



Análisis de la composición nutricional de los alimentos balanceados para equinos registrados en Costa Rica

Grethel Solano-Mora¹, Lisa Ortuño-Ibarra², German Vidaurre-Fallas³

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue caracterizar el perfil nutricional de los alimentos balanceados para equinos registrados ante la Dirección de Alimentos para Animales (DAA-SENASA-MAG) de Costa Rica hasta junio de 2025. Se recopilaron y analizaron los datos de etiquetado de 89 productos clasificados según la especie (caballos y burros) y la etapa fisiológica a la que estaban destinados. Se evaluaron los parámetros humedad, proteína cruda, extracto etéreo, fibra cruda, energía digestible, calcio, fósforo, sal y la relación calcio:fósforo. Los resultados indicaron que la mayoría de los productos se encontraban dentro de los rangos de referencia internacionales. La proteína cruda osciló entre 10% y 33%, con valores más altos en alimentos destinados a potros. La energía digestible presentó un promedio de 3213 kcal/kg, consistente con los rangos recomendados para diferentes niveles de actividad. Asimismo, la relación calcio:fósforo (promedio 1,62:1) y los niveles de sal (0,1–1,5 %) se mantuvieron dentro de los intervalos recomendados. Además, favoreciendo el balance mineral y electrolítico. Además, la mayoría de los productos incluyó indicaciones de consumo ajustadas al peso vivo, en concordancia con pautas internacionales. Estos resultados constituyen una referencia sobre el perfil nutricional

¹ Cátedra de Producción Animal, Universidad Estatal a Distancia (UNED), San José, Costa Rica, código postal: 11801. Autor para correspondencia: gsolano17@outlook.com (<https://orcid.org/0000-0002-5019-9607>)

² Directora Ejecutiva, Asociación Costa Rica Equine Welfare, San José, Costa Rica, Código Postal: 11801. Correo electrónico: lisa.ortuno@gmail.com (<https://orcid.org/0009-0009-0526-5458>)

³ Escuela de Física, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, Código Postal: 11801. Correo electrónico: german.vidaurre@ucr.ac.cr (<https://orcid.org/0000-0002-6937-5308>)

Recibido: 27 abril, 2026 Aceptado: 22 julio, 2026



de los alimentos balanceados para equinos registrados en Costa Rica y pueden servir de apoyo para nutricionistas, médicos veterinarios y productores en la selección y formulación de dietas equinas.

Palabras Clave: nutrición equina, caballos, burros, análisis garantizado, alimentos registrados.

ABSTRACT

Nutritional Composition Analysis of Registered Commercial Equine Feeds in Costa Rica. The objective of this study was to characterize the nutritional profile of commercial compound feeds for equines registered with the Animal Feed Directorate (DAA-SENASA-MAG) in Costa Rica as of June 2025. Label information from 89 products was compiled and analyzed. The products were classified according to species (horses and donkeys) and physiological stage. The evaluated parameters included moisture, crude protein, ether extract, crude fiber, digestible energy, calcium, phosphorus, salt, and the calcium-to-phosphorus ratio. The results showed that most products fell within internationally recognized reference ranges. Crude protein ranged from 10 % to 33 %, with the highest values observed in feeds intended for foals. Digestible energy averaged 3,213 kcal/kg, consistent with the recommended ranges for different activity levels. Likewise, the calcium-to-phosphorus ratio (mean of 1.62:1) and salt content (0.1–1.5 %) remained within recommended intervals. In addition, most products included feeding recommendations adjusted according to body weight, in agreement with international guidelines. These findings provide a reference for the nutritional profile of commercial compound feeds for equines registered in Costa Rica and may serve as a useful resource for nutritionists, veterinarians, and producers in the selection and formulation of balanced equine diets.

Keywords: equine nutrition, horses, donkeys, guaranteed analysis, registered feeds.

INTRODUCCIÓN

Los caballos (*Equus caballus*) y los burros (*Equus asinus*) han desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de la humanidad, ya sea como animales de guerra, de trabajo y de compañía. Actualmente, se estima que existen más de 121 millones de equinos en el mundo (FAO, 2025).

En Costa Rica, para 2023, se reportó una población aproximada de 117 568 caballos, 7 334 burros y 4 937 mulas y burdéganos (FAO, 2025). En el país, los équidos participan en diversas actividades ecuestres, tales como topes, crianza de caballos, manejo en caballerizas, deportes, rodeo, entre otras (Servián, 2019).

La nutrición de los equinos debe ser equilibrada y adaptada a las diferentes etapas fisiológicas de los animales. En una encuesta realizada en Costa Rica por Arias-Esquivel et al. (2020), se observó que el 100% de los propietarios de caballos de paso y caballos deportivos consultados utilizan alimentos balanceados como parte de la dieta. Asimismo, criadores de caballos de raza iberoamericana han reportado suministrar entre 1 y 4,5 kg de alimento balanceado por animal, siendo el 53% en forma peletizada, el 41% extrusada y el 6% en forma de harina (Solano-Mora y WingChing-Jones, 2018).

Para 2018, la producción nacional de alimento balanceado para caballos en Costa Rica alcanzó las 15 633 toneladas, con un valor de mercado estimado en 7.476,652 dólares (CIAB, 2018). Esta producción representó el 1,39% del total de alimentos balanceados para animales elaborados en el país. En 2019, la producción de alimentos para equinos ascendió a 17.822,44 toneladas métricas, lo que representó un incremento con respecto al año anterior (COMEX, 2022).

En Costa Rica, el etiquetado de los alimentos para animales está regulado por la Ley 6883, Ley para el Control de la Elaboración y Expendio de Alimentos para Animales de 1983 y por el Reglamento Técnico Centroamericano de Productos Utilizados en Alimentación Animal y Establecimientos, RTC 65.01.52:11 de 2012 (Torres-Vargas y WingChing-Jones, 2021). Ambos

documentos establecen que las etiquetas de los alimentos balanceados deben incluir y garantizar los niveles de humedad, proteína cruda, extracto etéreo, fibra cruda, energía digestible, calcio, fósforo y sal, expresados como porcentaje (%). Asimismo, se especifica qué nutrientes deben declarar sus valores mínimos o máximos garantizados, con el fin de asegurar la calidad y seguridad del producto ofrecido al consumidor (Ley 6883 de 1983; COMIECO, 2012).

En el caso de los equinos, los alimentos balanceados se clasifican según la etapa fisiológica y el uso productivo de los animales, agrupándolos en categorías como crecimiento, yeguas, mantenimiento y desempeño (entrenamiento y garañones) (AAFCO, 2018). Para determinar adecuadamente los requerimientos nutricionales de los equinos, es fundamental considerar el peso vivo, la etapa fisiológica, el nivel de consumo en función del porcentaje del peso vivo y su nivel de trabajo. Además, la condición corporal del animal permite realizar ajustes específicos a sus necesidades nutricionales (Dunnett, 2013). El nivel de trabajo se clasifica en cuatro categorías: leve, moderado, intenso y muy intenso (NRC, 2007). Por su parte, la condición corporal se evalúa mediante la observación de diferentes regiones anatómicas y la cantidad de tejido adiposo presente (Vall et al., 2025). Existen dos escalas comúnmente utilizadas: una de 0 a 5, donde los valores 0 y 1 indican una condición corporal deficiente, 2 una condición moderada, 3 la condición ideal y 4 y 5 grados de obesidad (Carroll y Huntington, 1988); y otra escala de 1 a 9, en la cual los valores de 1 a 4 corresponden a animales delgados, 5 y 6 condiciones ideales, y de 7 a 9 a distintos grados de obesidad (Henneke et al., 1983).

En su elaboración, los nutricionistas suelen basarse en las características promedio de los animales a los que están destinados (Torres-Vargas y WingChing-Jones, 2021). No obstante, la formulación de una dieta completa y adecuada requiere considerar las características individuales de cada animal, así como las propiedades nutricionales del alimento balanceado y de los demás componentes de la dieta, para asegurar el cumplimiento de sus requerimientos específicos (Lawrence, 2022). En Costa Rica, no se han desarrollado investigaciones orientadas a caracterizar el perfil nutricional de los alimentos balanceados para equinos registrados en el mercado nacional, lo que evidencia la necesidad de generar información local que contribuya a la formulación de dietas más precisas y eficientes.

Con base en lo anterior, el objetivo de este estudio fue caracterizar el perfil nutricional de los alimentos balanceados para equinos registrados en la Dirección de Alimentos para Animales (DAA-SENASA-MAG) de Costa Rica hasta junio de 2025.

Esta caracterización busca proporcionar una herramienta adicional para los nutricionistas animales, que facilite la formulación de dietas precisas y adaptadas a las necesidades específicas de estos animales. Esto permite conocer un panorama más amplio sobre el mercado y la presencia de alimentos específicos para las diferentes etapas de vida de los equinos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Fuente de información y periodo de estudio

Se construyó una base de datos a partir de los 394 registros de productos para equinos disponibles en el sistema DAASIRE de la Dirección de Alimentos para Animales (DAA-SENASA-MAG) de Costa Rica (Dirección de Alimentos para Animales, 2025), actualizados hasta junio de 2025. La información fue recopilada del registro oficial y organizada en una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel®, incluyendo inicialmente las variables nombre del producto, licencia DAA-MAG, establecimiento, descripción, categoría de producto y fecha de vencimiento de la licencia.

Homologación de la información

Una vez elaborada la base de datos, se analizó la distribución porcentual de las categorías de producto encontradas que incluyen alimentos y alimentos balanceados, aditivos, suplementos, materias primas, premezclas y suplementos. Posteriormente, se aplicaron los criterios de inclusión, considerando únicamente los registros cuya categoría correspondiera a alimento o alimento balanceado para equinos donde se encontraron 138 registros.

La base fue depurada mediante la identificación de registros repetidos, eliminando 49 registros repetidos de 30 productos diferentes. Para ello, se utilizó como criterio principal el número de

licencia DAA-MAG, asignado a cada producto. Cuando un mismo número de licencia aparecía más de una vez, se conservaba un único registro. Los criterios de inclusión se establecieron con el fin de seleccionar únicamente productos destinados a la alimentación de equinos, de acuerdo con las definiciones de alimento y alimento balanceado establecidas en el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 65.05.52:11 (Poder Ejecutivo de Costa Rica, 2012).

Como criterios de exclusión, se descartaron los productos registrados bajo categorías de producto distintas a alimento o alimento balanceado, tales como aditivos, suplementos, premezclas u otras clasificaciones, ya que no corresponden a alimentos balanceados destinados a suministrarse como parte principal de la dieta. El número final de alimentos evaluados, 89, correspondió a los registros que, después de eliminar duplicados y aplicar los criterios de inclusión y exclusión, disponían de etiqueta disponible e información suficiente para el análisis nutricional descriptivo. En la Figura 1 se observa el flujo del proceso seguido para la depuración de la base de datos.

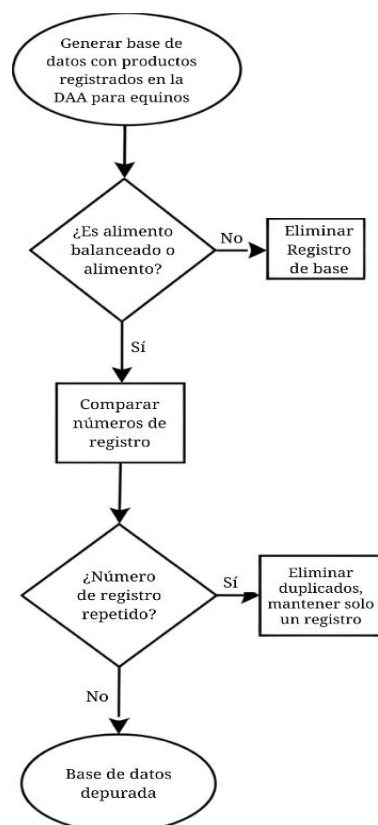


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de depuración de la base de datos. Elaboración propia.

Análisis de la información

Con la base de datos depurada, se realizó una revisión individual de las etiquetas de los alimentos incluidos en el estudio. De cada producto se registró la información correspondiente al análisis garantizado, incluyendo proteína cruda, extracto etéreo, fibra cruda, humedad, cenizas, calcio, fósforo, sal y otros minerales cuando estaban declarados. Asimismo, se recopilaron las recomendaciones de uso, la etapa fisiológica o el tipo de equino al que estaba destinado el alimento, la forma de suministro y cualquier otra indicación proporcionada por el fabricante.

La clasificación de los productos se realizó con base en la recomendación de uso indicada en la etiqueta. Los alimentos se agruparon según la etapa fisiológica o el tipo de uso declarado por el fabricante, en categorías como equinos en general, potros, yeguas gestantes o lactantes, animales con actividad física, adultos, yeguas, burros y productos destinados a múltiples especies. Cuando una etiqueta incluía más de una recomendación de uso, el producto se asignó a la categoría correspondiente a la indicación principal. Aquellos productos cuya recomendación era amplia o no especificaba una etapa fisiológica se clasificaron dentro de la categoría de uso general.

Posteriormente, se efectuó un análisis estadístico descriptivo de la información declarada en el análisis garantizado. Para cada nutriente se calcularon el promedio, la mediana y el rango de los valores registrados. Adicionalmente, se estimó la relación calcio:fósforo (Ca:P) de aquellos productos en los que ambos minerales estaban declarados en unidades comparables. Cuando alguno de estos minerales no estaba disponible o no era posible establecer una relación cuantitativa entre ambos, la información se registró como no disponible y el producto no se incluyó en dicho análisis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al momento de la recopilación de la información para el presente estudio, se identificaron 394 productos registrados para uso en equinos en la base de datos de la Dirección de Alimentos para Animales (DAA-SENASA-MAG), correspondientes a 86 establecimientos. Estos productos se clasificaban en las categorías establecidas por la Ley N.º 6883 de 1983, las cuales incluyen: materia prima, premezclas, suplementos, aditivos, alimentos y alimentos balanceados. En la Figura 2 se presentan las diferentes categorías de producto y la distribución de los registros dentro de cada una de ellas.

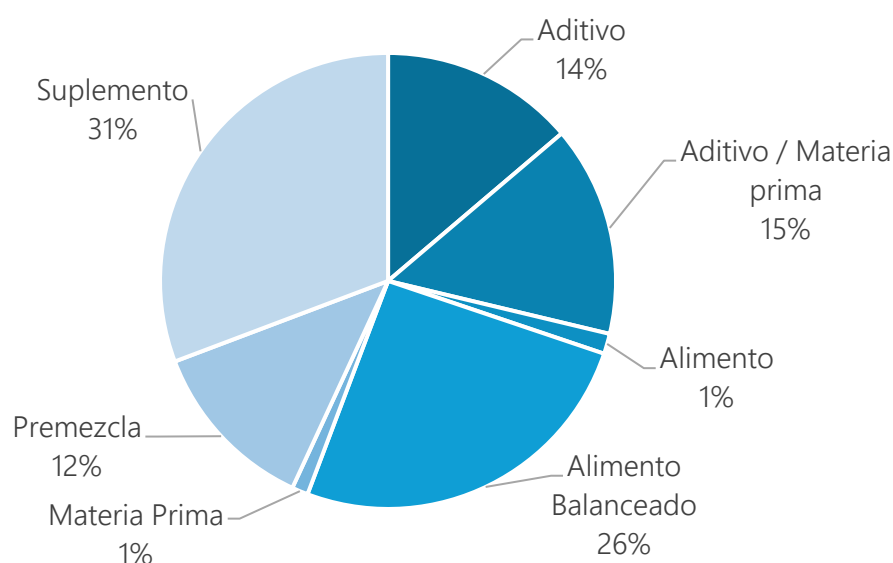


Figura 2. Porcentajes de las categorías de producto con registro en la DAA-SENASA-MAG.

En los Cuadro 1 y 2 se presenta la caracterización de los alimentos balanceados registrados según la etapa fisiológica y la especie a la que están dirigidos. Se obtuvo cinco productos correspondientes a alimentos formulados para múltiples especies, sin especificar un uso exclusivo en equinos. Asimismo, se identificaron cuatro alimentos destinados a burros, los cuales, aunque abarcan diferentes etapas fisiológicas, se agruparon en una sola categoría para facilitar el análisis.

Cuadro 1. Composición proximal y contenido de energía digestible de los alimentos balanceados para equinos registrados en la DAA según etapa fisiológica y especie.

Nutrientes	Estadístico	General	Act. física	Adultos	Potros	Lact. y des.	Yeguas	Burros	Varias esp.	Total
n		45	13	9	6	5	2	4	5	89
Hum (%)	Promedio	12,4	12,8	12,8	12,2	13,0	11,5	13,0	12,8	12,6
	Rango	10,0-13,0	12,0-13,0	12,0-13,0	10,0-13,0	N/A	10,0-13,0	N/A	12,5-13,0	10,0-13,0
	Mediana	13,0	13,0	13,0	12,5	13,0	11,5	13,0	12,8	12,7
PC (%)	Promedio	14,1	14,4	13,4	19,8	16,2	15,5	15,0	13,9	15,3
	Rango	10,0-33,0	13,0-18,0	13,0-14,0	16,0-30,0	16,0-17,0	15,0-16,0	13,0-16,0	11,0-20,0	10,0-33,0
	Mediana	13,5	14,0	13,0	18,0	16,0	15,5	15,5	12,5	14,8
EE (%)	Promedio	5,0	5,4	4,2	4,0	4,4	3,9	4,8	2,3	4,2
	Rango	1,5-16,0	3,5-8,0	3,0-7,5	2,0-6,0	3,0-6,0	3,0-4,8	4,0-6,0	2,0-3,0	1,5-16,0
	Mediana	4,0	5,0	4,0	4,0	5,0	3,9	4,5	2,0	4,1
FC (%)	Promedio	8,5	8,4	10,4	7,0	8,4	7,0	9,6	19,4	9,8
	Rango	3,0-18,0	6,5-10,0	6,0-15,0	4,3-8,0	8,0-10,0	6,0-8,0	9,0-9,8	6,5-30,0	3,0-30,0
	Mediana	9,0	8,0	10,0	7,8	8,0	7,0	9,8	25,0	10,6
ED (kcal/kg)	Promedio	3106	3238	3100	3208	3190	3100	3265	3500	3213
	Rango	2200-3900	3060-3400	3000-3300	3075-3450	3100-3300	3050-3150	3060-3500	N/A	2200-3900
	Mediana	3110	3250	3100	3175	3150	3100	3250	3500	3204

*Act. física: actividad física; Lact. y des.: lactante y desarrollo; Varias esp.: varias especies; n: número de alimentos balanceados registrados en cada categoría; Hum: humedad; PC: proteína cruda; EE: extracto etéreo; FC: fibra cruda; ED: energía digestible.

Cuadro 2. Contenido mineral de los alimentos balanceados para equinos registrados en la DAA según etapa fisiológica y especie.

Nutrientes	Estadístico	General	Act. física	Adultos	Potros	Lact. y des.	Yeguas	Burros	Varias esp.	Total
n		45	13	9	6	5	2	4	5	89
Ca mín. (%)	Promedio	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,4	0,8	0,7
	Rango	0,3-1,5	0,4-1,0	0,5-0,7	0,6-1,1	0,6-1,1	0,6-0,7	N/A	0,5-1,3	0,3-1,5
	Mediana	0,8	0,8	0,8	0,9	0,6	0,7	0,4	0,8	0,7
Ca máx. (%)	Promedio	1,2	1,3	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,5	1,2
	Rango	0,8-2,0	1,0-1,8	0,9-1,2	0,8-1,8	1,0-1,4	0,9-1,6	N/A	1,5-1,7	0,8-2,0
	Mediana	1,1	1,2	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2	1,5	1,2
P (%)	Promedio	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,5
	Rango	0,2-1,0	0,3-0,7	0,3-0,6	0,4-0,8	0,5-0,6	0,4-0,6	0,3-0,4	0,2-0,8	0,2-1,0
	Mediana	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4	0,2	0,5
Sal mín. (%)	Promedio	0,6	0,7	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5
	Rango	0,2-1,0	0,3-1,0	0,4-0,8	0,2-0,8	0,3-0,6	0,5-0,7	0,3-0,7	0,0-0,9	0,0-1,0
	Mediana	0,7	0,8	0,5	0,5	0,3	0,6	0,5	0,0	0,5
Sal máx. (%)	Promedio	1,0	1,1	0,9	0,7	1,1	0,9	1,2	1,0	1,0
	Rango	0,4-1,5	0,7-1,5	0,5-1,0	0,4-1,0	0,8-1,5	0,9-1,0	0,7-1,7	0,9-1,2	0,4-1,7
	Mediana	1,0	1,0	1,0	0,7	1,0	0,9	1,2	0,9	1,0
Relación Ca:P	Promedio	1,6	1,6	1,5	1,5	1,3	1,4	1,2	3,1	1,6
	Rango	0,8-3,3	1,1-2,1	1,0-2,3	1,1-2,1	1,0-1,8	1,1-1,6	1,0-1,3	1,3-4,4	0,8-4,4
	Mediana	1,4	1,6	1,5	1,4	1,2	1,4	1,2	3,5	1,6

*Act. física: actividad física; Lact. y des.: lactante y desarrollo; Varias esp.: varias especies; n: número de alimentos balanceados registrados en cada categoría; Ca: calcio; P: fósforo

Por otra parte, los productos clasificados para "equinos en general" no especificaron la etapa fisiológica ni el nivel de actividad física de los animales, lo que limita la precisión de sus recomendaciones de uso desde el punto de vista nutricional.

Según COVENIN (2022), el contenido máximo de humedad recomendado para alimentos destinados a equinos es de 12%, mientras que el NRC (2007) considera aceptable un intervalo entre 10% y 15%. Los productos analizados presentaron valores comprendidos dentro de estos rangos. De forma complementaria, Intemann et al. (2022) indican que contenidos de humedad superiores al 14,5% favorecen el incremento de la actividad de agua y, en consecuencia, aumentan el riesgo de proliferación de mohos y otros microorganismos que deterioran el alimento. En este sentido, los valores declarados en las etiquetas son consistentes con los criterios de calidad reportados en la literatura para este parámetro.

Con respecto al contenido de proteína cruda, COVENIN (2022) recomienda valores entre 13% y 16% para alimentos balanceados destinados a diferentes etapas fisiológicas de los equinos, mientras que Bockisch et al. (2023) reportaron en Alemania contenidos entre 10,7% y 26,5%, con un promedio de 16 %. En los productos registrados en Costa Rica se observó un rango de proteína cruda entre 10% y 33%, siendo los alimentos destinados a potros los que presentaron las mayores concentraciones, lo cual concuerda con los mayores requerimientos proteicos propios del crecimiento. El producto con el mayor contenido de proteína (33%) corresponde a un alimento formulado para incrementar el aporte proteico de la dieta y cuya etiqueta incluye recomendaciones específicas de suministro junto con pasto y avena, lo que sugiere que está dirigido a condiciones nutricionales particulares y no a un uso generalizado.

En relación con el extracto etéreo, los valores declarados se ubicaron dentro del intervalo reportado en la literatura (5%–14%) para alimentos balanceados destinados a equinos (Warren y Vineyard, 2013). Dicho rango se considera adecuado, ya que no compromete la digestibilidad de la proteína ni de la fibra. En consecuencia, los productos analizados presentan niveles de grasa compatibles con un adecuado aporte energético sin afectar la utilización de otros nutrientes.

El contenido de fibra cruda reportado para alimentos balanceados destinados a equinos oscila entre 2,9% y 13,7%, aunque pueden encontrarse valores de hasta 28 % en dietas formuladas para animales con elevados requerimientos nutricionales, como potros, caballos en entrenamiento y yeguas reproductoras (Martínez, 2009b; Lindberg, 2013). En el presente estudio únicamente se identificó un producto con un contenido de fibra cruda del 30%, superior a los valores descritos en la literatura. Sin embargo, este alimento corresponde a una mezcla de forrajes, característica que explica su elevado contenido de fibra estructural. El resto de los productos se ubicó dentro de los rangos reportados e, incluso, por debajo del 25% recomendado para dietas destinadas a caballos con laminitis (Durham, 2013).

Los alimentos registrados en Costa Rica presentaron un contenido promedio de energía digestible superior al reportado por Martínez et al. (2009b), con 2599 kcal/kg, aunque dentro del intervalo recomendado por el NRC (2007) para equinos con distintos niveles de actividad física (2,7–3,8 Mcal/kg). Según Lawrence (2008), este nivel de energía permite cubrir los requerimientos nutricionales mediante cantidades relativamente pequeñas de alimento balanceado cuando se complementa con forrajes de buena calidad. En conjunto, estos resultados sugieren que los productos disponibles en el mercado nacional proporcionan un aporte energético adecuado para diversas condiciones de manejo y producción.

En cuanto al contenido mineral de los alimentos balanceados, la literatura establece rangos aceptables de calcio entre 0,6% y 1,2%, y de fósforo entre 0,4% y 0,6% (Rodríguez et al., 2023). Respecto a la relación calcio:fósforo (Ca:P), se consideran adecuados valores entre 1,2:1 y 3:1 en potros, y entre 1,2:1 y 6:1 en equinos adultos (Martínez, 2009b). En el presente estudio, la relación Ca:P presentó un promedio de 1,62:1, valor que se encuentra dentro de los rangos recomendados para ambas categorías. Asimismo, el contenido de sal declarado en las etiquetas se ubicó dentro del intervalo reportado por la literatura (0,1%–1,5%) (Martínez, 2009a). El adecuado aporte de sodio mediante la dieta es importante para mantener el equilibrio electrolítico y favorecer la reposición de las pérdidas ocasionadas por la sudoración, especialmente en equinos sometidos a ejercicio o mantenidos en climas cálidos (Lindinger, 2022). En conjunto, estos resultados indican que los productos analizados presentan un perfil

mineral acorde con las recomendaciones nutricionales para equinos en distintas etapas fisiológicas. La inclusión de sal en los alimentos balanceados para equinos contribuye al aporte de sodio, un mineral esencial para el equilibrio electrolítico y la función muscular (Martínez, 2009a). En el presente estudio, el contenido de sal declarado en las etiquetas se ubicó dentro del rango reportado en la literatura (0,1%–1,5%), lo que indica que los productos analizados presentan concentraciones acordes con las recomendaciones nutricionales para equinos.

En cuanto a las recomendaciones de consumo incluidas en las etiquetas, el 64,04% de los productos sugirió la suplementación con base en el porcentaje de peso vivo del animal (por ejemplo, entre 1,0% y 1,5% del peso vivo), mientras que el 33,71 % recomendó cantidades expresadas en kilogramos por día (por ejemplo, entre 1 y 2 kg/día). Estos resultados concuerdan con lo reportado por Staniar (2013), quien señala que el consumo de alimento balanceado puede variar entre 0,4% y 1,5% del peso vivo, dependiendo de la etapa fisiológica del animal, y con Pratt-Phillips (2016), quien describe rangos similares para caballos destinados al salto. El 2,25 % restante incluyó otras indicaciones, como el suministro a libre consumo o bajo recomendación de un profesional en nutrición animal.

En el Cuadro 3 se presenta la distribución de los productos cuyas recomendaciones de consumo se expresan como porcentaje del peso vivo. Se identificaron 57 registros bajo esta modalidad, muchos de los cuales indican la cantidad de alimento por cada 100 kg de peso vivo. La mayoría de estos productos se concentró en el rango comprendido entre 0,60 % y 2,00 % del peso vivo, valores que concuerdan con las recomendaciones de la AAFCO (2018), la cual establece aproximadamente 1,11 kg de alimento balanceado por cada 100 kg de peso vivo para caballos en mantenimiento. Asimismo, estos valores se encuentran dentro del límite máximo de consumo descrito por el NRC (2007), que puede alcanzar hasta el 3 % del peso vivo, dependiendo del nivel de actividad física del animal. No obstante, debe considerarse que los equinos en mantenimiento generalmente cubren la mayor parte de sus requerimientos nutricionales mediante el consumo de forraje, por lo que la inclusión de alimento balanceado suele responder a condiciones particulares de manejo o producción (Zicarelli et al., 2023).

Cuadro 3. Distribución de la recomendación de oferta según rangos de porcentajes de peso vivo.

Recomendación según % PV	Cantidad Registros	Porcentaje
Menor a 0,60% PV	12	21,05
Entre 0,60% y 2,00% PV	41	71,93
Mayor a 2,00% PV	4	7,02

PV: Peso vivo

En el Cuadro 4 se muestran las recomendaciones de consumo expresadas como cantidad de alimento por día. Se identificaron 31 registros que emplean este tipo de indicación, generalmente expresada en kilogramos por día. De acuerdo con Ralston (2021), este sistema de recomendación facilita la dosificación práctica del alimento según las características del animal; sin embargo, presenta menor precisión que las recomendaciones basadas en porcentaje del peso vivo cuando se desconoce el peso corporal del equino.

Cuadro 4. Cantidad de registros donde la recomendación es por peso ofrecido por día.

Recomendación oferta kg/día	Cantidad Registros	Porcentaje
0,20 kg a 1,00 kg/día	4	12,90
0,50 a 5,00 kg/día	12	38,71
1,50 a 2,50 kg/día	1	3,23
2,00 a 9,00 kg/día	9	29,03
3,00 a 6,00 kg/día	5	16,13

En conjunto, los resultados muestran que los alimentos balanceados registrados para equinos en Costa Rica presentan perfiles nutricionales y recomendaciones de consumo que, en su mayoría, son consistentes con las referencias internacionales para las diferentes etapas

fisiológicas y niveles de actividad. Esta información constituye una base de referencia para nutricionistas, médicos veterinarios y productores, y contribuye a una mejor selección de alimentos balanceados de acuerdo con las necesidades de los animales.

CONSIDERACIONES FINALES

El presente estudio permitió generar la primera caracterización de la composición nutricional de los alimentos balanceados para equinos registrados en Costa Rica, aportando información de referencia sobre los principales componentes nutricionales de los productos disponibles en el mercado nacional. Esta información aporta una base de referencia para la valoración de los alimentos comerciales disponibles en Costa Rica y permite orientar su selección dentro de diferentes sistemas de alimentación, reconociendo que la composición nutricional de cada producto constituye un elemento fundamental para definir su aporte en dietas formuladas según las necesidades específicas de cada equino.

La diversidad observada entre los productos evaluados evidencia la importancia de interpretar la información nutricional de los alimentos balanceados dentro del contexto integral de la dieta del equino, considerando factores como la etapa fisiológica, la condición corporal, el nivel de actividad y el objetivo productivo o deportivo del animal. Asimismo, los resultados resaltan la necesidad de contar con información nutricional más completa en las etiquetas comerciales, particularmente de componentes como los carbohidratos no estructurales y otros parámetros de relevancia para la evaluación de dietas dirigidas a animales con requerimientos específicos.

Si bien los alimentos balanceados evaluados representan una fuente importante de nutrientes dentro de los sistemas de alimentación equina, su inclusión debe contemplarse como parte de una dieta completa, donde el forraje constituye un componente fundamental. En este sentido, la limitada información disponible a nivel nacional sobre la calidad nutricional de los forrajes utilizados en la alimentación de equinos representa una oportunidad para el desarrollo de futuras investigaciones que permitan complementar el conocimiento generado en este estudio. Los resultados obtenidos contribuyen al fortalecimiento de la información científica disponible

sobre nutrición equina en Costa Rica y constituyen un punto de partida para futuras investigaciones orientadas a mejorar la caracterización de los recursos alimenticios utilizados en el país. La generación continua de evidencia permitirá avanzar hacia recomendaciones nutricionales más precisas y adaptadas a las condiciones productivas nacionales, favoreciendo una alimentación más eficiente y acorde con las necesidades de los equinos.

LITERATURA CITADA

- AAFCO (Association of American Feed Control Officials). (2018). *Animal feed labeling guide*. Association of American Feed Control Officials. https://otscweb.tamu.edu/Laws/PDF/AAFCO_Labeling_Guide.pdf
- Arias-Esquivel, A., Wickens, C., & Villalobos-Villalobos, L. (2020). Percepción y manejo de comportamientos estereotípicos en cuatro razas de caballos en Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 31(1), 237–249. <https://doi.org/10.15517/am.v31i1.37852>
- Bockisch, F., Taubert, J., Coenen, M., & Vervuert, I. (2023). Protein evaluation of feedstuffs for horses. *Animals*, 13(16), Article 2624. <https://doi.org/10.3390/ani13162624>
- Carroll, C. L., & Huntington, P. J. (1988). *Body condition scoring and weight estimation of horses*. *Equine Veterinary Journal*, 20 (1), 41–45. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1988.tb01451.x>
- CIAB (Cámara de Industriales de Alimentos Balanceados). (2018). *Informe anual: Situación actual de alimentos balanceados*. Cámara de Industriales de Alimentos Balanceados. https://www.ciabcr.com/charlas/Nutrici%C3%B3n%20Animal%202018/Charlas/Carl_Oroz.pdf

- COMEX (Ministerio de Comercio Exterior). (2022). *1 consulta sectorial de bienes: Sector alimentos para animales*. Ministerio de Comercio Exterior. <https://www.comex.go.cr/media/9448/2-alimentos-para-animales-web.pdf>
- COMIECO (Consejo de Ministros de Integración Económica Centroamericana). (2012). *Reglamento técnico centroamericano RTCA 65.01.52:11: Productos utilizados en la alimentación animal y establecimientos*. Sistema de la Integración Centroamericana.
- COVENIN (Comisión Venezolana de Normas Industriales). (2022). *Alimento para equinos (Norma COVENIN 1884:2022)*. Comisión Venezolana de Normas Industriales.
- Dunnett, C. E. (2013). Ration evaluation and formulation. En C. Geor, P. Harris, & M. Coenen (Eds.), *Equine applied and clinical nutrition: Health, welfare and performance* (pp. 405–424). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-3422-0.00023-7>
- Durham, A. E. (2013). *Intestinal disease*. En R. J. Geor, P. A. Harris, & M. Coenen (Eds.), *Equine applied and clinical nutrition: Health, welfare and performance* (pp. 568–580). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-3422-0.00035-3>
- FAO (Food and Agriculture Organization). (2025). *Existencias de caballos, burros y mulas*. FAOSTAT. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>
- Henneke, D. R., Potter, G. D., Kreider, J. L., & Yeates, B. F. (1983). *Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares*. *Equine Veterinary Journal*, 15(4), 371–372. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1983.tb01826.x>
- Intemann, S., Reckels, B., Schubert, D. C., Wolf, P., Kamphues, J., & Visscher, C. (2022). The microbiological quality of concentrates for horses: A retrospective study on influencing factors and associations with clinical symptoms reported by owners or referring vets. *Veterinary Sciences*, 9(8), Article 413. <https://doi.org/10.3390/vetsci9080413>
- Lawrence, L. (2008). Nutrient needs of performance horses. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37, 206–210. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008001300024>

- Ley 6883 de 1983. *Ley para el control de la elaboración y expendio de alimentos para animales*. 25 de agosto de 1983. Diario Oficial La Gaceta.
- Lindberg, J. E. (2013). *Feedstuffs for horses*. En R. J. Geor, P. A. Harris, & M. Coenen (Eds.), *Equine applied and clinical nutrition: Health, welfare and performance* (pp. 319–329). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-3422-0.00017-1>
- Lindinger, M. I. (2022). Oral electrolyte and water supplementation in horses. *Veterinary Sciences*, 9(11), 626. <https://doi.org/10.3390/vetsci9110626>
- Martínez, A. (2009a). Factores nutricionales que deben considerarse en el diseño de raciones basadas en forrajes secos y concentrados para caballos de ocio alimentados en pesebre. *REDVET*, 9(3), 1–20. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030308/030817.pdf>
- Martínez, A. (2009b). NRC e INRA para raciones de caballos de ocio basadas en forrajes secos y concentrados granulados. *Archivos de Zootecnia*, 58(233), 333–344.
- Martínez, A., Valle, E., Bergero, D., Requena, F., Forte, C., & Schiavone, A. (2022). Evaluation of two equations for prediction of digestible energy in mixed feeds and diets for horses. *Animals*, 12, Article 1628. <https://doi.org/10.3390/ani12131628>
- NRC (National Research Council). (2007). *Nutrient requirements of horses* (6th rev. ed.). National Academies Press
- Poder Ejecutivo de Costa Rica. (2012). *Decreto Ejecutivo N.º 37279-COMEX-MEIC-MAG: Publicación de la Resolución N.º 282-2012 (COMIECO-LXII) y su Anexo "Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 65.05.52:11 Productos utilizados en alimentación animal y establecimientos. Requisitos de registro sanitario y control"*. [Sistema Costarricense de Información Jurídica \(SCIJ\)](http://www.sci.jr.cr/SistemaCostarricensedeInformacionJuridica)
- Pratt-Phillips, S. E. (2016). Feeding practices and nutrient intakes among elite show jumpers. *Journal of Equine Veterinary Science*, 43, 39–43. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2016.04.097>

- Ralston, S. L. (2021). Necesidades nutricionales de caballos y otros équidos. En *MSD Manual de veterinaria*. <https://www.msdsmanual.com/es/manejo-y-nutrici%C3%B3n/nutrici%C3%B3n-caballos/necesidades-nutricionales-de-caballos-y-otros-%C3%A9quidos>
- Rodríguez, F., Fuenmayor, N., Rodríguez, H., y & Henríquez, M. (2023). Generalidades y oportunidades de desarrollo en el proceso de producción de alimento concentrado para caballos. *Ciencia en Revolución*, 9(23), 427–449.
- Servián, C. (2019). *Estrategias de mercadeo dirigidas al sector ecuestre costarricense para popularizar la equitación durante el periodo de 2020* [Tesis de licenciatura, Universidad Latinoamericana de la Ciencia y la Tecnología]. <https://repositorio.ulacit.ac.cr/server/api/core/bitstreams/1379c8db-5c51-47cc-943d-ff41f92dcf3c/content>
- Servicio Nacional de Salud Animal. (2025). *DAASIRE: Dirección de Alimentos para Animales – Sistema de consulta oficial de registros y establecimientos*. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. <https://sis.senasa.go.cr/daasire>
- Solano-Mora, G., & WingChing-Jones, R. (2018). Estructura de hato y manejo nutricional, sanitario, reproductivo y ambiental del caballo iberoamericano en Costa Rica. *Cuadernos de Investigación UNED*, 10(2), 428–434. <http://dx.doi.org/10.22458/urj.v10i2.2172>
- Staniar, W. B. (2013). *Feeding the growing horse*. En R. J. Geor, P. A. Harris, & M. Coenen (Eds.), *Equine applied and clinical nutrition: Health, welfare and performance* (pp. 243–258). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-3422-0.00012-2>
- Torres-Vargas, M., & WingChing-Jones, R. (2021). Recomendaciones nutricionales de alimentos balanceados de perros y gatos registrados en Costa Rica. *Cuadernos de Investigación UNED*, 13(2), e3385. <https://doi.org/10.22458/urj.v13i2.3385>

- Vall, E., Blanchard, M., Sib, O., Cormary, B., & González-García, E. (2025). *Standardized body condition scoring system for tropical farm animals (large ruminants, small ruminants, and equines)*. *Tropical Animal Health and Production*, 57, 106. <https://doi.org/10.1007/s11250-025-04328-4>
- Warren, L. K., & Vineyard, K. R. (2013). *Fat and fatty acids*. En R. J. Geor, P. A. Harris, & M. Coenen (Eds.), *Equine applied and clinical nutrition: Health, welfare and performance* (pp. 136–153). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-3422-0.00007-9>
- Zicarelli, F., Tudisco, R., Lotito, D., Musco, N., Iommelli, P., Ferrara, M., Calabrò, S., Infascelli, F., & Lombardi, P. (2023). *Forage:Concentrate ratio effects on in vivo digestibility and in vitro degradability of horse's diet*. *Animals*, 13(16), 2589. <https://doi.org/10.3390/ani13162589>