familia y a cada persona amante y apasionada de los caballos.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, doy gracias Dios por darme fuerza en los momentos que más necesite, sabiduría y entendimiento, a mi familia, a coli por ser mi compañera fiel durante tantos años, mi esposo por motivarme a que lo intente una vez más, a mis amigos y sus oraciones y a mis amigos de la faculta de largas horas.

INDICE

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
INDICE.....	4
RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
OBJETIVO GENERAL.....	8
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	8
MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
RESULTADOS.....	
CONCLUSIÓN.....	18
BIBLIOGRAFÍA.....	19
ANEXO.....	20

RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en un haras ubicado en la Provincia de Corrientes. El objetivo principal fue evaluar la dieta suministrada a un grupo de 25 potros, con edades comprendidas entre 1 año y 3 meses y 1 año y medio, con el propósito de determinar si dicha alimentación cubría adecuadamente sus requerimientos nutricionales. Además, se realizó un análisis exhaustivo de los requerimientos nutricionales específicos para potrillos de 1 año y 3 meses, basándose en la tabla del National Research Council (NRC). En caso de que se identificaran deficiencias, se brindarían recomendaciones para reformular la dieta y asegurar una cobertura óptima de los requerimientos nutricionales. Un aspecto fundamental de este estudio fue reconocer, las diferentes especies forrajeras presentes en el establecimiento. Para la evaluación de las pasturas existentes en el haras, se recolectaron muestras utilizando cuadratas de 50 cm x 50 cm. Se tomaron 6 muestras en todo el piquete donde se alojan los equinos, y las mismas fueron enviadas al Laboratorio de la Cátedra de Química de la Facultad de Agronomía de la UNNE para su análisis nutricional. A partir de los resultados obtenidos, se procedió a la interpretación de los datos, los cuales revelaron que la dieta actualmente suministrada a los potros no satisface adecuadamente sus requerimientos nutricionales, razón por la cual se recomendó una reformulación de la dieta con el objeto de asegurar una cobertura completa de los requerimientos nutricionales para la categoría en cuestión.

INTRODUCCIÓN

La producción equina en Argentina tiene como objetivo la venta de animales deportivos que alcancen un nivel óptimo de competición. Existen numerosos componentes genéticos y medioambientales que permiten la máxima expresión del potencial atlético del producto (Wolter, 1975). Entre ellos, una adecuada nutrición es fundamental para lograr un óptimo crecimiento y desarrollo del animal, como así también, evitar la presentación de diferentes patologías asociadas a desbalances energéticos, proteicos y minerales en particular calcio/fósforo (National Research Council, 2007).

En los equinos deportivos, la alimentación posterior al nacimiento y hasta los 2 años de vida es esencial, debido a que debe asegurar el correcto desarrollo del aparato musculoesquelético, ya que el mismo será el encargado de soportar el requerimiento forzado del trabajo físico al que será sometido durante su actividad deportiva (González, 2006).

Para que un potro alcance su máximo potencial de tamaño en la edad adulta, es crucial que logre al menos la mitad de su desarrollo en el primer año de vida. Para ello, es importante que sea alimentado adecuadamente durante este período de crecimiento. Es recomendable proporcionar una dieta abundante y equilibrada, rica en los nutrientes necesarios para el desarrollo óptimo del potro (Marrison, 1956).

La cobertura de los requerimientos nutricionales dependen del suministro de un conjunto de elementos básicos y esenciales en la alimentación de los equinos, los cuales consisten en: agua, energía, fibra, proteínas, minerales y vitaminas de calidad y en cantidad suficiente para satisfacerlos (Genoud, 2011).

En las categorías de cría y recria, es indispensable asegurar el consumo de alimentos que aporten entre 14-16% de Proteína Bruta (PB), aporte energético y de aminoácidos esenciales como: arginina, histidina, isoleucina, Usina, metionina, fenilamina, metilalanina, treonina, triptófano, valina, así como también se cubran los requerimientos vitamínico-minerales sobre todo los relacionados a: fósforo, calcio y sal para optimizar el desarrollo del sistema músculo-esquelético (Lewis, 1991).

Cuando la alimentación se realiza de manera semi-intensiva (pastoreo y suplementación), existe un factor primordial a analizar que corresponde a la pastura

natural o implantada sobre la cual se alojan a los equinos, ya que los mismos pastorean periodos frecuentes pero de corta duración, y, si no tienen ninguna limitante, pueden pastorear gran parte del día entre 12 y 14hs, lo cual dependerá del tipo y calidad de la pastura existente. Los equinos son animales muy selectivos a la hora de elegir la pastura que van a ingerir. El consumo estimado es entre 1,5 a 3,5% de su peso vivo en materia seca (MS) (González, 2006).

Respecto a la suplementación, el aporte brindado por un alimento balanceado comercial, permite elevar las ganancias diarias de peso de la categoría en cuestión (Marrison, 1956).

La producción natural de pasturas en la Provincia de Corrientes está representada por diferentes especies forrajeras entre las cuales podemos encontrar gramíneas de verano: paja colorada (*Andropogon lateralis*), espartillo (*Elionurus muticus*), paja amarilla (*Sorghastrum setosum*), paja mansa (*Paspalum quadrifarium*), pasto argentino (*Axonopus argentinus*), pasto jesuíta (*Axonopus compressus*), paja voladora (*Eragrostis hagens*), pastito blando (*Paspalum almurri*), pasto horqueta (*Paspalum notatum*), entre otros (Fernández, 2018).

La importancia de conocer los aportes nutricionales brindados por los alimentos que conforman la dieta en los animales deportivos, radica en evitar enfermedades y/o alteraciones patológicas como ser: cólico, infosura, mioglobulinuria paroxística, raquitismo, osteomalacia, osteofibrosis y trastornos en la reproducción (Wolter, 1975).

OBJETIVO GENERAL

- Analizar los requerimientos nutricionales actuales de los potros de 1 año y 3 meses de edad en un haras de la provincia de Corrientes.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Reconocimiento in situ de las distintas especies forrajeras existentes en el establecimiento.
- Evaluación de la dieta actual provista a los animales en estudio.
- Análisis de requerimientos nutricionales para la categoría de potrillos de un año de acuerdo a la tabla NRC.
- Brindar recomendaciones para la reformulación de la dieta a fin de asegurar la cobertura de los requerimientos nutricionales de los potros.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio de campo se llevó a cabo en el Haras VZ, situado en la localidad de San Cayetano, en la provincia de Corrientes. Este establecimiento cuenta con una extensión total de 89 hectáreas y brinda un entorno idóneo para la cría y cuidado de equinos. Sus amplias áreas de pastoreo proporcionan un ambiente natural para el desarrollo de los potros de 1 año y 3 meses de edad, objeto de estudio de esta tesis.

Se trabajó con un grupo de 25 animales (figura 1), específicamente 12 machos y 13 hembras, pertenecientes a la raza Cuarto de Milla, de entre laño y 3 meses y 1 año y medio de edad.

Los 25 animales seleccionados estaban distribuidos en una superficie de 40 hectáreas, un espacio adecuado para su ejercicio, alimentación y bienestar general.



Figura – Potros



Figura 2 - Condición corporal de algunos de los potros

Fue posible percibir visualmente la condición corporal en la que se encontraban los equinos. En la Figura 2 (vista lateral) se puede observar a algunos de los equinos que fueron objeto de estudio de este trabajo, con el fin de clasificar su condición corporal de acuerdo a la tabla de puntuación propuesta por Henneke (1983).

Se realizó una identificación de las distintas especies forrajeras mediante observación directa (in situ). Posteriormente, se seleccionaron de manera aleatoria 6 muestras representativas de las diferentes áreas de pastoreo existentes en la superficie del establecimiento. Se buscó abarcar distintas zonas del piquete para obtener una visión completa de la composición nutricional de los forrajes naturales. Cada muestra se tomó utilizando una cuadrata de 50 x 50 cm, y se cortó a una altura que simula la mordida del equino, para obtener una muestra que refleje la parte de la pastura que normalmente sería consumida por los potros (figura 3). Las muestras fueron remitidas al Laboratorio de Química de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNNE para su análisis en composición nutricional.



Figura 3- Recolección de muestras de pastura

Posteriormente se relacionaron los datos obtenidos con los valores de requerimientos sugeridos por NRC para la categoría en estudio, para lo cual se procedió, en primer lugar, a determinar el peso promedio de los equinos utilizando el método de cálculo de peso del INRA (Instituto Nacional de Investigación Agronómica de Francia) para caballos en crecimiento, para el cual se tomaron las diámetro de los perímetro torácico que es la medida comprendida entre la cruz y el esternón, y se utilizara en la siguiente fórmula:

$$\text{Peso Vivo kg} = 4,5 * PT - 370 = (\pm 23\text{kg})$$

Donde $PT = \text{Perímetro Toraxico}$, 4,5 y 370 son constantes que indican potro en crecimiento. Posteriormente, se calculó un promedio del peso de los potros, el cual se obtuvo mediante la sumatoria de los pesos individuales y se dividió por la cantidad, dando como resultado 303kg. Este valor se empleó para calcular la cantidad de alimento en este caso de la pastura en kilogramos que los animales consumen diariamente, considerando que los equinos ingieren aproximadamente el 3% de su peso vivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Considerando la imagen presente en el estudio, es posible observar la condición corporal de los animales bajo investigación. Se les ha asignado una puntuación de acuerdo con la escala de condición corporal propuesta por Henneke (1983). Esta evaluación se traduce en una condición corporal de 4 para los animales en cuestión.

La alimentación de los animales en el establecimiento se basa en una modalidad semi-intensiva, que incluye el consumo de pasturas y alimento balanceado "Santa Sylvina®". El mismo se suministra en proporción al 0,5% del peso vivo diario y ha sido especialmente desarrollado para potrillos en crecimiento y yeguas, su forma de presentación es en pellets y está compuesto por: soja, maíz, afrechillo de trigo, alfalfa, cáscara de soja, carbonato de calcio, premezcla vitamínica/mineral, cloruro de sodio, secuestrante de toxinas y antioxidantes. En la tabla 1 se pueden apreciar la concentración de nutrientes del alimento de cada componente.

Tabla - Composición nutricional del alimento balanceado

Componente	Valor
Energía metabolizable	2,5 Mcal/kg Ms
Protema	17%
Extracto etéreo	3,0%
Fibra cruda	10,0%
Minerales totales	7,0%,
Elumedad	12,4%
Calcio	0,8%/1,1%
Fosforo	0,5%/0,7%
Cobre	lóppm
Cobalto	0,1 ppm
Flierro	38ppm
Yodo	0,1ppm
Selenio	0,3 ppm
Zinc	44ppm
Manganeso	49ppm
Vitamina A	11.700ul/kg
Vitamina B1	6,5mg/kg
Vitamina B2	6,5mg/kg
Vitamina B6	4,0mg/kg

Vitamina B12	0,2mg/kg
Vitamina C	220mg/kg
Vitamina D	1600ul/kg
Vitamina E	327ul/kg
Vitamina K	1,2mg/kg
Ac. Pantotenico	4,0mg/kg
Colina	150mg/kg
Ac. Fólico	4,0mg/kg

Para potrillos menores de 16 meses, el fabricante recomienda administrar el 0,5% del peso vivo, mientras que para potrillos mayores de 16 meses, se sugiere una cantidad de alimento balanceado que varía entre 0,5 y 1% del peso vivo.

A partir de la observación de las pasturas naturales, se pudieron reconocer las siguientes especies: pasto horqueta (*Paspalum notatum*), pastito blando (*Paspalum alium*), pasto bobo (*Paspalum urvillei steud*), pasto borla (*Stapfochloa elatd*), paja amarilla (*Sorghastrum setosum*), pasto miel (*Paspalum dilatalum*), pasto cadillo (*Cenchrus echinatus*) y *Paspalum plicatulum*, entre otras, tal como se puede apreciar en la figura 4. Estas especies han sido reconocidas previamente por Fernández (2018) en la región, así como también se ha podido relacionar su aprovechamiento por parte de los equinos en estudio a través de la apreciación visual.

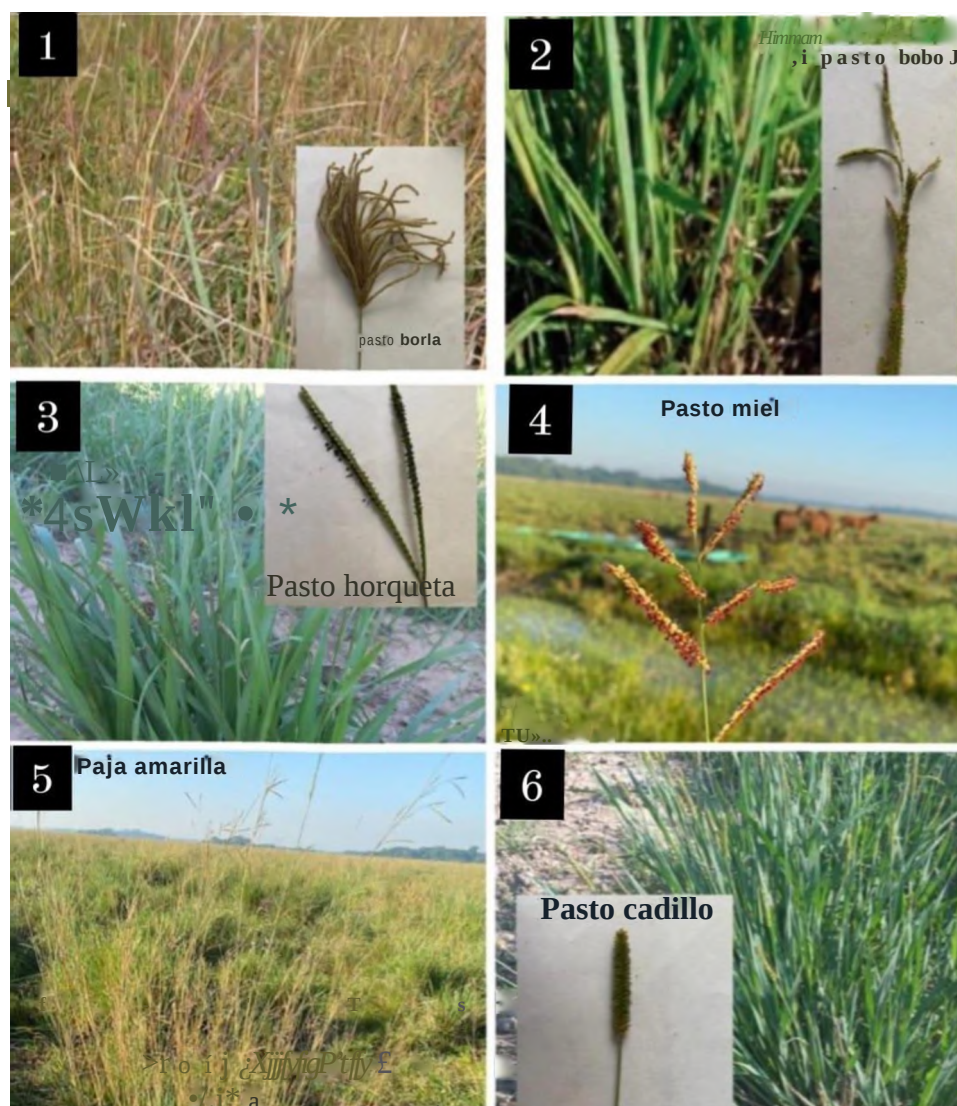


Figura 4- Pastura existentes en el haras

Luego de los análisis químicos de las 6 muestras enviadas, con la metodología de Weende y Van Soest, y por otro lado la determinación de Fósforo (P) por Espectrofotometría ultravioleta-visible y los elementos Sodio (Na) y Potasio (K) a través de Espectrofotómetro de llama, a continuación se presentan en la tabla 2 los valores nutricionales determinados por el Laboratorio de Química de la Facultad de Ciencias Agrarias.

Tabla - Componente nutricional de la pastura natural analizada

Componentes	Valor
Humedad	71,68%
Materia seca	28,31%
Proteína cruda	8,37%
FDA	33,85%

FDN	68,94%
Hemicelulosa	35,09%
TND	65,56%
ED	2,89 Mcal/Kg
Ceniza	8,21%
Fósforo	0,09%
Potasio	1,05%
Sodio	0,03

El desbalance nutricional en la dieta de animales, como los potros, es un asunto crítico que puede tener repercusiones significativas en su salud y desarrollo. Mantener una nutrición adecuada es esencial para garantizar que los animales alcancen su máximo potencial de crecimiento y rendimiento.

En la Tabla se pueden observar los resultados del análisis de la dieta actual (pasto natural más el alimento balanceado completo).

La Donde (MD) corresponde a materia seca, (ED) energía digestible, (PB) proteína bruta, (Lys) Usina, (Ca) calcio, (P) fosforo, (Na) sodio,(Cl) cloro y (K) potasio.

Tabla presenta el balance de la dieta actual que reciben los potros del haras estudiado, en cuanto a el aporte nutricional, se puede observar un déficit nutricional representado con valores negativos de los siguientes nutrientes: energía, proteínas, calcio, fósforo, sodio y cloro.

Los nutrientes mencionados son fundamentales para el desarrollo de huesos fuertes, tejido muscular y un sistema inmunológico saludable.

Por lo que se podría plantear y proponer al establecimiento ajustar la dieta, en cuenta las necesidades específicas de los animales y las condiciones de su entorno.

Tabla - Composición de la dieta actual

Nombre de la alimentación	Cantidad (KG)	MD (%)	ED (Mcal/KG)	PB (%)	Lys (%)	Ca (%)	P (%)	Na (%)	Cl (%)	K (%)
Alimento Balanceado Completo	1,515	87,6	2,5	17	0	1,1	0,07	0,00	0,00	0,00
Pastura Natural	9,09	28,31	2,89	8,37	0	0	0,09	0,03	0	1,05

Donde (MD) corresponde a materia seca, (ED) energía digestible, (PB) proteína bruta, (Lys) Usina, (Ca) calcio, (P) fosforo, (Na) sodio,(Cl) cloro y (K) potasio.

Tabla - Balance de la dieta actual

	Cantidad	ED	PB	Lvs	Ca	P	Na	C1	K
	KG	Mcal	G	g	G	g	g	G	G
Requerimiento Animal		11.53	492	21	22	12	4.5	17.7	11.4
Dieta suplementada	3.90	10.75	441	0	15	3	0.8	0.0	27.0
Balance	-2.55	-0.75	-51	-21	-7	-9	-3.7	-17.7	15.6
Densidad (por kg de MS) (consumo 6,45 kg)		1.79	7.6	0.33	0.35	0.19	0.07	0.28	0.18

Al comparar los aportes nutricionales recibidos en la dieta diaria por los animales respecto a los requerimientos nutricionales recomendados para la categoría se evidencia que los primeros no son suficientes. Esto es de particular importancia, ya que para que los potros alcancen su máximo potencial en la vida adulta, resulta fundamental que sean alimentados adecuadamente durante esta etapa. Asimismo, esto no se ajusta a las recomendaciones establecidas por el NRC (2007).

Los animales en la actualidad consumen aproximadamente una cantidad diaria de materia seca (MS) equivalente al 3,5% de su peso vivo, coincidiendo con las sugerencias propuestas por González, (2006). Sin embargo, a pesar de este nivel de ingesta, la dieta ofrecida a los animales en estudio no contienen la cantidad de nutrientes requeridos tal como se puede observar en la tabla 4. Según Lewis (1991) y Wolter (1975), los minerales, como ser el calcio y el fósforo desempeñan un papel fundamental en el desarrollo músculo-esquelético y son esenciales para prevenir el desarrollo de enfermedades óseas, tendinosas y musculares en los equinos; en este trabajo se pudo determinar que los requerimientos asociados a los aportes de Ca y P no son cubiertos.

En base a los resultados obtenidos, y la evidencia de un desequilibrio nutricional, es de vital importancia realizar ajustes en la dieta para corregir esta situación. Se propone una formulación de la dieta tal como se plantea en la tabla 6. La misma será administrada en proporción a un 0,25% del peso vivo en alfalfa y como complemento al pasto natural sumando 0.75 del alimento balanceado que los animales ya están consumiendo y fosforo dicálcico (tabla 7).

Por limitaciones técnicas del laboratorio que realizó el análisis químico de las pasturas, no se pudo determinar la proporción de Ca en las muestras remitidas, y sólo pudo relacionarse el aporte de calcio otorgado por el alimento balanceado, es por ello que durante este estudio la evaluación de la dieta de los animales fue incompleta respecto a los aportes de Ca totales. Respecto al cálculo del aporte sódico, sólo pudo determinarse aquel provisto por la pastura.

La reformulación de la dieta, según lo demostrado en la tabla 7, cubriría los requerimientos nutricionales para la categoría en estudio, no así respecto a los aportes de Na, Lys, C1 . Es por ello crucial determinar el aporte sódico, Lys y C1 del balanceado para poder definir si el mismo, y de Lys y C1 de las pasturas, cubre o no los requerimientos.

Tabla formulación de la nueva dieta

Nombre de la alimentación	Cantidad (KG)	MI) (%)	DE (Mcal/KG)	PB (%)	Lys (%)	Ca (%)	P (%)	Na (%)	C1 (%)	K (%)
Pastura Natural	7.575	28,31	2,89	8,37	0	0	0,09	0,03	0	1,05
Alfalfa	0.7575	90.9	2.17	17	0.87	1.19	0.24	0.1	0.65	2
Alimento balanceado	2.2725	87.6	2.5	17	0	1.1	0.07	0	0	0

Tabla balance de la dieta recomendada

	Cantidad	ED	PB	Lys	Ca	P	Na	C1	K
	KG	Mcal	G	g	g	g	G	g	g
Requerimiento Animal		11.53	492	21	22	12	4.5	17.7	11.4
Dieta suplementada	4.82	12.67	635	6	30	5	1.3	4.5	36.3
Balance	-1.63	1.14	143	-15	8	-7	-3.2	-13.2	81.7
Densidad (por kg de MS) (consumo 6.45 kg)		1.79	7.6	0.33	0.35	0.19	0.07	0.28	0.18

El presente estudio se ha desarrollado con el propósito fundamental de examinar los requerimientos nutricionales específicos de potros de un año y 3 meses de edad en un haras ubicado en la provincia de Corrientes. A lo largo de este proceso, se logró con éxito el objetivo primordial de investigar y comprender en profundidad las necesidades alimenticias específicas de esta categoría equina.

En el transcurso de este estudio, se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de los requerimientos nutricionales actuales de los potros utilizando como base la tabla NRC. Esta fase de investigación ha proporcionado una perspectiva esencial sobre las necesidades precisas de esta categoría de equinos en términos de nutrientes fundamentales. Asimismo, se ha puesto de manifiesto el desequilibrio nutricional que afecta a estos animales en el haras seleccionado. Es evidente que los requisitos nutricionales necesarios para esta etapa de desarrollo no están siendo cubiertos adecuadamente en términos de energía, proteínas y minerales, con la excepción de potasio (K).

Es inquietante la marcada insuficiencia de calcio (Ca) y fósforo (P), minerales cruciales para el desarrollo óseo y muscular adecuado. Cabe mencionar que la falta de datos de contenido de calcio provenientes de las pasturas, debido a limitaciones del Laboratorio, constituye una restricción en la evaluación completa de la dieta. Además, se destacan omisiones en la información relativa a nutrientes en el alimento balanceado, como el sodio (Na) y cloro (Cl) entre otros. Aunque la reformulación de la dieta ha llevado a un déficit aparente en los valores de fósforo y sodio, es importante subrayar que la ausencia de ciertos datos limita la certeza de estos resultados.

Se espera que los hallazgos y recomendaciones de esta investigación contribuyan a mejorar la salud y el rendimiento de los potros en el haras y, potencialmente, en otros establecimientos similares. Es fundamental continuar investigando y actualizando los conocimientos en el campo de la nutrición equina para garantizar el bienestar y el éxito de estos magníficos animales en el ámbito deportivo y en cualquier otro contexto.

BIBLIOGRAFÍA

- Fernández, J. B. (2018). *Guía de hierbas forrajeras nativas del centro-sur de Corrientes, Argentina*.
doi:doi:https://www.avesargentinas.org.ar/sites/default/files/kit_pampas__guia_de_reconocimiento_de_hierbas
- Genoud, J. M. (2011). *Alimentación en el Caballo*. Obtenido de Genoud, J. M. (2011). Alimentación en el C
https://www.produccionanimal.com.ar/produccion_equinos/produccion_equina_en_general/l_06-Alimentacion.pdf
- González, G. (2006). *Fisiología Del Ejercicio En Equinos* (Vol. 1 edición). Buenos Aires: Inter-Medical.
- Henneke, P. G. (1983). *Relationship between condition score, physical measurements and body fatpercentage in mares*. Equine Veterinary Journal.
- Lewis, L. (1991). *Alimentación y Cuidados del Caballo* (Vol. 1 edición). Buenos Aires: Inter-Medical.
- Marrison, F. B. (1956). *Compendio de Alimentación del Ganado* (Vol. octava ed.). mexico UTEHA: t. a. Loma, Trad.
- National Research Council. (2007). *Nutrient Requirements of Horses: Sixth Revised Edition*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Wolter, R. (1975). *Alimentación del Caballo* (Vol. 2 edición). España Acriba.

Imagen del rotulo de la bolsa de alimento balanceado que suministran a los
es

